

Université de Montréal

Santé psychologique des patients ou des travailleurs de la santé faisant face à un stresser:
étude de la prévalence et des facteurs de protection

Par

Samuel Cyr

Faculté de Pharmacie

Thèse présentée en vue de l'obtention du grade Philosophiae Doctor (Ph. D.)
en sciences pharmaceutiques, spécialisation Médicament et santé des populations

Août 2023

© Samuel Cyr, 2023

Université de Montréal

Unité académique : Faculté de Pharmacie

Cette thèse intitulée

**Santé psychologique des patients ou des travailleurs de la santé faisant face à un stressor:
étude de la prévalence et des facteurs de protection**

Présenté par

Samuel Cyr

A été évalué(e) par un jury composé des personnes suivantes

Frederick Aardema, PhD

Président-rapporteur

Judith Brouillette, MD PhD

Directrice de recherche

Céline Fiset, PhD

Codirectrice

François Lespérance, MD

Membre du jury

Sarah-Geneviève Trépanier, PhD

Examinatrice externe

Résumé

Dans l'optique d'améliorer l'efficacité du réseau de la santé, le concept du « quadruple objectif » souligne l'importance de prendre en considération autant la santé des patients que celle des travailleurs de la santé. Par ailleurs, le concept de « vulnérabilité/stress » réfère au risque de développer des problématiques en santé psychologique lorsqu'un individu possédant une certaine vulnérabilité est soumis à un stress. En envisageant ces deux concepts, cette thèse s'est intéressée aux patients et aux travailleurs de la santé faisant face à un stress. Quoique peu connus et véhiculés, ces derniers constituent une population avec une certaine vulnérabilité sur le plan psychologique, avec une présence plus élevée de problématiques en santé psychologique que dans la population générale.

D'abord, un premier article de revue systématique et méta-analyse de la littérature a vérifié la prévalence du trouble de stress post-traumatique chez des patients ayant subi un traumatisme de type médical. L'objectif était de comparer cette prévalence à la suite de huit différents traumatismes médicaux. Les prévalences les plus élevées 24 mois ou plus après avoir subi l'expérience du trauma étaient celles à la suite d'une conscience peropératoire (18,5 %), d'un séjour aux soins intensifs (14,8 %) et d'une transplantation d'organe (10,3 %), avec en huitième rang l'épilepsie (4,5 %). Cette étude a permis de clarifier les contextes médicaux les plus associés au développement d'un trouble de stress post-traumatique.

Ensuite, les trois autres articles de cette thèse se sont intéressés aux travailleurs de la santé à la suite de la pandémie de COVID-19. Dans le premier article, les résultats d'une étude transversale menée trois mois suivant le début de la pandémie sont présentés. L'objectif était d'évaluer la prévalence de la santé psychologique (l'épuisement professionnel et trois psychopathologies : le trouble de stress post-traumatique, l'anxiété et la dépression) et vérifier les facteurs de protection associés. La moitié (51,8 %) des travailleurs interrogés présentaient une symptomatologie d'épuisement professionnel et environ le tiers (35,6 %) présentaient des symptômes élevés d'au moins une des psychopathologies. La résilience et le soutien organisationnel perçus étaient les facteurs de protection significativement associés à l'épuisement professionnel. Le deuxième article avait pour objectif d'ajouter une variable biologique à nos

modèles statistiques, le cortisol au niveau capillaire, dans le but de vérifier l'effet sur la prédictibilité de ces modèles. Un lien significatif entre l'épuisement professionnel et l'évolution du cortisol a été déterminé, et cette association permettait d'améliorer la prédictibilité du modèle de régression pour l'épuisement professionnel. Finalement, une nouvelle étude transversale douze mois après le début de la pandémie a été répétée dans le but de vérifier l'évolution de la santé psychologique et des facteurs associés. La santé psychologique chez les travailleurs de la santé s'est soit stabilisée (pour l'épuisement professionnel et l'anxiété) ou améliorée (pour le trouble de stress post-traumatique et la dépression) entre trois et douze mois après le début de la pandémie. Les principaux facteurs de protection contre l'épuisement professionnel sont demeurés la résilience et le soutien organisationnel perçu.

En somme, ce travail de doctorat a permis d'enrichir les connaissances sur la santé psychologique des patients ou des travailleurs de la santé faisant face à un stresser.

Mots-clés : Prévalence₁; Facteurs de protection₂; Épuisement professionnel₃; Anxiété₄; Dépression₅; Trouble de stress post-traumatique₆; Patients₇; Travailleurs de la santé₈; Traumatisme médical₉; COVID-19₁₀

Abstract

To improve the efficiency of the healthcare network, the concept of “quadruple objective” underlines the importance of considering the health of patients and healthcare workers. Moreover, the concept of “vulnerability/stress” refers to the added risk of developing psychological distress when an individual with a specific vulnerability is subjected to a stressor. Considering these two concepts, this thesis focused on patients and healthcare workers facing a significant stressor. Although little known and not widely publicized, these groups represent populations with a particular psychological vulnerability, with higher distress rates than the general population.

First, a systematic review and meta-analysis of the literature verified the prevalence of posttraumatic stress disorder in patients who had suffered a medical trauma. The aim was to compare the prevalence of eight different types of traumas. The highest prevalence 24 months or more after experiencing the medical condition was following intraoperative consciousness (18.5%), intensive care unit stay (14.8%) and organ transplantation (10.3%), with epilepsy (4.5%) coming in eighth place. This study clarified the medical contexts most associated with developing posttraumatic stress disorder.

The other three articles in this thesis focused on healthcare workers in the aftermath of the COVID-19 pandemic. The first article presents the results of a cross-sectional study conducted three months after the pandemic’s start. The aim was to assess the prevalence of psychological distress (burnout and three psychopathologies: posttraumatic stress disorder, anxiety and depression) and verify associated protective factors. Half (51.8%) of the workers surveyed had symptoms of burnout and around a third (35.6%) had high levels of at least one of the psychopathologies. Resilience and perceived organizational support were the protective factors significantly associated with burnout. The aim of the second paper was to test the effect of adding a biological variable to our statistical models, namely hair cortisol accumulation. A significant association between burnout and cortisol evolution was determined, and this association improved the predictability of the regression model for burnout. Finally, another cross-sectional study was conducted twelve months after the pandemic’s start to verify the evolution of

psychological distress and associated factors. Distress among healthcare workers either stabilized (for burnout and anxiety) or improved (for posttraumatic stress disorder and depression) between three and twelve months after the start of the pandemic. The main protective factors against burnout remained resilience and perceived organizational support.

In summary, this doctoral work has enriched the knowledge of the psychological health of patients or healthcare workers facing a significant stressor.

Keywords: Prevalence₁; Protective factors₂; Burnout₃; Anxiety₄, Depression₅; Post-traumatic stress disorder₆; Patient₇; Healthcare worker₈; Medical trauma₉; COVID-19₁₀

Table des matières

Résumé.....	3
Abstract.....	5
Table des matières.....	7
Liste des tableaux.....	17
Liste des figures.....	18
Liste des sigles et abréviations.....	19
Remerciements.....	22
Chapitre 1 — Introduction.....	24
1.1 Conceptualisation de la problématique.....	24
1.1.1 « Quadruple objectif ».....	25
1.1.1.1 Santé psychologique des travailleurs de la santé et effets sur les soins aux patients.....	25
1.1.2 Vulnérabilité/stress.....	26
1.1.2.1 Continuum stress/trauma.....	27
1.2 Stress et/ou trauma vécus par les patients et les travailleurs de la santé.....	32
1.2.1 Premier stressor : Traumatisme de type médical.....	33
1.2.1.1 Traumatisme : Définition générale.....	33
1.2.1.2 Traumatisme médical : Définition générale.....	34
1.2.1.3 Traumatisme médical étudié.....	38
1.2.1.3.1 Anaphylaxie.....	38
1.2.1.3.2 Brûlures.....	38
1.2.1.3.3 Épilepsie.....	38

1.2.1.3.4	Séjour en unité de soins intensifs	39
1.2.1.3.5	Sensibilisation (ou réveil) peropératoire	39
1.2.1.3.6	Infarctus du myocarde	40
1.2.1.3.7	Transplantations d'organes	40
1.2.1.3.8	Accidents vasculaires cérébraux	41
1.2.1.3.9	Infection au SARS-CoV-2 (COVID-19) comme événement traumatique chez les travailleurs de la santé.....	41
1.2.2	Deuxième stresser : Pandémie de COVID-19 chez les travailleurs de la santé.....	43
1.2.2.1	Pandémie de COVID-19 : Information globale.....	43
1.2.2.1.1	Historique et caractéristiques générales	43
1.2.2.1.2	Signes et symptômes généraux	44
1.2.2.1.3	Comparaison avec de précédentes épidémie/pandémie de virus respiratoires	44
1.2.2.2	Impact de la pandémie sur le réseau de la santé	50
1.2.2.2.1	Stresseurs au quotidien et exposition au trauma chez les travailleurs de la santé	50
1.2.2.2.1.1	Modèle exigences-ressources de l'emploi(<i>Job demands-resources model</i>)	51
1.2.2.2.1	Impact de la présente pandémie sur le réseau de la santé	52
1.2.2.2.3.1	Impact sur les stresser liés au travail.....	52
1.2.2.2.3.2	Impact sur les stresser de la vie personnelle et les stresser qui entremêlent la vie personnelle et professionnelle	54
1.2.2.2.3.3	Impact sur l'exposition au traumatisme	55
1.2.2.2.3.4	Impact sur le modèle JD-R.....	55
1.2.2.2.3.5	Relation entre l'impact de la pandémie sur le quotidien du personnel de la santé et les problématiques de santé psychologique.....	56
1.3	Problématique de santé psychologique : Épuisement professionnel et psychopathologie	57
1.3.1	Épuisement professionnel.....	57

1.3.1.1	Définition générale	57
1.3.1.2	Symptomatologie associée	58
1.3.1.3	Méthodes d'identification	59
1.3.1.4	Prévalence dans la population générale.....	64
1.3.1.5	Prévalence prépandémique chez les travailleurs de la santé	64
1.3.1.6	Épuisement professionnel chez les travailleurs de la santé	65
1.3.2	Trouble de stress post-traumatique	65
1.3.2.1	Critères diagnostiques	66
1.3.2.1.1	Débat concernant le critère A du DSM	66
1.3.2.2	Méthodes d'identification	68
1.3.2.3	Prévalence dans la population générale.....	70
1.3.2.4	Exposition à un événement traumatique et développement d'un TSPT	71
1.3.2.5	Évolution théorique de la symptomatologie du TSPT	71
1.3.2.6	Prévalence prépandémique du TSPT chez les travailleurs de la santé.....	74
1.3.3	Trouble anxieux et troubles dépressifs.....	74
1.3.3.1	Les troubles anxieux et l'anxiété généralisée	74
1.3.3.1.1	Critères diagnostiques	75
1.3.3.1.2	Méthodes d'identification	75
1.3.3.1.3	Prévalence dans la population générale.....	78
1.3.3.1.4	Prévalence prépandémie chez les travailleurs de la santé.....	79
1.3.3.2	Les troubles dépressifs et le trouble dépressif caractérisé	80
1.3.3.2.1	Caractéristiques diagnostiques.....	80
1.3.3.2.2	Différence entre les troubles dépressifs et le burnout.....	81
1.3.3.2.3	Méthodes d'identification	82

1.3.3.2.4	Prévalence dans la population générale.....	82
1.3.3.2.5	Prévalence prépandémique chez les travailleurs de la santé.....	83
1.4	Prévalence et facteurs de protection.....	88
1.4.1	Prévalence.....	88
1.4.2	Facteur de protection/risque et manifestation biologique liée au stress	89
1.4.2.1	Résilience	92
1.4.2.1.1	Définition.....	92
1.4.2.1.2	Méthode d'évaluation.....	93
1.4.2.2	Soutien organisationnel perçu.....	93
1.4.2.2.1	Définition.....	93
1.4.2.2.2	Méthode d'évaluation.....	94
1.4.2.3	Soutien social	95
1.4.2.3.1	Définition.....	95
1.4.2.3.2	Méthode d'évaluation.....	96
1.4.2.4	Autocompassion	97
1.4.2.4.1	Définition.....	97
1.4.2.4.2	Méthode d'évaluation.....	99
1.4.2.5	Cortisol capillaire	99
1.4.2.5.1	Définition.....	99
1.4.2.5.2	Méthode d'évaluation.....	100
Chapitre 2	— Rappel méthodologique.....	104
2.1	Revue de la littérature et méta-analyse.....	104
2.1.1	Sommaire de la méthodologie.....	104
2.1.2.1	Méthodologie PRISMA	104

1.	Stratégie de recherche	110
2.	Processus de sélection des études avec PRISMA	111
3.	Évaluation de la qualité des articles inclus.....	111
2.1.2.2	Méta-analyse.....	115
2.1.2.3	Métarégression	115
2.1.2.4	Différence avec la revue narrative de la littérature.....	115
2.1.2	TSPT à la suite de conditions médicales traumatiques.....	116
2.2	Étude observationnelle	117
2.2.1	Types d'étude.....	117
2.2.1.1	Études de cohorte	119
2.2.1.2	Études cas-contrôles	119
2.2.1.3	Études transversales	120
2.2.2	En lien avec les facteurs de protection (ou de risque).....	120
2.2.2.1	Sélection des variables	121
2.2.2.1.1	Contexte de l'étude BURNOUT	121
2.2.2.1.2	Restriction dans le nombre de variables.....	122
2.2.2.1.3	Choix des variables.....	122
2.2.2.1.4	Autres variables intéressantes	124
2.2.2.2	Modèle statistique	125
2.2.2.2.1	Utilisation de variables continues et dichotomiques.....	125
2.2.2.2.2	Méthode statistique de type stepwise	126
2.3	Manifestation biologique liée au stress : Cortisol capillaire	127
Chapitre 3	— Résultats de l'article #1.....	129
Abstract	.....	134

Introduction.....	135
Method.....	136
Results.....	139
Discussion.....	147
Limitations.....	151
Conclusion.....	152
References.....	153
Supplementary material.....	194
Chapitre 4 – Résultats de l’article #2.....	195
Abstract.....	201
Introduction.....	202
Methods.....	204
Results.....	208
Discussion.....	224
References.....	229
Supplementary material.....	241
Chapitre 5 – Résultats de l’article #3.....	242
Highlights.....	248
Abstract.....	249
Introduction.....	250
Methods and materials.....	253
Results.....	256
Discussion.....	267
Conclusion and future directions.....	272

References.....	273
Supplementary material.....	283
Chapitre 6 — Résultats de l'article #4.....	284
Abstract	290
Background.....	291
Methods	293
Results	296
Discussion	311
Conclusions.....	316
References.....	317
Supplementary material.....	328
Chapitre 7 — Discussion.....	329
7.1 Retour sur les contextes à l'étude.....	329
7.2 Étude TSPT et traumatismes médicaux (chapitre 3 ; article #1)	330
7.2.1 Concept du « continuum stress/trauma » et résultats principaux : retour sur la prévalence du TSPT	330
7.2.1.1 Prévalence de problématiques de santé psychologique	330
7.2.1.1.1 Continuum de sévérité à travers les traumatismes	331
7.2.1.1.2 Différence entre l'évaluation du TSPT par une entrevue par rapport aux questionnaires.....	331
7.2.1.1.3 Prévalence selon le temps depuis le trauma	333
7.2.1.2 Métrarégression	335
7.3 Étude <i>BURNOUT</i> (chapitre 4, 5 et 6 ; article #2, #3 et #4)	337
7.3.1 Résultats principaux : Retour	337

7.3.1.1 Contribution des travaux de cette thèse à l'avancée des connaissances.....	337
7.3.1.2 Sondage 3 et 12 mois (chapitre 4 et 6)	338
7.3.1.2.1 Prévalence pour les trois domaines du burnout au sondage 3 mois.....	338
7.3.1.2.2 Comparaison des résultats de prévalence avec la littérature	340
7.3.1.2.3 Stabilisation et diminution de la santé psychologique entre les deux sondages	345
7.3.1.2.4 Retour sur la distinction entre le burnout et la dépression.....	346
7.3.1.2.5 Retour sur le choix des facteurs à l'étude.....	347
7.3.1.2.6 Retour sur l'analyse principale : Régression multivariable.....	348
7.3.1.2.6.1 Résilience.....	348
7.3.1.2.6.2 Soutien organisationnel perçu	350
7.3.1.2.6.3 Soutien social.....	351
7.3.1.2.6.4 Autres facteurs à l'étude	354
7.3.1.2.7 Retour sur l'analyse exploratoire : Autocompassion.....	355
7.3.1.2.8 Retour sur une analyse supplémentaire : Effet de stabilité des manifestations de santé	357
7.3.1.3 Cortisol capillaire (chapitre 5).....	359
7.4 Futures directions.....	361
7.4.1 Étude TSPT et trauma médical	361
7.4.1.1 S'intéresser aux conditions médicales les plus traumatogènes	361
7.4.1.2 Identifier des mécanismes physiopathologiques pour les conditions traumatogènes	362
7.4.1.3 Développer des questionnaires spécifiques aux traumas médicaux.....	362
7.4.2 Étude <i>BURNOUT</i>	363
7.4.2.1 Continuer à documenter la santé mentale des travailleurs de la santé.....	363

7.4.2.2 Poursuivre l'optimisation d'interventions pour les facteurs de protection significatifs.....	364
7.4.2.3 Distinction entre le <i>burnout</i> et la dépression : analyses factorielles confirmatoires	364
7.4.2.4 Vérification du cortisol capillaire pour dépister les travailleurs de la santé à haut risque de développer un <i>burnout</i>	365
Chapitre 8 — Conclusion	367
Références bibliographiques.....	369
Annexes	415
Annexe 1 : Questionnaires	415
<i>Maslach Burnout Inventory</i> (MBI).....	415
MBI-22.....	415
MBI-2.....	415
<i>PTSD Checklist for DSM-5 (PCL-5)</i>	416
<i>Hospital Anxiety and Depression Scale</i> (HADS).....	418
<i>Connor-Davidson Resilience Scale</i> (CD-RISC).....	419
<i>Survey of Perceived Organizational Support</i> (SPOS-8).....	420
<i>Social Support Questionnaire 6-item</i> (SSQ6).....	421
Self-compassion scale, adaptée pour le contexte de la pandémie.....	424
Annexe 2 : Matériel supplémentaire de l'article #1 de cette thèse (Cyr et coll., Gen Hosp Psychiatry, 2021).....	425
Supplementary material 1: Additional details from manuscript	425
Supplementary material 2: Search strategies.....	434
Supplementary material 3: Summary tables	469
Anaphylaxis	469

Burn	469
Epilepsy.....	477
Intensive Care Unit.....	478
Intraoperative Awareness	489
Myocardial Infarction	490
Organ transplant	494
Stroke	499
Supplementary material 4: Supplementary table-graphs.....	502
Annexe 3: Résultats détaillés de l'analyse supplémentaire de méta-régression de l'article #1 de cette thèse.....	515
Annexe 4: Matériel supplémentaire de l'article #2 de cette thèse (Cyr et coll., Front Psychiatry, 2021).....	517
Supplementary material 1: Description of measures	517
Annexe 5 : Matériel supplémentaire de l'article #3 de cette thèse (Marcil, Cyr et coll., Psychoneuroendocrinology, 2022)	520
Annexe 6 : Matériel supplémentaire de l'article #4 de cette thèse (Cyr et coll., BMC Psychiatry, 2022).....	526
Annexe 7 : Prévalence pour les domaines du <i>burnout</i> à 3 mois.....	532
Annexe 8 : Analyse supplémentaire pour le projet <i>BURNOUT</i> /Contrôle pour l'effet de stabilité des manifestations de santé	533

Liste des tableaux

Tableau 1. – Caractéristiques clés des événements épidémiologiques du 21 ^e siècle avec la présentation d'information sur le virus causal, le type d'événement et l'échéancier	46
Tableau 2. – Différentes méthodologies pour identifier le <i>burnout</i> et ses profils selon les trois domaines (épuisement émotionnel, dépersonnalisation et accomplissement personnel) avec le <i>Maslach Burnout Inventory</i> à 22 items et deux items	63
Tableau 3. – Tableau résumé pour les principales caractéristiques (symptômes, méthode d'évaluation et prévalence) du <i>burnout</i> et des trois psychopathologies (TSPT, anxiété et dépression) étudiées dans cette thèse	85
Tableau 4. – Traduction libre de la déclaration <i>PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)</i> publiée en 2020 et comportant 27 items essentiels à la publication d'une revue systématique de la littérature	106
Tableau 5. – Traduction libre de l'échelle développée par Hoy et coll. (553) pour évaluer le risque de biais des études de prévalence	113
Tableau 6. – Résumé des études nord-américaines (Canada et États-Unis) ayant vérifié chez des travailleurs de la santé clinique et/ou non clinique la prévalence d'épuisement professionnel (<i>burnout</i>), de trouble du stress post-traumatique (TSPT), d'anxiété et de dépression à la suite de la pandémie de COVID-19	341

Liste des figures

Figure 1. – Représentation des concepts « vulnérabilité/stress » et du « continuum stress/trauma »	29
Figure 2. – Représentation visuelle des conditions médicales respectant et ne respectant pas les critères du DSM-5 pour être considérées comme un trauma potentiel	37
Figure 3. – Chronologie des événements concernant la pandémie de COVID-19 et épidémiologie des cas et des décès au Canada, au Québec et à Montréal.....	49
Figure 4. – Représentation graphique des différentes classes d'évolution du TSPT telle que proposée par le psychologue R. A. Bryant (308).....	73
Figure 5. – Représentation des manifestations de santé d'intérêt (4), des facteurs de risque et de protection (7), de la manifestation biologique liée au stress et du facteur exploratoire du projet <i>BURNOUT</i>	91
Figure 6. – Représentation de différents types de devis observationnels en épidémiologie ainsi que la revue systématique et méta-analyse de la littérature.....	118
Figure 7. – Représentation graphique de la classe fluctuante de l'évolution du TSPT (ligne pleine) avec l'ajout en pointillé de l'évolution de la moyenne pondérée à la suite d'une entrevue avec un clinicien ou l'utilisation d'un questionnaire, tous traumatismes médicaux confondus.	334

Liste des sigles et abréviations

APA : *American Psychological Association*

AVC : Accident vasculaire cérébral

CAPS-5: *Clinician-Administered PTSD Scale for DSM-5*

CD-RISC: *Connor-Davidson Resilience Scale*©

CHSLD : Centre d'hébergement de soins de longue durée

DSM-5: Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, cinquième édition

DSM-IV: Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, quatrième édition

ÉPI : Équipement de protection individuelle

GAD-7: *General Anxiety Disorder-7*

GAS-Q: *Generalized Anxiety Questionnaire*

HADS: *Hospital Anxiety and Depression Scale*

HADS-A: *Hospital Anxiety and Depression Scale—Anxiety*

HADS-D : *Hospital Anxiety and Depression Scale—Depression*

HHS: Axe hypothalamo-hypophyso-surrénalien

HR: *Hazard ratio*

IC à 95 % : Intervalle de confiance à 95 %

IHI : *Institute for Healthcare Improvement*

INSPQ : Institut national de santé publique du Québec

JD-R : Modèle exigences-ressources de l'emploi¹ (*Job demands-resources model*)

MBI : *Maslach Burnout Inventory*

MERS : *Middle East Respiratory Syndrome*

MeSH: *Medical Subject Headings*

OMS: Organisation mondiale de la santé

PCL-5: *PTSD Checklist for DSM-5*

PHQ-9: *Patient Health Questionnaire-9*

POS : *Perceived organizational support*

¹ Traduction libre

PRISMA: *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses*

RR : *Risk ratio*

SCID-5: *Structured Clinical Interview for DSM-5®*

SEM : Modèles par équations structurales (de l'anglais *structural equation modeling*)

SRAS : Syndrome de détresse respiratoire aigüe

SSQ6: *Social Support Questionnaire — Short Form*

TSPT : Trouble stress post-traumatique

*"There is a crack, a crack in everything/That's how the light gets in."*²

*""Il y a une fissure, une fissure dans tout/c'est comme ça que la lumière peut entrer."*³

Leonard Cohen, texte de la chanson "Anthem", sur album "The Future", en 1992

² ©SONY/ATV SONGS LLC – Permission obtenue en août 2023, *Sony Music Publishing* permet l'inclusion du passage comme épigraphe dans la présente thèse.

³ Traduction libre

Remerciements

D'abord, aucun mot ne pourrait être assez lourd de sens pour exprimer toute la gratitude que j'ai envers Judith Brouillette et Céline Fiset, directrice et co-directrice de cette thèse. MERCI en lettres majuscules pour m'avoir offert l'opportunité de réaliser ce doctorat, je suis et je serai toujours immensément reconnaissant.

Judith, je te remercie pour ta supervision sans faille, toujours empreinte de compassion et de générosité. Je me dois de noter le travail remarquable que tu as fait, et ce pour une première expérience de supervision aux cycles supérieurs. C'est un honneur d'avoir été ton premier étudiant.

Céline, merci d'avoir facilité mon parcours tout au long de mon doctorat, avec notamment ta supervision bienveillante et tes conseils si justes. Merci également de m'avoir soutenu dans la préparation vers mon examen général de synthèse.

J'aimerais également remercier l'ensemble des individus m'ayant aidé d'une façon ou d'une autre dans l'atteinte de mes objectifs. Je note entre autres Marie-France Marin, membre de mon comité consultatif et collaboratrice clé des articles présentés dans cette thèse, merci pour tes remarques avisées, qui m'ont toujours permis de me dépasser. Aussi, je veux souligner et remercier les participants de l'étude *BURNOUT*, pour leur courage face à la pandémie de COVID-19 et pour leur participation à l'étude, sans quoi les travaux de cette thèse n'auraient pas été réalisables. Je remercie en plus la formidable équipe du Centre de coordination des essais cliniques de Montréal, pour avoir si bien mené les analyses statistiques de ce projet. Notamment, merci à Camille Rosa de m'avoir vulgarisé d'une manière experte les aspects statistiques, ce qui me permet maintenant d'être en confiance lorsque je les présente.

Un deuxième MERCI en lettre majuscule à Marie-Joëlle Marcil, partenaire au laboratoire, mais surtout amie, pour son soutien constant à travers mon parcours. Marie-Joëlle, tu es coauteur sur l'ensemble des articles de cette thèse, ce qui n'est qu'un exemple de la place énorme que tu as eu dans mon parcours au doctorat. Sans toi, ce parcours n'aurait certainement pas été le

même, et j'aurais eu sans aucun doute plus de difficultés à y parvenir. Merci d'avoir si souvent calmé mon hamster interne lorsque celui-ci se mettait à *spinner* trop rapidement

Merci également à Cylia Houchi, collègues dans le laboratoire de Judith, pour son soutien.

Je souhaite finalement remercier mes proches : mes parents et ma famille, pour leur appui assidu, Annie-Ève Marcil, fidèle amie et partenaire de voyage, qui a également calmé mon hamster interne à de nombreuses reprises, ainsi que Geneviève Frégeau et Anaëlle Monfort.

Chapitre 1 — Introduction

1.1 Conceptualisation de la problématique

Cette section permettra d'introduire trois concepts clés sur lesquels se sont basés les travaux de cette thèse. Dans un premier temps, il sera question du « quadruple objectif », qui propose quatre objectifs ayant pour cible l'optimisation du système de la santé. Parmi les objectifs cités, on note autant l'amélioration de l'expérience et des soins aux patients, mais également la reconnaissance de l'importance du bien-être des travailleurs de la santé. Ce sont d'ailleurs de ces deux populations dont il sera question dans cette thèse.

En deuxième temps, les concepts de « vulnérabilité/stress » et du « continuum stress/trauma » seront expliqués dans cette section. Le concept de « vulnérabilité/stress » suggère que le développement de problématiques en santé psychologique pourrait être facilité chez un individu avec une vulnérabilité intrinsèque (vulnérabilité biologique, génétique, environnementale, etc.) soumis à une condition de stress. Les deux populations à l'étude dans les travaux de cette thèse renferment une certaine vulnérabilité et ont été soumises à un stress, les traumatismes de type médicaux et la pandémie de COVID-19. En considérant ce modèle, ces événements ont donc pu favoriser un déclin dans la santé psychologique.

Aussi, le concept de « continuum stress/trauma » est ici pertinent, car d'un côté il sera question d'un trauma avéré, le trauma de type médical, et de l'autre un stress certain et un trauma potentiel, la pandémie de COVID-19. Ce continuum propose la présence de différents niveaux de stress. D'abord, les stress normatifs sont souvent prévisibles et comprennent les défis auxquels la plupart des individus seront confrontés au cours de leur vie (1). À l'opposé de ce continuum, le stress traumatique correspond à des événements inattendus et majeurs (1), ayant le potentiel d'atteindre à la vie (2). Ce concept avance également que ces différents niveaux de stress vont notamment dépendre des capacités d'adaptation de chaque individu.

1.1.1 « Quadruple objectif »

En 2007, *The Institute for Healthcare Improvement* (IHI), un organisme américain ayant pour mission d'améliorer les soins de santé à travers le globe (3), ont proposé le concept « *triple aim* » (ou « triple objectif », en français) (4). Les trois objectifs principaux de ce cadre étaient [1] d'améliorer l'expérience dans les soins offerts aux patients, [2] de faire progresser la santé des populations et [3] de réduire le coût des soins de santé. L'approche de cet institut préconise que ces trois objectifs soient pris en compte dans un même temps par les systèmes de santé, plutôt que de s'intéresser à chacun de ces objectifs de façon individuels. Aussi, l'IHI recommande que ces trois objectifs aient une place de choix dans le contexte de la recherche.

En 2017, dix ans après la précédente proposition, ce triple objectif a été élargi avec l'ajout d'une quatrième considération. En effet, les années précédant cet élargissement ont démontré une augmentation marquée de la prévalence de l'épuisement professionnel (*burnout*) et de l'insatisfaction chez les travailleurs de la santé (5-9). Le quatrième objectif avait donc pour but de reconnaître l'importance du bien-être des ressources humaines dans les établissements de santé et de services sociaux (10).

Maintenant renommé « quadruple objectif », ce cadre rappelle l'importance de s'intéresser autant aux patients et à la population générale (et donc à la santé des populations), mais également aux travailleurs de la santé pour optimiser l'efficacité des systèmes de santé (5, 10). Cette thèse s'intéressa à ces deux populations, avec d'abord une étude effectuée chez des patients puis une étude effectuée chez les travailleurs de la santé.

1.1.1.1 Santé psychologique des travailleurs de la santé et effets sur les soins aux patients

Également lié à ce « quadruple objectif », il est intéressant de noter que la santé psychologique des travailleurs de la santé peut être liée à la qualité des soins offerts aux patients. En effet, si la santé psychologique des travailleurs de la santé se détériore, ceci peut avoir par la suite un effet délétère sur les soins portés aux patients, tel que rapporté dans plusieurs écrits (11). En fait, les premières preuves de cette baisse dans le niveau de soins sont apparues il y a maintenant de nombreuses décennies, soit dans les années 1980 avec des travaux menés par Grol et coll. et par Melville (12, 13). L'équipe de Grol et coll. discutait déjà en 1985 de différents

éléments liés à la qualité des soins qui étaient altérés par une santé psychologique moindre chez les soignants, avec notamment une moins grande ouverture d'esprit vis-à-vis des patients, un taux moindre d'orientation vers des médecins spécialistes, mais des taux de prescription plus élevés, un manque d'explications aux patients et une moins grande attention portée aux potentiels aspects psychosociaux des plaintes de leurs patients (12). Depuis, cette dégradation dans la qualité des soins est encore décrite dans la littérature, avec notamment des revues de la littérature récentes sur le sujet avec des preuves pré-pandémique (14-16), et aussi des articles à la suite de la pandémie (17-19).

1.1.2 Vulnérabilité/stress

D'abord implanté dans un contexte de schizophrénie dans les années 1960 (20, 21), ce concept a ensuite été étendu pour inclure d'autres psychopathologies, comme la dépression (22-25) et le trouble de stress post-traumatique (TSPT) (26) dans les années 1980. Le concept de « vulnérabilité/stress » est une théorie selon laquelle le développement de psychopathologies est facilité ou précipité chez des individus possédant une certaine vulnérabilité intrinsèque et leurs expériences lorsqu'ils sont soumis à des conditions stressantes (27-29). Cette section décrira d'abord la vulnérabilité et ensuite la présence d'un stressor selon la définition privilégiée dans ce cadre conceptuel. Ensuite, le concept de « continuum stress/trauma » sera également abordé.

En premier lieu, la vulnérabilité est décrite selon le dictionnaire *Oxford* (30, 31) comme une possibilité accrue d'être blessée, physiquement ou émotionnellement, à la suite d'un événement particulier. Il est reconnu que la vulnérabilité d'un individu est caractérisée par plusieurs composantes, et peut être influencée notamment par les aspects biologiques, par la génétique, par les aspects cognitifs, les aspects sociaux et aussi par l'environnement dans lequel évolue l'individu (28, 32). Au vu de ces différentes composantes propres à chaque individu et qui peuvent également fluctuer dans le temps, chacun possède donc une vulnérabilité intrinsèque qui peut être plus ou moins importante au cours de la vie.

En deuxième lieu, l'expérience de la condition stressante est aussi une composante primordiale dans ce modèle (29). Il existe plusieurs définitions du stress, mais celle favorisée dans le présent cadre conceptuel est double. D'un côté, le stress peut être l'occurrence d'un

événement de vie majeur, significatif et qui sera considéré comme indésirable par l'individu. D'un autre côté, le stress peut aussi être l'accumulation d'événements mineurs (29, 32-35). En d'autres mots, on pourrait considérer un stresser comme tout événement de vie (majeurs ou mineurs) qui accaparerait l'individu qui le vit. Le stresser doit également avoir le potentiel de perturber les mécanismes permettant de maintenir la stabilité des émotions et de la cognition des individus (29, 32, 33), c'est-à-dire les capacités d'adaptation (ou le *coping*). Par cette définition, on comprend que tout comme la vulnérabilité qui est propre à l'individu, l'expérience d'une condition stressante est également subjective et dépend de l'interprétation de l'individu concernant l'événement de vie, et comment il réagira face à celui-ci.

1.1.2.1 Continuum stress/trauma

Pour donner suite à la définition du stresser, il sera question de la distinction entre le stress et le trauma, deux concepts qui seront essentiels à la compréhension de la présente thèse.

Le trauma est un type particulier de stresser, avec des caractéristiques spécifiques, notamment proposées par le Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, cinquième édition (DSM-5) (2). Entre autres, pour qu'une situation soit considérée comme traumatique, il faut qu'il y ait eu « exposition à la mort effective ou à une menace de mort, à une blessure grave ou à des violences sexuelles. », comme indiqué mot pour mot dans le DSM-5. Par cette définition, on comprend que l'exposition à un événement avec un réel potentiel de décès (« mort effective ») est primordiale et indispensable pour que l'événement soit considéré comme traumatique. Ceci a son importance, car un patient ne pourrait recevoir un diagnostic de TSPT, même en la présence d'une détresse considérable, si l'événement en lien avec la détresse n'était pas potentiellement mortel. Par ailleurs, le DSM-5 ajoute que certaines conditions médicales peuvent être considérées comme des traumas si elles sont potentiellement mortelles et si elles respectent également deux autres caractéristiques, soit d'être soudaines dans le temps et inattendues pour l'individu.

Comme cette thèse s'intéresse à deux stressers, un traumatisme avéré (trauma médical) et un traumatisme potentiel (pandémie de COVID-19), il est intéressant de discuter du continuum entre le stress et le trauma. Ce continuum a initialement été intégré dans un contexte militaire

(36) et se constitue de quatre étapes principales, allant du stress au trauma. Ce continuum peut être élargi au-delà de son contexte initial pour inclure différents milieux, dont celui propre à cette thèse, soit le milieu de la santé chez les patients et les soignants (37, 38). La figure 1 présente autant des concepts « vulnérabilité/stress » que le « continuum stress/trauma ».

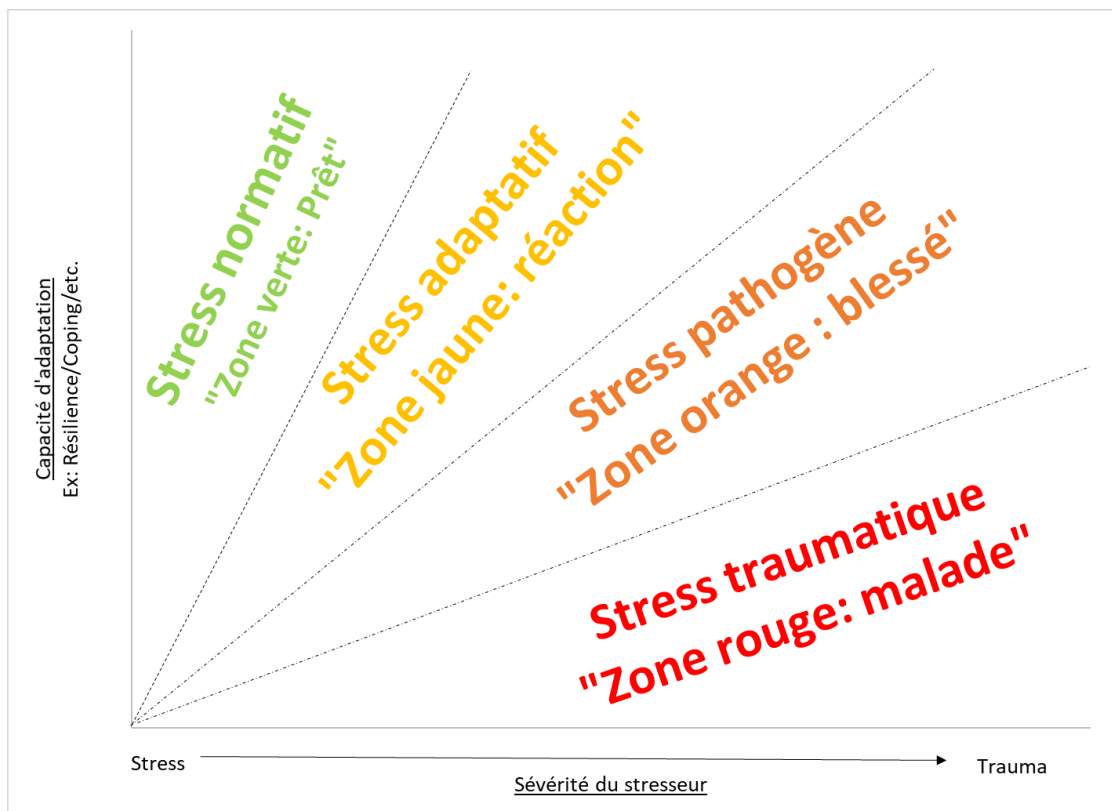


Figure 1. – Représentation des concepts « vulnérabilité/stress » et du « continuum stress/trauma »

Note : adaptée et traduite de Krupnik, 2020 (37)⁴. Cette figure illustre le continuum stress/trauma. La sévérité du stressueur est représentée sur l'axe horizontal, du stress au trauma. L'axe vertical représente la capacité d'adaptation de l'individu, notamment sa résilience et ses méthodes de *coping*. Cette figure permet de reconnaître que plus le stressueur est sévère (du stress au trauma) et que moins les fonctions adaptatives sont importantes (et que l'individu est donc plus vulnérable), plus le stress est considérable. Elle permet donc d'entrevoir le concept de vulnérabilité/stress dans son ensemble. On retrouve également dans cette figure les quatre zones du continuum stress/trauma tel qu'initialement décrit dans le contexte militaire (de la zone verte à la zone rouge), mais qui peuvent également être appliquées au contexte spécifique à cette thèse (le contexte médical).

⁴ © 2020 Krupnik. Article en libre accès distribué selon les termes de la licence *Creative Commons Attribution License (CC BY)*.

Citation complète de l'article original : Krupnik V. Trauma or Drama: A Predictive Processing Perspective on the Continuum of Stress. *Front Psychol.* 2020 Jun 30;11:1248. doi: 10.3389/fpsyg.2020.01248. PMID: 32714230; PMCID: PMC7344261.

D'abord, dans ce continuum, on retrouve ce qui est appelé : « Ready: the green zone » (ou Zone verte : Prêt⁵). Cette zone est considérée comme une zone normative, c'est-à-dire une zone où l'individu est à son fonctionnement optimal, avec un bien-être idéal. On ne peut penser à cette zone comme l'absence de stress, surtout dans le contexte initial militaire. Cependant, dans cette zone, l'individu arrive à gérer ce stress et à éviter les problématiques de santé psychologique subséquentes. Le stress normatif équivaut souvent à des stressors prévisibles, ce qui comprend notamment les défis auxquels la plupart des individus seront confrontés au cours de leur vie (1). Pour faire le parallèle avec le contexte propre à cette thèse, on peut penser que le milieu médical est également une zone qui est rarement exempte de stress, autant chez les patients que chez les soignants. Toutefois, selon ce concept, la zone verte serait une zone où les patients et les soignants seraient en mesure de gérer le stress associé au milieu médical, sans développer de problématiques de santé psychologique.

Ensuite, le continuum se poursuit avec la zone « Reacting: the yellow zone » (ou Zone jaune : réaction⁶). En comparaison avec la zone verte où l'individu ne développait aucune détresse, cette zone se caractérise par une détresse légère, quoique provisoire et réversible, ou encore par un changement subtil dans le fonctionnement de l'individu en réaction au stress. On parle de détresse temporaire dans cette zone, car le stress ne dépasse pas les capacités d'adaptation des individus, ce qui rend d'ailleurs cette zone dépendante du niveau de résilience de chacun. On peut parler d'une zone adaptative.

La troisième zone de ce continuum est la zone « Injured: the orange zone » (Zone orange : blessé⁷). En comparaison avec la zone précédente, le stress est ici défini comme un dysfonctionnement plus sévère et également persistant dans le temps. Ici, le stress des niveaux vert et jaune du continuum se transforme peu à peu en trauma.

Finalement, la dernière zone de ce concept est la zone « Ill: the red zone » (Zone rouge : malade⁸). C'est au niveau de cette zone qu'apparaissent les troubles mentaux avec la

⁵ Traduction libre

⁶ Traduction libre

⁷ Traduction libre

⁸ Traduction libre

symptomatologie la plus sévère, dont le TSPT. Dans cette zone, le stressor est un trauma avéré et dépasse, soit en intensité ou en durée, les mécanismes d'adaptation de l'individu. On dit de ces types de stressors qu'ils sont inattendus et majeurs (1) et qu'ils nécessitent une menace de mort effective (2), comme discuté plus tôt.

En résumé, selon ces deux cadres conceptuels (« vulnérabilité/stress » et « continuum stress/trauma »), les populations avec une possibilité accrue d'être blessées physiquement ou émotionnellement (les populations avec une certaine vulnérabilité) soumises à un événement de vie indésirable (une condition stressante ou traumatique) possèdent un risque accru de développer des problématiques de santé psychologique. En d'autres mots, on peut théoriser le concept de vulnérabilité/stress comme si la vulnérabilité propre à l'individu est un seuil hypothétique, et ce seuil peut être atteint lors de l'expérience d'un stressor. Plus la vulnérabilité de l'individu est importante, moins le stressor devra être sévère dans le continuum stress/trauma pour engendrer des problématiques de santé psychologique conséquente.

Cette thèse s'intéressera à deux populations avec une certaine vulnérabilité qui ont été soumises à un stressor. D'une part, il est reconnu que les patients possèdent plusieurs caractéristiques associées à une vulnérabilité accrue (30, 39), particulièrement dans un contexte hospitalier. En effet, Boldt (40) a rapporté différents éléments propres aux patients hospitalisés et qui augmentaient leurs vulnérabilités, dont la confrontation à des diagnostics parfois graves, à la perspective d'une vie future avec une maladie chronique ou à des thérapies qui peuvent présenter des effets indésirables délétères. D'ailleurs, en lien avec ces effets adverses, une étude menée par Aranaz-Andres et coll. (41) a confirmé la présence d'effets indésirables au niveau des traitements de la population hospitalière, avec une incidence d'effets indésirables résultant spécifiquement du séjour à l'hôpital et détecté pendant celui-ci évaluée à 7,2 %. Boldt (40) a également ajouté aux éléments de vulnérabilité propre aux patients hospitalisés l'adaptation nécessaire à un environnement hospitalier inconnu et anonyme et à un emploi du temps quotidien qui n'est pas fixé par eux-mêmes, mais par l'équipe soignante et par les exigences organisationnelles et institutionnelles.

Ensuite, les travailleurs de la santé sont également une population plus vulnérable et plus affectée par des symptômes d'épuisement que les autres populations de travailleurs. D'ailleurs, la prévalence d'épuisement professionnel (*burnout*) chez les travailleurs de la santé est en croissance constante depuis les dernières années, et ce même avant la pandémie de COVID-19 (5-9, 42). En effet, dans une large étude menée avant la pandémie, en 2010, Shanafelt et coll. ont comparé des médecins américains à une population de travailleurs autres que dans le domaine de la santé. Ils ont déterminé qu'il y avait une différence significative dans la symptomatologie du *burnout* (37,5 % versus 27,6 % ; $p < ,001$) (8). Aussi, il faut noter que les prévalences de différentes psychopathologies, telles que le TSPT, l'anxiété et la dépression, sont aussi plus importantes chez les travailleurs de la santé que dans la population générale (43).

En définitive, cette section rapporte les cadres conceptuels dans lesquels la présente thèse s'inscrit. D'abord, on distingue l'importance de reconnaître autant l'expérience dans les soins offerts aux patients que le bien-être et la santé psychologique des travailleurs de la santé, soit le « quadruple objectif ». Cette thèse répond de façon directe à cet objectif en s'intéressant à ces deux populations. Ensuite, les concepts de « vulnérabilité/stress » et du « continuum stress/trauma » regroupent l'idée que chaque individu possède une vulnérabilité propre, comme les patients ou les travailleurs de la santé. Celle-ci peut mener à l'apparition de problématique de santé psychologique lorsque ces individus sont soumis à l'expérience d'un certain stresser ou d'un trauma. L'intensité de ce stresser peut d'ailleurs s'inscrire dans un continuum. Ces concepts s'appliquent également à cette thèse, car deux stressers ont été étudiés dans des populations avec une certaine vulnérabilité. Les événements étudiés s'inscrivent dans ce continuum, avec un trauma avéré, une condition médicale traumatogène, et un stresser organisationnel, la COVID-19.

1.2 Stress et/ou trauma vécus par les patients et les travailleurs de la santé

Cette section détaillera les stressers étudiés dans cette thèse. D'abord, il sera question des traumatismes de type médical avec la présentation des traumatismes au sens large, puis des traumatismes médicaux plus spécifiquement. Également, les huit différents traumas examinés

dans cette thèse seront brièvement décrits. Ensuite, la pandémie de COVID-19, un stressor avéré et un potentiel trauma, cette fois-ci chez les travailleurs de la santé, sera explicitée. Pour débiter, un rappel global de l'histoire de la présente pandémie et de pandémies antérieures et du contexte de la pandémie du point de vue canadien et québécois seront présentés. Finalement, l'impact de cet événement épidémiologique sur la vie organisationnelle des travailleurs de la santé sera discuté.

1.2.1 Premier stressor : Traumatisme de type médical

1.2.1.1 Traumatisme : Définition générale

D'abord, lorsqu'il est question de traumatisme au sens large, le type de stressor peut prendre plusieurs formes. En effet, un traumatisme peut être soit purement physique, purement psychologique, une combinaison des deux ou un événement physique qui occasionne par la suite une symptomatologie psychologique (44). Historiquement, le traumatisme était décrit comme une atteinte physique (en d'autres mots une blessure) causée par un agent extrinsèque à l'individu. Cet agent devait occasionner un choc, un coup ou encore une pression sur le corps. La définition physique du traumatisme se basait d'ailleurs sur l'étymologie même du mot. En effet, de façon littérale, le mot « trauma » fait référence au mot grec désignant une blessure, et c'est donc dans le contexte de blessures physiques qu'il a initialement été utilisé (44).

De nos jours, on reconnaît une composante psychologique au traumatisme. En effet, le trauma psychologique réfère à la réponse émotionnelle suivant l'expérience d'un événement tragique (45). Le DSM-5, comme mentionné dans la section précédente, ajoute que l'expérience traumatique est une « exposition à la mort effective ou à une menace de mort, à une blessure grave ou à des violences sexuelles » (2). Cette exposition peut être directe (l'individu est soit lui-même exposé à l'expérience traumatique ou encore il est directement témoin d'un événement traumatique), indirecte (l'individu apprend qu'un événement traumatique est arrivé à un proche) ou répétée (l'individu est exposé de façon répétée aux caractéristiques répulsives d'une expérience traumatique) (2).

De manière historique, la présence d'un potentiel trauma de type psychologique a d'abord été notée chez les individus à la suite d'une exposition à la guerre (46-48). À la base, il était d'ailleurs cru que la symptomatologie remarquée chez les vétérans respectait la définition physique du traumatisme. En effet, la consultation des archives médicales de l'époque indique que l'hypothèse privilégiée pour expliquer la symptomatologie observée chez les vétérans était en fait une légère hémorragie cérébrale, à la suite d'une commotion (47). Bien vite, les écrits ont évolué pour reconnaître l'aspect purement psychologique de l'expérience du traumatisme, au-delà de la présence essentielle d'une composante physique.

À travers la littérature, le type de trauma le plus étudié du fait de son aspect historique est donc celui expérimenté chez les soldats (49-59). Cependant, plusieurs autres types de traumas sont aussi décrits dans la littérature, tels que les traumas interpersonnels (traumas résultants d'expérience d'individus à individus) (60), comme les agressions physiques et sexuelles. Aussi, comme représentées dans la littérature dans les dernières années, certaines conditions médicales peuvent être considérées comme des traumatismes potentiels, et seront étudiées de façon plus spécifique dans cette thèse.

1.2.1.2 Traumatisme médical : Définition générale

Comme son nom l'indique, le traumatisme médical résulte d'une exposition à une condition médicale. De façon intéressante, ce type de traumatisme combine donc l'aspect physique de la définition d'un traumatisme (la condition médicale en tant que telle) et l'aspect psychologique avec la réponse émotionnelle associée. Cette section permettra de décrire de façon plus spécifique ce type de traumatisme.

D'abord, il faut noter qu'il s'agit d'un type de traumatisme qui émerge dans la littérature depuis quelques années maintenant. En effet, les premières versions du DSM n'incluaient pas l'exposition à une condition médicale comme type potentiel de traumatisme. C'est seulement à partir de la quatrième version de ce manuel (Manuel diagnostique et statistique des troubles mentaux, quatrième édition [DSM-IV]) qu'une « menace à l'intégrité physique » a été ajoutée dans les traumas éventuels (61, 62). Étant donné que cette définition est plutôt large, le concept de trauma médical était alors compris et appliqué de façon hétérogène autant dans la littérature et

la recherche que dans la clinique (63, 64). Pour y remédier, des critères et des exemples spécifiques ont été introduits dans la cinquième édition du DSM (2). Par conséquent, pour être considérée comme un trauma potentiel, la condition médicale doit dorénavant respecter trois critères : elle doit être soudaine dans le temps, inattendue et potentiellement mortelle. Les exemples explicites mentionnés par le DSM-5 sont l'anaphylaxie et le fait de se réveiller durant une intervention chirurgicale (le réveil peropératoire).

Ces ajouts de précision ont eu un effet important dans le diagnostic du TSPT. En effet, une large étude américaine a mis en contraste des diagnostics de TSPT qui avaient été effectués en respectant les critères du DSM-IV avec ceux effectués selon les nouveaux critères du DSM-5. Chez les patients avec TSPT à la suite d'une condition médicale, en contrevérifiant les événements traumatiques à la base du diagnostic, ils ont déterminé que 56,5 % de ces traumas ne respectaient plus les critères proposés par le DSM-5 (pathologie soudaine et inattendue). Ceci avait donc pour résultat de notamment diminuer de plus de 1 point de pourcentage la prévalence globale de TSPT (de 10,6 % à 9,4 %), une diminution statistiquement significative (65).

De ce fait, on comprend que plusieurs conditions médicales ne respectant pas les nouveaux critères étaient étudiées comme traumatisme potentiel pour le développement du TSPT et également acceptées comme traumatisme possible en clinique. Par exemple, parmi les conditions médicales qui ont été étudiées au préalable, mais qui ne respecte plus les critères diagnostiques, on note autant le cancer en soi (63) que l'annonce d'un cancer (63, 66, 67) (avec des taux de mortalité importants, mais avec une évolution rarement soudaine (68, 69)), le délirium (70, 71) (qui peut être soudain et inattendu, mais qui n'est pas une condition mortelle en soi (72)), la présence d'un cardiodéfibrillateur implantable (73-84) (les chocs de ce défibrillateur sont soudains et inattendus, mais ils vont plutôt être produits pour éviter la mort cardiaque subite chez les individus (85, 86)) et les maladies inflammatoires de l'intestin (64) (qui peuvent mener à la mortalité, mais rarement en évolution soudaine (87-89)).

Dans le cadre de cette thèse, huit différents types de traumas de type médical ont été étudiés. Une définition sommaire et les éléments de preuves selon lesquelles chacune de ces conditions médicales respecte les critères du DSM-5 sont présentés. Également, la figure 2

permet d'apprécier visuellement les conditions médicales qui respectent les critères du DSM-5 par rapport à celles qui ne les respectent pas.

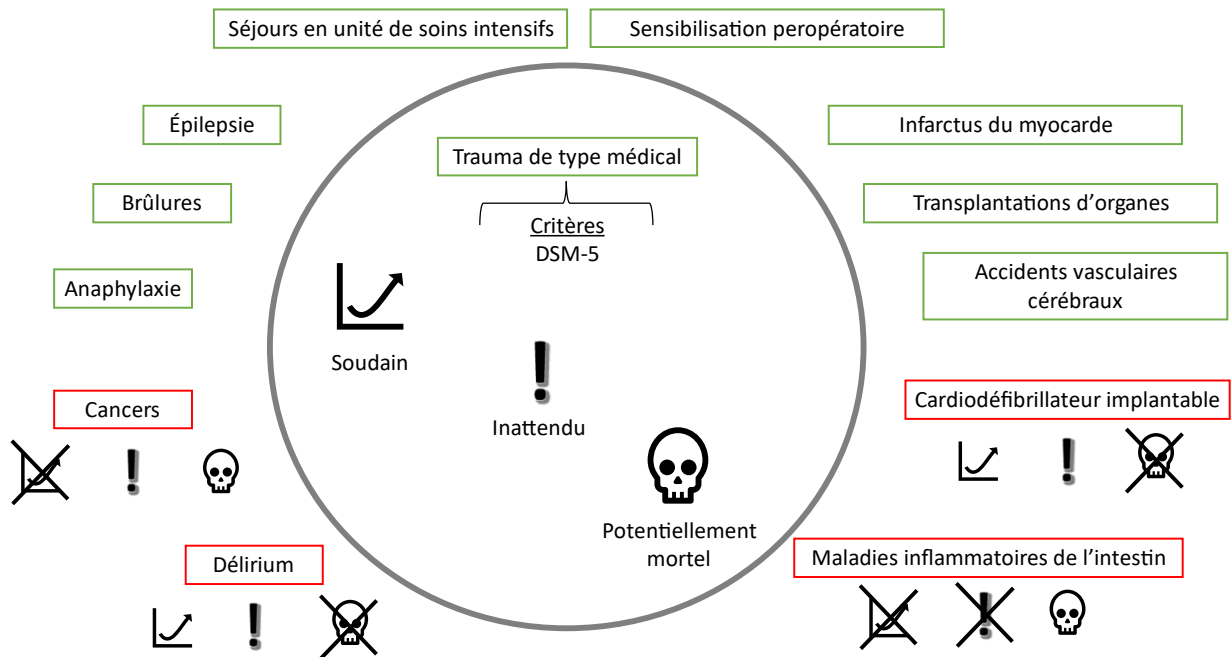


Figure 2. – Représentation visuelle des conditions médicales respectant et ne respectant pas les critères du DSM-5 pour être considérées comme un trauma potentiel

Note : Les conditions médicales entourées d'une bordure verte représentent des conditions médicales qui respectent les critères du DSM-5 pour être considérées comme un potentiel trauma (2) et qui ont été étudiées dans cette thèse. Chacune de ces conditions médicales est donc soudaine, inattendue et potentiellement mortelle. Malgré le fait que de la littérature existe sur leur potentiel traumatique, les conditions médicales entourées d'une bordure rouge ne respectent pas un ou plus des critères du DSM-5.

1.2.1.3 Traumatisme médical étudié

1.2.1.3.1 *Anaphylaxie*

L'anaphylaxie est un type de réaction allergique sévère à la suite d'une exposition à un allergène. Cette réaction peut rapidement affecter plusieurs systèmes du corps humain, dont le système respiratoire et cardiaque, et mener au décès (90). C'est donc une réaction qui est soudaine et difficile à prévoir, aiguë (généralement dans les minutes qui suivent l'exposition à l'allergène) et potentiellement mortelle (90, 91). En sondant des survivants au choc anaphylactique, il a été rapporté que les individus peuvent ressentir une forte sensation de mort imminente, parfois aggravée par la perception de ne plus pouvoir respirer et par la perte de conscience (92). Cette condition médicale fait notamment partie des exemples explicites d'expériences médicales traumatiques cités dans le DSM-5 (2).

1.2.1.3.2 *Brûlures*

Les brûlures sont un type de blessures associé entre autres à une exposition à la chaleur (il est rapporté que jusqu'à 85 % des brûlures y sont associées), à de l'électricité (environ 5 %) ou à des composés chimiques (moins que 5 %). Ce type de blessure affecte particulièrement la peau, mais peut également toucher d'autres systèmes du corps humain (93, 94). Il s'agit d'une blessure imprévisible et qui est associée à une morbidité et une mortalité élevée (95). La mortalité qui se rapporte aux brûlures peut soit être aiguë, dans les heures ou les jours suivants la blessure, mais également chronique, ce qui pourrait éventuellement ajouter à l'aspect traumatique des brûlures. En effet, les brûlures sont associées à une mortalité significative à long terme lorsque comparées à des contrôles sans brûlure (96).

1.2.1.3.3 *Épilepsie*

Les crises d'épilepsie sont des événements transitoires dus à une activité neuronale anormale au niveau du cerveau (97). Elles sont accompagnées de signes et symptômes caractéristiques, notamment un état convulsif (97). Les individus reçoivent un diagnostic d'épilepsie lorsque ces crises convulsives sont récurrentes et ne sont pas provoquées (97). D'ailleurs, l'imprévisibilité des crises d'épilepsie est un problème fréquemment rapporté par les

patients atteints de cette pathologie (98-100), ce qui en fait une condition qui est soudaine et inattendue. Aussi, l'épilepsie peut entraîner le décès, avec des ratios de mortalité qui s'échelonnent de 1,6 à 3,0 lorsque la population avec épilepsie est comparée à la population générale (101, 102).

1.2.1.3.4 Séjour en unité de soins intensifs

L'admission aux soins intensifs est indiquée chez les patients qui nécessitent une prise en charge multidisciplinaire et constante lorsque leur pronostic vital est engagé ou risque de l'être incessamment (103). Les soins intensifs permettent de soutenir les systèmes défaillants, en particulier les poumons, le système cardiovasculaire et les reins (103). L'admission aux soins intensifs peut survenir à la suite d'un événement interne (complications d'une maladie existante, nouvelle pathologie, etc.) ou encore externe (un accident de la route, des brûlures, etc.). On estime que l'admission aux soins intensifs est un acte soudain et inattendu chez la plupart des patients. En fait, une prise en charge rapide par l'équipe des soins intensifs est primordiale, étant donné que plus l'arrivée aux soins intensifs est retardée chez un patient qui nécessite ce type de soin, moins les chances de survie sont importantes (104). Aussi, malgré les avancées au niveau des soins offerts aux patients en unité de soins intensifs, les taux de mortalité restent importants, et varient entre les différentes publications entre 6 et 40 % (105-107).

1.2.1.3.5 Sensibilisation (ou réveil) peropératoire

La sensibilisation (ou réveil) lors de l'anesthésie est une complication rare de l'anesthésie générale. Elle se produit lorsque les agents anesthésiants sont insuffisants pour atteindre un état d'inconscience (108). Lors des cas les plus graves de conscience peropératoire, les patients vont se souvenir des événements survenus pendant l'anesthésie et du manque total de contrôle, notamment au niveau de la douleur, de la paralysie ou du sentiment d'une mort imminente (108). C'est une condition qui est soudaine durant l'intervention chirurgicale, inattendue et, pour ce trauma médical en particulier, il s'agit surtout du sentiment de décès potentiel que ressent le patient (109-111) versus le réel risque de décès. En effet, la sensibilisation peropératoire en soi ne mène pas au décès, mais le patient peut cependant croire à ce décès prochain, ce qui peut éventuellement mener aux problématiques de santé psychologique (108, 112). Cette condition

médicale fait notamment partie des exemples explicites d'expériences médicales traumatiques cités dans le DSM-5 (2).

1.2.1.3.6 Infarctus du myocarde

L'infarctus du myocarde, familièrement appelé « crise cardiaque », est causé par une diminution ou un arrêt complet de la circulation sanguine dans une partie du myocarde, le muscle cardiaque (113-115). Les infarctus du myocarde sont en majorité dus à une maladie coronarienne sous-jacente (113), qui entraîne l'occlusion de l'artère coronaire et la privation en oxygène subséquente. C'est une condition médicale qui peut arriver de façon soudaine et inattendue (116-119) et qui peut s'avérer catastrophique, entraînant une détérioration rapide et la mort subite (113, 120-123). Le décès peut survenir de façon aiguë, au moment même de l'événement, avec des taux de mortalité variant entre 5 et 30 % (113), mais aussi dans les jours, les semaines et même les mois suivants l'événement, ce qu'on appelle une mort cardiaque post-infarctus (113, 120-123). En fait, au cours de la première année suivant un infarctus, il y a un taux de mortalité supplémentaire variant de 5 à 12 % (113), ce qui pourrait éventuellement mener à un aspect traumatique de l'infarctus encore plus important.

1.2.1.3.7 Transplantations d'organes

Lorsqu'un organe ne fonctionne plus de façon optimale et cesse d'accomplir ces fonctions de base, et que les interventions médicales pour gérer cette perte de fonction atteignent leurs limites, la transplantation d'un organe peut être envisagée. Plusieurs types d'organes peuvent être transplantés, dont le cœur (chez des patients avec une insuffisance cardiaque chronique, par exemple (124)), le foie (chez les patients avec une cirrhose (125)), le rein (chez les patients avec une maladie rénale terminale (126)) et les poumons (chez les patients avec une maladie pulmonaire terminale (127)). En soi, la décision d'opter pour une transplantation d'organe est rarement soudaine et inattendue, à moins d'une urgence médicale importante (128-131). En fait, les patients doivent plutôt être évalués par une équipe multidisciplinaire médicale et psychosociale pour s'assurer qu'ils sont aptes à recevoir le nouvel organe (132). Au Canada seulement, en 2021 (133), il a été estimé que pour chaque transplantation effectuée, 1,5 patient était en attente d'un organe, avec plus de 4000 patients sur la liste d'attente. L'aspect soudain et

inattendu de la majorité des transplantations d'organe est donc relatif aux heures précédant l'intervention chirurgicale, lorsqu'un organe devient disponible pour le patient. Bien que la transplantation d'organe soit d'emblée effectuée pour augmenter la survie et la qualité de vie des patients (134-137), la mortalité per- et postopératoire associée à la transplantation reste significative (138).

1.2.1.3.8 Accidents vasculaires cérébraux

Un accident vasculaire cérébral (AVC) est caractérisé par une atteinte aiguë de la perfusion au niveau cérébrale. Cette hypoperfusion peut mener à différents symptômes, dont un changement au niveau de la vision et/ou du langage, une paralysie faciale, une faiblesse générale, et au décès (139). L'une des caractéristiques clés de la présentation de cette pathologie est le caractère soudain de son apparition, souvent quelques minutes à peine (140, 141). Cette condition est également associée à une mortalité importante, avec 12,7 % à 39,3 % des individus qui subissent un AVC seront décédés après 30 jours et entre 60 à 80 % après 1 an (139, 142).

1.2.1.3.9 Infection au SARS-CoV-2 (COVID-19) comme événement traumatique chez les travailleurs de la santé

Cette thèse s'intéressera également à la pandémie de la COVID-19 chez les travailleurs de la santé. La prochaine section de cette introduction permettra donc la présentation plus détaillée de cette pandémie et de ses caractéristiques. Toutefois, il est intéressant de noter que la maladie de la COVID-19 est un événement médical potentiellement sévère, qui peut respecter les critères du DSM-5 et être considéré comme une expérience traumatique (143). En effet, l'infection à la COVID-19 peut potentiellement mener à une dégradation rapide chez certains patients (143) (ce qui respecte les critères soudains et inattendus), et parfois conduire à une admission aux soins intensifs (144, 145). Aussi, une large méta-analyse menée par l'équipe de Dessie et coll. (146) a démontré que la prévalence de la mortalité à la suite de la COVID-19 chez des patients hospitalisés, avec une maladie sérieuse et des comorbidités, était élevée (17,62 %). Une étude menée au Québec par Xia et coll. a également fait état d'une incidence de mortalité élevée, avec 31 % chez des patients hospitalisés durant les premières vagues de COVID-19 (147). Toutefois, chez la population générale québécoise, la prévalence de mortalité reste faible (1,36 % pour la

province québécoise), selon l'Institut national de santé publique du Québec (INSPQ) (148). En bref, l'infection à la COVID-19 peut présenter l'ensemble des critères permettant de différencier un stresser d'un potentiel événement traumatique.

Comme les soignants sont à risque d'être infectés par la COVID-19, l'ensemble des points cités sur l'aspect traumatique de la COVID-19 peuvent s'appliquer à cette population de travailleurs de la santé s'ils sont très symptomatiques. En effet, dans une large étude de cohorte prospective, comparée à la population générale, les travailleurs de la santé avaient un risque jusqu'à 11 fois plus important de présenter un test positif à la COVID-19 (149). Ce risque accru a été confirmé dans plusieurs autres études et méta-analyses (150-153), dont une étude chez des travailleurs de la santé canadiens (154). Toutefois, il faut noter que ce risque plus important d'infection était plus présent en début de pandémie, avec les premières vagues d'infection, que dans les vagues subséquentes. En effet, Cherry et coll. (154) ont confirmé une diminution du risque d'infection chez des travailleurs de la santé canadiens à la suite de la disponibilité de la vaccination.

Également pertinent pour l'aspect traumatique de la pandémie de COVID-19 chez les soignants, le traumatisme vicariant est aussi à prendre en considération. Ce type de traumatisme a été décrit dans la littérature comme la présence d'une symptomatologie qui s'apparente à celle du TSPT, mais à la suite de l'exposition à des événements traumatiques de seconde main. En d'autres mots, le traumatisme vicariant peut se développer à la suite d'une exposition continue à des traumatismes qui sont vécus par d'autres individus (155, 156). Dans le contexte de la pandémie de COVID-19, où les travailleurs de la santé ont été témoins d'événements traumatiques parfois au quotidien chez leurs patients, plusieurs auteurs ont rapporté des niveaux élevés de traumatismes vicariants chez les travailleurs de la santé (157, 158). La revue de la littérature d'Underner et coll. (159) résume que l'exposition répétée à l'infection, aux patients malades et au nombre élevé de décès quotidiens pourrait constituer un événement traumatisant pour les soignants.

La pandémie de COVID-19 était donc un événement traumatique potentiel chez les travailleurs de la santé en raison de leur risque accru de contracter la COVID-19, ce qui peut

engendrer un traumatisme de type médical si la maladie provoque une détérioration clinique rapide et importante et devient potentiellement mortelle. Aussi, comme ils sont exposés à des événements traumatiques dans le contexte de leur emploi, la possibilité d'un traumatisme vicariant est à prendre en considération.

En résumé, cette section a permis de décrire de façon plus approfondie la définition et l'historique de la partie « traumatique » du concept « continuum stress/trauma », et ce autant concernant les traumatismes au sens large que ceux de type médical. Une description sommaire de chacun des traumatismes de type médical inclus dans cette thèse a été présentée, en plus de l'aspect potentiellement traumatique de la pandémie de COVID-19.

1.2.2 Deuxième stressor : Pandémie de COVID-19 chez les travailleurs de la santé

1.2.2.1 Pandémie de COVID-19 : Information globale

1.2.2.1.1 Historique et caractéristiques générales

Les débuts de cet événement planétaire ont eu lieu dans la ville de Wuhan en Chine au début de décembre 2019. Un premier patient a d'abord été pris en charge par la communauté médicale pour des symptômes apparentée à une pneumonie sévère, mais de cause inconnue (160-163). Quelques semaines plus tard, à la vue de l'accumulation de ces patients avec une symptomatologie similaire, la situation a été signalée aux autorités sanitaires mondiales par l'Organisation mondiale de la santé (OMS) (160-163). À la suite d'investigations, il a été déterminé que cette pneumonie était en fait causée par un virus jusqu'alors inconnu de la communauté scientifique. Plus précisément, il s'agit d'un coronavirus qui, après l'infection, peut mener à un syndrome respiratoire aigu sévère (SRAS) chez l'humain. Ce coronavirus s'apparentait à un autre virus similaire, le SARS-CoV-1, ce qui lui a d'ailleurs inspiré son nom, le SARS-CoV-2 (164). Aussi, comme le SARS-CoV-1 a été à l'origine de la pandémie de SRAS de 2002 à 2004 (165, 166), son apparition a rapidement inquiété les autorités sanitaires. De fait, quelques semaines après les premières trouvailles, le 30 janvier 2020, l'OMS a d'abord déclaré une urgence de santé publique de portée internationale (167) et puis quelques mois plus tard, le 11 mars 2020, une pandémie

mondiale (168). En effet, à ce moment, la maladie infectieuse s'était répandue et affectait plus d'un pays, soit la définition d'une pandémie (169).

1.2.2.1.2 Signes et symptômes généraux

Lorsqu'un patient contracte le virus SARS-CoV-2, on le dit atteint de la maladie de la COVID-19, référent au coronavirus (COVID) et à son année d'apparition (2019). Bien que la pneumonie et le SRAS subséquents soient les signes distinctifs (170), plusieurs autres symptômes affectant la plupart des systèmes du corps humain ont également été décrits. Notamment, on note un effet potentiel sur le système cardiovasculaire (myocardite, par exemple), le système hématologique (leucopénie/thrombocytopénie, par exemple), le système nerveux central, le système gastro-intestinal ainsi que le système rénal. Aussi, il faut noter que la présentation de la COVID-19 est large, allant de patients infectés, mais asymptomatiques (171) à des patients qui nécessitent des soins intensifs et qui parfois en décèdent (172-174).

1.2.2.1.3 Comparaison avec de précédentes épidémie/pandémie de virus respiratoires

La pandémie de COVID-19 est sans précédent dans le monde contemporain autant au niveau de son impact (population affectée et décès) que de sa durée (plus de trois ans). Toutefois, ce n'est pas la première épidémie/pandémie vécue depuis les vingt dernières années. En effet, comme mentionné plus haut, il y a également eu la pandémie liée au premier coronavirus, le SARS-CoV-1, entre 2002 et 2004. Cet événement est considéré comme la première pandémie du 21^e siècle (175). Cependant, sa portée est limitée lorsque comparée à la pandémie actuelle, avec environ 8000 cas au total, quelque 800 décès et une durée de moins de deux ans (175). Aussi, la plus récente pandémie, en 2009, concerne le virus de l'influenza A, le sous-type H1N1 plus particulièrement (176, 177). Plus de 200 pays à travers le monde ont confirmé des cas sur leurs territoires, avec environ 600 000 cas à travers le monde et plus de 12 000 décès (176). Finalement, plus récemment, on peut noter l'épidémie de 2012 liée à nouveau à un coronavirus, le Middle East Respiratory Syndrome (MERS), affectant principalement les pays du Moyen-Orient (environ 3500 cas et 900 décès) (178, 179). Cet événement épidémiologique n'a jamais atteint le stade de pandémie, et a été de courte durée dans le temps.

Aux fins d'apprentissage du passé afin de mieux préparer l'avenir, il est nécessaire de comprendre l'impact de ces événements épidémiologiques sur la santé psychologique des travailleurs de la santé. Une méta-analyse récente, menée par Preti et coll. (180), avait pour objectif de rapporter des preuves quantitatives sur l'impact psychologique chez les travailleurs de la santé des différentes épidémies/pandémies récentes, dont celles du SRAS, du MERS et de l'influenza. En résumé, malgré la variabilité importante au niveau des prévalences rapportées, les auteurs ont mentionné des prévalences qui fluctuaient entre 15 et 75 % pour les principaux troubles mentaux (TSPT, anxiété et dépression). La même méta-analyse a aussi montré que jusqu'à 40 % de ces travailleurs de la santé présentaient des symptômes à long terme, jusqu'à trois ans après la fin de l'événement épidémiologique (180).

En bref, la pandémie de COVID-19 possède une présentation clinique large et est reconnue pour mener à une pneumonie sévère et potentiellement mortelle. Cette pandémie est le quatrième grand événement épidémiologique du 21^e siècle. Cependant, elle est inédite au niveau des cas, des décès et de la durée. Le tableau 1 présenté à la page suivante permet d'apprécier et de comparer quelques caractéristiques clés de chacun des événements épidémiologiques du 21^e siècle.

Tableau 1. – Caractéristiques clés des événements épidémiologiques du 21e siècle avec la présentation d'information sur le virus causal, le type d'événement et l'échéancier

Virus causal	Type	Années	Durée	Épidémiologie	
				# de cas	# de décès
SARS-CoV-1	Pandémie	2002 - 2004	≈ 2 ans	8 000	800
Influenza A H1N1	Pandémie	2009	<1 an	60 0000	12,000
Middle East Respiratory Syndrome	Épidémie	2012	<1 an	3,500	900
SARS-CoV-2 COVID-19	Pandémie	2020 - ...	Trois ans et toujours en cours	> 700 millions	> 6 millions

Comme la présente thèse s'est intéressée à l'effet de la pandémie chez des travailleurs de la santé québécois, le contexte canadien et québécois est important à caractériser. D'un point de vue canadien, les premiers cas de COVID-19 ont été déclarés à la fin du mois de février 2020, soit environ trois mois après l'apparition des premiers cas en Chine. Cependant, les événements épidémiologiques ont officiellement été déclarés comme d'ordre pandémique le 11 mars pour le Canada (181) et le 13 mars au Québec (182). Le Québec a été l'une des provinces les plus touchées par la pandémie, étant considérées comme l'épicentre au Canada, avec plus de 1,4 million de cas confirmés et plus de 19 000 décès (183). Ceci correspond au tiers du nombre de cas et de décès survenus dans l'ensemble du Canada (29 % pour le nombre de cas et 33 % pour les décès) (184). Au Québec, la région de Montréal a été la plus touchée par cette pandémie. En fait, 27 % des cas totaux au Québec ont été comptabilisés sur l'île de Montréal seulement (382 000 cas), et de façon similaire, 32 % des décès y ont eu lieu (6 100 décès). Il est aussi intéressant de noter que la prévalence de décès est inférieure à 2 %, et ce à tous les niveaux démographiques (1,16 % pour le Canada, 1,36 % pour la province québécoise et 1,60 % à Montréal). La figure 3 résume la chronologie des événements de la pandémie actuelle ainsi que son épidémiologie.

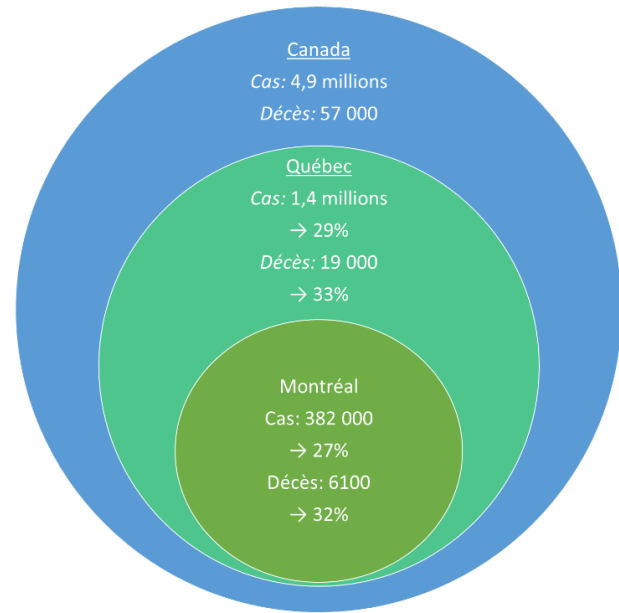
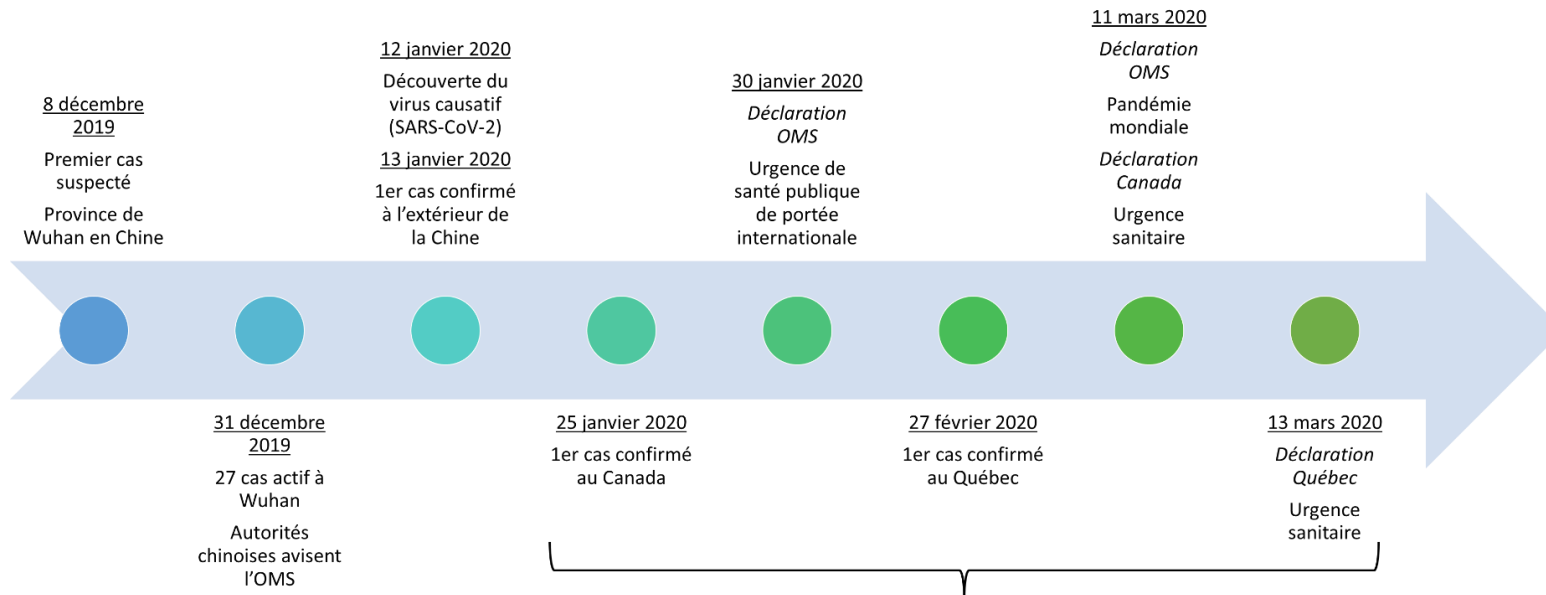


Figure 3. – Chronologie des événements concernant la pandémie de COVID-19 et épidémiologie des cas et des décès au Canada, au Québec et à Montréal

Cette figure représente la ligne du temps des principaux événements liés à la pandémie de COVID-19, du premier cas suspecté à Wuhan, en Chine, à la déclaration de l'urgence sanitaire au Québec. Également, on retrouve l'épidémiologie des cas et des décès (et les pourcentages associés) pour le pays Canada, la province Québec et la ville Montréal. On note que 29 % de l'ensemble des cas de COVID-19 confirmés au Canada l'ont été au Québec, de même que 33 % des décès attribués à la maladie. Au niveau de toute la province québécoise, 27 % des cas et 32 % des décès ont eu lieu à Montréal. Les données sont celles rapportées par le Gouvernement du Canada et l'INSPQ en date du 3 janvier 2024 et ont été arrondies pour ne pas alourdir la figure.

1.2.2.2 Impact de la pandémie sur le réseau de la santé

1.2.2.2.1 *Stresseurs au quotidien et exposition au trauma chez les travailleurs de la santé*

D'abord, avant de discuter de l'impact de la pandémie sur les travailleurs de la santé, il est nécessaire de soulever les facteurs de stress au quotidien vécu par cette population de travailleurs et ainsi décrire leur contexte de travail.

Dans un article qualitatif publié en 2023 sur des données amassées avant le début de la pandémie, l'équipe de Rink et coll. (185) a sondé des travailleurs de la santé américains et présenté leurs principales sources de stress. Les auteurs les ont distingués en trois catégories. D'abord, ils ont noté la présence de stresseurs liés au travail, au premier rang avec 49 %. Ceux-ci comprennent le stress systémique (tel que des demandes exagérées ou des obstacles au travail par l'employeur), professionnel (des préoccupations liées à la compétence, par exemple) et les relations de travail avec les membres de l'équipe. Ensuite, ce sont les stresseurs liés à la vie personnelle qui étaient le plus cités par les participants (32 %), notamment la santé de la famille proche ou éloignée et le maintien de la maison. Finalement, la dernière catégorie est celle qui entremêle la vie professionnelle et personnelle (19 %). C'est dans cette catégorie que l'on retrouve les difficultés financières, les contraintes de temps liées au travail et à la vie personnelle et la balance entre la vie professionnelle et personnelle. Wong (186) a également discuté des sources de stress des travailleurs de la santé, et les a séparés en catégories comparables, allant des stresseurs systémiques à ceux personnels.

En plus des facteurs de stress chez les travailleurs de la santé, ces travailleurs ont également la possibilité d'être exposés à des traumatismes liés à leur emploi. La revue publiée par Morganstein et coll. (187) recense d'ailleurs différentes expositions possibles à des événements traumatiques, dont la mort soudaine et/ou inattendue d'un patient à charge, des erreurs médicales, l'exposition à des agents infectieux et le traitement de patients à la suite de violence ou de désastres naturels ou de catastrophe d'origine humaine. Aussi, comme décrit précédemment, le trauma vicariant (155, 156) est à prendre en considération comme source potentielle de traumatisme chez les travailleurs de la santé.

1.2.2.2.1.1 Modèle exigences-ressources de l'emploi (*Job demands-resources model*)

Le modèle exigences-ressources de l'emploi⁹ (de l'anglais *Job demands-resources model* ; JD-R) est un autre élément intéressant à prendre en considération concernant les facteurs de stress au quotidien chez les travailleurs de la santé. En effet, ce modèle a été proposé dans la littérature en psychologie organisationnelle (aussi nommée psychologie du travail et des organisations). Il s'agit d'une branche de la psychologie ayant pour intérêt les attitudes, les émotions et les comportements dans le contexte particulier de l'emploi (188). En fait, ce concept suggère que le stress au travail peut être une réponse à un déséquilibre entre les exigences imposées à l'individu par son travail et les ressources organisationnelles dont il dispose pour y faire face (189-195).

D'un côté, ce modèle décrit les exigences professionnelles comme toutes caractéristiques au niveau du travail qui demande à l'employé de fournir un effort ou de mettre en application des compétences particulières (189). Ces caractéristiques peuvent être autant physiques que psychologiques, mais aussi sociales et organisationnelles. Pour nommer quelques exemples, une complexité au niveau des tâches, une surcharge de travail, des risques professionnels et des conflits interpersonnels avec les patients ou avec les collègues font partie des possibilités d'exigences (196).

D'un autre côté, les ressources organisationnelles sont cette fois-ci des facteurs qui vont plutôt aider l'employé à atteindre les objectifs et à réduire son stress au travail (189). Le modèle JD-R fait une distinction entre les ressources propres à l'individu et celles propres à l'organisation (189-191). Pour les ressources individuelles, on note comme exemple l'existence de compétences socioémotionnelles, la résilience, la motivation et le sentiment d'auto-efficacité. Aussi, l'une des ressources individuelles citées est la connaissance et les compétences techniques nécessaires pour mener à bien les tâches requises par l'emploi (196). Au niveau de l'organisation, la flexibilité, un soutien du superviseur et des pairs et des ressources matérielles suffisantes sont des exemples de ressources (196).

⁹ Traduction libre

La littérature sur ce modèle reconnaît que l'apparition de symptômes de *burnout* est favorisée lorsque les ressources de l'organisation sont insuffisantes pour répondre aux exigences de l'emploi (189-195, 197). Une récente revue de la littérature menée par Schaufeli et coll. (197) sur des études avec devis transversal et longitudinal a rapporté une forte association entre la survenue du *burnout* et ce modèle. Pour reprendre un exemple d'étude longitudinale sur ce modèle, Hakanen et coll. (198) ont suivi des dentistes pendant une période de trois ans et ont démontré que plus de ressources (et moins d'exigences) pouvaient prévenir le *burnout*.

En bref, cette section a permis de discuter de principaux stressseurs au quotidien (catégorisé en trois types différents, c'est-à-dire liés au travail, à la vie personnelle et qui entremêle la vie professionnelle et personnelle) et l'exposition au trauma chez les travailleurs de la santé. De plus, un concept en psychologie du travail, le modèle JD-R, qui traite de la balance entre exigences professionnelles et ressources organisationnelles, a été introduit. Ce modèle est intéressant notamment pour la survenue du *burnout*.

1.2.2.2.1 *Impact de la présente pandémie sur le réseau de la santé*

La pandémie de COVID-19 a entraîné des répercussions importantes sur le réseau de la santé. Lors d'une étude menée par Statistiques Canada chez des travailleurs de la santé canadiens, 95 % des répondants rapportaient que leur travail avait été impacté par la pandémie de COVID-19 (199). Cet événement épidémiologique a eu un impact sur les stressseurs au quotidien (particulièrement pour les stressseurs liés au travail et ceux qui entremêlent la vie professionnelle et personnelle) ainsi que sur l'exposition au trauma des travailleurs de la santé.

1.2.2.2.3.1 Impact sur les stressseurs liés au travail

D'abord, l'un des impacts les plus importants de la pandémie de COVID-19 sur les travailleurs de la santé est au niveau de la vie organisationnelle, et donc les stressseurs liés au travail. Comme les stressseurs de type organisationnel étaient les plus présents chez les travailleurs de la santé avant la pandémie, ces changements ont d'autant plus ajouté à la charge de stress de cette population. Du jour au lendemain, en début de pandémie, le réseau de la santé a dû se réorganiser rapidement pour pallier les effets de la pandémie (200). Parmi les

changements significatifs spécifiques à la pandémie de COVID-19, on peut noter une charge de travail augmentée, des réaffectations à d'autres unités ou encore un changement important au niveau des tâches habituelles.

La charge de travail de plusieurs acteurs du réseau de la santé s'est vue augmentée avec la pandémie de COVID-19. Au Canada seulement, il a été estimé que plus de 84 % des travailleurs de la santé ont vu leur charge de travail accentuée (199, 201). Au niveau du nombre d'heures de travail, toujours au Canada, jusqu'à un employé sur cinq a travaillé en heures supplémentaires, avec une moyenne de 8,2 heures payées et 5,8 heures non payées de plus par semaine par rapport à leurs horaires pré-pandémie (202, 203). On mentionne que cette augmentation de la charge de travail et des heures de travail est due entre autres à la demande de services accrus par la pandémie de COVID-19, mais aussi à la pénurie de main-d'œuvre en santé (203). Il existe une association significative entre de longues heures de travail et la santé occupationnelle (dont la santé mentale), comme démontré dans une revue systématique avec méta-analyse menée par Wong et coll. (204). Cette augmentation dans la charge de travail à la suite de la pandémie est donc à prendre en considération.

Un autre élément à envisager dans l'impact de la pandémie sur la vie organisationnelle est les nombreuses réaffectations de poste qui ont été mises en place (205, 206). Une réaffectation a lieu lorsqu'un employé du réseau doit changer de lieu de travail ou de département. Par exemple, au Québec, une réaffectation aurait lieu lorsqu'un employé hospitalier se déplace pour plutôt travailler dans un Centre d'hébergement de soins de longue durée (CHSLD). Un autre exemple serait un employé qui travaille normalement en intervention chirurgicale, mais qui se voit rediriger vers les soins intensifs. Finalement, une autre possibilité est également lorsqu'un employé reste au même endroit qu'auparavant, mais voit ses tâches usuelles modifiées. L'équipe de David et coll. (207) a d'ailleurs enquêté sur l'adaptation organisationnelle des établissements de santé québécois durant la pandémie. Ils ont entre autres trouvé un nombre important de réaffectations avec pour but principal de pallier le manque de ressource. On peut émettre l'hypothèse que la réaffectation ait pu avoir un impact sur la santé psychologique des travailleurs de la santé comme ils ont vu leurs habitudes modifiées ou encore perdu le lien établi avec leur équipe de travail (208).

1.2.2.2.3.2 Impact sur les stressseurs de la vie personnelle et les stressseurs qui entremêlent la vie personnelle et professionnelle

La santé de la famille proche ou éloignée et les stressseurs liés au maintien de la maison étaient des stressseurs au quotidien fréquemment rapporté par les travailleurs de la santé dans l'étude menée par Rink et coll. (185). La pandémie a eu un impact majeur sur la vie familiale des travailleurs du réseau de la santé, caractérisé par une littérature extensive sur le sujet (209-218). D'abord, par un contact quotidien avec l'agent infectieux, les travailleurs de la santé étaient plus à risque de contracter la COVID-19 et conséquemment de la transmettre au membre de leur foyer. D'ailleurs, une large étude britannique a mis en évidence non seulement le risque accru de contracter la COVID-19 chez les travailleurs mêmes, mais aussi chez leurs proches, lorsque comparée à la population générale (214). De ce fait, certains travailleurs se sont isolés de leur foyer et de leur famille pour un certain temps. Ceci a pu entraîner des conséquences autant pour le travailleur que pour ses proches, dont un sentiment d'isolement et un bris à la routine (210, 211). Une étude transversale menée par Honarmand et coll. (219) chez des travailleurs de la santé canadiens a indiqué qu'environ le quart des travailleurs qui ont participé au sondage ont été séparés de leur famille à cause de la COVID-19. Ensuite, il faut aussi noter que les travailleurs de la santé ont été grandement sollicités durant cette pandémie, avec notamment une potentielle priorisation du travail au-delà de la vie familiale (211).

Aussi, au niveau des habitudes de vie, la pandémie de COVID-19 a eu un impact sur l'ensemble de la population (220), et encore plus chez les travailleurs de la santé. En effet, des études ont rapporté que la pandémie a entraîné des changements dans le train de vie de nombreux travailleurs du réseau. Des modifications de la diète et de l'appétit, de l'exercice physique et du sommeil ont été rapportées dans la littérature (221-224). On note que ces changements peuvent avoir plusieurs origines potentielles, dont un manque de temps dû à la charge de travail augmenté (199), une réaction de stress aigu associé au peu d'information disponible sur la pandémie et ses impacts en début de pandémie (199), ainsi qu'une certaine stigmatisation sociale de la population générale envers les travailleurs de la santé (225). L'ensemble de ces hypothèses pourraient expliquer pourquoi les travailleurs de la santé ont vu leurs modes de vie être altérés durant la pandémie.

1.2.2.2.3.3 Impact sur l'exposition au traumatisme

La pandémie de COVID-19 a également eu un impact sur l'exposition à des traumatismes chez les travailleurs de la santé. En effet, l'ensemble des traumatismes potentiels chez cette population de travailleurs ont pu être intensifiés au courant de la pandémie. En fait, considérant la mortalité possible chez les patients atteints de la COVID-19 (172-174), l'exposition à la mort soudaine et/ou inattendue d'un patient à charge a pu être accrue (226, 227) chez les travailleurs de la santé, tout comme l'exposition à des agents infectieux (149-154). Plusieurs auteurs ont également rapporté des niveaux élevés de traumatismes vicariants chez les travailleurs de la santé pendant la pandémie de COVID-19 (157, 158).

1.2.2.2.3.4 Impact sur le modèle JD-R

Un autre impact que la pandémie a également pu avoir sur le réseau de la santé est une répercussion sur le modèle JD-R. En effet, la pandémie a pu augmenter les exigences au niveau de l'emploi tout en modifiant les ressources organisationnelles. Cette modification dans la balance organisationnelle a donc pu exacerber le déséquilibre entre ces deux concepts, et mener à de potentielles problématiques de santé psychologique. De nombreux auteurs se sont d'ailleurs intéressés à l'impact de la pandémie sur ce modèle et aux répercussions potentielles sur le stress au travail des travailleurs de la santé. Comme le recense la revue de la littérature menée par Britt et coll. (228) concernant l'augmentation des exigences, de longues heures de travail, une charge de travail élevée et une pression au niveau du temps ont pu être décuplées avec l'arrivée de la pandémie. Aussi, de nouvelles exigences spécifiques à la pandémie, comme le manque d'équipement de protection individuelle (ÉPI) et la crainte de s'autocontaminer ou de contaminer les membres de la famille, étaient discutées. De l'autre côté, les ressources organisationnelles et personnelles ont pu être modifiées avec la pandémie. Britt et coll. (228) donne comme exemple des lacunes au niveau de la communication sur les questions liées à la pandémie, l'absence de mesures de protection strictes en début de pandémie et le manque dans les réserves d'ÉPI.

1.2.2.2.3.5 Relation entre l'impact de la pandémie sur le quotidien du personnel de la santé et les problématiques de santé psychologique

Maintenant que l'impact de la pandémie à plusieurs niveaux a été introduit, il est important de noter la relation entre l'effet de cette pandémie et l'apparition de problématiques de santé psychologiques. D'abord, un cadre conceptuel intéressant pour expliquer cette relation a été proposé par l'équipe de Qiu et coll. (229). Ces auteurs suggèrent l'existence d'une relation directe entre une protection sécuritaire et adéquate au virus et la santé psychologique. Ils notent aussi que la perception individuelle du risque (ou la tolérance au risque) peut influencer l'apparition de problématique de santé psychologique. Également, les auteurs indiquent que la sévérité locale de l'événement épidémiologique (le contexte pandémique) et l'identité sociale des travailleurs de la santé seraient un facteur de modération dans ce concept. Ceci est intéressant pour la présente thèse, car plusieurs des éléments inclus dans ce modèle ont été étudiés, dont la disponibilité des ÉPI, la perception de sécurité avec cette protection ainsi que le support social.

Sinon, au-delà de ce cadre conceptuel, plusieurs auteurs ont rapporté des hypothèses pour expliquer comment la pandémie peut influencer la santé psychologique. Par exemple, on note le travail de Berkhout et coll. (230, 231), qui dans deux études distinctes ont recensé différents mécanismes psychologiques ayant pu avoir un impact sur la santé psychologique. Parmi les mécanismes cités, on note une incertitude et une hypervigilance en début de pandémie et l'exacerbation des stratifications entre les différents types de travailleurs de la santé. Ils ont aussi rapporté la difficulté à faire face à l'augmentation de la charge de travail résultant de la pandémie, un facteur qui a d'ailleurs été testé dans la présente thèse.

En résumé, cette section a rapporté les deux stressors étudiés dans cette thèse. D'abord, les traumatismes de type médical chez les patients ont été présentés, avec la condition médicale qui respecte trois critères de base présentés dans le DSM-5 (soudaine, inattendue et potentiellement mortel). Ensuite, la pandémie de COVID-19 chez les travailleurs de la santé a été introduite, soit un événement épidémiologique d'envergure qui a eu un impact notable sur les stressors au quotidien ainsi que l'exposition à des traumatismes chez les travailleurs de la santé.

1.3 Problématique de santé psychologique : Épuisement professionnel et psychopathologie

En réponse aux deux stressors présentés dans la section précédente, la présente thèse s'intéressera également à la santé psychologique chez les patients ayant subi un traumatisme médical (et ayant développé subséquemment un TSPT) et chez les travailleurs de la santé à la suite de la pandémie de COVID-19 (au niveau de l'épuisement professionnel, du TSPT, de l'anxiété et de la dépression). La prochaine section permettra donc de décrire de façon plus approfondie l'ensemble des manifestations de santé qui ont été étudiées dans cette thèse.

1.3.1 Épuisement professionnel

1.3.1.1 Définition générale

L'épuisement professionnel, ou plus régulièrement caractérisé par son pendant anglophone le *burnout*, n'est pas considéré comme un trouble mental en tant que tel, au même titre que le TSPT, l'anxiété ou la dépression. Ce syndrome n'est d'ailleurs pas inclus dans le manuel diagnostique utilisé en psychiatrie, le DSM (2). C'est plutôt envisagé comme un syndrome ou un phénomène organisationnel, et donc qui a lieu exclusivement dans un contexte d'emploi. Dans cette optique, le *burnout* ne peut être appliqué pour décrire des expériences vécues dans d'autres domaines de la vie que celui lié au travail. L'OMS apporte une des définitions les plus utilisées dans la littérature pour la description du *burnout*. En fait, elle indique que ce phénomène résulte « d'un stress professionnel chronique qui n'a pas été géré avec succès » (232).

Historiquement, le *burnout* a pour la première fois été introduit dans la littérature il y a plus de quarante ans, en 1974 (233), et c'est d'ailleurs chez les travailleurs de la santé que ce syndrome a d'abord été observé. En effet, c'est le psychologue américain H. J. Freudenberger qui a publié l'une des premières études rapportant des symptômes d'épuisement lié au contexte d'emploi, observé chez des cliniciens américains. Depuis, les études concernant cette symptomatologie d'épuisement se sont multipliées (234, 235), notamment dans le champ de la psychologie organisationnelle. Le réseau de la santé est encore l'un des contextes organisationnels considérablement étudiés pour la survenue du *burnout*. D'ailleurs, quelques

revues de la littérature publiée avant la pandémie (16, 236, 237) se sont intéressées sous différents angles au *burnout* dans le réseau de la santé. Dans ces revues, West et coll. (237) discutent notamment des contributeurs, des conséquences et proposent des pistes de solutions au *burnout*, Lacy et coll. (236) rapporte la prévalence du *burnout* chez les médecins, et Tawfik et coll. (16) font état des évidences concernant le *burnout* chez les travailleurs de la santé et les conséquences sur la qualité des soins.

À ce jour, les symptômes liés à ce syndrome ont été caractérisés (196, 238) et plusieurs différentes méthodes d'identification ont été déterminées (196).

1.3.1.2 Symptomatologie associée

Il est maintenant reconnu dans la littérature que le *burnout* est caractérisé par trois domaines de symptômes principaux (238), soit l'épuisement émotionnel, la dépersonnalisation et l'accomplissement personnel. On note d'ailleurs que l'OMS a conceptualisé le *burnout* en s'inspirant directement des travaux menés par l'équipe de Maslach et coll. (238) et de ces trois domaines de symptômes.

D'abord, en faisant référence au nom de ce syndrome, on note le sentiment d'épuisement vécu par l'employé et souvent référé par l'idée d'un épuisement émotionnel. Plus précisément, on décrit l'épuisement émotionnel comme un surmenage émotionnel et un épuisement constant par le travail effectué (238). Ensuite, la dépersonnalisation est décrite comme une distance mentale accrue par rapport aux patients (de façon spécifique aux travailleurs de la santé) ou encore aux collègues. Ce domaine est caractérisé par une insensibilité ou une incompréhension face aux problématiques constatées dans le cadre des tâches liées à l'emploi (238). Il est aussi décrit comme la présence de sentiments de négativisme ou de cynisme liés à son travail (238). Finalement, le *burnout* est également caractérisé par une diminution de l'efficacité professionnelle, et donc une réduction dans le sentiment de compétence et dans la réussite globale des tâches. On nomme ce troisième domaine l'accomplissement personnel.

1.3.1.3 Méthodes d'identification

Il existe une multitude de méthodes qui ont été identifiées pour évaluer le *burnout*, mais il n'existe encore aucun consensus dans la littérature concernant une méthode de référence (ou un *gold standard*, en anglais) (196). On note que ces méthodes sont toutes rapportées par l'individu même. En effet, la littérature ne cite aucune entrevue clinique standardisée pour identifier le *burnout*. En fait, comme le *burnout* n'est pas considéré comme un trouble mental en soi, il ne peut être diagnostiqué par une entrevue au même titre que le TSPT, l'anxiété ou la dépression, par exemple. Les échelles disponibles permettent d'évaluer et d'identifier les trois domaines clés associés au *burnout*. L'annexe 1 de cette thèse présente les différentes échelles utilisées dans cette thèse pour lesquels les droits d'auteur permettaient l'inclusion dans un travail de doctorat.

L'échelle qui sera décrite dans cette introduction est celle proposée par l'équipe de Maslach et coll. en 1981 (238), le *Maslach Burnout Inventory* (MBI). Cette échelle, bien qu'aucun écrit ne la considère officiellement comme le test de référence pour l'identification du *burnout*, est de loin l'échelle la plus utilisée dans la littérature sur le sujet (238). En fait, Schaufeli a estimé que près de 90 % (88 %) des études sur le *burnout* ont utilisé le MBI comme échelle d'identification (239). Une revue de la littérature sur les outils utilisés pour identifier le *burnout* chez les travailleurs de la santé durant la pandémie de COVID-19 est arrivée à des conclusions similaires concernant l'utilisation majoritaire du MBI (240). Il faut noter que plusieurs autres échelles sont aussi disponibles, comme le rapporte l'équipe de Edu-Valsania et coll. dans leur revue de la littérature (196). Bien que moins utilisées que le MBI, le *Copenhagen Burnout Inventory* (241), le *Oldenburg Burnout Inventory* (242), le *Shirom-Melamed Burnout Measure* (243-245) ou encore le *Burnout Assessment Tool* (246) sont quelques-unes des autres échelles développées. En 2023, l'équipe de Galanis et coll. (247) a également publié les résultats de validation d'une échelle pour identifier le *burnout* qui est spécifique à la pandémie de COVID-19 (*COVID-19 burnout scale*). Composée de 13 items avec un accent particulier sur les événements reliés à la pandémie, comme le fait de porter un masque, de se faire vacciner et autres, les auteurs ont conclu que l'échelle était valide pour identifier les trois domaines du *burnout*.

L'échelle MBI est composée de 22 items (MBI-22), telle que présentée dans l'étude initiale de Maslach et coll. (238), avec neuf items évaluant l'épuisement émotionnel, cinq la dépersonnalisation et huit l'accomplissement personnel. Les droits d'auteur liés à cette échelle empêchent l'inclusion dans la présente thèse. L'individu est appelé à répondre à ces différents items selon une échelle de Likert allant de 0 (« jamais ») à 6 (« tous les jours »). Une version a également été développée spécifiquement pour les travailleurs de la santé (le *MBI : Human Services Survey for Medical Personnel*, ou MBI: Enquête sur les services humains pour le personnel médical¹⁰). Dans cette version, des termes spécifiques à la profession médicale, tels que le mot « patients », sont utilisés.

Concernant la possibilité de classifier la présence ou l'absence de *burnout* avec l'échelle MBI-22, les auteurs mentionnent qu'il n'existe pas de seuil permettant cette dichotomisation, autant dans l'article initial (238) que dans le manuel d'utilisation du MBI (248). Selon les auteurs, cette échelle devrait plutôt être utilisée pour vérifier la sévérité des trois différents construits. Toutefois, comme il reste pertinent en recherche et en clinique de pouvoir identifier les répondants avec une symptomatologie de *burnout*, l'équipe propose tout de même une méthode pour combiner les résultats, permettant l'obtention de différents profils (248, 249). Les profils proposés se divisent en cinq caractéristiques, soit engagé, inefficace, en dépassement de ces limites, désengagé et en épuisement¹¹ (de l'anglais *engaged, ineffective, overextended, disengaged* et *burnout*, respectivement). Ces profils se vérifient en utilisant les « *standardized critical boundaries* » (limites critiques normalisées¹²), calculés en considérant la moyenne et l'écart-type sur chaque sous-échelle dans l'échantillon spécifique à l'étude. Selon cette approche (248, 249), le profil *burnout* consisterait en une symptomatologie élevée pour les sous-échelles sur l'épuisement émotionnel et la dépersonnalisation. Également, on peut noter dans la littérature que certains auteurs vont considérer qu'un individu présente des symptômes de *burnout* s'il a des scores élevés aux sous-échelles sur l'épuisement émotionnel (score de 27 ou

¹⁰ Traduction libre

¹¹ Traduction libre

¹² Traduction libre

plus sur un total théorique de 54) et/ou sur celle de la dépersonnalisation (score de 10 ou plus sur total théorique de 30) (250, 251).

Plusieurs études, dont certaines ont d'ailleurs été menées chez les travailleurs de la santé, ont vérifié les propriétés psychométriques du MBI-22 (252-261). D'abord, la large revue systématique et méta-analyse menée par l'équipe de Shoman et coll. (262) a conclu que le MBI-22 était l'échelle avec le plus d'études de validation, soit 15 études sur les 19 incluses. Les auteurs ont conclu que le MBI était valide pour l'identification de la symptomatologie liée au *burnout*, et ce malgré quelques divergences entre les études. Par exemple, en ce qui concerne la fiabilité de l'échelle, les alphas de Cronbach déterminés étaient régulièrement supérieurs à ,80 pour les construits d'épuisement émotionnel et de dépersonnalisation (263-266). Ces alphas sont supérieurs au critère minimal de fiabilité établi à ,70 (267). Aussi, les équipes de Poghosyan et coll. (268) et Yadama et Drake (269) ont toutes deux démontré que l'échelle évalue bien ce qu'elle est censée évaluer, avec une validation par des analyses factorielles exploratoires/confirmatoires.

Au-delà de l'échelle complète composée de 22 items, une version courte reprenant deux items vérifiant l'épuisement émotionnel et la dépersonnalisation a aussi été développée (MBI-2). Il s'agit de cette version courte qui a été utilisée dans cette thèse et les deux items peuvent être retrouvés dans l'annexe 1. L'échelle MBI-2 a été développée dans une optique où la version complète est plus longue à remplir pour les répondants et plus complexe à interpréter pour les équipes de recherche ainsi qu'en clinique. Également, la version courte est utilisée en recherche pour limiter le nombre d'items à répondre et réduire la potentielle fatigue du sondeur. Ce court questionnaire a déjà été utilisé dans quelques études auprès des travailleurs de la santé (8, 270-272). Les deux questions évaluent d'abord l'épuisement émotionnel (avec la question verbatim : « Je me sens épuisé par mon travail ») puis la dépersonnalisation (« Je suis devenu plus insensible aux gens »)¹³. En fait, après une vérification dans des échantillons composés de plus de 10 000 répondants, ce sont ces deux questions qui ont été reprises du MBI-22 étant donné que ce sont elles qui possédaient la plus forte corrélation avec les domaines d'épuisement émotionnel

¹³ Accord émis par Mind Garden, Inc. pour présenter les deux items verbatim complets
Copyright ©1981, 2016 par Christina Maslach & Susan E. Jackson. Tous droits réservés dans tous les médias. Publié par Mind Garden, Inc, www.mindgarden.com

et de dépersonnalisation (270, 272). En fait, ces deux items avaient des valeurs prédictives positives pour des niveaux élevés d'épuisement émotionnel et de dépersonnalisation de 88,2 % et 89,6 %, respectivement.

Concernant le seuil permettant de dichotomiser le *burnout* avec le MBI-2, il existe à nouveau un débat dans la littérature pour le choix optimal, tout comme il a été introduit pour le MBI-22. Tout de même, l'un des seuils rapportés dans la littérature est celui où le répondant doit ressentir au moins une fois par semaine le symptôme d'épuisement émotionnel et/ou de dépersonnalisation pour que le *burnout* soit considéré comme présent. Un sondage mené en 2018 auprès des médecins canadiens par l'Association Médicale Canadienne (273) a d'ailleurs utilisé le MBI-2 avec ce seuil pour identifier les médecins avec un *burnout*. Aussi, une étude menée par Li-Sauerwine et coll. (274) sur des médecins résidents en médecine d'urgence a d'ailleurs comparé l'utilisation de ce seuil sur le MBI-2 avec le MBI complet à 22 items. Les auteurs ont rapporté une spécificité (93,6 %) élevée et une sensibilité (73,0 %) modérée entre les deux échelles. En fait, dans cette étude, 77,7 % des résidents étaient en *burnout* en considérant ce seuil sur le MBI-2, alors que cette prévalence était de 76,1 % lorsque les critères complets du MBI-22 étaient pris en compte. Finalement, dans leur étude incluant plus de 25 000 travailleurs de la santé, l'équipe de Shanafelt et coll. (8) a également utilisé cette définition avec la courte échelle MBI-2.

Il faut quand même noter que la littérature recense quelques critiques légitimes concernant l'utilisation du MBI-2 et le choix de ce seuil. D'abord, les auteurs initiaux du MBI-2 (270) ont mis en garde que d'utiliser un seul construit pour identifier le *burnout* n'est pas suffisant, étant donné les multiples facettes liées à ce syndrome. L'équipe de Schaufeli et coll. (246) a également soulevé une critique similaire, mentionnant que la présence des deux sous-domaines était absolument nécessaire pour l'évaluation du *burnout*.

Le tableau 2 résume les différents moyens proposés par les auteurs de l'échelle et par la littérature pour caractériser les répondants au MBI.

Tableau 2. – Différentes méthodologies pour identifier le *burnout* et ses profils selon les trois domaines (épuisement émotionnel, dépersonnalisation et accomplissement personnel) avec le *Maslach Burnout Inventory* à 22 items et deux items

Échelles	Source de l'information	Type de profils	Épuisement émotionnel	Dépersonnalisation	Accomplissement personnel
MBI-22	<u>Manuel MBI¹⁴</u> (248) → En calculant les limites critiques normalisées (selon la moyenne et l'écart-type sur chaque sous-échelle)	Engagé	Faible	Faible	Élevé
		Ineffectif	Faible à modérée	Faible à modérée	Faible
		Dépassement des limites	Élevé	Faible à modérée	
		Désengagé	Faible à modérée	Élevé	
	<u>Littérature</u> (250, 251) → Aucun consensus	<i>Burnout</i>	Élevé	Élevé	
<u>Littérature</u> (273, 274) → Aucun consensus	Élevé (≥27/54)		Élevé (≥10/30)		
MBI-2	<u>Littérature</u> (273, 274) → Aucun consensus		Épuisement émotionnel et/ou dépersonnalisation au moins une fois par semaine		

Légende : MBI : *Maslach Burnout Inventory*

¹⁴ Maslach CJ, Susan E. ; Leiter, Michael P., editor. *Maslach burnout inventory: Manual*. 4th ed. Menlo Park, CA: Mind Garden, Inc.; 2016.

1.3.1.4 Prévalence dans la population générale

Le *burnout* dans la population générale a été peu étudié. En effet, dans l'optique où ce syndrome est strictement lié au contexte organisationnel, rares sont les études qui l'ont vérifié dans un contexte plus général. La plupart des études se concentrent donc sur l'évaluation de la prévalence du *burnout* dans des contextes d'emploi distincts, chez les travailleurs de la santé comme déjà discutés, mais aussi pour d'autres types d'emploi comme chez les enseignants (253, 256) et chez les psychologues (275, 276). Toutefois, une étude menée par l'équipe de Ahola et coll. et visant les travailleurs de la population générale est tout de même retrouvée dans la littérature (277). L'équipe a vérifié le *burnout* chez plus de 3000 employés de divers domaines finlandais, âgés de 30 à 64 ans. Bien que l'étude ne rapporte pas la prévalence du *burnout* dans la population étudiée, ils ont rapporté les scores pour chacune des dimensions évaluées par le MBI, chez les hommes et les femmes respectivement. En moyenne, les participants ont répondu ressentir des symptômes pour chacune des dimensions moins que quelques fois par années (ce qui équivaut à la catégorie 1 dans l'échelle de Likert). Dans l'ensemble, cette population générale avec différents types d'emplois avait donc très peu de symptômes de *burnout*. Sinon, on retrouve également l'étude menée par l'équipe de Shanafelt et coll. (8), qui avaient pour objectif de comparer le *burnout* entre les médecins et la population générale aux États-Unis. En considérant le groupe contrôle de cette étude, qui correspond donc à des travailleurs dans d'autres emplois que les médecins, et avec le même seuil sur le MBI-2 que le projet *BURNOUT*, les symptômes de *burnout* étaient présents dans 27,6 % de l'échantillon.

1.3.1.5 Prévalence prépandémique chez les travailleurs de la santé

Un sondage mené en 2018 auprès des médecins canadiens démontrait que 30 % présentaient des symptômes compatibles avec le *burnout* (épuisement émotionnel et/ou dépersonnalisation) au moins une fois par semaine, tel que mesuré via le MBI-2 (273). Un sondage similaire, mais cette fois-ci chez des infirmières canadiennes (278), présentait un résultat semblable pour la prévalence de *burnout* (29,3 %). Dans l'étude de Shanafelt et coll. (8), plus qu'un tiers (37,5 %) des médecins américains présentaient des symptômes de *burnout* (épuisement émotionnel et/ou dépersonnalisation au moins une fois par semaine, telle que

vérifiée avec le MBI-2). Il est également à noter que pour certains types de travailleurs de la santé, dont les prestataires de soins intensifs, cette prévalence de *burnout* était plus importante, avec notamment 45 % chez les médecins des soins intensifs (279).

1.3.1.6 Épuisement professionnel chez les travailleurs de la santé

De façon connexe à l'historique du *burnout*, d'abord décrit chez les soignants, il est aussi intéressant de noter que parmi tous les types d'emploi, les travailleurs de la santé semblent particulièrement exposés au risque d'épuisement professionnel, comme discuté dans différents articles (11, 280, 281). En fait, de manière plus explicite, il a été démontré que la prévalence du *burnout* chez les travailleurs de la santé était plus importante que la prévalence du même syndrome dans d'autres types d'emploi, non-travailleurs de la santé (282), avec des prévalences jusqu'à trois fois plus élevées. En effet, l'équipe de Taris et coll. ont amassé des données sur le *burnout* sur plus de 9500 travailleurs de 28 différentes occupations, autant dans le réseau de la santé qu'en dehors de celui-ci, avec notamment des policiers et des gardiens de pénitenciers. Les auteurs ont utilisé le MBI-22 comme outil d'évaluation du *burnout*. Ils considéraient un risque élevé de *burnout* chez les participants s'ils avaient soit un score élevé sur la sous-échelle d'épuisement émotionnel ou sur celle de la dépersonnalisation ou encore un score faible pour le domaine de l'accomplissement personnel. Le seuil pour identifier les scores élevés était le quatrième quartile de leur population pour l'épuisement émotionnel et la dépersonnalisation, et le premier quartile pour l'accomplissement personnel. Les travailleurs de la santé possédaient des prévalences de *burnout* plus élevées que les métiers autres. Par exemple, la prévalence de *burnout* chez les policiers a été évaluée à 4,8 %. Cette prévalence est plus faible que celle chez les médecins qui a été évaluée à 41,4 % et celle chez les infirmières qui a été évaluée à 18,6 %.

1.3.2 Trouble de stress post-traumatique

Le trouble de stress post-traumatique se développe à la suite de l'exposition à un trauma. La définition détaillée d'un traumatisme peut être retrouvée dans des sections précédentes, notamment la section 1.2.1. Cette section aura plutôt pour objectif de décrire les symptômes de ce trouble mental, en se basant sur le DSM-5 (2).

1.3.2.1 Critères diagnostiques

Comme la définition du DSM est celle qui a été considérée pour cette thèse, il faut recenser les critères diagnostiques tels que décrits dans ce manuel. D'abord, on peut noter que le TSPT se retrouve dans une section spécifique du DSM-5, soit les « troubles liés à des traumatismes ou à des facteurs de stress » (2). D'ailleurs, cette catégorie a été créée spécifiquement pour la cinquième édition du DSM. En effet, dans les manuels antérieurs, dont le DSM-IV (62), le TSPT se retrouvait dans la section des « troubles anxieux ». Comme le TSPT ne peut se développer qu'à la suite de l'exposition à un trauma, la catégorie citée plus haut a vu le jour (2).

Les critères clés liés à ce trouble sont réunis en huit différents domaines dans le DSM-5 (2) et seront explicités ici. En premier lieu, le premier critère, comme il a déjà été explicité dans les sections antérieures de l'introduction, indique que ce trouble se doit d'être précédé d'une « exposition à la mort ou une menace de mort, à une blessure grave ou à des violences sexuelles » (2). En d'autres mots, pour que ce trouble puisse se développer, l'individu doit avoir été exposé à un traumatisme d'une façon ou d'une autre (directement, indirectement ou de manière répétée).

1.3.2.1.1 *Débat concernant le critère A du DSM*

La présence du critère A fait l'objet d'un débat dans la littérature (283-287). Bien que la plupart des écrits font état de preuves positives pour que le diagnostic de TSPT respecte ce critère (284-287), ils restent que certains écrits en sont critiques. Par exemple, Brewin et coll. (283) indique qu'au-delà de l'expérience vécue par le patient et l'exposition à une mort effective, il s'agit plutôt de l'existence de symptômes spécifiques et essentiels qui permettent le diagnostic de TSPT. En d'autres mots, selon ces auteurs, la présence de ces symptômes spécifiques pourrait à elle seule être suffisante pour effectuer un diagnostic, sans qu'il soit nécessaire d'inclure dans l'analyse le contexte de l'événement associé à la détresse. Plus précisément, ce seraient les symptômes d'intrusion qui seraient la condition absolue pour le diagnostic, faisant référence aux souvenirs ou aux cauchemars récurrents par rapport à l'événement.

Toutefois, la présence d'une expérience traumatique respectant les critères émis par le DSM-5 (2), incluant le critère A, est d'autant plus nécessaire dans le contexte de cette thèse, avec l'étude des traumas médicaux. En effet, il a été noté que le diagnostic de TSPT émis à la suite d'un traumatisme médical était associé à moins de symptômes d'intrusion et de reviviscence (soit le fait de revivre les émotions vécues lors de l'expérience traumatique) par rapport aux profils traditionnels du TSPT, comme démontré par l'équipe de El-Gabalawy et coll. (288). Cette étude transversale américaine rapporte les résultats d'un sondage mené sur plus de 36 000 individus atteints d'un TSPT confirmés par un médecin et respectant les critères du DSM-5. Les auteurs rapportent que 6,5 % des traumatismes ayant mené au diagnostic de TSPT étaient à la suite d'un traumatisme de type médical. Dans cette étude, les individus avec un TSPT médical étaient plus âgés, l'âge d'apparition du TSPT était plus tardif et ils étaient plus susceptibles d'être de sexe masculin lorsque comparés à des traumas plus typiques. Aussi, comme il a été mentionné, les patients atteints d'un TSPT médical présentaient moins de symptômes d'intrusion, de reviviscence et d'hyperexcitation que leur contrepartie avec un trauma autre. En bref, ceci implique qu'on ne pourrait se fier qu'aux symptômes d'intrusion lorsqu'un patient développe une symptomatologie de TSPT à la suite d'une condition médicale traumatisante. Malgré le débat actuel concernant le critère A et l'exposition à une mort effective, il est donc nécessaire de prendre en considération les caractéristiques d'un trauma de type médical proposé par le DSM-5 (soudain, inattendu et potentiellement mortel).

Ensuite, le critère B réfère aux différents symptômes caractéristiques associés au TSPT. Parmi les symptômes potentiels, on note [1] des souvenirs de l'événement traumatique qui se répètent et qui occasionnent de la détresse, [2] des cauchemars récurrents en lien avec le trauma, [3] des réactions dissociatives, appelé de façon familière des *flashbacks*, où l'individu se sent ou agit comme si son trauma allait se reproduire), [4] une détresse intense lors de l'exposition à des indices rappelant le trauma, et [5] des réactions physiologiques à ces indices. On précise que la présence d'au moins un de ces cinq symptômes est requise pour pouvoir effectuer le diagnostic (2).

L'évitement, indiqué par le critère C, est également un signe distinctif du TSPT. En effet, l'individu aura tendance à éviter les potentiels rappels, soit internes (souvenirs, pensées,

sentiments, etc.) ou externes (personnes, endroits, objets, etc.) liés au trauma, et ce dans le but de se dérober à la détresse potentielle associée à ces rappels (2). Le critère D et E font référence à l'altération de la cognition et de l'humeur liées à l'expérience traumatique et à la réactivité excessive, respectivement. Par exemple, les individus atteints de ce trouble pourraient avoir une hypervigilance marquée ou encore des sursauts importants. Le critère F indique que toutes ces caractéristiques doivent persister au-delà d'un mois suivant l'expérience traumatique (2). En effet, le DSM-5 différencie le trouble de stress aigu, qui peut apparaître entre 3 jours et 1 mois à la suite de l'expérience traumatique, et le TSPT, par la suite (2). Finalement, le critère G et H rappelle que l'individu doit présenter une souffrance cliniquement significative et que la détresse rapportée ne doit pas être attribuable à l'utilisation d'une substance ou d'une autre condition médicale.

1.3.2.2 Méthodes d'identification

Tout comme le *burnout* décrit dans la section précédente, il existe une multitude de méthodes pour identifier le TSPT (289, 290). Il s'agit soit de méthodes rapportées par le patient même ou d'entrevues cliniques standardisées avec un clinicien. En effet, considérant que le TSPT est un trouble mental en tant que tel et peut être diagnostiqué avec l'aide des critères établis par le DSM-5, un clinicien peut effectivement établir un diagnostic, contrairement au *burnout*.

Le test de référence (*gold standard*) pour l'identification du TSPT est une entrevue clinique standardisée, le *Clinician-Administered PTSD Scale for DSM-5 (CAPS-5)* (290-293). Dans cette entrevue, le clinicien s'enquiert d'abord de l'événement ayant mené à la détresse rapportée. Ceci a pour but de s'assurer que cet événement respecte les critères reliés au trauma. Ensuite, il vérifie l'ensemble de la symptomatologie rattaché au TSPT et l'impact sur le fonctionnement de l'individu. Le clinicien identifie ensuite un score entre 0 et 4 pour la fréquence des symptômes ainsi que pour leurs intensités. De façon usuelle, on considère comme positif l'item si la fréquence est supérieure ou égale à 1 et si l'intensité est supérieure ou égale à 2. Normalement, cette entrevue clinique peut durer entre 45 et 60 minutes. Donc, bien que ce soit l'évaluation idéale pour identifier la présence d'un TSPT, cette méthode d'identification comporte ses limites dans un contexte de recherche. Effectivement, comme celle-ci se doit d'être administrée par un

clinicien formé à son utilisation et que sa durée d'administration est importante, il est parfois irréaliste, voire impossible, d'implanter son utilisation dans une étude à large échelle, avec un nombre important de participants à évaluer. De ce fait, des échelles ont été développées pour pouvoir faciliter l'identification de la symptomatologie liée au TSPT.

Bien que plusieurs échelles avec différents items et caractéristiques psychométriques existent, l'échelle qui sera décrite de façon détaillée dans cette introduction est celle développée à la suite de la parution de la nouvelle édition du DSM, tout comme pour le CAPS-5. Il s'agit de la *PTSD Checklist for DSM-5* (PCL-5), une mesure comportant un total de 20 items rapportés par l'individu. L'annexe 1 présente l'ensemble des items de cette échelle. Le PCL-5 correspond principalement aux critères du DSM-5, mais sans l'évaluation du critère A concernant l'expérience traumatique. En effet, « l'exposition à la mort ou à la menace de mort, à des blessures graves ou à des violences sexuelles » (2) est remplacée par la terminologie « expérience vraiment stressante » dans la description de l'échelle, sans spécification. Sinon, le PCL-5 évalue le critère B des critères diagnostiques du DSM (relatifs à la symptomatologie caractéristique) avec les cinq premiers items, le critère C (relatifs à l'évitement) avec les items 6 et 7 respectivement, le critère D (altérations de la cognition et de l'humeur) avec les items 8 à 14 et finalement le critère E (réactivités) avec les cinq derniers items. Chaque item est évalué sur une échelle de Likert de 0 (« pas du tout ») à 4 (« extrêmement »), générant un score total sur 80. Plus le score est élevé, plus la symptomatologie liée au TSPT est importante. Il existe deux façons principales pour évaluer la présence d'un probable TSPT. D'abord, il est possible d'utiliser la présence des critères B à E pour effectuer l'évaluation (2). En effet, en considérant un seuil minimal à 2 (« modérément ») sur les items, on peut envisager la répartition suivante : au moins 1 élément positif dans les questions 1 à 5 (critère B), 1 élément dans les questions 6 et 7 (critère C), 2 éléments dans les questions 8 à 14 (critère D) et finalement 2 éléments au niveau des questions 15 à 20 (critère E) (294). Cependant, de façon générale dans la littérature, on utilise plutôt un seuil du score total de chacun des 20 items, par exemple égal ou supérieur à 31 (295-298) (299-301).

Au niveau des propriétés psychométriques du PCL-5, on note une concordance de la littérature sur la conformité de l'échelle. En effet, une revue de la littérature récente menée par

Forkus et coll. (302) sur les éléments de preuves disponibles concernant la validité de cette échelle a conclu à une validité et fiabilité adéquate, et ce sur plusieurs différentes populations. Seize études ont d'ailleurs vérifié la validité convergente et ont déterminé une forte corrélation entre la présente échelle et d'autres échelles évaluant le TSPT (302). De façon contraire, quelques études ont aussi évalué la validité discriminante, et ont déterminé de faibles corrélations entre la présente échelle et l'évaluation de différents autres construits, comme la dépression ou l'anxiété (302).

D'ailleurs, l'étude menée par Ashbaugh et coll. (295) a été réalisée chez des sujets québécois, avec la version anglaise et la version française du PCL-5. Cette étude a également conclu à la validité satisfaisante de cette échelle. D'ailleurs, ils ont calculé la fiabilité de l'échelle, et les alphas de Cronbach déterminés étaient de ,95 et ,94 pour la version anglaise et française, respectivement (295), supérieurs au critère minimal de fiabilité établi à ,7 (267). L'étude de Bovin et coll. (296) a d'ailleurs vérifié la sensibilité (soit la capacité du questionnaire à détecter ce qui est considéré comme le « vrai positif », établi grâce au test de référence (303)) et la spécificité (soit la capacité du questionnaire à ne pas détecter ce qui est considéré comme le « vrai négatif » (303)) du PCL-5. Ils ont établi que le seuil de 31 était celui qui maximisait les deux paramètres, avec une sensibilité et une spécificité de 88 % et 69 % respectivement.

1.3.2.3 Prévalence dans la population générale

Comme rapporté autant dans la vaste étude menée par Kessler et coll. (304) que dans le DSM-5 (2), la prévalence du TSPT sur la vie entière des individus sondés, dans la population générale américaine, est évaluée à 8,7 % sur 75 ans de vie. En d'autres mots, environ 1 individu sur 10 sera diagnostiqué avec un TSPT. Également, dans une autre étude d'envergure réalisée par Kessler et coll. (305), aussi présentée dans le DSM-5 (2), la prévalence sur 12 mois (1 an) a été évaluée à 3,5 % de la population américaine étudiée. Au Canada, une étude par Van Ameringen et coll. (306) a démontré des résultats similaires, avec notamment une prévalence à vie évaluée à 9,2 %.

Cependant, bien que ce soit les données telles que rapportées dans la nouvelle version du DSM, il faut prendre en considération que ces prévalences ont été évaluées à l'aide des critères

du DSM-IV (62) et qu'il existe de légères différences entre les critères des deux versions. Notamment, on note un retrait de l'aspect subjectif au niveau de la définition du traumatisme, ainsi qu'un resserrement dans sa définition, et un réarrangement aux niveaux des critères relatifs à la symptomatologie (61). Depuis ces changements, seulement quelques articles ont rapporté des données de prévalence en utilisant plus spécifiquement les critères diagnostiques du DSM-5. L'ensemble de ces articles proviennent de données amassées aux États-Unis, et aucun ne semble avoir été mené au Canada. Parmi ces preuves, on note d'abord celle de Kilpatrick et coll., qui ont évalué la prévalence du TSPT à 8,3 %, 4,7 % et 3,8 %, pour la prévalence sur la vie, sur 12 mois et sur 6 mois, respectivement (65). Ensuite, une autre étude considérable menée par Goldstein et coll. a déterminé une prévalence similaire, toujours en respectant les critères du DSM-5, soit 6,1 % à vie et 4,7 % sur 12 mois (307).

1.3.2.4 Exposition à un événement traumatique et développement d'un TSPT

Aussi, il faut noter que l'exposition à un traumatisme n'est pas garant du développement du trouble associé, le TSPT. En effet, l'équipe de Van Ameringen et coll. a rapporté que plus de 75 % (76,1 %) de la population canadienne va faire l'expérience d'un traumatisme qui respecte la définition telle que décrite dans le DSM-5 au cours de leur vie (306). Kilpatrick et coll. ont également vérifié l'exposition au cours de la vie à un événement traumatique, cette fois dans une population américaine, et elle a été évaluée à 89,7 % (65). Avec ces deux études, on comprend donc que plus des trois quarts de la population, autant canadienne qu'américaine, vivront l'expérience d'un événement traumatique, mais que moins de 1 individu sur 10 développera un TSPT.

1.3.2.5 Évolution théorique de la symptomatologie du TSPT

Finalement, pour conclure sur l'épidémiologie du TSPT, la progression du TSPT en fonction du temps depuis l'expérience traumatique est également un élément pertinent à prendre en considération. Cet aspect a été considérablement étudié, comme l'a d'ailleurs résumé le psychologue R. A. Bryant (308) dans son examen de l'état actuel des connaissances lié au TSPT. En bref, on recense deux théories principales pour expliquer l'évolution de problématique de santé psychologique à la suite d'un traumatisme. L'une de ces théories est que le TSPT progresse

de façon linéaire, c'est-à-dire que la symptomatologie est la plus intense dans les semaines qui suivent l'exposition et tend ensuite à diminuer, voire à disparaître, plus l'on s'éloigne de l'exposition. Cette tendance linéaire a été proposée dans différents articles (309, 310). Par exemple, l'équipe de Santiago et coll. (311) a démontré une prévalence qui diminuait en moyenne de 28,8 % à 1 mois à 17,0 % à 12 mois, de façon linéaire, tel que vérifié dans des études longitudinales.

Cependant, d'autres éléments de preuves pointent également vers différentes hypothèses sur la progression du TSPT. En effet, la gravité du TSPT peut plutôt fluctuer dans le temps, avec une atténuation qui peut être précédée ou suivie d'une aggravation. En d'autres termes, le TSPT ne serait pas statique dans le temps, et son évolution ne suivrait pas nécessairement une ligne décroissante, mais plutôt une ligne fluctuante, comme discuté notamment dans ces différents articles (312-315).

En fait, on note que quatre différentes classifications ont été déterminées pour décrire les trajectoires potentielles au niveau de l'évolution du TSPT, selon ces hypothèses d'évolution fluctuantes (312-315). D'abord, on note une classe dite résiliente, qui présente de façon systématique peu de symptômes de TSPT à la suite de l'exposition à un traumatisme. Ensuite, une classe dite de rétablissement, qui s'apparente à la première hypothèse d'évolution continue, avec une détresse importante initiale suivie d'une rémission progressive. Également, on dénote une classe de réaction retardée, avec des niveaux de symptômes initiaux faibles, mais qui vont s'accroître au fil du temps, et une classe de détresse chronique avec des niveaux de TSPT systématiquement élevés. Finalement, la dernière classe représente la population d'individus qui auront une symptomatologie fluctuante, et donc ne respectant pas de motifs précis. La figure 4 qui suit permet de reconnaître visuellement l'évolution selon ces cinq différentes classes de progression.

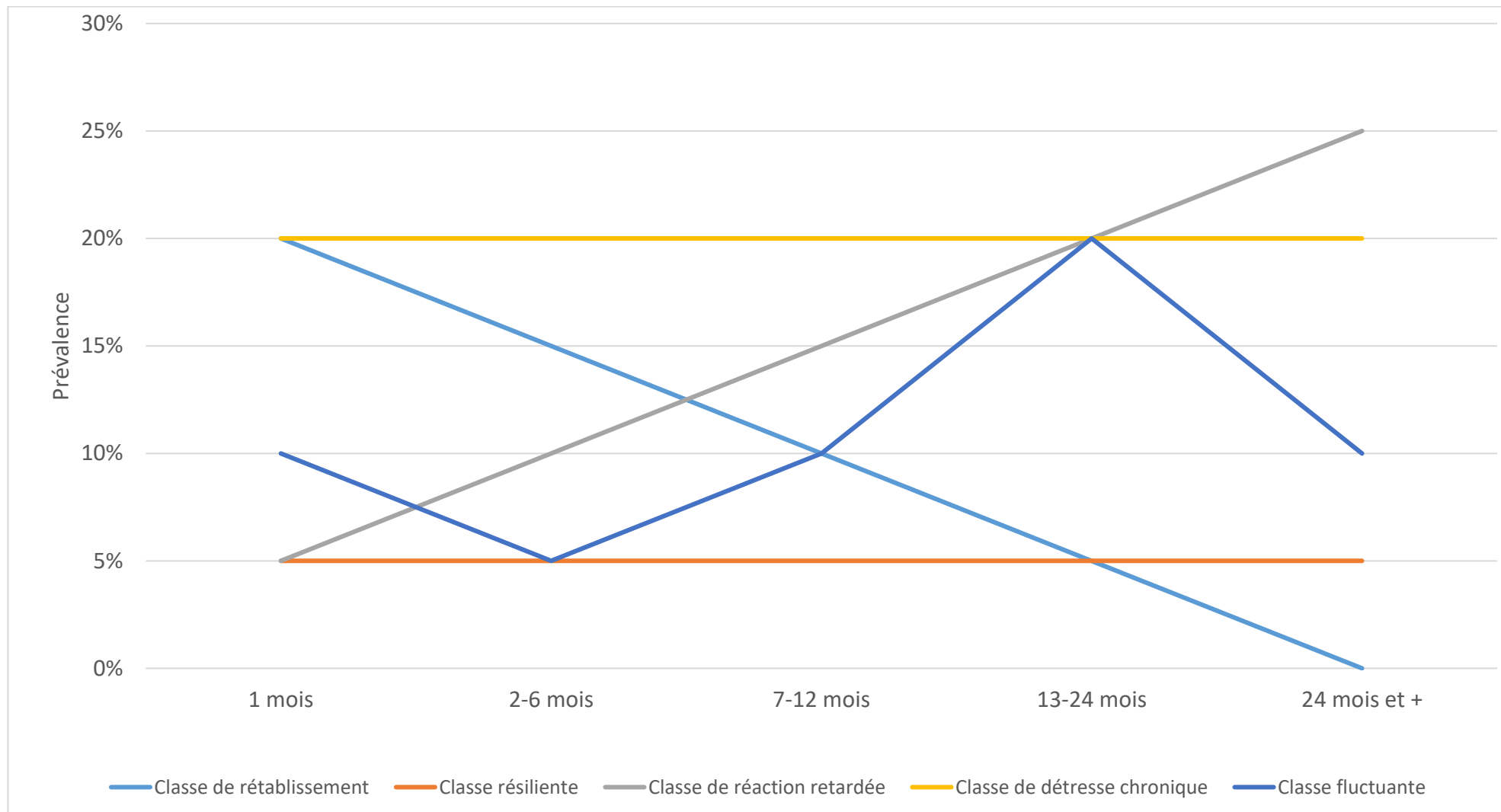


Figure 4. – Représentation graphique des différentes classes d'évolution du TSPT telle que proposée par le psychologue R. A. Bryant (308)¹⁵

¹⁵ ©2019 Bryant. Droit d'auteur (avec traduction libre) pour utilisation dans une thèse acquis de *RightsLink/Elsevier* (août 2023)

Citation complète de l'article original : Bryant RA. Post-traumatic stress disorder: a state-of-the-art review of evidence and challenges. *World Psychiatry*. 2019 Oct;18(3):259-269. doi: 10.1002/wps.20656. PMID: 31496089; PMCID: PMC6732680.

1.3.2.6 Prévalence pré-pandémique du TSPT chez les travailleurs de la santé

Quelques études ont évalué la présence du TSPT chez les travailleurs de la santé avant le début de la pandémie de COVID-19. D'abord, une grande enquête, qui a d'ailleurs utilisé l'échelle PCL-5 présentée dans cette introduction, a été menée par la Fédération canadienne des syndicats d'infirmières et infirmiers (278), chez des infirmières canadiennes. Cette étude a révélé que 23,0 % des infirmières participantes présentaient un TSPT probable (278). Ensuite, différents sondages ont été menés à travers les années pour identifier la symptomatologie potentielle. On note que la prévalence évoluait entre 4,4 % et 30,0 % (278, 316-325), avec une moyenne pondérée par le nombre d'individus inclus (plus de 9000 travailleurs de la santé au travers des différentes études) calculé à 21,5 %. Il faut toutefois noter que cette moyenne pondérée doit être analysée avec précaution. En effet, il y avait différentes populations de travailleurs de la santé à l'étude, les méthodologies pour identifier la symptomatologie divergeaient et le temps de l'évaluation pouvait également varier. Tout de même, avant l'ajout du stressor qu'est la pandémie de COVID-19, les travailleurs de la santé étaient déjà touchés par le TSPT, avec notamment des prévalences qui semblent supérieures à celle déterminée dans la population générale.

1.3.3 Trouble anxieux et troubles dépressifs

1.3.3.1 Les troubles anxieux et l'anxiété généralisée

Les troubles anxieux sont un regroupement de troubles mentaux avec des caractéristiques communes, dont une peur (réponse émotionnelle à une menace) et une anxiété (anticipation d'une menace future) démesurée ainsi que des perturbations aux niveaux du comportement liées à cette anxiété (2). Parmi les troubles anxieux, on note l'anxiété de séparation, les phobies, l'anxiété sociale, le trouble panique et l'anxiété généralisée. Dans un but de concision, seulement la symptomatologie de l'anxiété généralisée sera présentée, en se basant sur la description selon le DSM-5 (2). L'anxiété généralisée se décrit par une anxiété excessive, avec une intensité, une durée et une fréquence qui dépassent ce qui pourrait être normalement attendu, et qui concerne

plusieurs événements ou activités de la vie quotidienne, d'où le contexte « général » de son appellation (2).

1.3.3.1.1 Critères diagnostiques

Les critères clés liés à ce trouble sont réunis en six différents critères dans le DSM-5 (2). D'abord, le premier élément fait référence à la fréquence (la plupart du temps) et à la durée minimale de l'anxiété excessive (un minimum de six mois), pour que le trouble puisse être applicable. Aussi, ce critère indique que l'anxiété doit concerner plus qu'un événement ou une activité de la vie quotidienne. Ensuite, le critère B se réfère au manque de contrôle que l'individu ressent par rapport à ses soucis. C'est au niveau du critère C que les principaux symptômes liés au trouble mental sont listés, dont une agitation, une irritabilité ou une tension musculaire. Un minimum de trois symptômes sur un total de six se doit d'être présent. Finalement, les critères D, E et F font référence à la dégradation du fonctionnement social ou professionnel attribuable à l'anxiété, au fait que l'anxiété n'est pas due à l'utilisation d'une substance ou d'un autre trouble médical et au fait que cette anxiété n'est pas expliquée de façon plus adéquate par un autre trouble mental, respectivement.

1.3.3.1.2 Méthodes d'identification

À nouveau, il existe une multitude de méthodes pour identifier l'anxiété (326, 327), et il s'agit de méthodes rapportées par l'individu ou d'entrevues cliniques standardisées avec un clinicien, de façon similaire à la méthodologie d'identification du TSPT.

Le test de référence pour l'identification de l'anxiété généralisée est une entrevue clinique standardisée, la *Structured Clinical Interview for DSM-5*[®] (SCID-5 ; ou Entrevue clinique structurée pour le DSM-5¹⁶) (328-330). Cette version du SCID, adapté des précédentes versions à la suite de la publication du DSM-5 (à noter qu'une version pour le DSM-III et DSM-IV existe également), est reconnue depuis de nombreuses années pour être une méthode d'identification fiable pour identifier les troubles mentaux, et ce autant en contexte clinique qu'en recherche (329, 330). D'ailleurs, et ce qui rend le SCID particulièrement intéressant, est le fait que cette entrevue

¹⁶ Traduction libre

permet la vérification de l'ensemble des principaux troubles mentaux tel que décrit dans le DSM-5 (328), et non pas seulement les troubles anxieux ou l'anxiété généralisée. Toutefois, l'utilisation du SCID n'est pas toujours optimale dans le contexte d'une recherche à grande échelle. En effet, cette entrevue se doit d'être menée par un clinicien et son administration peut prendre en moyenne 90 minutes (328-330), ce qui n'est pas nécessairement réaliste si le nombre d'individus à évaluer est important. De ce fait, de façon similaire à l'identification du TSPT, plusieurs échelles ont été créées. Ici, l'échelle qui sera décrite de façon détaillée est l'*Hospital Anxiety and Depression Scale* (HADS), créé par l'équipe de Zigmond et coll. en 1983 (331).

En premier lieu, le HADS se compose de 14 items au total, séparé en deux sous-échelles de sept items, permettant simultanément l'évaluation d'une part de l'anxiété (sous-échelle anxiété, HADS-A) et de l'autre part de la dépression (sous-échelle dépression, HADS-D) (332). Les droits d'auteur ne permettent pas l'inclusion de l'échelle dans la thèse. Chaque item se voit évaluer sur une échelle de Likert entre 0 et 3, et un score total est ensuite généré pour chacune des deux sous-échelles. Le score total pour l'ensemble du questionnaire HADS est de 42. Toutefois, la plupart des études utilisent plutôt le score pour chacune des sous-échelles pour faire l'évaluation des deux construits de façon distincte, soit un total qui équivaut à 21 (332). La littérature présente une multitude de seuils potentiels permettant d'identifier la présence d'une symptomatologie significative d'anxiété ou de dépression (333-335). Les auteurs initiaux de l'échelle ont proposé la division suivante pour classer les répondants : pour un score équivalent à 7 ou moins, on considère que ce sont des non-cas, pour un score entre 8 et 10 de potentiels cas et pour un score supérieur ou égal à 11 des cas définitifs (331). Plusieurs études ont par la suite répliqué cette définition et ont déterminé une sensibilité et une spécificité adéquate (identifié comme supérieurs à 80 % pour les deux paramètres dans une revue systématique menée par Bjelland et coll. (333)).

Parmi les sept items pour l'évaluation de l'anxiété, on retrouve un item sur la tension ou la nervosité, deux items sur la peur (sentiment que quelque chose de terrible peut arriver et nœud dans l'estomac), sur les pensées inquiétantes, sur la possibilité de se sentir détendu, sur l'agitation et sur le sentiment de panique (332, 336). Le répondant est instruit de répondre selon ce qu'il a ressenti dans les sept derniers jours (332, 336).

Au vu de la vérification de ces symptômes en particulier, il faut noter qu'il existe certaines divergences dans la littérature concernant le type d'anxiété qui est vérifié par le HADS-A. En effet, comme mentionnés plus tôt, plusieurs types de trouble anxieux sont décrits dans le DSM-5 (2), et les items de cette sous-échelle semblent examinés de la symptomatologie propre à ces différents troubles, et ce, au-delà de l'anxiété généralisée. Pour donner un exemple spécifique de cette potentielle divergence entre le HADS-A et l'anxiété généralisée, on note l'item sur la présence d'un sentiment de panique, qui serait plutôt un symptôme propre au trouble panique. On remarque d'ailleurs dans la revue systématique menée par l'équipe de Bjelland et coll. (333) qui a effectué un recensement des différentes études ayant été mené sur le HADS, que certains auteurs ne l'utilisent pas pour évaluer l'anxiété généralisée spécifiquement, mais plutôt pour évaluer tout trouble anxieux confondu. Toutefois, comme la majorité des éléments de symptomatologie vérifiée par le HADS-A semble spécifique à l'anxiété généralisée, il existe tout de même des preuves de l'utilisation de cette sous-échelle pour vérifier ce trouble en particulier (337-341). On note par exemple l'étude menée par Olsson et coll. (341) et qui a comparé le HADS-A avec un questionnaire de référence spécifique à l'anxiété généralisée, le *Generalized Anxiety Questionnaire* (GAS-Q). Ils ont déterminé qu'avec un seuil établi à huit, 76 % de leurs populations avaient été correctement classés par rapport à l'anxiété généralisée.

Ensuite, quelques revues systématiques ont évalué les propriétés psychométriques de cette échelle (333, 335), dont la revue systématique menée par Bjelland et coll. (333), avec plus de 70 articles dans leurs analyses. Les auteurs ont conclu que l'échelle était valide pour l'évaluation de la dépression et de l'anxiété, et ce dans plusieurs populations. En effet, l'échelle a été testée autant chez les patients hospitalisés que dans la population générale. Pour la fiabilité des deux sous-échelles, les alphas de Cronbach variaient entre ,67 et ,90, avec une moyenne de ,82 pour le HADS-D et entre ,68 à ,93, avec une moyenne de ,83 pour le HADS-A (333). Ces indices de fiabilité sont supérieurs au critère minimal établi à ,7 (267). Aussi, la même revue de la littérature rapporte quelques preuves de validité discriminante adéquate, avec de faibles coefficients de corrélation entre le HADS-A et le HADS-D (variant entre ,49 et ,74, moyenne = ,59), qui mesure deux construits différents.

Également, de façon intéressante, une équipe québécoise menée par Roberge et coll. (334) a évalué les propriétés psychométriques de la version canadienne-française du HADS, telle qu'utilisée dans cette thèse, sur plus de 14 000 participants québécois. Ils ont conclu que cette version du HADS présentait une bonne fiabilité (avec des alphas de Cronbach qui était compris entre ,79 et ,89).

1.3.3.1.3 Prévalence dans la population générale

De façon générale, lorsque tous les types de trouble anxieux sont pris en considération, il est reconnu dans la littérature qu'il s'agit de la catégorie de troubles mentaux la plus prévalente dans la population générale (342). En effet, Kessler et coll. (343, 344) ont menée de larges études de cohorte aux États-Unis et ont déterminé qu'au cours de la vie, jusqu'à un individu sur trois (33,7 %) sera affecté par l'un ou l'autre des troubles anxieux (343, 344). Ce sont d'ailleurs des résultats qui ont aussi été reproduits dans d'autres études (134, 344-346). Cette prévalence de troubles anxieux est à la suite d'enquête menée en respectant les critères du DSM-IV (62). Encore très peu d'études ont à ce jour vérifié la prévalence en considérant les nouveaux critères du DSM-5. On retrouve dans la littérature des indices que la plupart des recherches sont en cours, mais les résultats ne sont pas encore disponibles (347-349). Cependant, il est attendu que la prévalence de tout trouble anxieux sera inférieure à celle déterminée avec les critères du DSM-IV étant donné que deux troubles majeurs, soit le TSPT et le trouble obsessionnel compulsif, qui étaient inclus comme trouble anxieux dans le DSM-IV (62), ont été retirés de cette catégorie dans le DSM-5 (2, 347-349).

Pour ce qui est plus précisément de l'anxiété généralisée, en considérant d'abord les grandes études menées avec les critères du DSM-IV, l'équipe de Kessler et coll. (344) a estimé qu'environ 2,9 % de la population générale américaine présentait ce trouble sur une année et 6,2 % sur la vie entière. Une prévalence sur 12 mois similaire (2,5 %) à la population américaine a été déterminée dans une étude canadienne d'envergure comprenant plus de 700 000 participants, menée par Pelletier et coll. (350). Seulement quelques études ont évalué l'anxiété généralisée en considérant plus particulièrement les critères du DSM-5 (351-353), dont l'étude publiée par Ruscio et coll. (353) et qui a déterminé, chez plus de 145 000 adultes, une

prévalence à vie, une prévalence sur 12 mois et une prévalence sur 1 mois de 3,7 %, 1,8 % et 0,8 %, respectivement.

On peut remarquer que les prévalences d'anxiété généralisée en considérant les critères du DSM-5 sont plus faibles que celles qui avaient été déterminées avec les critères du DSM-IV. Par exemple, la prévalence à vie avec les critères du DSM-IV était de 9,0 %, alors que celle avec les critères du DSM-5 est presque trois fois plus faible (3,7 %). Cette diminution dans la prévalence peut d'ailleurs être observée malgré le fait qu'il y avait peu de changements dans les critères diagnostiques entre les deux versions. En effet, la plupart des critères sont restés inchangés, et seulement l'un des critères a été reformulé (354). Dans le DSM-IV, il était mentionné que l'anxiété et l'inquiétude ne devaient pas survenir en raison d'un TSPT, d'un trouble de l'humeur, d'un trouble psychotique ou d'un trouble envahissant du développement. Dans le DSM-5, ce critère a été remplacé par un texte indiquant que la perturbation ne devait pas être mieux expliquée par un autre trouble mental. Il faut noter que déjà lors des essais sur le terrain lors des travaux pour la mise à jour vers le DSM-5, il avait été remarqué que la prévalence de ce trouble était diminuée de façon significative en utilisant cette nouvelle formulation (355).

1.3.3.1.4 Prévalence pré-pandémie chez les travailleurs de la santé

Quelques études ont évalué la présence d'anxiété généralisée chez les travailleurs de la santé avant le début de la pandémie de COVID-19. D'abord, tout comme pour le TSPT pré-pandémie, un sondage a été mené par la Fédération canadienne des syndicats d'infirmières et infirmiers (278), chez des infirmières canadiennes. Cette étude mentionnait que 26,1 % des infirmières présentaient de l'anxiété probable dans les 14 derniers jours, en utilisant le questionnaire *7-item GAD scale* (GAD-7) (278). Ensuite, il existe quelques enquêtes qui ont été menées au cours des années pour identifier la symptomatologie potentielle d'anxiété chez cette population. Il a été déterminé que la prévalence évoluait entre 17,3 % à 43,4 % (278, 356-361), avec une moyenne pondérée par le nombre d'individus (près de 11 000 travailleurs de la santé) calculé à 29,5 %. Bien qu'il faut analyser cette moyenne avec précaution, pour les mêmes raisons que cité dans la section précédente, celle-ci est tout de même supérieure à la prévalence de la population générale.

1.3.3.2 Les troubles dépressifs et le trouble dépressif caractérisé

Les troubles dépressifs sont un rassemblement de divers troubles mentaux qui ont comme caractéristique commune la présence d'un état d'âme triste et accompagné de modifications au niveau de la cognition et du fonctionnement de l'individu (2). Parmi les troubles dépressifs possibles, on note le trouble disruptif, le trouble dépressif persistant (ou dysthymie), le trouble dysphorique prémenstruel, et le trouble dépressif caractérisé (2). C'est d'ailleurs ce trouble qui sera décrit de façon plus détaillée dans cette introduction, étant donné que la présente thèse s'est intéressée à celui-ci en particulier. Le trouble dépressif caractérisé est considéré comme le trouble standard de tous les troubles dépressifs. Il est défini par un changement notable au niveau de l'humeur et de la cognition, et ce presque tous les jours, presque toute la journée, pour une durée minimale de deux semaines (2).

1.3.3.2.1 *Caractéristiques diagnostiques*

Les critères clés liés à ce trouble sont réunis en cinq différents critères dans le DSM-5 (2). Le premier critère réfère d'abord à la symptomatologie associée à ce trouble (un minimum de cinq symptômes doit être présent) et à la durée minimale nécessaire pour pouvoir effectuer le diagnostic (durant une même période de deux semaines). Le DSM-5 spécifie que parmi l'ensemble des symptômes potentiels un minimum d'un symptôme doit faire référence à l'humeur dépressive et un symptôme à l'anhédonie (ou à la perte d'intérêt ou de plaisir). Parmi les autres symptômes (un total de neuf est cité), on rapporte un changement au niveau du poids (perte ou gain), un trouble au niveau du sommeil (insomnie ou hypersomnie) ou encore une diminution de la concentration. Ensuite, le critère B fait référence à la détresse engendrée par la symptomatologie ou encore à l'altération du fonctionnement. Également, il ne faut pas que le trouble soit engendré par une substance ou une autre maladie, comme décrit par le critère C, et il ne faut pas que le trouble soit mieux expliqué par un autre trouble mental, comme explicité par le critère D. Finalement, le critère E mentionne que l'individu ne doit pas avoir eu d'épisode maniaque ou hypomaniaque antérieurement (2).

1.3.3.2.2 Différence entre les troubles dépressifs et le *burnout*

Comme cette thèse s'est intéressée autant au *burnout* qu'aux troubles dépressifs, il est important d'adresser l'actuel débat dans la littérature sur la différence entre le phénomène organisationnel et le trouble mental. En effet, la littérature fait mention d'un chevauchement entre les deux concepts, et d'un côté rapporte des similitudes entre le *burnout* et la dépression, mais aussi certains contrastes. Cette comparaison peut autant s'appliquer à la population générale (362-364) qu'aux travailleurs de la santé (365).

D'abord, au niveau des similitudes rapportées, l'équipe d'Ahola et coll. (366) a remarqué dans une étude longitudinale de plus de 4 500 participants que les symptômes du *burnout* pouvaient recouper ceux de la dépression, comme l'épuisement et la diminution de l'efficacité, par exemple). Aussi, les deux concepts suivent une dynamique similaire, c'est-à-dire que les répondants montraient une augmentation ou une diminution des symptômes similaires au fil du temps). Finalement, les conditions de travail se reflétaient sur la symptomatologie autant du *burnout* que de la dépression. Des analogies semblables ont également été rapportées dans d'autres études épidémiologiques sur le *burnout* et la dépression (367-369).

Toutefois, il existe également des divergences au niveau même de la définition des deux concepts. D'abord, la catégorisation des concepts est différente, avec le *burnout* qui n'est pas considéré comme un trouble mental (232) tel que décrit par le DSM, contrairement à la dépression qui est un trouble mental avéré (2). Aussi, il est à noter que le *burnout* n'impacte que la sphère professionnelle de l'individu (232) alors que la dépression peut avoir un effet sur l'ensemble des sphères de la vie, autant professionnelle que personnelle et familiale. Finalement, la fréquence des symptômes est également significativement moindre pour le *burnout* (une fois par semaine au minimum) que pour la dépression (a tous les jours, pendant toute la journée en continu, et pour un minimum de deux semaines (2)). Au point de vue biologique, une différence importante est aussi notable quant aux taux de l'hormone du stress, le cortisol. En effet, il a été démontré qu'une différence pathophysiologique était à prendre en considération entre le *burnout* et la dépression. En effet, les individus avec une symptomatologie de *burnout* semblent

avoir un taux de cortisol diminué (370-372). Au contraire, les individus souffrant de dépression semblent plutôt avoir une augmentation des niveaux de cortisol (373-376).

En bref, il existe des éléments de preuves qui pointent autant vers des similitudes que vers des différences entre le *burnout* et la dépression. Dans une revue de la littérature incluant plus de 90 articles, l'équipe de Bianchi et coll. (364) a vérifié le recoupement entre le *burnout* et la dépression. Bien qu'il y ait plusieurs conclusions mixtes quant à la différence entre les deux concepts, la plupart des études favorisaient l'hypothèse que le *burnout* était un concept distinct de la dépression. Toutefois, les auteurs insistaient malgré tout sur le fait qu'il y avait un chevauchement certain entre les deux concepts et qu'il ne fallait pas le négliger autant en recherche qu'en clinique.

1.3.3.2.3 *Méthodes d'identification*

De façon similaire à l'évaluation de l'anxiété, les troubles dépressifs peuvent être évalués de différentes façons (377, 378), avec l'entrevue clinique SCID-5, déjà détaillée, agissant comme test de référence. Également, l'échelle est la même que celle décrite pour les troubles anxieux, étant donné qu'elle évalue autant l'anxiété que la dépression, soit le HADS (331).

Les détails concernant le score de cette échelle et les propriétés psychométriques sont donc les mêmes que ce qui a été présenté préalablement. Toutefois, comme il s'agit d'une sous-échelle différente, les items ne sont pas identiques. En effet, parmi les sept items pour l'évaluation de la dépression, on retrouve cinq items liés au plaisir et à la joie (la capacité de prendre plaisir aux choses qui plaisent habituellement, la capacité de rire, le fait d'être joyeux, se réjouir d'avance à l'idée d'une activité et le fait de prendre plaisir à un bon livre ou une bonne émission) ainsi qu'un item concernant l'impression de fonctionner au ralenti et un item sur l'intérêt à l'apparence (332, 336).

1.3.3.2.4 *Prévalence dans la population générale*

D'abord, tel que rapporté dans le DSM-5, Kessler et coll. (379) ont mené une étude sur près de 10 000 participants américains. Son équipe a déterminé que la prévalence du trouble dépressif caractérisé tournait alentour de 7 % (6,6 %), lorsqu'évalué sur une année, et aux

alentours de 16 % (16,2 %), lorsqu'évalué sur la vie entière. Au Canada, la prévalence était légèrement plus faible, comme il a été vérifié par l'équipe de Patten et coll. (380), avec des pourcentages de 4,8 % et 12,2 %, pour une année et pour la vie entière, respectivement. Ces résultats ont été évalués en considérant les critères du DSM-IV (62). Encore très peu d'études ont évalué ce trouble en prenant en considération les critères du DSM-5 (2). Parmi celles qui sont disponibles, on note l'étude menée par Hasin et coll. (381), chez plus de 36000 individus américains, qui a évalué la prévalence sur 12 mois et sur la vie à 10,4 % et 20,6 %, des prévalences plus importantes que dans les études ayant utilisé les critères du DSM-IV. Également, dans un article mené cette fois-ci en Suisse par Vandeleur et coll. (382), chez 3 720 répondants, la prévalence à vie a été évaluée à 17,4 %.

1.3.3.2.5 Prévalence pré-pandémique chez les travailleurs de la santé

Il est possible de dénombrer quelques études qui ont évalué la dépression chez les travailleurs de la santé avant le début de la pandémie de COVID-19. D'abord, le sondage mené par la Fédération canadienne des syndicats d'infirmières et infirmiers (278) et déjà présenté dans les précédentes sections a déterminé une prévalence de 36,4 % chez les infirmières participantes. Ils ont utilisé le questionnaire *9-item Patient Health Questionnaire* (PHQ-9), qui évalue une symptomatologie dans les quatorze jours précédents. L'équipe de Shanafelt et coll. (8) a également vérifié la prévalence de dépression chez des médecins américains tout en la comparant à la prévalence dans la population générale avant la pandémie. 40,4 % des médecins participants présentaient des symptômes de dépression, comparé à 41,4 % dans le groupe contrôle, une différence qui n'était pas significative ($p = ,31$).

Ensuite, on retrouve également différents articles qui rapportent la prévalence d'une symptomatologie dépressive chez les travailleurs de la santé. La prévalence évoluait entre 8,8 % à 40,4 % (8, 278, 357, 360, 361, 383), avec une moyenne pondérée par le nombre d'individus (plus de 18 000 travailleurs de la santé) calculé à 32,4 %, une prévalence supérieure à ce que l'on peut retrouver dans la population générale. On note toutefois que cette moyenne doit être analysée avec précaution, pour les mêmes raisons que cité précédemment.

En résumé, cette section a permis de présenter les principaux éléments concernant la santé psychologique des études propres à cette thèse, dont le *burnout*, le TSPT, l'anxiété et la dépression. Le tableau 3, présenté à la page suivante, permet d'apprécier les principales caractéristiques de ces quatre éléments, dont les symptômes principaux, les méthodes d'identification et la prévalence, autant dans la population générale que chez les travailleurs de la santé.

Tableau 3. – Tableau résumé pour les principales caractéristiques (symptômes, méthode d'évaluation et prévalence) du *burnout* et des trois psychopathologies (TSPT, anxiété et dépression) étudiées dans cette thèse

	Symptômes principaux	Durée des symptômes	Méthodes d'identification		Prévalence	
			Test de référence	Échelle	Population générale	Travailleurs de la santé
<i>Burnout</i>	Épuisement émotionnel	Au moins une fois par semaine	N/A	MBI 22 items ou 2 items	Phénomène strictement lié à l'emploi 27,6 % dans le groupe contrôle (population générale américaine) de l'étude de Shanafelt et coll. (8)	<u>Prépandémie</u> ≈ 30 % (273, 278)
	Dépersonnalisation					
	Accomplissement personnel					
Trouble de stress post-traumatique	Souvenirs répétitifs (<i>flashback</i>) Rêves répétitifs (cauchemar)	Minimum 1 mois après l'expérience du trauma	CAPS-5	PCL-5 20 items	<u>DSM-IV</u> À vie 8,7 % (É.-U.) (304) 9,2 % (Canada) (306) <i>Sur 12 mois</i>	<u>Prépandémie</u> 23,0 % (Canada) (278) ≈21,5 % (Moyenne pondérée, $n = 9\ 312$) (278, 316-325)
	Évitement persistant					

	Hypervigilance				<p>3,5 % (É.-U.) (305)</p> <p><u>DSM-5</u> À vie 8,3 % (É.-U.) (65) 6,1 % (É.-U.) (307)</p> <p>Sur 12 mois 4,7 % (É.-U.) (65) 4,7 % (É.-U.) (307)</p> <p>Sur 6 mois 3,8 % (É.-U.) (65)</p>	
Anxiété généralisée	Anxiété excessive + appréhension	Minimum 6 mois	SCID-5	HADS- Anxiété 7 items	<p><u>DSM-IV</u> À vie 6,2 % (É.-U.) (344)</p> <p>Sur 12 mois 2,9 % (É.-U.) (344) 2,5 % (Canada) (350)</p> <p><u>DSM-5</u> À vie 3,7 % (É.-U.) (353)</p> <p>Sur 12 mois 1,8 % (É.-U.) (353)</p>	<p><u>Prépandémie</u> 26,1 % (Canada) (278)</p> <p>≈29,5 % (Moyenne pondérée, n = 10 668) (278, 356- 361)</p>
	Agitation					
	Irritabilité					
	Tension musculaire/Nervosité					

					Sur 1 mois 0,8 % (É.-U.) (353)	
Trouble dépressif caractérisé	Humeur dépressive	2 semaines consécutives d'une même période	SCID-5	HADS-Dépression n 7 items	<u>DSM-IV</u> À vie 16,2 % (É.-U.) (379)	<u>Prépandémie</u> 36,4 % (Canada) (278)
	Absence de plaisir/Joie diminuée (Anhédonie)				12,2 % (Canada) (380)	
	Fonctionnement ralenti				Sur 12 mois 6,6 % (É.-U.) (379) 4,8 % (Canada) (380)	
	Fatigabilité				<u>DSM-5</u> À vie 20,6 % (É.-U.) (381) 17,4 % (Suisse) (382)	
					Sur 12 mois 10,4 % (É.-U.) (381)	≈32,4 % (Moyenne pondérée, n = 18 520) (8, 278, 357, 360, 361, 383)

Légende : CAPS-5 : Clinician-Administered PTSD Scale for DSM-5/É.-U. : États-Unis d'Amérique/HADS : Hospital Anxiety and Depression Scale/MBI: Maslach Burnout Inventory/PCL-5: PTSD Checklist for DSM-5/N/A: Non-applicable/SCID-5 : Structured Clinical Interview for DSM-5®

1.4 Prévalence et facteurs de protection

En plus des stresseurs et de la santé psychologique chez les patients et les travailleurs de la santé, cette thèse s'est aussi intéressée à différents concepts dans les études épidémiologiques, dont la prévalence et les facteurs de protection (ou de risque). Cette dernière section permettra donc de décrire la prévalence plus en détail et de présenter d'abord ce qu'est un facteur de protection (ou de risque) et ensuite les quatre principaux facteurs étudiés dans cette thèse, ainsi qu'un facteur de protection exploratoire.

1.4.1 Prévalence

Cette introduction a déjà traité du concept de prévalence à quelques reprises. Cependant, considérant que cette thèse s'intéressera particulièrement à l'étude de la prévalence de problématique de santé psychologique, il est nécessaire de maintenant en donner une définition plus détaillée. En épidémiologie, la prévalence correspond à la proportion d'une population qui possède une certaine caractéristique, et ce soit à un moment précis dans le temps (ce qu'on appelle la prévalence ponctuelle, ou « *point prevalence* » dans sa forme anglophone) ou sur une période donnée (la période peut être d'un mois, de douze mois ou sur une année, ou d'autres périodes définies) (384, 385). En d'autres mots, lorsque la caractéristique évaluée est une maladie, par exemple, il s'agit de tout individu atteint de cette maladie en question à un moment ou dans une période donnée dans le temps. Conformément à sa définition, qui prend en considération l'entière des cas actifs, la prévalence va augmenter lorsque de nouveaux cas de maladie seront identifiés. L'identification de nouveaux cas correspond en épidémiologie à ce qu'on appelle l'incidence (386, 387). La prévalence va contrairement diminuer lorsque la maladie évolue vers la guérison ou vers le décès. La littérature en épidémiologie mentionne que la prévalence par période, comparée à la prévalence ponctuelle, peut donner une image plus précise de la prévalence globale, étant donné qu'elle inclura l'ensemble des personnes atteintes de la maladie entre deux dates, ce qui englobe autant les anciens et les nouveaux cas que les personnes qui ont été guéries ou qui sont décédées au cours de cette période en question (385). Ce sont les études épidémiologiques de type transversales (ou *cross-sectional study*, en anglais)

qui permettent l'évaluation de la prévalence d'une condition (388, 389). Ce type d'étude sera décrite plus en détail dans un chapitre subséquent de cette thèse.

1.4.2 Facteur de protection/risque et manifestation biologique liée au stress

D'abord, on note qu'un facteur de protection (ou de risque) peut soit être une particularité propre à l'individu, comportementale ou encore environnementale. Cette caractéristique sera associée à une augmentation ou à une diminution de la probabilité qu'une maladie ou un trouble particulier se développe chez un individu (390, 391). La littérature fait souvent mention de deux types majeurs de facteurs de risque, soit les facteurs non modifiables et modifiables. Par exemple, parmi les facteurs non modifiables, on note l'âge et le sexe biologique. Parmi les facteurs qui peuvent éventuellement être changés, on note la résilience et le soutien social. La figure 5 illustre les quatre éléments d'intérêt (le *burnout* et les trois psychopathologies) ainsi que l'ensemble des facteurs de risque et de protection qui ont été étudiés dans l'étude *BURNOUT* présentée dans cette thèse. La figure ajoute également les éléments du modèle JD-R, avec les exigences et les ressources (individuelles ou organisationnelles) pour chacun des facteurs à l'étude. Également, on retrouve dans cette figure l'ajout, en marge du modèle initial, d'une manifestation biologique liée au stress, le cortisol capillaire. Ces facteurs à l'étude seront décrits plus en détail dans ce chapitre de la thèse.

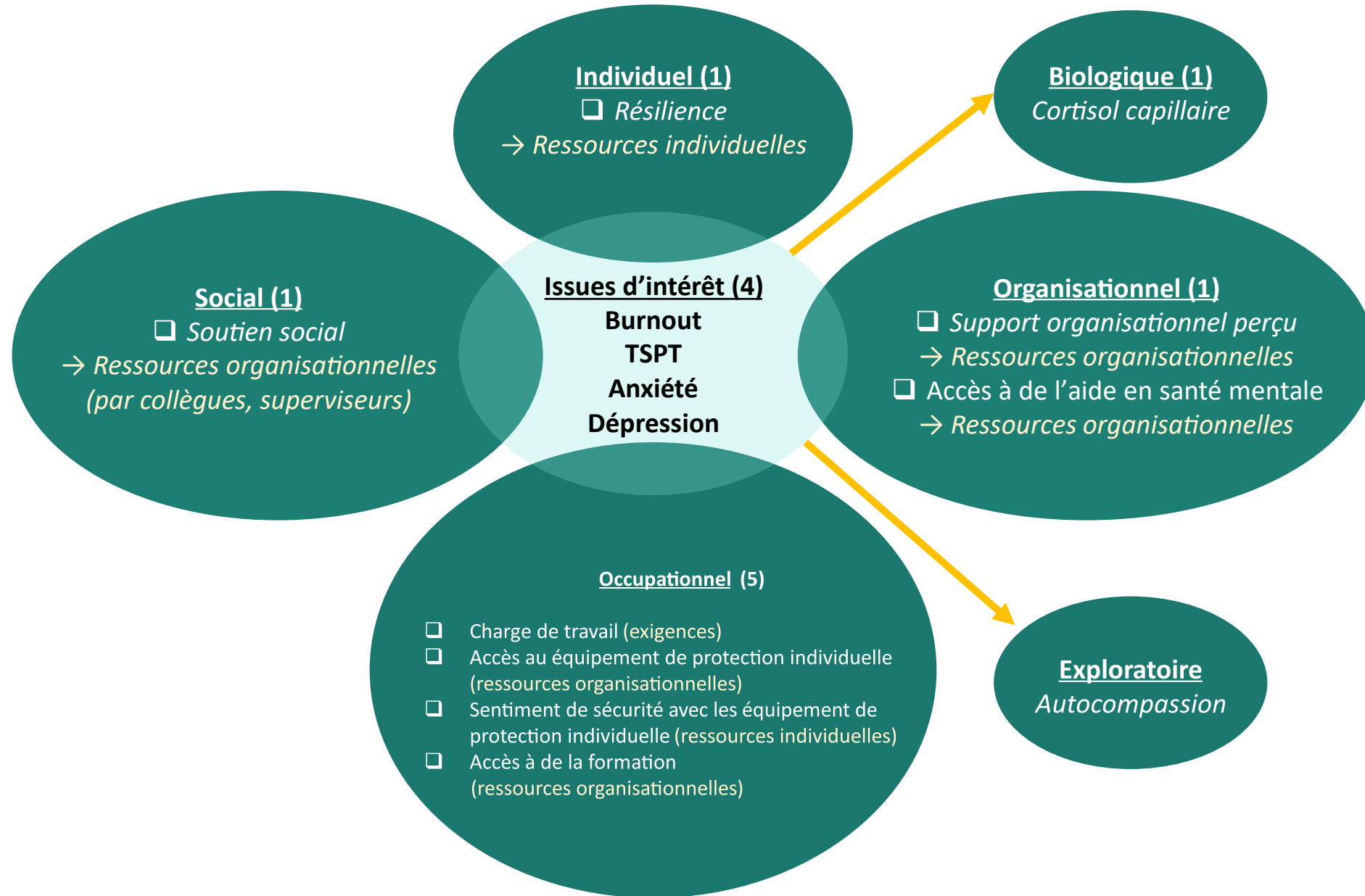


Figure 5. – Représentation des manifestations de santé d'intérêt (4), des facteurs de risque et de protection (7), de la manifestation biologique liée au stress et du facteur exploratoire du projet *BURNOUT*

Les facteurs en italique représentent ceux qui sont présentés de façon détaillée dans cette introduction. Le modèle JD-R, avec les exigences et les ressources (individuelles ou organisationnelles), est représenté en jaune.

1.4.2.1 Résilience

1.4.2.1.1 Définition

La résilience a d'abord été décrite comme un phénomène propre à la physique. En fait, il s'agit de la capacité d'un matériau d'absorber de l'énergie externe, de se déformer en réponse à cette énergie, et de reprendre son état initial lorsque l'énergie externe cesse d'être appliquée (392, 393). Du point de vue étymologique, la résilience réfère littéralement à la capacité de rebondir. En fait, le mot dérive du latin *re-* et *salire* — (sauter/bondir) (392, 393). Depuis de nombreuses années, la résilience a été transposée dans de multiples domaines d'étude, dont l'archéologie, l'écologie et la science du développement durable, pour ne nommer que quelques exemples (394, 395).

Le domaine d'étude de la résilience lié à cette thèse est le domaine psychiatrique/psychologique. Dans ce domaine, on définit le concept de résilience comme la capacité d'un individu à s'adapter positivement à la suite d'une adversité. Pour reprendre la définition proposée initialement dans les sciences physiques, la résilience psychologique réfère à la capacité d'un individu de réagir à un stressor (ce qu'on pourrait considérer comme l'énergie externe) et de revenir à son état psychologique initial à la suite de la réponse à ce stressor (396, 397). Il s'agit donc d'une adaptation positive à l'adversité (398) et on peut la considérer comme une ressource individuelle du modèle JD-R. Les premiers écrits concernant l'application psychologique de ce concept ont d'abord fait leurs apparitions dans la littérature dans les années 1970 (399, 400). C'est en fait la psychologue américaine E. Werner qui a la première utilisée le terme résilience pour définir ce concept, quelques années plus tard (401). La résilience a été étudiée comme facteur de protection pour la survenue de différents troubles mentaux à travers les années et est maintenant largement reconnue comme un facteur de protection majeur pour la survenue du *burnout* (402-404) et des troubles mentaux (405-407), dans la population générale et chez les travailleurs de la santé.

1.4.2.1.2 Méthode d'évaluation

L'échelle la plus utilisée (408-410) pour évaluer la résilience est celle développée par l'équipe de Connor et de Davidson, la *Connor-Davidson Resilience Scale* (CD-RISC) (411). Les droits d'auteur ne permettent pas l'inclusion de l'échelle dans la thèse. Cette échelle est une mesure en auto-évaluation de la résilience, et elle possède une utilité à la fois dans la pratique clinique et en recherche. Composée à l'origine de 25 items, une version plus courte de 10 items a été validée avec des propriétés psychométriques convaincantes. Notamment, les alphas de Cronbach étaient supérieurs à ,80 (412). Les scores de chacun des dix items vont de 0 à 4 sur une échelle de Likert, ce qui donne par la suite un score total de 40. Plus le score total est élevé, plus le répondant possède une résilience importante (411-413).

1.4.2.2 Soutien organisationnel perçu

1.4.2.2.1 Définition

Le soutien organisationnel perçu (POS, pour *perceived organizational support*) est le facteur organisationnel qui a été pris en considération pour cette thèse. Comme le nom l'indique, il s'agit de la perception qu'à l'employé du soutien que lui accorde son organisation. D'abord introduit à la fin des années 1980 par le psychologue américain R. Eisenberger (414), le concept s'appuyait sur l'hypothèse selon laquelle l'employé développera une opinion par rapport à son organisation, opinion qui peut être positive ou négative. Notamment, on note que l'employé peut se questionner à savoir à quel niveau l'organisation apprécie sa contribution et se soucie de son bien-être. Cette position de l'employé peut avoir une influence sur la qualité de la relation employeur-employé, mais également sur la motivation au travail, l'humeur ou l'état d'esprit de l'employé ainsi que sur sa satisfaction globale face à son travail (415, 416). En fait, il était avancé dès les premiers écrits sur le sujet qu'un POS favorable pouvait avoir un effet positif autant sur l'employeur (l'organisation) que sur l'employé. Depuis, cette hypothèse a été confirmée dans de nombreuses revues de la littérature au cours des années (417-422) et le POS est maintenant reconnu comme un outil essentiel de l'évaluation de la performance d'une organisation (423).

Aussi, il faut noter que le POS a été étudié et confirmé comme facteur de protection pour la survenue du *burnout* (424, 425). L'hypothèse est qu'un employé qui perçoit un soutien moindre de son organisation pourrait voir son risque de développer des symptômes de *burnout* augmenté par rapport à un employé qui se sentirait soutenu par son employeur (424, 425). Il s'agit de ce fait d'une ressource organisationnelle dans le modèle JD-R. Également, certaines études ont trouvé une association significative entre le POS et d'autres psychopathologies, telles que la dépression et l'anxiété (426) et le TSPT (427). Ceci ajoute à l'hypothèse qu'un employé qui se sent soutenu à un état d'esprit global préférable et qui peut limiter l'apparition du *burnout* et des psychopathologies.

1.4.2.2.2 Méthode d'évaluation

Dans l'article initial introduisant ce concept, Eisenberg et coll. (414) proposaient d'emblée deux méthodes d'évaluation pour le POS, soit une échelle composée de 36 items et une composée de 17 items, évaluées dans deux études séparées. À l'époque, l'analyse psychométrique de la première proposition de 36 items permettait d'atteindre un alpha de Cronbach de ,97, soit une excellente fiabilité. Des résultats similaires ont été trouvés pour la deuxième étude avec l'échelle composée de 17 items.

Depuis, de nombreux articles, tels que représentés dans la revue de la littérature menée par Worley et coll. (428), ont repris certains des items initialement présentés pour créer des échelles réduites, dont des échelles à seize, huit et trois items. Dans cette thèse, la version de huit items de l'échelle a été utilisée (429) (nommé *Survey of Perceived Organizational Support* [SPOS-8]) et elle peut être retrouvée dans l'annexe 1. Pour créer cette version, huit des 36 éléments initiales ont été sélectionnés selon [1] leurs importances en lien avec la variance totale calculée lors de l'étude initiale et [2] leurs applications à un large éventail d'organisations (429). On note que, parmi les huit items retenus, le répondant doit entre autres statuer si son organisation prend en considération ses opinions, si elle s'intéresse à son bien-être et si elle respecte ses valeurs.

Cette version de l'échelle permettant d'évaluer le POS a montré des propriétés psychométriques acceptables, dont une fiabilité élevée, à travers différents articles (417, 428-437). D'ailleurs, l'étude initiale de Worley et coll. (428) a déterminé une excellente valeur d'alpha

de Cronbach de ,93 pour la version à 8 items de l'échelle. Chaque item se compte selon une échelle de Likert de 0 à 6 allant de « fortement en désaccord » à « fortement en accord », ce qui permet d'obtenir un score total sur 48. Plus le score du répondant est élevé, plus il perçoit un soutien important de son organisation.

1.4.2.3 Soutien social

1.4.2.3.1 Définition

Le soutien social est le facteur de protection modifiable de la branche sociale qui a été étudié dans cette thèse. Il est représenté dans la littérature depuis maintenant de nombreuses décennies, mais sa caractérisation est reconnue comme complexe. En effet, la forme que prend le soutien social, les sources ou la nature de celui-ci sont multiples et peuvent influencer la nature protectrice de ce facteur (438). L'une des définitions acceptées du soutien social est celle proposée par le psychologue américain T. A. Wills dans les années 1980-1990 (439). Selon sa définition, le soutien social se divise en trois concepts, soit [1] la perception que l'on est aimé et soigné par d'autres, [2] l'impression que l'on est estimé et valorisé et [3] l'idée que l'on fait partie d'un réseau social qui pourra nous venir en aide lorsque nous en aurons besoin. Les possibles sources de soutien social ont également été explicitées et élargies avec les années. En effet, les premiers écrits mentionnaient que le soutien devait provenir d'un individu proche, et donc d'un partenaire ou d'un parent (439). Finalement, les sources de soutien social ont été étendues pour inclure également les amis, les collègues de travail ou encore des membres de la communauté avec lesquels l'individu entretient des liens sociaux. Également, différents types de soutien social ont été décrits dans la littérature et rapportés dans différentes revues de la littérature (438, 440). D'abord, le type de soutien social le plus connu et le plus étudié est celui de type émotionnel, qui correspond à un apport de chaleur et d'affection, ainsi qu'à de la réassurance (440-443). Toutefois, il existe également d'autres types, comme le soutien social de type informationnel. Ce type de soutien permet une meilleure compréhension de l'événement stressant ainsi que de l'aide dans la détermination des ressources et des stratégies d'adaptation pour y faire face. Le soutien social de type instrumental est le troisième type étudié, et fait référence à de

l'approvisionnement en une aide spécifique et concrète, tel que des services ou de l'assistance financière (440-443).

Le soutien social est un facteur de protection reconnue pour la survenue de différentes psychopathologies, dont l'anxiété (444-446), la dépression (444, 447, 448) et le TSPT (449-452). Également, Jolly et coll. (438) ont publié une revue de la littérature concernant plus spécifiquement le soutien social dans un contexte organisationnel. Parmi leurs conclusions pertinentes à cette thèse, les auteurs mentionnent que le soutien social est une ressource importante chez les travailleurs et qui peut servir de tampon contre les exigences stressantes du travail. Le soutien social au travail peut d'ailleurs autant venir des collègues que des supérieurs (453-456). Dans cette optique, on pense notamment au modèle JD-R discuté plus tôt. En effet, le soutien social est un bon exemple d'une ressource organisationnelle lié à ce modèle. De plus, comme ce facteur peut prendre plusieurs formes, on peut penser qu'il peut être une ressource individuelle si le soutien provient de la famille ou des amis ou une ressource organisationnelle s'il provient plutôt des collègues ou des superviseurs. Il y a également de plus en plus de preuves qu'un soutien social adéquat peut protéger contre la survenue de symptômes de *burnout* (446, 457-461).

1.4.2.3.2 *Méthode d'évaluation*

Typiquement, l'évaluation du soutien social se divise en deux sous-thèmes, avec d'abord la disponibilité du soutien social (où le répondant recense le nombre perçu d'individus dans son entourage pouvant lui apporter du soutien) et ensuite la satisfaction à l'égard de ce soutien (462).

Initialement, l'équipe de Sarason et coll. (462) a développé un questionnaire pour évaluer le soutien social composé de 27 items. Chacun de ces items se répondait en deux parties. D'abord, le participant ait généré des devait lister le nombre de proches correspondant à la description de l'item en question. Ensuite, les répondants devaient indiquer leur degré de satisfaction à l'égard de ces personnes sur une échelle allant de « très insatisfait » à « très satisfait. Bien que ce questionnaire propriétés psychométriques intéressantes (462), un inconvénient majeur était la lourdeur associée à son utilisation (long à remplir pour le répondant et résultat difficile à évaluer pour les équipes de recherche). De ce fait, une version courte de ce questionnaire, le *Social*

Support Questionnaire 6-item (SSQ6), a été créée par la même équipe menée par Sarason et coll. (463) et utilisé dans la présente thèse. Cette courte échelle dont les items sont présentés dans l'annexe 1 récupère six des 27 items initialement présents. Elle reprend la division en deux parties selon le nombre et la satisfaction. Elle a été traduite en français par l'équipe de Bruchon-Schweitze et coll. et Rasclé et coll. (464, 465). Deux scores totaux peuvent être calculés, l'un pour la disponibilité (N = nombre de personnes listées) et l'autre pour la satisfaction (S), le score N variant de 0 à 54 et le score S de 6 à 36. Un score plus élevé à ce questionnaire signifie un meilleur soutien social pour le participant. Le SSQ6 présente une fiabilité interne élevée (alpha de Cronbach jusqu'à ,98), une validité interne, et une corrélation significative avec la version longue de l'échelle (463, 466).

Avec cette opérationnalisation double du concept (le nombre et la satisfaction), il est possible de noter que le nombre n'influence pas nécessairement la satisfaction. En fait, cette manière d'évaluer le soutien social implique que le nombre d'individus nous soutenant n'est pas garant de la satisfaction que nous avons pour ce soutien (462). En d'autres mots, un individu pourrait avoir un nombre faible de personne dans son entourage, mais être très satisfait avec ces personnes. Le contraire est également vrai. Quelqu'un pourrait donc posséder un grand nombre de personnes dans sa vie, mais tout de même en être insatisfait. En considérant ces caractéristiques du soutien social et de l'échelle SSQ6, et pour mettre l'accent sur la satisfaction avec le soutien social, la décision a été prise d'utiliser la sous-échelle de la satisfaction dans les analyses de cette thèse.

1.4.2.4 Autocompassion

1.4.2.4.1 Définition

Initialement introduit au début des années 2000 par la psychologue américaine K. Neff (467), l'autocompassion a été dérivée d'un concept similaire, mais critiqué dans la littérature, soit l'estime de soi. En effet, l'estime de soi, bien qu'associée à plusieurs reprises à la santé psychologique (468-470), est un concept qui découle d'une évaluation par l'individu même de sa propre valeur, ce qui le rend propice aux jugements que l'individu porte sur lui-même. L'opinion de soi peut parfois être altérée (471, 472) ainsi qu'être sensible aux comparaisons avec le reste

de l'entourage (471, 472). L'autocompassion a été développée dans une optique de réduire cet aspect subjectif lié au jugement et à la comparaison entre individus. La psychologue K. Neff s'est donc basée sur le concept de compassion, c'est-à-dire le fait d'être touché d'abord par la souffrance d'autrui, ne pas l'éviter ou s'en déconnecter, et ensuite développer un sentiment de bienveillance à l'égard de cette souffrance que vit l'autre (467, 473), mais ici appliqué à soi plutôt qu'à autrui. Les individus qui ont un niveau élevé d'autocompassion auront donc tendance à s'évaluer eux-mêmes de façon moins sévère, moins défensive et plus objective (474). En d'autres mots, il est mentionné que leurs auto-évaluations seraient similaires à celles qu'auraient effectuées des observateurs indépendants (474).

L'autocompassion se divise en trois grands construits, avec comme aspect central l'idée de se traiter avec bienveillance lorsque les choses vont mal. D'ailleurs, le premier construit réfère à cette bienveillance envers soi-même (de l'anglais *self-kindness*), qui peut se résumer dans le fait d'être bienveillant et compréhensif envers soi lors d'une expérience de stress ou d'échec, en plus de tenter d'éviter l'autocritique (467). Ensuite, la deuxième caractéristique est celle de l'humanité commune (de l'anglais *common humanity*), qui renvoie au fait de percevoir les expériences de stress ou d'échec comme faisant partie d'une expérience humaine plus large plutôt que de les considérer comme des expériences uniquement individuelles, qui nous séparent et isolent des autres (467). Finalement, le troisième construit est la pleine conscience (de l'anglais *mindfulness*), soit la capacité à se placer comme un observateur neutre de nos sentiments négatifs, afin d'éviter de s'identifier de manière excessive à ceux-ci (467).

Bien que moins étudié que d'autres facteurs de protection, comme la résilience par exemple, l'autocompassion a tout de même été étudiée en association avec le *burnout* (475-479) et le problème de santé psychologique, comme démontré dans ces méta-analyses dans la population générale (480-483) et celles chez des travailleurs de la santé (484, 485). On peut considérer ce facteur comme une ressource individuelle dans le modèle JD-R. En résumé, la plupart de ces travaux pour le *burnout* et de ces méta-analyses pour les problématiques de santé psychologique ont rapporté une relation importante avec une grande taille d'effet entre l'autocompassion et la présence de ces éléments. Aussi, le concept de l'autocompassion a été étudié dans un contexte organisationnel (486), notamment sur des interventions pour augmenter

l'autocompassion des employés et ainsi améliorer positivement la santé psychologique organisationnelle.

1.4.2.4.2 Méthode d'évaluation

Au même moment où la psychologue K. Neff développait le concept de l'autocompassion, celle-ci préparait également en parallèle une échelle dans le but de mesurer ce nouveau concept chez l'individu, soit la *Self-Compassion Scale* (487), composé de 26 items. Une version courte composée de trois items a ensuite été développée (488), et ces trois items font référence à chacun des trois domaines de l'autocompassion. La version utilisée dans cette thèse, adaptée pour la pandémie de COVID-19, est présentée dans l'annexe 1. Tels que résumé dans une revue de la littérature de Neff et coll. (489), les deux versions de ces échelles possèdent une fiabilité adéquate, avec des alphas de Cronbach supérieurs à ,85 dans plusieurs références. Les scores de chaque item vont de 1 à 7, ce qui donne un total de 21. Plus le total est élevé, plus l'autocompassion est importante.

1.4.2.5 Cortisol capillaire

1.4.2.5.1 Définition

D'abord, avant de discuter de l'accumulation du cortisol au niveau capillaire comme étudié dans cette thèse (490), les bases liées à cette hormone du stress seront introduites. En fait, la production et la sécrétion subséquente du cortisol, la principale hormone stéroïdienne de type glucocorticoïde, sont régulées par l'axe HHS (491-494). Considérant que la plupart des tissus du corps humain possèdent des récepteurs pour les glucocorticoïdes, la sécrétion du cortisol a donc des effets variés sur différentes fonctions de l'organisme (491), dont le système nerveux, cardiovasculaire et respiratoire pour n'en nommer que quelques-uns (493, 495). Également, au niveau de ces fonctions globales, cette hormone permet notamment de réguler la réponse au stress (l'effet particulièrement intéressant pour cette thèse et qui sera décrit plus en détail), mais aussi le métabolisme, la réponse inflammatoire et la réponse immunitaire (496). En bref, le cortisol est donc une hormone essentielle pour diverses fonctions du corps humain (491).

Au niveau de sa libération par l'axe HHS, il est aussi important de noter deux éléments, soit que la sécrétion du cortisol respecte une boucle de rétroaction négative (493, 494) (c'est-à-dire que lorsque la concentration de cortisol atteint un certain niveau, sa sécrétion sera subséquentement inhibée) et que la sécrétion respecte un rythme circadien (490, 493, 494) (c'est-à-dire que les concentrations de cortisol varient selon le moment dans la journée, avec des taux plus élevés en matinée, un déclin durant la journée et un taux plus faible en soirée). Finalement, il faut également noter que la présence d'une concentration trop élevée de cortisol (syndrome de Cushing (497, 498), associé à une prise de poids, à du diabète, à de l'hypertension, à de l'ostéoporose, etc.) ou trop faible (maladie d'Addison (499-502), associé à de la fatigue, une perte de poids, de l'hypotension et une hyperpigmentation de la peau, etc.) sont des troubles potentiels graves liés à la concentration de cortisol dans le corps.

Comme mentionné, il s'agit de la fonction du cortisol au niveau de la réponse au stress qui est plus intéressante à cette thèse. D'abord, le corps humain, en traitant les informations relatives au stress, qu'ils soient internes ou externes, aura une réaction en fonction du degré de menace (491, 494, 503). Cette période de stress se composera de deux réactions physiologiques. D'abord, de façon rapide, le système nerveux sympathique sera activé et sera responsable de la réaction de lutte ou de fuite, une réaction entraînant la libération d'une grande quantité de catécholamines, telles que l'adrénaline, dans le but d'accélérer le rythme cardiaque et respiratoire pour préparer le corps à l'action (491, 494, 503). Ensuite, lorsque le corps continue à percevoir les stimuli menaçants, que ce soit à tort ou à raison, une deuxième réponse cette fois-ci plus lente mènera à l'activation de l'axe HHS, responsable de la libération du cortisol. Au niveau de la réponse au stress, le cortisol va notamment permettre à l'organisme de rester en état d'alerte et de fournir de l'énergie à l'organisme lorsque le stresser se maintient dans le temps (491, 494, 503-505).

1.4.2.5.2 Méthode d'évaluation

Il existe de nombreuses méthodes pour évaluer la concentration de cortisol, dont la concentration dans la salive, dans l'urine et dans le sang (490, 505). Cependant, parmi les limitations associées à ces méthodes, on note que l'aspect circadien de la sécrétion de cortisol

rend difficile la mesure du cortisol à long terme. En effet, ces méthodes sont plutôt utilisées pour vérifier le niveau de cortisol à un moment précis, mais sont moins utiles lorsque la vérification de la sécrétion sur une plus longue période est nécessaire. De ce fait, une technique innovante de vérifier la concentration de cortisol au niveau capillaire a été pour la première fois proposée par l'équipe de Raul et coll. (506) en 2004. Les auteurs de cet article se sont inspirés du domaine de la toxicologie pour identifier cette nouvelle technique. En effet, dans ce domaine, il était déjà reconnu que les cheveux présentaient une croissance régulière qui permettait de remonter dans le temps et d'établir un certain historique de la prise de drogue, comme démontré sur le cheveu d'individus qui consomment des opioïdes, de la cocaïne, des amphétamines et des benzodiazépines (507-512). Pour outrepasser l'aspect circadien de la sécrétion du cortisol, les auteurs proposaient donc de vérifier la concentration dans une section d'une mèche de cheveux, technique qui s'est finalement avérée valide. Depuis, de nombreuses preuves, comme représentées dans ces différentes revues de la littérature sur le sujet (513-515), ont rapporté des résultats ayant utilisé le cortisol capillaire pour mener à bien leurs recherches.

Il est également intéressant de résumer la physiologie derrière l'accumulation du cortisol dans le cheveu. D'abord, pendant la croissance du cheveu, le cortisol se dépose par diffusion au niveau des capillaires du follicule pileux, où le cheveu prend naissance (516). Également, au-delà de la diffusion par les capillaires, le cortisol peut être déposé sur la tige du cheveu par les sécrétions de la sueur des glandes sébacées ainsi que par des sources exogènes (517, 518). Il a été déterminé que la croissance du cheveu est relativement constante dans le temps et que les cheveux poussent à un rythme d'environ un centimètre par mois. Il existe toutefois une variabilité individuelle et ethnique (519-521). Ainsi, il est considéré que chaque centimètre de cheveux équivaut à l'accumulation du cortisol sur un mois. Les études ayant employé le cortisol capillaire comme biomarqueur l'utilisent de deux façons principales. D'abord, en échantillonnant une mèche de cheveux de trois centimètres, il est possible d'avoir une estimation de la sécrétion de cortisol dans les trois derniers mois. Également, on peut échantillonner un échantillon de six centimètres, les séparer en deux sections de trois centimètres, et avoir une estimation sur les six derniers mois (513-515). Cette deuxième façon d'utiliser le cortisol capillaire permet notamment

de faire la différence entre les deux sections et d'avoir une idée du changement dans les taux de cortisol.

Au niveau des limites liées à cette méthode, il faut noter que la mesure du cortisol dans l'échantillon de cheveux, plus spécialement si le dernier trois centimètres d'un échantillon de six centimètres est étudié, peut être soumise à un effet d'élimination (de l'anglais *washout*) (513, 522-526). En effet, le cortisol de cet échantillon, qui est le plus éloigné du cuir chevelu et donc qui s'y situe depuis un temps plus conséquent, peut avoir été dégradé par différents éléments, dont le lavage capillaire, le traitement dans les cheveux, les rayons ultraviolets (UV) et autres (513, 522-526). Cependant, comme le premier échantillon de trois centimètres est plus proche du cuir chevelu, il est moins soumis à cette dégradation du cortisol. La comparaison entre les deux échantillons doit donc prendre en considération cet effet d'élimination plus important pour l'un des deux spécimens. D'ailleurs, plusieurs études ont tenté d'évaluer l'effet potentiel de cette élimination sur cette comparaison, dont la méta-analyse de Stalder et coll. (527) qui a identifié un taux moyen d'élimination de 29 %. Cependant, ce taux d'élimination est grandement variable, avec certaines études qui ont également rapporté des taux aussi bas que 6 % (528).

En résumé, cette section a permis de traiter des concepts épidémiologiques propres à cette thèse, dont la prévalence, et des facteurs à l'étude, dont la résilience et l'autocompassion (des facteurs individuels), le soutien organisationnel perçu (un facteur organisationnel), le soutien social (un facteur social) et l'accumulation de cortisol au niveau capillaire (une manifestation biologique liée au stress).

L'introduction de cette thèse s'est aussi intéressée à quatre différents concepts clés à la compréhension des articles présentés dans le prochain chapitre. D'abord, lors de la première section, il a été question de la contextualisation du « quadruple objectif », décrivant l'intérêt pour la santé des populations, incluant les patients et les travailleurs de la santé. Également, le concept de la « vulnérabilité/stress », qui indique que chaque individu possède une certaine vulnérabilité propre qui influence la survenue de problématique de santé psychologique à la suite de l'exposition à un événement stressant, a été décrit. Par la suite, la deuxième section s'est intéressée aux stressseurs étudiés dans cette thèse, dont les traumatismes de type médicaux chez

les patients, et les huit principales conditions médicales étudiés, et la pandémie de COVID-19 chez les travailleurs de la santé avec l'impact sur la vie organisationnelle, notamment. D'ailleurs, au niveau de la santé psychologique, la troisième section a permis de définir l'épuisement professionnel ainsi que les trois psychopathologies étudiées (le TSPT, l'anxiété et la dépression). La quatrième et dernière section s'est plutôt intéressée au concept épidémiologique utilisé dans cette thèse, dont la prévalence et les quatre facteurs de protection principaux étudiés.

Chapitre 2 — Rappel méthodologique

L'objectif de ce chapitre est d'offrir un bref résumé des méthodologies utilisées pour les travaux de cette thèse, mais également celles utilisées plus globalement dans les travaux en épidémiologie. Il permettra de faire le pont entre les concepts clés présentés en introduction et les résultats des quatre articles qui seront présentés dans les chapitres subséquents.

2.1 Revue de la littérature et méta-analyse

2.1.1 Sommaire de la méthodologie

Pour certains sujets d'envergure, la littérature peut être dense, avec une multitude de résultats, qui peuvent parfois même être contradictoires. Subséquemment, une littérature abondante peut être difficile à synthétiser et à comprendre, autant pour la communauté scientifique que pour le grand public. De ce fait, les revues de la littérature ont été mises en place dans le but de résumer cette littérature et de combiner dans un seul article l'ensemble des résultats pertinents à un sujet donné (529, 530). Ceci facilite la présentation de conclusions probantes relatives au sujet étudié (529, 530). Aussi, cela permet la synthèse de l'état des connaissances dans un domaine ainsi que l'identification de priorités pour les recherches futures (531). La revue de la littérature avec méta-analyse est le type de devis utilisé pour le premier article de cette thèse, qui avait pour objectif de comparer la prévalence du TSPT pour huit différents traumas de type médicaux.

2.1.2.1 Méthodologie PRISMA

Une méthodologie rigoureuse permettant d'effectuer les revues systématiques (avec ou sans méta-analyse) a été développée par l'équipe de Moher et coll. (532-537) en 2009, avec une révision publiée par l'équipe de Page et coll. (531, 538-541) en 2020. La méthodologie en question, nommée *Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses* (PRISMA), est maintenant répandue dans la littérature et est même exigée par la plupart des journaux scientifiques. À la base, cette méthodologie avait été développée dans le but d'optimiser

la publication de revue systématique. En effet, l'équipe de Moher et coll. (542) a effectué une synthèse de différentes revues systématiques publiées en date de l'année 2009, et a conclu que les publications manquaient d'uniformité, avec notamment une différence marquée au niveau de la méthodologie. À la suite de ce constat, ils se sont donc penchés sur le développement de cette méthode PRISMA. D'ailleurs, cette méthode consiste en 27 items clés essentiels pour mener une revue systématique de qualité, allant de la sélection des critères d'éligibilités, en passant par la stratégie de recherche de la littérature et du processus de sélection des articles. Les items sont présentés selon une traduction libre dans le Tableau 4 à la suite.

Tableau 4. – Traduction libre de la déclaration *PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)*¹⁷ publiée en 2020 et comportant 27 items essentiels à la publication d'une revue systématique de la littérature

Section et thème	# de l'item	Item de la liste de contrôle
TITRE		
Titre	1	Identifier le rapport comme une revue systématique.
RÉSUMÉ		
RÉSUMÉ	2	Voir la liste de contrôle PRISMA 2020 pour les résumés.
INTRODUCTION		
Justification	3	Décrire la raison d'être de l'examen dans le contexte des connaissances existantes.
Objectifs	4	Fournir une déclaration explicite de l'objectif ou de la question que l'examen aborde.
MÉTHODES		
Critères d'éligibilité	5	Préciser les critères d'inclusion et d'exclusion de la revue et la manière dont les études ont été regroupées pour les synthèses.
Sources d'information	6	Préciser toutes les bases de données, registres, sites web, organisations, listes de référence et autres sources recherchées ou consultées pour identifier les études. Préciser la date à laquelle chaque source a été consultée pour la dernière fois.
Stratégie de recherche	7	Présenter les stratégies de recherche complètes pour toutes les bases de données, tous les registres et tous les sites web, y compris les filtres et les limites utilisés.
Processus de sélection	8	Préciser les méthodes utilisées pour décider si une étude répond aux critères d'inclusion de la revue, y compris le nombre de réviseurs qui ont examiné chaque enregistrement et chaque rapport récupéré, s'ils ont travaillé indépendamment et le cas échéant, les détails des outils d'automatisation utilisés dans le processus.

¹⁷ © 2021 Page. Article en libre accès distribué selon les termes de la licence *Creative Commons Attribution License (CC BY)*.

Citation complète de l'article original : Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, Shamseer L, Tetzlaff JM, Akl EA, Brennan SE, Chou R, Glanville J, Grimshaw JM, Hróbjartsson A, Lalu MM, Li T, Loder EW, Mayo-Wilson E, McDonald S, McGuinness LA, Stewart LA, Thomas J, Tricco AC, Welch VA, Whiting P, Moher D. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *J Clin Epidemiol.* 2021 Jun;134:178-189. doi: 10.1016/j.jclinepi.2021.03.001. Epub 2021 Mar 29. PMID: 33789819.

Processus de collecte des données	9	Précisez les méthodes utilisées pour collecter les données des rapports, y compris le nombre de réviseurs qui ont collecté les données de chaque rapport, s'ils ont travaillé de manière indépendante, les processus d'obtention ou de confirmation des données auprès des investigateurs de l'étude et, le cas échéant, les détails des outils d'automatisation utilisés dans le processus.
Éléments d'information	10a	Énumérer et définir tous les résultats pour lesquels des données ont été recherchées. Précisez si tous les résultats compatibles avec chaque domaine de résultats dans chaque étude ont été recherchés (par exemple, pour toutes les mesures, tous les points dans le temps, toutes les analyses) et si ce n'est pas le cas, les méthodes utilisées pour décider des résultats à collecter.
	10 b	Énumérer et définir toutes les autres variables pour lesquelles des données ont été recherchées (par exemple, les caractéristiques des participants et de l'intervention, les sources de financement). Décrire les hypothèses formulées à propos des informations manquantes ou imprécises.
Évaluation du risque de biais de l'étude	11	Préciser les méthodes utilisées pour évaluer le risque de biais dans les études incluses, y compris les détails de l'outil ou des outils utilisés, le nombre d'examineurs qui ont évalué chaque étude et s'ils ont travaillé indépendamment, et le cas échéant, les détails des outils d'automatisation utilisés dans le processus.
Mesure de l'effet	12	Préciser pour chaque résultat la ou les mesures d'effet (par exemple, rapport de risque, différence moyenne) utilisées dans la synthèse ou la présentation des résultats.
Méthodes de synthèse	13a	Décrire les processus utilisés pour décider quelles études étaient éligibles pour chaque synthèse (par exemple, tabulation des caractéristiques de l'intervention de l'étude et comparaison avec les groupes prévus pour chaque synthèse [point 5]).
	13 b	Décrivez les méthodes nécessaires pour préparer les données en vue de la présentation ou de la synthèse, telles que le traitement des statistiques sommaires manquantes ou les conversions de données.
	13 c	Décrivez les méthodes utilisées pour présenter sous forme de tableau ou de graphique les résultats des études individuelles et des synthèses.
	13 d	Décrivez les méthodes utilisées pour synthétiser les résultats et justifiez votre choix. Si une méta-analyse a été réalisée, décrivez le(s) modèle(s), la (les) méthode(s) permettant d'identifier la présence et l'étendue de l'hétérogénéité statistique, et le(s) logiciel(s) utilisé(s).
	13e	Décrivez les méthodes utilisées pour explorer les causes possibles de l'hétérogénéité des résultats des études (par exemple, analyse des sous-groupes, métrarégression).

	13 f	Décrire les analyses de sensibilité effectuées pour évaluer la robustesse des résultats synthétisés.
Évaluation du biais de déclaration	14	Décrire les méthodes utilisées pour évaluer le risque de biais dû aux résultats manquants dans une synthèse (découlant de biais de déclaration).
Évaluation de la certitude	15	Décrire les méthodes utilisées pour évaluer la certitude (ou la confiance) dans l'ensemble des données probantes relatives à un résultat.
RÉSULTATS		
Sélection de l'étude	16a	Décrire les résultats du processus de recherche et de sélection, depuis le nombre d'enregistrements identifiés lors de la recherche jusqu'au nombre d'études incluses dans l'examen, de préférence à l'aide d'un organigramme.
	16 b	Citer les études qui pourraient sembler répondre aux critères d'inclusion, mais qui ont été exclues, et expliquer pourquoi elles ont été exclues.
Caractéristiques de l'étude	17	Citez chaque étude incluse et présentez ses caractéristiques.
Risque de biais dans les études	18	Présenter les évaluations du risque de biais pour chaque étude incluse.
Résultats des études individuelles	19	Pour tous les résultats, présenter, pour chaque étude : (a) des statistiques sommaires pour chaque groupe (le cas échéant) et (b) une estimation de l'effet et sa précision (par exemple, intervalle de confiance/crédible), idéalement à l'aide de tableaux ou de graphiques structurés.
Résultats des synthèses	20a	Pour chaque synthèse, résumez brièvement les caractéristiques et le risque de biais des études participantes.
	20 b	Présenter les résultats de toutes les synthèses statistiques réalisées. Si une méta-analyse a été réalisée, présentez pour chacune l'estimation sommaire et sa précision (par exemple, l'intervalle de confiance/crédible) et les mesures de l'hétérogénéité statistique. Si l'on compare des groupes, décrire la direction de l'effet.
	20 c	Présenter les résultats de toutes les recherches sur les causes possibles de l'hétérogénéité des résultats des études.
	20 d	Présenter les résultats de toutes les analyses de sensibilité effectuées pour évaluer la robustesse des résultats synthétisés.
Biais dans les rapports	21	Présenter les évaluations du risque de biais dû aux résultats manquants (découlant des biais de déclaration) pour chaque synthèse évaluée.
Certitude des preuves	22	Présenter les évaluations de la certitude (ou de la confiance) dans l'ensemble des preuves pour chaque résultat évalué.
DISCUSSION		
Discussion	23a	Fournir une interprétation générale des résultats dans le contexte d'autres preuves.
	23 b	Discuter des limites éventuelles des données incluses dans l'analyse.

	23 c	Discuter des limites éventuelles des processus d'examen utilisés.
	23 d	Discuter des implications des résultats pour la pratique, la politique et la recherche future.
AUTRES INFORMATIONS		
Enregistrement et protocole	24a	Fournir les informations relatives à l'enregistrement de l'examen, y compris le nom du registre et le numéro d'enregistrement, ou indiquer que l'examen n'a pas été enregistré.
	24 b	Indiquer où le protocole d'examen peut être consulté ou préciser qu'aucun protocole n'a été préparé.
	24 c	Décrire et expliquer toute modification apportée aux informations fournies lors de l'enregistrement ou dans le protocole.
Soutien	25	Décrire les sources de soutien financier ou non financier pour l'examen et le rôle des bailleurs de fonds ou des commanditaires dans l'examen.
Intérêts concurrents	26	Déclarer les intérêts concurrents des auteurs de la revue.
Disponibilité des données, du code et d'autres matériels	27	Indiquer quels sont les éléments suivants qui sont accessibles au public et où ils peuvent être trouvés : modèles de formulaires de collecte de données ; données extraites des études incluses ; données utilisées pour toutes les analyses ; code analytique ; tout autre matériel utilisé dans le cadre de l'examen.

1. Stratégie de recherche

L'élaboration de la stratégie de recherche est un élément indispensable aux revues systématiques (543-545) et fait partie des composantes à considérer lorsque la stratégie PRISMA est utilisée. D'abord, il faut noter que le but principal lié au développement d'une stratégie de recherche est de permettre d'optimiser l'équilibre entre la sensibilité et la spécificité de la littérature obtenue. En fait, il est nécessaire de s'assurer que tous les articles potentiellement intéressants sont identifiés, tout en limitant le nombre d'articles hors propos (544). Pour ce faire, une série d'étapes explicitées ci-bas ont été développées et sont proposées par différentes équipes de recherche, dont celles de Bramer et coll. et d'Atkinson et Cipriani (543, 544).

En partant de l'objectif de la revue systématique, il faut d'abord débiter la stratégie de recherche en discernant la question à l'étude. Par la suite, les concepts principaux doivent être isolés de la question de recherche et une stratégie doit être appliquée pour chacun de ces concepts clés. Pour optimiser la recherche de la littérature, il faut également s'assurer d'identifier des synonymes dans les thésaurus médicaux, comme les descripteurs *Medical Subjects Headings* (MeSH, rubriques médicales¹⁸ en français) (546). Finalement, il faut utiliser une syntaxe adaptée à chacune des bases de données, avec des parenthèses, des opérateurs booléens et des codes de champ. Tout ce processus doit être documenté et rendu disponible lors de la publication. Un exemple de stratégie de recherche complet peut d'ailleurs être trouvé dans l'annexe 2 de cette thèse, qui réfère au matériel supplémentaire de l'article de revue systématique présenté pour cette thèse.

Par la suite, le choix des bases de données pertinentes au sujet de l'étude en question doit également être entrepris. Parmi les bases disponibles, on note entre autres des bases de données en sciences biomédicales, comme MEDLINE (547) et EMBASE (548). Aussi, les bases de données CINHAL (549), en sciences infirmières et sciences paramédicales, et PsycINFO (550), en sciences psychiatriques et psychologiques, sont également des bases reconnues. Finalement, on note aussi l'importance de chercher la littérature grise, soit les publications qui ne se retrouvent pas dans

¹⁸ Traduction libre

les bases de données officielles. On peut trouver cette littérature grise dans des bases de données de type métamoteurs tel que TRIP (551) et NICE (552).

En bref, l'élaboration de la stratégie de recherche est une étape clé en vue d'une revue de la littérature de qualité. La revue systématique présentée dans cette thèse a respecté cette procédure, ce qui a permis d'optimiser la sensibilité et la spécificité de la recherche de la littérature.

2. Processus de sélection des études avec PRISMA

L'utilisation de la stratégie PRISMA (531, 538-541) divise le processus de sélection des articles en quatre grandes étapes, soit [1] l'identification des articles retenus avec la stratégie de recherche, [2] le filtrage (c'est-à-dire une inclusion et une exclusion initiale qui ne prend en considération que le titre et l'abrégé), [3] la vérification de l'admissibilité (l'inclusion et l'exclusion définitive en respectant les critères préétablis) et finalement [4] l'inclusion définitives des articles. En résumé, ceci permet d'exclure tous les articles hors propos pour finalement ne garder que ceux ayant une pertinence pour répondre à la question de recherche.

3. Évaluation de la qualité des articles inclus

La dernière étape essentielle lors d'une revue systématique de la littérature est de s'assurer que les articles inclus ont un profil de qualité adéquat, et donc n'ont pas de problématiques ou de limites majeures. Plusieurs outils ont été développés au cours des années pour caractériser la qualité d'un article. Le choix de l'outil à utiliser se fait en fonction de la méthodologie des articles inclus dans la revue de la littérature. Par exemple, dans le cadre de la revue de la littérature de cette thèse, les articles inclus étaient des études de prévalence. De ce fait, un outil propre aux études transversales a été utilisé pour effectuer l'évaluation de la qualité. Cet outil, composé de dix items, a été développé par l'équipe de Hoy et coll. (553) dans un but de facilitation de l'estimation des biais. Parmi les éléments évalués, on note autant une évaluation de la validité interne (définition de cas, validité et fiabilité de l'instrument d'étude, etc.) que de la validité externe (choix de la population à l'étude, taux de non-réponse, etc.), tel que présenté

dans le tableau 5. Ceci n'est qu'un exemple des outils d'évaluation de la qualité disponible, et bien d'autres peuvent être retrouvés dans la littérature.

Tableau 5. – Traduction libre de l'échelle développée par Hoy et coll. (553)¹⁹ pour évaluer le risque de biais des études de prévalence

Risque de biais	Niveaux de risque de biais
1. La population cible de l'étude représentait-elle fidèlement la population nationale en ce qui concerne les variables pertinentes, par exemple l'âge, le sexe, la profession ?	Oui (FAIBLE RISQUE) : La population cible de l'étude était une représentation proche de la population nationale.
	Non (RISQUE ÉLEVÉ) : La population cible de l'étude n'est manifestement PAS représentative de la population nationale.
2. La base utilisée pour l'échantillonnage était-elle une représentation fidèle ou proche de la population cible ?	Oui (RISQUE FAIBLE) : La base de sondage est une représentation fidèle ou proche de la population cible.
	Non (RISQUE ÉLEVÉ) : La base de sondage n'était PAS une représentation fidèle ou proche de la population cible.
3. Une sélection aléatoire a-t-elle été utilisée pour sélectionner l'échantillon, OU un recensement a-t-il été effectué ?	Oui (RISQUE FAIBLE) : Un recensement a été effectué OU une forme quelconque de sélection aléatoire a été utilisée pour sélectionner l'échantillon (par exemple, échantillonnage aléatoire simple, échantillonnage aléatoire stratifié, échantillonnage en grappes, échantillonnage systématique).
	Non (RISQUE ÉLEVÉ) : Il n'y a PAS eu de recensement et aucune forme de sélection aléatoire n'a été utilisée pour sélectionner l'échantillon.
4. La probabilité de non-réponse était-elle minime ?	Oui (RISQUE FAIBLE) : Le taux de réponse à l'étude était $\geq 75\%$, OU une analyse a été effectuée qui n'a pas montré de différence significative dans les caractéristiques démographiques pertinentes entre les répondants et les non-répondants.
	Non (RISQUE ÉLEVÉ) : Le taux de réponse était $< 75\%$, et si une analyse comparant les répondants et les non-répondants a été effectuée, elle a montré une différence significative dans les caractéristiques démographiques pertinentes entre les répondants et les non-répondants.
	Oui (RISQUE FAIBLE) : Toutes les données ont été collectées directement auprès des sujets.

¹⁹ © 2019 Hoy. Droit d'auteur (avec traduction libre) pour utilisation dans une thèse acquis de *RightsLink/Elsevier* (juillet 2023)

Citation complète de l'article original : Hoy D, Brooks P, Woolf A, Blyth F, March L, Bain C, Baker P, Smith E, Buchbinder R. Assessing risk of bias in prevalence studies: modification of an existing tool and evidence of interrater agreement. *J Clin Epidemiol.* 2012 Sep;65(9):934-9. doi: 10.1016/j.jclinepi.2011.11.014. Epub 2012 Jun 27. PMID: 22742910.

5. Les données ont-elles été collectées directement auprès des sujets (par opposition à un mandataire) ?	Non (RISQUE ÉLEVÉ) : Dans certains cas, les données ont été recueillies auprès d'un mandataire.
6. Une définition de cas acceptable a-t-elle été utilisée dans l'étude ?	Oui (FAIBLE RISQUE) : Une définition de cas acceptable a été utilisée.
	Non (RISQUE ÉLEVÉ) : Une définition de cas acceptable n'a PAS été utilisée.
7. La fiabilité et la validité (si nécessaire) de l'instrument d'étude qui a mesuré le paramètre d'intérêt (par exemple, la prévalence de la lombalgie) ont-elles été démontrées ?	Oui (RISQUE FAIBLE) : La fiabilité et la validité de l'instrument d'étude ont été démontrées (si cela était nécessaire), par exemple par un test-retest, un pilotage, une validation dans une étude antérieure, etc.
	Non (RISQUE ÉLEVÉ) : La fiabilité et la validité de l'instrument d'étude n'ont PAS été démontrées (si cela était nécessaire).
8. Le mode de collecte des données a-t-il été le même pour tous les sujets ?	Oui (FAIBLE RISQUE) : Le même mode de collecte de données a été utilisé pour tous les sujets.
	Non (RISQUE ÉLEVÉ) : Le même mode de collecte de données n'a PAS été utilisé pour tous les sujets.
9. La durée de la période de prévalence la plus courte pour le paramètre considéré était-elle appropriée ?	Oui (RISQUE FAIBLE) : La période de prévalence la plus courte pour le paramètre considéré était appropriée (par exemple, prévalence ponctuelle, prévalence d'une semaine, prévalence d'une année).
	Non (RISQUE ÉLEVÉ) : La période de prévalence la plus courte pour le paramètre considéré n'est pas appropriée (par exemple, prévalence sur toute la durée de la vie).
10. Le(s) numérateur(s) et le(s) dénominateur(s) du paramètre d'intérêt sont-ils appropriés ?	Oui (RISQUE FAIBLE) : L'article présente des numérateurs ET des dénominateurs appropriés pour le paramètre d'intérêt (par exemple, la prévalence de la lombalgie).
	Non (RISQUE ÉLEVÉ) : L'article présentait des numérateurs ET des dénominateurs pour le paramètre considéré, mais un ou plusieurs d'entre eux étaient inappropriés.
11. Résumé du risque global de biais de l'étude	FAIBLE RISQUE DE BIAIS : il est très peu probable que des recherches supplémentaires modifient notre confiance dans l'estimation.
	RISQUE MODÉRÉ DE BIAIS : des recherches supplémentaires sont susceptibles d'avoir un impact important sur notre confiance dans l'estimation et peuvent modifier l'estimation.
	RISQUE DE BIAIS ÉLEVÉ : des recherches supplémentaires sont très susceptibles d'avoir un impact important sur la confiance que nous accordons à l'estimation et sont susceptibles de modifier l'estimation.

2.1.2.2 Méta-analyse

Également, lorsque les preuves sur le sujet d'intérêt sont de type quantitatif, la méta-analyse est une analyse statistique qui permet de synthétiser de façon additionnelle la littérature. En fait, cette analyse permet de combiner les résultats de deux ou plusieurs études distinctes, ce qui permet le calcul d'un effet dit global ou absolu (545, 554, 555). Il faut noter que ce type d'analyse est plus étoffé qu'un simple groupage des données pour obtenir un échantillon de plus grande taille. En fait, ce sont des méthodes systématiques reconnues qui tiennent compte des différences dans les tailles des échantillons, de la variabilité (ou de l'hétérogénéité) et des résultats de chacune des études individuelles (545, 554, 555). Les avantages de ce type d'analyse sont multiples, et comprennent une amélioration de la précision quant aux conclusions probantes et la possibilité de régler des controverses résultant d'affirmations contradictoires entre les différentes études (545).

2.1.2.3 Métarégression

Il est aussi possible d'effectuer une analyse statistique supplémentaire, que l'on nomme métarégression (545). En fait, lorsque les études incluses avec la revue systématique ont la possibilité d'être divisées en sous-groupes (par exemple, selon l'âge des individus inclus, le sexe, etc.), il est possible, grâce à des fonctions statistiques, d'étudier les effets de ses sous-groupes sur les résultats d'intérêt dans la méta-analyse.

2.1.2.4 Différence avec la revue narrative de la littérature

Parmi les revues de la littérature, en plus de la revue systématique, il existe aussi des revues de types narratives (556). Ce type de revue, avec un devis moins robuste que la revue systématique, permet notamment de résumer de façon plus rapide la littérature sur un sujet donné. Ce type d'analyse, qui ne comprend pas de méta-analyse, présente le contenu de chaque article individuellement, d'une façon condensée, et discute de la portée de ces différents résultats (556). Cependant, comme la méthodologie d'une revue narrative ne nécessite pas la présence de critères de sélection objectifs et systématiques, ceci peut mener à des lacunes méthodologiques

qui peuvent altérer autant l'interprétation que les conclusions, et appelle donc à la prudence (557).

2.1.2 TSPT à la suite de conditions médicales traumatiques

La revue systématique avec méta-analyse menée dans cette thèse avait pour objectif d'évaluer et de comparer la prévalence du TSPT à la suite de différentes conditions médicales. Nous avons utilisé les différentes méthodologies rapportées dans la précédente section, incluant la méthodologie PRISMA.

L'inspiration derrière le choix de ce contexte d'étude est venue des résultats d'une étude descriptive menée par Long et coll. (558) dans le laboratoire de la Dr Judith Brouillette. Cette étude étudiait des patients avec une maladie cardiovasculaire qui avait été référé au département de cardiopsychiatrie de l'Institut de Cardiologie de Montréal. L'un des objectifs était d'évaluer la concordance entre la raison de la référence par les cardiologues et le diagnostic émis par les psychiatres pour des symptômes anxieux, dépressifs ou de TSPT. Parmi les résultats de ce travail, la proportion de diagnostics de TSPT chez cette population médicale était de 3 % (9 patients sur 335). Étant donné qu'il s'agissait de patients avec une potentielle exposition à des conditions médicales potentiellement mortelles, cette faible proportion était étonnante.

Parmi les hypothèses soulevées, il y avait l'éventualité que les médecins traitants (les cardiologues, dans le cas présent) réfèrent peu leurs patients en psychiatrie pour des symptômes de TSPT et que les conditions cardiovasculaires avaient un faible potentiel traumatogène. Il s'agit de cette seconde possibilité qui a inspiré l'idée du travail de cette thèse. En effet, nous avons voulu examiner la prévalence de TSPT à la suite de condition médicale, avec l'objectif de vérifier le potentiel traumatogène de différentes conditions médicales. Il a été décidé d'ouvrir notre bassin de conditions médicales au-delà de conditions cardiovasculaires pour avoir l'opportunité d'effectuer de plus amples comparaisons.

2.2 Étude observationnelle

2.2.1 Types d'étude

En épidémiologie, les devis d'étude utilisés sont de type observationnel (559-561). En effet, la plupart des études épidémiologiques ne pourraient éthiquement être menées selon le modèle d'étude randomisée contrôlée. Ceci est notamment dû au fait que des facteurs de risques sont souvent à l'étude et qu'il ne serait pas adéquat d'exposer une population à ces facteurs, qu'ils soient reconnus ou non comme délétères pour la santé. De ce fait, les études observationnelles permettent plutôt aux investigateurs d'observer une population étudiée, mais sans effectuer d'intervention (559-561). Ainsi, les investigateurs se concentrent sur un échantillon qui possède d'emblée les résultats ou les facteurs à l'étude, en fonction du devis, et observent de façon prospective ou rétrospective les éléments d'intérêt.

Il existe trois devis principaux pour les études observationnelles, de l'étude de cohorte à l'étude cas-contrôle, et également l'étude transversale. Chacun de ces devis possède des caractéristiques particulières, avec des avantages et des désavantages distincts. En plus des brèves définitions qui suivent, la figure 6 illustre les informations telles que l'orientation entre l'exposition au facteur de protection (ou de risque) et les résultats d'intérêt, l'orientation de l'étude (prospective versus rétrospective) et quelques exemples d'avantages et de désavantages.

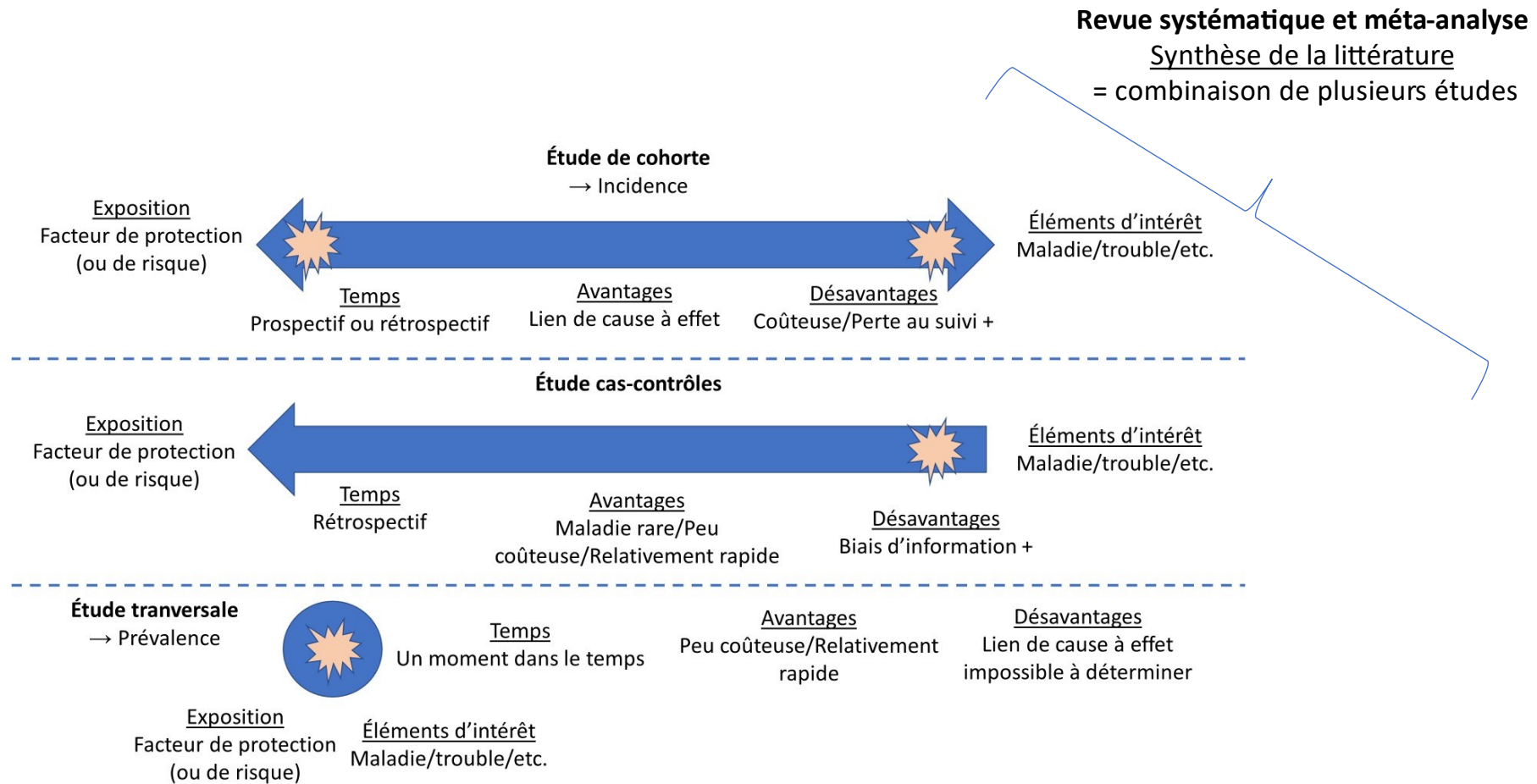


Figure 6. – Représentation de différents types de devis observationnels en épidémiologie ainsi que la revue systématique et méta-analyse de la littérature.

Cette figure présente également l'orientation de l'exposition et de l'élément d'intérêt à l'étude, l'orientation (prospectif versus rétrospectif) et quelques exemples d'avantages et de désavantages. L'étoile orange représente le début de l'enquête.

2.2.1.1 Études de cohorte

Pour l'étude de cohorte, l'investigation débute avec la présence ou l'absence d'un facteur de risque d'intérêt, soit l'exposition. Par la suite, les investigateurs vérifient l'apparition ou non des éléments d'intérêt à l'étude (559). En d'autres mots, la population se voit divisée en deux groupes selon une exposition à un facteur quelconque. Ils sont par la suite suivis dans le temps pour vérifier l'apparition de certaines conditions, par exemple d'une maladie en particulier. En général, les études de cohortes sont prospectives, c'est-à-dire qu'à partir de la séparation de la population à l'étude selon l'exposition, le suivi se fait dans le futur (559). Il existe une possibilité, bien que moins souvent mise en application, d'effectuer des études de cohorte rétrospectives, où l'on retourne dans le temps pour effectuer les observations (559). C'est avec les études de cohorte que l'on peut déterminer l'incidence d'une maladie, c'est-à-dire le nombre de nouveaux diagnostics sur une période donnée (386, 387). Parmi les avantages des études de cohorte, on note que comme l'évaluation est effectuée de façon temporelle, avec l'exposition avant le développement de l'élément d'intérêt, il est possible de distinguer un lien de cause à effet (562, 563). Cependant, ce sont souvent des études plus difficiles à mener, car comme elles nécessitent une durée de suivi importante pour vérifier l'apparition de la condition, elle peut engendrer des coûts significatifs et une longue durée d'étude (562, 563). Aussi, la perte au suivi des participants est souvent non négligeable dans ce type d'étude (562, 563), ce qui peut mener à des biais parfois importants qu'il faut prendre en considération.

2.2.1.2 Études cas-contrôles

Ensuite, il existe les études de type cas-contrôles. La différence majeure avec les études de cohorte est qu'ici l'investigation s'amorce chez une population avec ou sans l'élément d'intérêt à l'étude. Par la suite, l'exposition à un ou plusieurs facteurs de risque est vérifiée (559). En d'autres mots, au lieu de partir de l'exposition pour ensuite vérifier la maladie comme dans une étude de cohorte, on part ici de la maladie et on vérifie ensuite l'exposition. De façon inhérente à ce type de devis, l'investigation est toujours rétrospective, dans l'optique où l'on retourne en arrière pour aller vérifier l'exposition aux facteurs d'intérêt. Au niveau des avantages et des désavantages, on note que l'étude cas-contrôles permet d'étudier des conditions rares, qu'elle

est relativement peu coûteuse et rapide à mener, mais que toutefois le biais d'information est important dans l'optique où l'exposition est vérifiée rétrospectivement (562, 563).

2.2.1.3 Études transversales

Finalement, le dernier type d'étude observationnelle est celui de type transversal. Il s'agit d'ailleurs du type d'étude utilisé dans cette thèse pour l'étude *BURNOUT*, présentée dans les chapitres quatre à six. En utilisant cette méthodologie, nous avons pu déterminer la prévalence de problématique de santé psychologique (le *burnout* ainsi que les trois psychopathologies) dans une population de travailleurs de la santé québécois exposée à la pandémie de COVID-19, l'un des objectifs primaires de l'étude.

Les études épidémiologiques de type transversales (ou *cross-sectional study*, en anglais) permettent l'évaluation de la prévalence d'une condition (388, 389). Ce type d'étude se base sur la vérification au même moment dans le temps autant de l'élément à l'étude que de l'exposition d'intérêt. Elle permet de donner un aperçu des caractéristiques des sujets à l'étude à un moment précis dans le temps, et notamment de comparer l'exposition chez les sujets avec et chez les sujets sans la condition (388, 389). Toutefois, un inconvénient de ce type d'étude est qu'il est impossible d'établir une relation de causalité étant donné que l'élément d'intérêt et l'exposition sont vérifiés au même moment (388, 389, 562). De ce fait, les études transversales ne permettent donc que d'estimer des associations. Aussi, les maladies rares ne peuvent être étudiées efficacement à l'aide d'études transversales, car même dans un vaste échantillon, il se peut qu'aucun individu ne soit atteint de la maladie (562). Cependant, au niveau des avantages, ce sont des études généralement rapides et peu coûteuses, car elles ont lieu à un seul moment dans le temps (388, 389, 562).

2.2.2 En lien avec les facteurs de protection (ou de risque)

Il est également intéressant de revenir sur différents éléments propres au devis de l'étude *BURNOUT*, notamment concernant la sélection des variables et le modèle statistique utilisé.

2.2.2.1 Sélection des variables

Le deuxième objectif primaire de l'étude *BURNOUT* était d'identifier les facteurs de protection (ou de risque) associés au *burnout* et aux trois psychopathologies. En rappel, la figure 4 présentée dans l'introduction permettait de reconnaître l'ensemble des variables indépendantes étudiées, dans quatre différentes branches. Des variables individuelle (résilience), organisationnelle (POS et accès à de l'aide en santé mentale), sociale (satisfaction avec le soutien social) et occupationnelle (charge de travail, accès aux ÉPI, sentiment de sécurité avec les ÉPI et accès à de la formation) ont donc été étudiées. Le choix de ces variables en particulier plutôt que d'autres qui auraient aussi pu être intéressantes était basé sur de multiples raisons, explicitées dans cette section.

2.2.2.1.1 Contexte de l'étude *BURNOUT*

D'abord, il est nécessaire de revoir le contexte particulier de notre étude, menée en tout début de pandémie. En fait, le premier sondage a été envoyé aux participants trois mois après le commencement de la pandémie dans la province québécoise. Cette brève échéance a nécessité un travail rapide pour [1] conceptualiser l'étude, [2] nommer nos objectifs primaires et secondaires et [3] caractériser les analyses statistiques. En fait, tout ce processus a été mené en à peine trois à six semaines pour ainsi permettre l'approbation du protocole par les comités internes et éthiques, le recrutement des 564 travailleurs de la santé et l'envoi du sondage dans les temps.

Ce contexte rapide a influencé la sélection de nos variables, notamment concernant la situation de base de nos participants (le *baseline*). En effet, dans un idéal, nous aurions voulu connaître le statut des manifestations de santé à l'étude au temps -1 (soit avant la pandémie) et au temps 0 (soit au moment du début de la pandémie). Cela nous aurait entre autres permis de différencier les symptômes liés à une problématique de santé psychologique qui arrivent en condition normale (avant l'arrivée du stresser pandémique) de ceux liés à la pandémie de COVID-19. Cependant, comme la pandémie est arrivée subitement et intensément, cette vérification s'est avérée être impossible. De plus, nous avons opté pour ne pas vérifier ces manifestations en rétrospective, notamment le *burnout*, et ce pour différentes raisons. D'abord,

puisque l'épuisement n'est pas officiellement considéré comme une maladie et ne figure pas dans le DSM (2), peu de médecins/psychologues/psychiatre le recherchent de façon systématique chez leurs patients. Donc, vérifier de façon rétrospective les antécédents de *burnout* aurait pu sous-estimer le taux de réponse positive. Nous avons tout de même des données dans la littérature pour référence, dont le sondage de l'Association Canadienne Médicale en 2018 (273) et l'étude menée par Shanafelt et coll. (8). Nous avons d'ailleurs utilisé la même échelle pour vérifier le *burnout* avec le même seuil, pour faciliter les comparaisons. Ensuite, il est aussi reconnu que le *burnout* est lié à des troubles de concentration (564, 565), ce qui aurait pu augmenter d'autant plus le risque de biais de rappel. Pour pallier cette limite, nous avons toutefois sondé les participants par rapport à leurs antécédents de maladie psychologique ou psychiatrique, ce qui nous permettait d'avoir une idée de leur diagnostic psychologique/psychiatrique d'avant la pandémie.

2.2.2.1.2 Restriction dans le nombre de variables

Il faut également noter qu'afin de limiter les estimations inexactes, la multicolinéarité et l'ajustement excessif (566-570), nous avons dû restreindre le nombre de variables à un maximum d'environ 15. Avec la prévalence de *burnout* attendu de 50 % (l'hypothèse initiale du projet) et la taille d'échantillon calculée (300 participants), le calcul suivant a été pris en compte :

$$50\% \text{ de } 300 \text{ participants} = 150 \text{ cas}$$

$$150 \text{ cas} \times 10\% \approx 15 \text{ variables}$$

2.2.2.1.3 Choix des variables

En connaissant cette limite de variable que l'on pouvait inclure, nous avons d'abord pris en considération que les manifestations de santé à l'étude comportaient autant un phénomène purement organisationnel (le *burnout*) que des phénomènes à portée plus large (les trois psychopathologies). De ce fait, il était donc nécessaire d'inclure des variables dans une multitude de domaines, de l'individuel à l'organisationnel.

Pour ce faire, nous nous sommes d'abord inspirés de l'une des premières études publiées sur la santé psychologique des travailleurs de la santé, une étude conduite quelques semaines

tout au plus après le début de la pandémie. Cette étude, menée par Morgantini et coll. (571), a sondé plus 2 700 travailleurs de la santé à travers une soixantaine de pays. Parmi les variables qu'ils ont étudiées, on notait notamment l'accès aux ÉPI, l'accès à du soutien en santé mentale et la présence d'exercices de simulation propre à la COVID-19. Ensuite, considérant que l'étude *BURNOUT* allait être menée dans un contexte pandémique, avec un risque accru pour les travailleurs de la santé d'être exposé ou affecté par le virus (572-574), nous avons voulu considérer également des éléments liés à la santé physique, comme la perception de la sécurité avec les ÉPI. Notre choix de variables allait donc au-delà des aspects psychologiques normalement plus étudiés dans un contexte de problématique de santé psychologique. Finalement, dans le but de pouvoir mettre en place des stratégies d'optimisation de la santé psychologique chez les travailleurs de la santé soumis à un stress, nous voulions également inclure des variables ayant la particularité d'être modifiables, et donc de pouvoir être éventuellement améliorées.

Nous avons aussi eu à prendre des décisions sur la façon d'opérationnaliser certains facteurs que nous souhaitons étudier. En effet, dans le domaine de la psychologie, il n'existe souvent aucune définition unique d'un concept, et différents moyens peuvent être utilisés pour l'intégrer en recherche ou en pratique. Pour ne donner qu'un exemple parmi les facteurs à l'étude du projet *BURNOUT*, on pourrait nommer la charge de travail. Comme le rapporte Bowling et coll. dans leur revue de la littérature (575), ce concept possède plusieurs opérationnalisations potentielles, de la quantité à la qualité du travail effectué par un employé (576). Dans le même ordre d'idée, ces auteurs ajoutent également qu'il existe une charge de travail objective ou perçue. Les mesures objectives sont indépendantes des perceptions de l'employé, et vont principalement consister à établir la quantité de travail accompli au cours d'une période donnée (577). En revanche, la charge de travail perçue permet de vérifier si l'employé considère avoir trop ou pas assez travaillé, ou encore si le travail est trop difficile ou trop facile (578, 579). Il est reconnu que ces différentes opérationnalisations possibles peuvent également mener à différentes manifestations de santé psychologique, comme il a été rapporté dans diverses revues de la littérature (204, 580, 581). Étant donné que la charge de travail perçue se vérifie entre autres à l'aide de questionnaire à multiples questions alors que la charge de travail objective peut souvent se répondre en une seule question (575), une décision a été prise d'utiliser la charge de

travail objective pour l'étude *BURNOUT*. En vérifiant le nombre d'heures de travail avec une seule question, ce choix a entre autres été fait pour limiter la fatigue du sondeur (582, 583), possible lorsqu'il y a beaucoup de questionnaires à répondre pour le participant.

Également, certaines variables d'ajustement intéressantes à l'analyse du *burnout* et des trois psychopathologies ont été considérées. Nous avons ici inclus certains facteurs non modifiables, mais essentiels dans les analyses comme le sexe des participants. En fait, des variables potentiellement associées aux éléments d'intérêt et pour lesquels il fallait ajuster les variables indépendantes ont été présélectionnées. Les huit variables d'ajustement identifiées étaient le type d'emploi, le travail aux soins intensifs ou à l'urgence, les soins directs aux patients COVID positifs, la réaffectation, le sexe, le statut COVID du participant, l'environnement de travail ainsi que les antécédents psychiatriques.

2.2.2.1.4 Autres variables intéressantes

Considérant ces explications, il est donc nécessaire de noter que plusieurs facteurs potentiellement d'intérêt ont donc dû être mis de côté pour l'étude *BURNOUT*. Pour ne nommer que quelques exemples, nous aurions également pu nous intéresser à la motivation chez les travailleurs de la santé. Il existe plusieurs différentes descriptions rapportées dans la littérature pour ce concept. L'une des définitions est l'ensemble des facteurs interne ou externe à l'individu qui permet d'instaurer un comportement lié au travail avec différentes intensités et durées (584-586). Nous aurions également pu considérer le sentiment d'auto-efficacité, soit l'évaluation par un individu de sa capacité à mener à bien une tâche avec succès dans une situation donnée (587). Ce sont deux facteurs de protection modifiables et qui ont été associés notamment au *burnout*, et ce chez les travailleurs de la santé (588-594). D'autres expériences vécues par les travailleurs de la santé durant la pandémie, dont des expériences personnelles, financières et autres, n'ont également pas été couvertes par cette recherche.

Il faut cependant noter que comme pour toutes études incluant des modèles de régression multivariées, il n'est pas réaliste de viser l'atteinte d'une explication de 100 % de la variance (595) et des choix doivent être adoptés lors de la mise en place du projet. Ceci est d'ailleurs d'autant plus avéré dans un contexte de recherche en psychiatrie/psychologie. En fait, il est

estimé que les circonstances et les manifestations liées à la psychologie sont si multifactorielles que moins que 50 % de la variance est typiquement expliquée dans les études de ce type (valeurs du R carré inférieur à ,5) (596).

2.2.2.2 Modèle statistique

2.2.2.2.1 Utilisation de variables continues et dichotomiques

Dans une perspective statistique, les variables continues offrent certains avantages par rapport aux variables dichotomiques, dont le fait de maintenir toute l'information de la mesure, et ainsi conserver l'ensemble des détails et des précisions de celle-ci.

Dans cette optique, pour profiter de ces bénéfices, nous avons opté pour des régressions linéaires avec des variables continues pour les manifestations de santé TSPT, anxiété et dépression. En effet, en additionnant chacun des items sur les questionnaires utilisés pour ces trois psychopathologies (le PCL-5, le HADS-A et le HADS-D, respectivement), nous pouvions obtenir un score total, et ensuite utiliser le score de chacun des participants en continu pour les analyses.

L'échelle MBI-2 utilisé dans la thèse ne nous permettait pas de déterminer un score total en continu, et il nous a donc fallu dichotomiser la variable pour nos analyses. Il faut toutefois noter que nous aurions pu utiliser l'échelle complète MBI-22, qui permet l'addition des différents items en un score total. Ceci nous aurait permis de l'utiliser comme une variable continue. Cependant, le MBI-22 ne permet pas d'additionner le score des 22 items en un score total. Il faut plutôt prendre en considération chacune des sous-échelles pour les différents domaines du *burnout* (l'épuisement émotionnel, la dépersonnalisation et l'accomplissement personnel). Ainsi, si la décision avait été prise d'utiliser cette façon de faire avec l'échelle MBI-22 et les trois domaines, nous aurions dû présenter des modèles de régression pour chacun des domaines de façon individuelle. En plus des trois psychopathologies, nous aurions donc eu à présenter six différents modèles dans les articles du projet *BURNOUT*. Pour limiter le nombre de modèles, la décision a été prise de dichotomiser le *burnout* avec l'échelle MBI-2 en considérant le seuil présenté dans l'introduction.

2.2.2.2.2 Méthode statistique de type *stepwise*

Pour ce qui est de l'application pratique de nos modèles, autant pour le *burnout* que les trois psychopathologies, il faut noter que les huit variables indépendantes modifiables étaient forcées dans le modèle de régression.

Toutefois, contrairement aux variables indépendantes qui étaient incluses d'emblée dans les analyses, les variables d'ajustement étaient incluses selon une méthode statistique de type *stepwise*. Cette méthode d'entrée de variables en étape permet d'inclure seulement certaines variables dans le modèle final multivariable (597-600). D'abord, chacune de ces variables d'ajustement a été vérifiée par une régression univariée avec la condition à l'étude (le *burnout* ou les trois psychopathologies). Par la suite, si l'association avec la condition respectait un certain critère préétabli (une valeur $p \geq ,2$, critère utilisé et reconnu dans la littérature (600)), la variable d'ajustement était incluse dans le modèle final. Bien que cette méthode soit régulièrement utilisée, on note que certaines critiques ont été émises quant à son usage, tel que rapporté dans ces deux éditoriaux (601, 602). Parmi ces critiques, la principale est résumée dans l'éditorial de Smith (601), où l'auteur mentionne qu'avec la méthode *stepwise*, certaines variables explicatives réelles pour la variable dépendante pourraient ne pas ressortir comme statistiquement significatives, alors que des variables dites parasites pourraient être significatives par coïncidence. Ainsi, le modèle pourrait bien s'adapter aux données étudiées dans le présent échantillon, mais ne pas être adéquat hors échantillon, au niveau de la validité externe. Cependant, au niveau du projet *BURNOUT* en particulier, cette limite potentielle a été restreinte en effectuant une présélection rigoureuse des variables d'ajustement.

Ce choix a été fait d'utiliser cette méthode pour mener à bien nos analyses, mais d'autres techniques statistiques auraient également pu être utilisées. On peut notamment penser aux modèles par équations structurales (de l'anglais *structural equation modeling*, SEM) (603-605). Cette technique aurait entre autres permis de vérifier les associations de façon simultanée. En effet, l'avantage reconnu de ces modèles est qu'il permet une flexibilité dans l'analyse permettant de combiner simultanément des analyses de régression, de corrélation et de facteurs (605). Aussi, ces modèles permettent la coexistence de différents types de variables (variables dichotomiques

et continues) (606). Au contraire, les analyses de type *stepwise*, par exemple, permettent seulement d'analyser une seule couche de liens entre les variables indépendantes et dépendantes à la fois (607), et les analyses de régression logistique ou linéaire doivent être choisies selon le type de variables. Cependant, comme tout modèle, il existe également des limites pour l'utilisation d'analyse statistique SEM. L'une des limites est que lorsqu'il y a un grand nombre de variables à l'étude, comme dans le projet de cette thèse (avec 4 variables dépendantes et 16 variables indépendantes au total), il est possible de saturer le modèle statistique (607-609). Aussi, comme les analyses SEM combinent plusieurs variables simultanément, une autre limite relevée est la difficulté dans l'analyse de la taille d'échantillon nécessaire (606, 608, 610). En bref, le choix a été fait d'utiliser les analyses de type *stepwise*, mais d'autres possibilités comme les analyses SEM auraient également pu être employées.

En résumé, des modèles de régression multivariable ont été générés pour chacune des variables dépendantes, soit le *burnout* et les trois psychopathologies. Les variables indépendantes (huit facteurs modifiables, avec des variables allant de l'organisationnel à l'individuel) ont été forcées dans le modèle et les variables d'ajustement ont été ajoutées selon la méthode *stepwise*.

2.3 Manifestation biologique liée au stress : Cortisol capillaire

L'un des objectifs de l'étude *BURNOUT* était également d'établir l'impact de l'ajout d'une variable biologique à l'analyse, soit l'accumulation du cortisol au niveau capillaire.

La méthode d'évaluation du cortisol s'accumulant dans les cheveux a déjà été décrite dans l'introduction de cette thèse. Cependant, une analyse exemplaire d'un point de vue méthodologique, dans un monde idéal, aurait été d'obtenir d'abord un premier échantillon de trois centimètres en mars 2020 (ce qui représenterait une période de référence entre janvier et mars, la prépandémie) et d'obtenir ensuite un autre échantillon de trois centimètres en juin 2020, qui représenterait les trois premiers mois de la pandémie (mars à juin). Ceci aurait permis de s'assurer de limiter l'effet d'élimination de l'analyse. Cependant, l'étude *BURNOUT* a été lancée directement en réponse au début de la pandémie de COVID-19. Compte tenu des contraintes de

temps liées à la préparation de l'étude, à l'obtention des approbations scientifiques et éthiques et au recrutement des travailleurs de la santé, cette approche était difficile à mettre de l'avant.

Il faut aussi noter que de façon plus spécifique à l'étude de la variable biologique, le modèle de régression logistique pour le *burnout* incluait différentes variables d'ajustement différentes de celle présentée plus tôt, mais pertinentes pour l'analyse du cortisol capillaire. On note parmi ces variables l'ethnicité, des variables sur la détérioration du cheveu, comme la fréquence des lavages de cheveux, l'utilisation de produits dans les cheveux et les traitements capillaires et des variables sur les changements potentiels du cortisol du point de vue biologique, comme l'utilisation d'un contraceptif oral, un traitement stéroïdien ou le fait d'être atteint d'un trouble endocrinien (516, 527, 611, 612). D'ailleurs, parmi les travailleurs de la santé de l'étude *BURNOUT*, environ 7 % souffraient de troubles endocriniens, 10 % prenaient de la médication pouvant avoir un effet sur le système endocrinien et 42 % prenaient des contraceptifs hormonaux. Ces variables ont été considérées comme des variables d'ajustement dans le modèle afin de prendre en compte leur potentiel effet.

En bref, différents éléments méthodologiques pour l'étude d'une variable biologique, telle que le cortisol capillaire, ont été mis en place pour mener le travail de cette thèse, dont l'inclusion de variables d'ajustement spécifiques à l'analyse du cheveu.

Chapitre 3 — Résultats de l'article #1

Citation complète de l'article: Cyr S, Guo X, Marcil MJ, Dupont P, Jobidon L, Benrimoh D, Guertin MC, Brouillette J. Posttraumatic stress disorder prevalence in medical populations: A systematic review and meta-analysis. *Gen Hosp Psychiatry*. 2021;69:81-93. (613)

Le premier article proposé dans cette thèse est un article de revue systématique et méta-analyse de la littérature qui a été publié en 2021 dans le journal *General Hospital Psychiatry*.

Comme la littérature est émergente concernant les traumatismes de type médical, aucune étude ne semblait avoir comparé la prévalence du TSPT à la suite de différents traumatismes de type médical. De ce fait, il était difficile de déterminer quels contextes médicaux étaient le plus traumatogènes, c'est-à-dire celui qui menait à la prévalence la plus importante de TSPT. Ceci est intéressant dans le but notamment de déterminer où concentrer la recherche et l'attention clinique pour la prévention, la détection précoce et éventuellement le traitement du TSPT médical. Cette revue de la littérature avait donc pour objectif de comparer la prévalence du TSPT dans huit différentes populations médicales, dont l'anaphylaxie, les brûlures, l'épilepsie, le séjour en unité de soins intensifs, la conscience peropératoire, l'infarctus du myocarde, les transplantations d'organes et les accidents vasculaires cérébraux.

Pour ce faire, une revue systématique de la littérature ainsi qu'une méta-analyse ont été menées, ce qui a permis d'obtenir une moyenne pondérée des prévalences pour chacune des conditions médicales à l'étude, avec l'intervalle de confiance à 95 %. Également, une régression a été utilisée pour étudier l'impact de différentes variables (gravité du TSPT, âge, sexe, chronologie) sur la prévalence de TSPT.

Sommairement, 292 études portant sur la prévalence ont été extraites à partir de 3 278 articles. Lorsque la prévalence était évaluée à la suite d'entrevues administrées par des cliniciens, la prévalence la plus élevée pour le TSPT 24 mois ou plus après l'expérience du trauma a été trouvée pour la conscience peropératoire (18,5 % [IC à 95 % = 5,1 %-36,6 %]) alors que la plus faible a été trouvée pour l'épilepsie (4,5 % [IC à 95 % = 0,2 %-12,6 %]). L'analyse de régression a permis de déterminer une association significative entre le type de traumatisme

médicaux et la prévalence de TSPT ($p = ,006$), contrairement aux associations pour l'âge et le sexe, la sévérité du TSPT et la période à l'étude qui n'étaient pas significatives.

En résumé, cette étude a permis de clarifier les contextes médicaux les plus associés au TSPT. La méthodologie précise ainsi que les résultats détaillés peuvent être trouvés dans l'article complet débutant à la page suivante.

Nombre de mots: 4 537

Résumé: 199

Texte: 4 338

Références: 380

Table: 0 Figures: 3

Matériels supplémentaires: eTables: 27 eFigures: 11

Cet article a été publié dans le journal *General Hospital Psychiatry* (facteur d'impact en 2022 - 7.0 et Q1 dans la catégorie Psychiatrie [25/155] selon *Journal Citation Reports™ by Clarivate*)

Cet article est inclus dans la thèse avec l'autorisation des co-auteurs.

Contribution:

- Rôles
 - ✓ Conceptualisation (Brouillette J)
 - ✓ Conservation des données (**Cyr S**, Guo DX, Marcil MJ, Jobidon L et Brouillette J)
 - ✓ Analyse formelle (Guertin MC)
 - ✓ Acquisition de fonds (Brouillette J)
 - ✓ Investigation (**Cyr S** et Brouillette J)
 - ✓ Méthodologie (**Cyr S**, Dupont P et Brouillette J)
 - ✓ Administration du projet (Brouillette J)
 - ✓ Ressources (Brouillette J)
 - ✓ Supervision (**Cyr S** et Brouillette J)
 - ✓ Validation (**Cyr S**, Guo DX, Marcil MJ, Jobidon L et Brouillette J)
 - ✓ Visualisation (**Cyr S** et Brouillette J)
 - ✓ Rédaction — version originale (**Cyr S**, Benrimoh D et Brouillette J)
 - ✓ Rédaction — révision et édition (**Tous**)
- Contribution
 - ✓ **Cyr S** (32 %)

- ✓ Guo DX (11 %)
- ✓ Marcil MJ (7 %)
- ✓ Dupont P (7 %)
- ✓ Jobidon L (4 %)
- ✓ Benrimoh D (3 %)
- ✓ Guertin MC (3 %)
- ✓ Brouillette J (33 %)

Posttraumatic Stress Disorder Prevalence in Medical Populations: A Systematic Review and Meta-Analysis

Samuel Cyr^{1,2}, De Xuan Guo¹, Marie-Joëlle Marcil^{1,3}, Patrice Dupont⁴, Laurence Jobidon³, David Benrimoh⁵, Marie-Claude Guertin⁶, and Judith Brouillette^{1,3}

¹Research Center, Montreal Heart Institute, Montreal, Quebec, Canada

²Faculty of Pharmacy, *Université de Montréal*, Montreal, Quebec, Canada

³Department of Psychiatry and Addiction, Faculty of Medicine, *Université de Montréal*, Montreal, Quebec, Canada

⁴Health Sciences Library, *Université de Montréal*, Montreal, Quebec, Canada

⁵Department of Psychiatry, McGill University, Montreal, Canada

⁶Montreal Health Innovations Coordinating Center, Montreal, Quebec, Canada

Correspondence concerning this article should be addressed to Dre. Judith Brouillette, Montreal Heart Institute, 5000 Belanger Street, Montreal, Quebec, H1T 1C8, Canada. Tel: +1-514-593-2571; fax: +1-514-593-2583. E-mail: judith.brouillette@icm-mhi.org

Running title: Posttraumatic stress & medical populations

Abstract

Objective: PTSD is increasingly recognized following medical traumas although is highly heterogeneous. It is difficult to judge which medical contexts have the most traumatic potential and where to concentrate further research and clinical attention for prevention, early detection and treatment. The objective of this study was to compare PTSD prevalence in different medical populations.

Methods: A systematic review of the literature on PTSD following medical traumas was conducted as well as a meta-analysis with final pooled result and 95% confidence intervals presented. A meta-regression was used to investigate the impact of potential effect modifiers (PTSD severity, age, sex, timeline) on study effect size between prevalence studies.

Results: From 3278 abstracts, the authors extracted 292 studies reporting prevalence. Using clinician-administered reports, the highest 24 month or longer PTSD prevalence was found for intraoperative awareness (18.5% [95% CI=5.1%-36.6%]) and the lowest was found for epilepsy (4.5% [95% CI=0.2%-12.6%]). In the overall effect of the meta-regression, only medical events or procedures emerged as significant ($p = 0.006$)

Conclusion: This review provides clinicians with greater awareness of medical contexts most associated with PTSD, which may assist them in the decision to engage in more frequent, earlier screening and referral to mental health services.

Keywords

Post-Traumatic Stress Disorders; Medical Trauma; Prevalence; Epidemiology; Psychosomatic Medicine

Introduction

Posttraumatic stress disorder (PTSD) affects up to 7% of the US general population [1] throughout their lifetime. While this disorder is commonly thought to result from exposure to war, or sexual/physical assault [[2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], [14]], the concept of medical trauma has gained attention in recent years. Medical trauma was first mentioned as a potential PTSD-causing trauma in the fourth edition of the DSM (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders; 1994). As the concept was heterogeneously understood and applied [15,16], the fifth edition (DSM-5, 2013) further clarified that the medical events had to be sudden, unexpected and potentially lethal to qualify as possibly traumatic [17]. It also provided specific examples such as anaphylaxis or waking during surgery [17].

Several studies have addressed PTSD in individual medical populations [[18], [19], [20]], mainly via case series. Some used self-report questionnaires [[21], [22], [23]], while others employed clinician administered scales [[24], [25], [26]]. Numerous different self-report questionnaires and score thresholds are used to define PTSD diagnosis [[27], [28], [29]]. Time elapsed since the traumatic event is also heterogeneous, varying between one month after the event [30,31] to more than two-year post-event [32,33]. With such heterogeneity in study methodologies, it remains difficult to identify which medical populations are at higher risk of developing PTSD. To our knowledge, while some studies have systematically reviewed PTSD prevalence in a medical setting such as intensive care unit (ICU) or stroke survivors [[34], [35], [36], [37], [38], [39], [40], [41], [42], [43], [44], [45]], none has reviewed PTSD prevalence in more than one medical population simultaneously. The idea of comparing several medical events or procedures in the same systematic review is therefore interesting as it is unknown whether all medical events or procedures that could qualify as “sudden, unexpected and possibly lethal” bear the same traumatic potential or not. With the advancement of medicine and biomedical technologies, enhanced survival rates following major medical events [[46], [47], [48]] may have an impact on the prevalence of PTSD in the upcoming years by increasing the number of patients whom survive long enough to develop PTSD.

As such, in order to better understand PTSD prevalence in different medical populations, a systematic review of the literature, meta-analysis, and meta-regression were conducted.

Method

This meta-analysis was completed using the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) guidelines [49]. This review protocol was registered using the international prospective register of systematic reviews (PROSPERO), registration number CRD42019125304. The study was approved by the scientific and ethics committees of the Montreal Heart Institute.

Justifications for the Choice of Medical Context and PTSD reporting Time Points

The medical events or procedures chosen were anaphylaxis, burns, epilepsy, ICU stay, intraoperative awareness, myocardial infarction, organ transplants, and stroke. PTSD diagnosis, and particularly DSM criterion A defining the nature of the traumatic event, has been the object of debate for decades [[50], [51], [52], [53], [54]]. Those investigating illness-induced PTSD are also confronted with the question of “what qualifies for a traumatic event”? While we recognize the complexity of PTSD diagnosis and debates regarding DSM criterion A, we chose to adhere to the DSM-5 requirement for medical trauma (sudden, unexpected and potentially lethal) to limit heterogeneity [17]. We are furthermore aware that these medical contexts are not an exhaustive list of diseases that may trigger posttraumatic responses. As it was unrealistic to study all sudden, unexpected and fatal medical events or procedures, these pathologies were chosen as they cover a wide range of medical specialties and settings (immunology, dermatology, neurology, cardiology, ICU, anesthesia, nephrology and internal medicine). A detailed justification for the choice of these medical events and for the choice of time points can be found in supplementary material S1.

Search Strategy

The investigators, with the help of a certified librarian (P.D.), searched Medline, Embase, Global Health, ALL EBM Reviews—Cochrane DSR, ACP Journal Club, DARE, CCA, CCTR, CMR, HTA, and NHSEED, PsycINFO, CINAHL, two metasearch engines for gray literature (guidelines and

government reports), the TRIP database and NICE Evidence. Web of Science, Scopus and Open Gray databases were also surveyed for conference abstracts/reviews between 2010 and 2020. Search strategies with details and exact dates of searches may be found in the supplementary material (S2 search strategy). The main concepts included in the strategy were PTSD, prevalence and specific medical contexts. Results were restricted to publications in English or French. The first search was performed October 3, 2018. A first update was conducted on January 10, 2020, and a second one on November 17, 2020. In addition, the reference list of relevant publications was also checked to verify if any references included studies that might be eligible when looking at title and abstract [55].

Study Selection

Study selection was performed by S.C., DX. G and MJ. M. If the eligibility assessment differed between independent assessors, the inclusion status was verified by a third independent author (L.J.). The decision of this third independent author was *considered* final. If two publications presented exactly the same results with the same population (i.e. from the same study) but in different papers, a decision was made to consider the first paper published.

Eligibility Criteria and Data Extraction

Eligibility criteria were mainly based on population characteristics and outcome. Details about eligibility criteria are to be found in supplementary material S1, as well as the data extraction template developed and used by S.C. and DX. G.

Risk of Bias Assessment

Three authors [S.C., DX. G. and MJ. M.] independently assessed the risk of bias in each study with the Hoy et al. tool [56]. Details about this tool are to be found in supplementary material S1.

Data Analysis

A systematic review of the literature on PTSD following different health events was conducted as well as a meta-analysis with final pooled result and 95% confidence intervals presented. The meta-analysis [57,58] was conducted with prevalence estimates transformed

using the double arcsine method [59]. A meta-regression was further used to investigate the impact of potential effect modifiers (PTSD severity, age, sex, timeline) on study effect size between prevalence studies. The variables examined were medical events or procedures, age (recorded as median or average depending on the information available), sex, PTSD severity (mild, moderate, severe) and timeline of PTSD diagnosis. The SAS procedure MIXED was used to fit the linear model which incorporated all of the covariates. A WEIGHT statement was included to account for the different standard errors of each study. The COVTEST option was used to test the significance of random effects (study), which were non-significant. Data analysis details can be found in supplementary material S1.

Analyses were performed with SAS release 9.4 [SAS Institute Inc., Cary, NC, USA].

Results

Characteristics of Included Studies

A total of 1939 articles were found through database searches after duplicate removal. The reference list of relevant publications was also checked to verify if any references included studies that might be eligible, and this increased the number of potential articles to 3278 (1339 additional articles). Figure 1 depicts the PRISMA flow diagram illustrating the study selection process [60]. 1136 items were first excluded based on titles and abstracts and 1835 items (91.1%) were further excluded after full-text examination.

Figure 1
PRISMA Flow Diagram

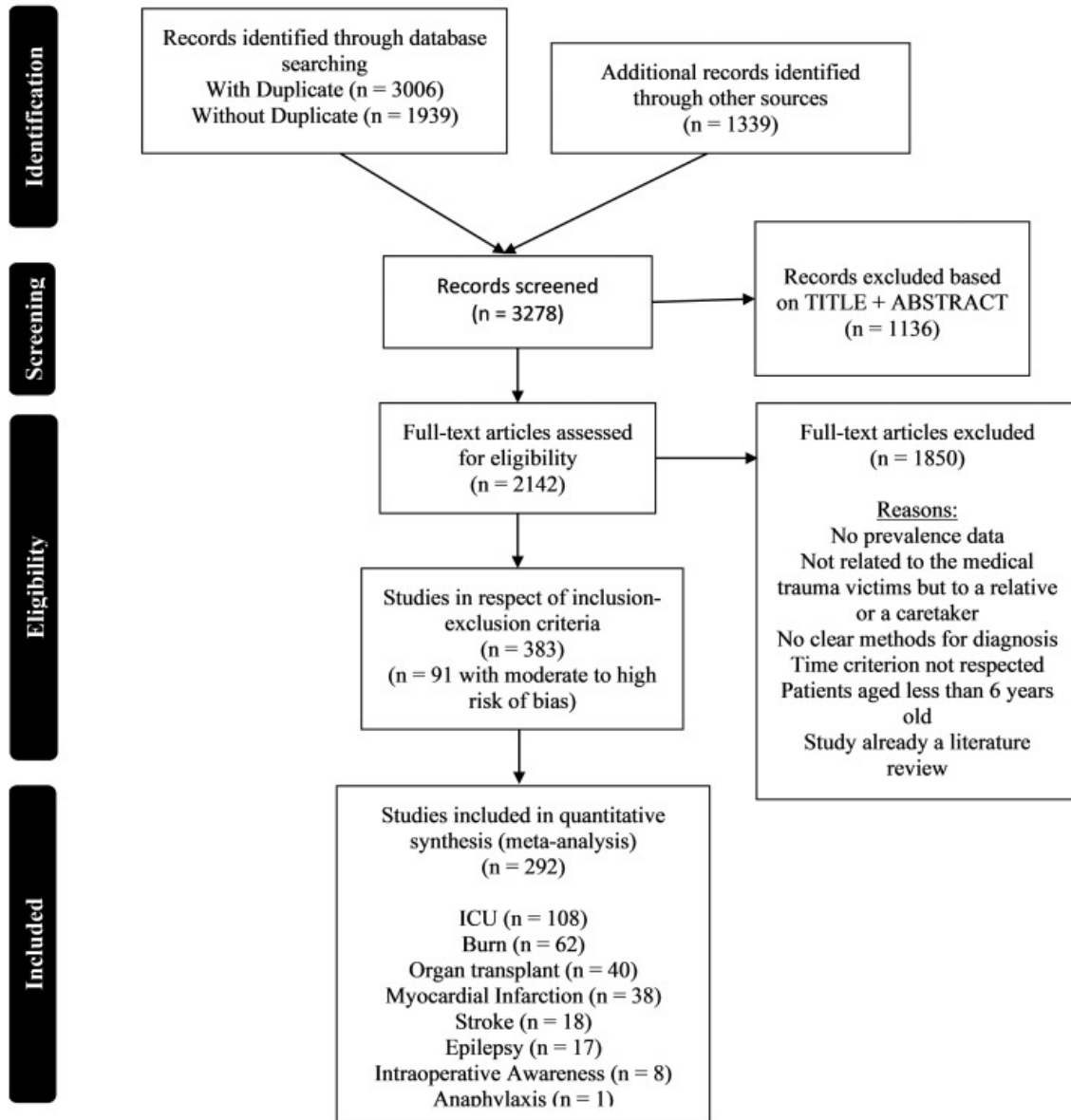


Fig. 1. PRISMA flow diagram illustrating the study selection process

The remaining 292 studies (8.9%) were included for analysis as depicted in Figure 1 [[20], [21], [22], [23], [24], [25], [26],[30], [31], [32], [33],[61], [62], [63], [64], [65], [66], [67], [68], [69], [70], [71], [72], [73], [74], [75], [76], [77], [78], [79], [80], [81], [82], [83], [84], [85], [86], [87], [88], [89], [90], [91], [92], [93], [94], [95], [96], [97], [98], [99], [100], [101], [102], [103], [104], [105], [106], [107], [108], [109], [110], [111], [112], [113], [114], [115], [116], [117], [118], [119], [120], [121], [122], [123], [124], [125], [126], [127], [128], [129], [130], [131], [132], [133], [134], [135], [136], [137], [138], [139], [140], [141], [142], [143], [144], [145], [146], [147], [148], [149], [150], [151], [152], [153], [154], [155], [156], [157], [158], [159], [160], [161], [162], [163], [164], [165], [166], [167], [168], [169], [170], [171], [172], [173], [174], [175], [176], [177], [178], [179], [180], [181], [182], [183], [184], [185], [186], [187], [188], [189], [190], [191], [192], [193], [194], [195], [196], [197], [198], [199], [200], [201], [202], [203], [204], [205], [206], [207], [208], [209], [210], [211], [212], [213], [214], [215], [216], [217], [218], [219], [220], [221], [222], [223], [224], [225], [226], [227], [228], [229], [230], [231], [232], [233], [234], [235], [236], [237], [238], [239], [240], [241], [242], [243], [244], [245], [246], [247], [248], [249], [250], [251], [252], [253], [254], [255], [256], [257], [258], [259], [260], [261], [262], [263], [264], [265], [266], [267], [268], [269], [270], [271], [272], [273], [274], [275], [276], [277], [278], [279], [280], [281], [282], [283], [284], [285], [286], [287], [288], [289], [290], [291], [292], [293], [294], [295], [296], [297], [298], [299], [300], [301], [302], [303], [304], [305], [306], [307], [308], [309], [310], [311], [312], [313], [314], [315], [316], [317], [318], [319], [320], [321], [322], [323], [324], [325], [326], [327], [328], [329], [330], [331], [332], [333], [334], [335], [336], [337], [338], [339], [340], [341]]. Diseases most studied in terms of PTSD prevalence were ICU stay ($n = 108$ articles) followed by burns ($n = 62$ articles). The least studied disease was anaphylaxis with only one article. Among those 292 studies, 384 different prevalences were determined as some studies showed prevalence for several timelines or following different methods for determining PTSD status.

Following an initial time frame analysis, we noticed that we had data for the 8 medical events or procedures only for time frame 24 months and more (24-month+). In view of the large number of results in our study, we decided to describe predominantly PTSD prevalence measured at 24-month+. As the decision was taken specifically with reference to the results of the systematic review of the literature, it would have been impossible to pre-specify this choice

before the start of the study, and it was therefore a post-hoc decision. The detailed results for all time frames are however available in additional materials (S3 Summary tables [present raw data from each of the studies included in this review] and S4 Supplementary graphs SM7 to SM11 [present figures with prevalence and 95% CI for other time frames, namely 1, 2 to 6, 7 to 12 and 13 to 24 months.]). A total of 68 articles reported 24-month+ PTSD prevalence [[21], [22], [23], [24], [25], [26],[31], [32], [33],68,69,76,77,85,90,96,102,103,107,118,120,124,125,130,134,136,140,147,148,151,154,163, 169,178,182,185,193,196,199,203,207,218,241,244,246,247,251,253,259,264,270,271,282,287, 291,296,[298], [299], [300], [301],307,[319], [320], [321],326,329,330,332]. The medical events or procedures with the most studies for this specific time frame was organ transplants ($n = 17$ articles) followed by ICU stay ($n = 13$ articles).

Risk of Bias and Heterogeneity

Following the assessment of the full-text articles for eligibility, 383 studies met the inclusion criteria. Of these articles, 91 (23.8%) had to be ultimately excluded because of moderate to high risks of bias. There was significant heterogeneity in effect sizes and the ratio of true heterogeneity to total variation in the observed effects (I^2) exceeded 75% for almost all medical events or procedures. Additional details on risk of bias and heterogeneity can be found in supplementary material S1.

24-Month+ PTSD Prevalence after Medical Trauma

The different prevalences and forest plot for intraoperative awareness are presented in Figure 2 and Figure 3. Forest plot for other medical events or procedures are presented in supplementary material as S4 Supplementary graphs [SM1 to SM6]. Prevalence ranged from 18.5% [95% CI=5.1%-36.6%] (intraoperative awareness) to 4.5% [95% CI=0.2%-12.6%] (epilepsy) when patients were diagnosed using a clinician administered scale. Prevalence ranged from 36.2% [95% CI=20.2%-53.5%] (intraoperative awareness) to 7.9% [95% CI=4.4%-12.2%] (organ transplant) when a self-report questionnaire was used as a diagnostic tool. The two medical situations with highest PTSD prevalences using a clinician administered PTSD scale and using self-report questionnaires were intraoperative awareness and ICU stay, respectively. While the

interpretation of these data must be undertaken with great caution given the significant variability, not only between medical traumas but also within those events or procedures, the average PTSD prevalence (all diseases combined) when a clinician administered PTSD scale was used 24 months and more after the medical trauma was 10.2% compared to 21.6% for self-administered questionnaires ($p = 0.03$). Results for other time frames are available in supplementary material S1 as well as supplementary material S4 Supplementary graphs SM7 to SM11.

Figure 2

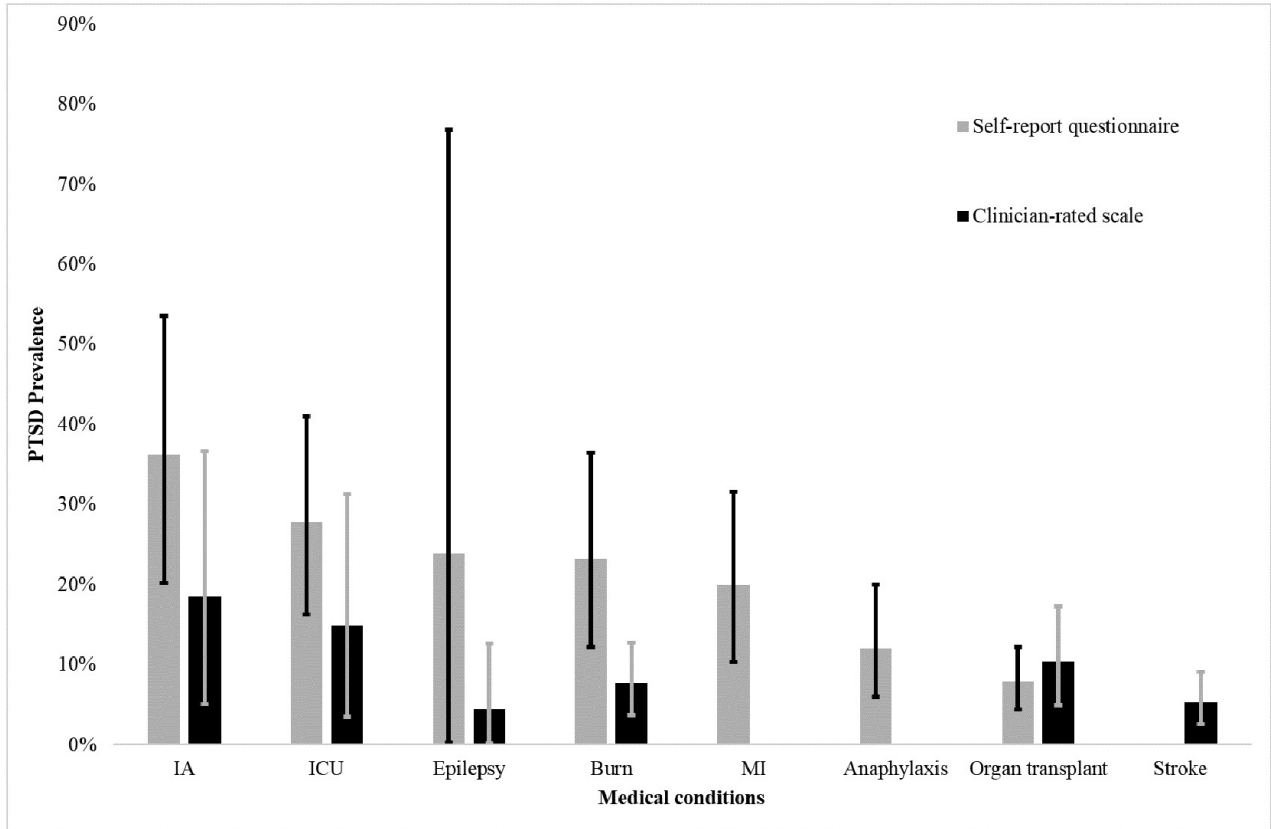


Fig. 2. Prevalence of 24-month+ PTSD by medical events or procedures and diagnostic methods

Legend: The grey fill represents PTSD diagnosed with self-report questionnaires while the black fill represents clinician administrated scale. IA refers to intraoperative awareness, ICU to intensive care unit stay, and MI to myocardial infarction. The 95% confidence interval for mean prevalence are presented as error bars.

Figure 3

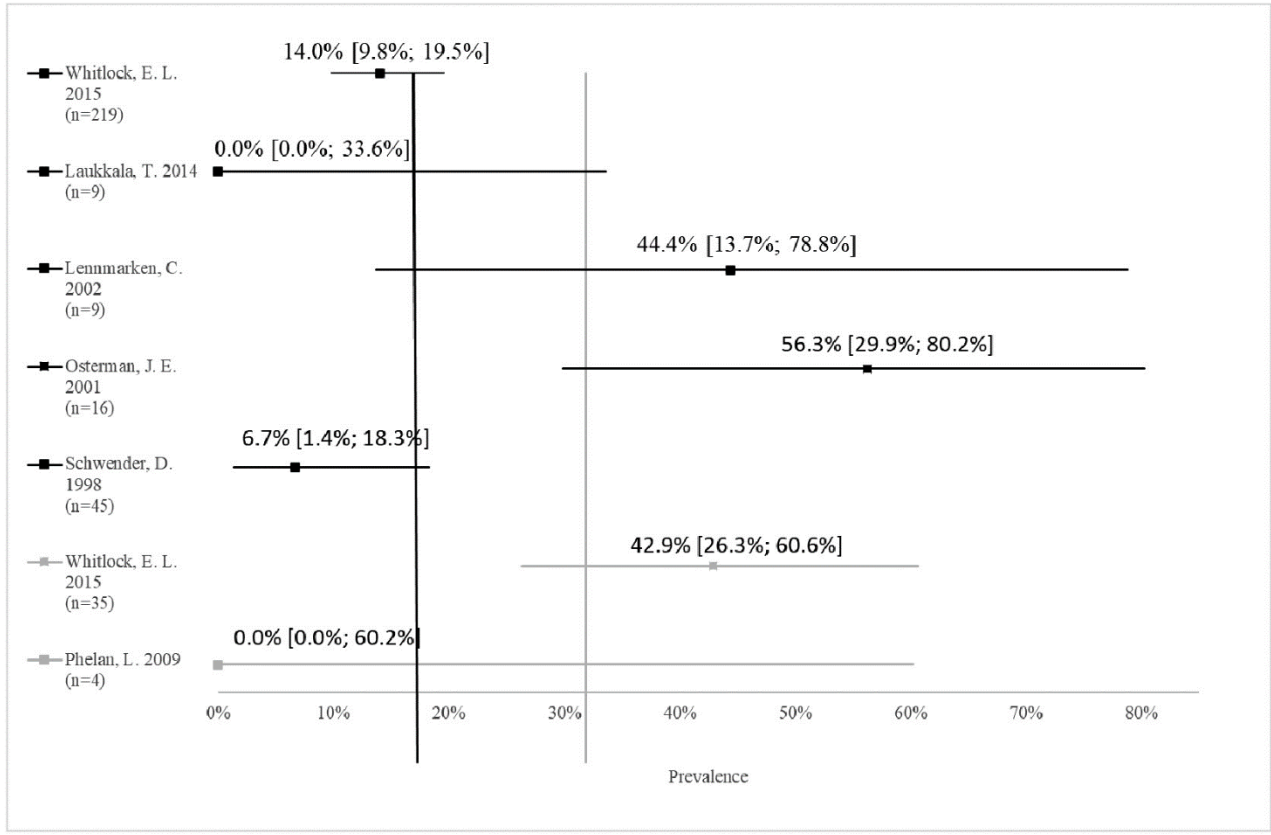


Fig. 3. Forest plot of 24-month+ prevalence measured with self-report questionnaire or clinician administrated scale for patients experiencing intraoperative awareness.

Legend: Grey refers to PTSD prevalence diagnosed by questionnaire while black refers to those in which a psychiatric interview was used. Grey line represents mean prevalence when questionnaire (36.2% [20.2%; 53.5%]) was used while black line represents mean prevalence when psychiatric interview (18.5% [5.1%; 36.6%]) was used.

Meta-regression analysis

Of the 384 different prevalence results, 87 studies could be included in the meta-regression model as they had no missing data for all studied variables (age, sex, PTSD severity, timeline). All medical events or procedures except anaphylaxis and epilepsy and all timelines were represented. As all 87 articles (100%) were based on an adult population, the pediatric variable (yes/no) could therefore not be added to the model. In the overall effect, only medical events or procedures emerged as significant ($p = 0.006$) while PTSD severity effect was borderline significant ($p = 0.06$). Age ($p = 0.75$), male sex ($p = 0.87$) and the timeline ($p = 0.62$) were all not significant. When looking at differences in least squares means, intraoperative awareness' square mean was significantly higher than myocardial infarction's square mean ($\beta = 0.22$; $p = 0.05$). Burn square means were significantly higher than those for ICU ($\beta = 0.19$; $p = 0.0009$), myocardial infarction ($\beta = 0.23$; $p = 0.001$), stroke ($\beta = 0.19$; $p = 0.009$) and organ transplants ($\beta = 0.20$; $p = 0.003$). Regarding PTSD severity, the least square mean was significantly different between mild and severe ($\beta = 0.13$; $p = 0.03$), and moderate and severe ($\beta = 0.11$; $p = 0.03$). It was not significantly different between mild and moderate ($\beta = 0.02$; $p = 0.67$) PTSD symptoms. No differences in least squares means were significant when looking at the time period.

Discussion

This systematic review stands out as we include several medical events or procedures simultaneously. Reviews of the literature published in recent years included only one medical events or procedures such as in ICU survivors [[34], [35], [36],39], organ transplant recipients [41], burn victims [43] or stroke patients [40]. This important distinction allows us to better compare the prevalence of PTSD by medical events or procedures.

When using clinician administered PTSD scales as a diagnostic method, intraoperative awareness and ICU stay were associated with the highest PTSD prevalence measured 24 months or more after the trauma. One hypothesis for ICU stay related PTSD being one of the most prevalent is that it can encompass several traumas, starting with the accident or severe acute disease that required ICU stay, plus the additional medical care or complications while in the ICU. Intraoperative awareness is a very sudden, unwanted, awakening during a surgical procedure [342]. This leads to a powerless state (inability to talk, muscle paralysis) while being aware of the surgery taking place. These characteristics were suggestions provided by different authors to describe PTSD high prevalence [321,343,344]. Another hypothesis is that for ICU stay and intraoperative awareness, patients are exposed to mechanical ventilation [[345], [346], [347], [348]] or significant alterations in gas exchange [[349], [350], [351], [352], [353], [354], [355]] that can affect brain function.

The meta-analysis performed must be interpreted with caution given the significant heterogeneity in studies included. The variability in the prevalence studies of post-medical trauma PTSD comes mainly from different diagnostic methods used (self-report questionnaires, clinician administered scales), different PTSD thresholds in self-report questionnaires as well as time elapsed since the traumatic event. As medical traumas were either medical events (anaphylaxis, burns, interoperative awareness, myocardial infarction and stroke) or medical procedures (ICU stay and organ transplants), we hypothesize that this distinction could also explain the high heterogeneity. After separating the medical traumas studied according to whether they were events or procedures and comparing the mean prevalence, the difference was not statistically significant (22.0% versus 17.0%, $p = 0.58$ when self-report questionnaires were

used and 9.0% versus 14.1%, $p = 0.35$ when clinician administered scales were used). Furthermore, some events or procedures have the potential for less long-term physical consequences, such as interoperative awareness, whereas others, such as stroke or myocardial infarction [[356], [357], [358], [359], [360], [361], [362]], may be associated with persistence of physical symptoms. Significant physical symptoms can act as a relentless reminder of the trauma in question and therefore influence the development of PTSD [363].

When looking at all time-points PTSD reported prevalence, burn was the medical condition with the highest PTSD prevalence. Burns and the subsequent treatment are described in various sources as one of the most difficult form of pain for people to endure and for the medical team to manage. Burns are also recognized to have a traumatic effect both physically but also along social and psychological dimensions. We also note in figure SM11 (evolution of PTSD with time) a relatively stable pooled prevalence looking at all time-points, with no tendency for the prevalence to decrease or increase. Moreover, our meta-regression analysis showed that there were no significant differences in least squares means looking at time elapsed since the medical trauma. A few studies included in this systematic review verified the persistence of PTSD over time in a population with medical trauma [26,31,72,75,123,126,134,138,141,146,170,174,178,191,226,251,253,256,263,273,322,335,[364], [365], [366], [367]]. Most of them present trends for the prevalence of PTSD over time that were neither decreasing nor increasing. In a recent study in a population of patients with an ICU stay, it was found that the prevalence of PTSD was not significantly different between 1 and 6 months after the stay (19.4% versus 23.0%, $p = 0.8$). However, it seems evident that other longitudinal studies, where a cohort of patients would be followed over time to verify the prevalence of PTSD are still necessary to replicate these findings.

On average, over all diseases combined, PTSD prevalence assessed by a clinician administered PTSD scale at 24-month+ was 10.2%. We acknowledge that this data must be considered with extreme caution due to high heterogeneity. This is slightly higher than the lifetime PTSD prevalence reported in the USA (7% [1]). However, it is much lower than the reported prevalence following war or physical aggression, which can be as high as 30% [3,5,9,14]. One hypothesis for this difference is that medical events or procedures may foster less guilt or

shame than war or being the victim of physical or sexual aggression. Consequently, people may be more eager to talk openly about their health to their relatives after this particular type of trauma. As having support is one of the protective factors against PTSD development [368], it may possibly explain the relatively lower traumatic weight of the studied medical problems compared to conflict and violence. Furthermore, lower prevalence may be accounted for by the fact that patients are more likely to receive mental health treatment earlier than the general population as they are already in the health system and therefore have a higher likelihood of being assessed and followed by healthcare professionals if they manifest symptoms. Another explanation, supported by results from a recent study [369], is that illness-induced PTSD may manifest in ways distinct from traditional PTSD conceptualizations. This in turn can lead to prevalence underestimation compared with more traditional stressors such as war, knowing PTSD assessment tools are primarily developed in the veteran population [370].

It is also interesting to note the significant difference (1:2 ratio) between the average prevalence at 24-months+ based on whether diagnosis was made using a clinician administered PTSD report (10.2%) or a self-report questionnaire (21.6%) [$p = 0.03$]. The Clinician Administered PTSD Scale (CAPS) is generally considered as the gold standard for PTSD assessment, with excellent internal consistency and test-retest reliability [[371], [372], [373]]. Among the advantages for clinician-administered measures (CAPS or others, such as the Structured Clinical Interview for DSM [SCID]), is the possibility to clarify complicated symptoms and distinguish them from overlapping symptoms of anxiety or affective disorders [374]. The significant difference between 24-month+ prevalences in studies using clinician-administered questionnaires compared to those using self-report found in this review may therefore suggest an overestimation of real cases of PTSD with self-report questionnaires. Self-report questionnaires for PTSD are numerous and widely used throughout the literature [374]. Their principal advantages are being rapid, simple and low-cost methods for the identification of PTSD symptoms [375]. Nonetheless, it has been reported that they do not seem to discriminate between PTSD and anxiety disorders [375,376]. Although self-report questionnaires are systematically validated, often using clinician-administered report as a comparison, this may suggest an overestimation of PTSD prevalence with the use of those questionnaires. Among the few studies that both verified diagnoses of PTSD

with clinician-administered scale and self-report questionnaire, this upward trend for self-reported questionnaires is also noticeable. In one study of patients who underwent intraoperative awareness 24 months prior to measurement [33], 15 out of 35 patients (42.9%) exceeded the threshold established by the PTSD Checklist-Specific (PCL-S) scale, while this number decreased to 5 out of 35 (14.0%) when the clinician-administered scale (here the Mini-International Neuropsychiatric Interview [377]) was used.

Although the amount of studies missing data was significant (only 87/354 studies could be included in the model), and we therefore have to be cautious in the interpretation of our results, the meta-regression suggest that different medical events or procedures carry different traumatic load. More specifically, looking at the difference in least squares means, burns appear to be the most traumatic condition compared with all other events or procedures (ICU stay, myocardial infarction, stroke and organ transplant). With respect to PTSD severity (mild, moderate or severe), the overall effect was borderline significant, with only the difference between mild and severe and moderate and severe (but not between mild and moderate) being significant. The implication of these differences between mild/moderate and severe is further proof of the importance of the choice of the cut-off point in studies measuring PTSD with self-reported questionnaires. Indeed, this means that the prevalence of PTSD was significantly higher in studies that used mild to moderate versus severe cut-offs. Age and sex did not influence the prevalence of PTSD associated with different medical events or procedures, although these are two known risk factors for PTSD (young age and female sex [378]). As for the time points, these results show that the prevalence of PTSD following medical events or procedures seems to remain similar despite the time that has passed since the medical trauma.

Most articles presenting prevalence of PTSD following medical trauma had a low risk of bias. In fact, only 17.2% of articles which met the inclusion and did not meet the exclusion criteria were eliminated due to an unacceptable risk of bias. This therefore means that more than 80% of the articles sufficiently limited the risk of biased results, adequately described the population studied, and had a reasonable response rate ($\geq 75\%$), meaning at least 75% of the eligible population was included in the PTSD prevalence reported.

Limitations

The systematic literature review conducted is limited to the studied medical conditions, events, and procedures. Rare conditions were not studied. Another important element lacking in this systematic review and in medical trauma-associated PTSD studies in general is possible confusion as to whether PTSD is due to the cited medical events or procedures or to some other trauma, a confusion which is in most cases not discussed in different articles. Intensive care unit stay is a good example. Indeed, the event that led to an admission to intensive care, a potentially traumatic event in and of itself, is infrequently reported. It is therefore impossible to know if the PTSD is due to the stay in intensive care as such or to the reason which led to the ICU admission. Unfortunately, this is a limitation that is inherent in the studies reviewed. In fact, in the vast majority of cases, the different studies do not distinguish between symptoms of PTSD specifically linked to medical trauma or to another trauma. With this in mind, it was impossible to code for this in our analyses. It is also necessary to mention the possibility of publication bias as a limitation. Publication bias occurs when publication of studies is influenced by the outcome (negative studies are less likely to be published than positive studies) [379]. This bias occurs more particularly in studies where an intervention is tested. In the case of prevalence studies, this bias is less present, since there is no clear situation in which a study would “fail” as there is not an intervention under study. Finally, the majority of the studies included in this systematic review are largely based on DSM-IV PTSD criteria. This could have impacted prevalence as there were several important changes in the DSM-5 for PTSD [380].

Conclusion

The two medical conditions, events or procedures with the greatest prevalence of PTSD 24 months following the trauma are intraoperative awareness and intensive care unit stay. Other medical events or procedures such as epilepsy seem to carry a lower prolonged traumatic imprint. Burn was the medical condition with the highest PTSD prevalence when looking at all time points. Awareness of high-risk medical settings for PTSD development may encourage clinical teams working in those environments to be attentive to the psychological impact of medical conditions, events or procedures on patients. Clinicians should have greater awareness of medical trauma associated PTSD, which may result in more frequent and earlier screening and therefore timelier referral.

References

1. Kessler RC, Berglund P, Demler O, Jin R, Merikangas KR, Walters EE. Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Arch Gen Psychiatry*. 2005;62(6):593-602.
2. Creamer M, Burgess P, McFarlane AC. Post-traumatic stress disorder: findings from the Australian National Survey of Mental Health and Well-being. *Psychol Med*. 2001;31(7):1237-47.
3. Donoho CJ, Bonanno GA, Porter B, Kearney L, Powell TM. A Decade of War: Prospective Trajectories of Posttraumatic Stress Disorder Symptoms Among Deployed US Military Personnel and the Influence of Combat Exposure. *Am J Epidemiol*. 2017;186(12):1310-8.
4. Hoge CW, Terhakopian A, Castro CA, Messer SC, Engel CC. Association of posttraumatic stress disorder with somatic symptoms, health care visits, and absenteeism among Iraq war veterans. *Am J Psychiatry*. 2007;164(1):150-3.
5. Lawson NR. Posttraumatic stress disorder in combat veterans. *JAAPA*. 2014;27(5):18-22.
6. Muller J, Ganeshamoorthy S, Myers J. Risk factors associated with posttraumatic stress disorder in US veterans: A cohort study. *PloS one*. 2017;12(7):e0181647.
7. Phillips EL. War neurosis; a preliminary study of clinical and control groups. *J Clin Psychol*. 1947;3(2):148-54.
8. Phillips EL. War neurosis; a second study of clinical and control groups. *J Clin Psychol*. 1947;3(2):155-64.
9. Richardson LK, Frueh BC, Acierno R. Prevalence estimates of combat-related post-traumatic stress disorder: critical review. *Aust N Z J Psychiatry*. 2010;44(1):4-19.
10. Selinski H. Traumatic neurosis of war. *J Indiana State Med Assoc*. 1946;39:170.
11. Spiegel JP, Grinker RR. War neuroses. *Prog Neurol Psychiatry*. 1946;1:579-96.
12. Stern RL. Diary of a war neurosis. *J Nerv Ment Dis*. 1947;106(5):583-6.

13. Thomas JL, Wilk JE, Riviere LA, McGurk D, Castro CA, Hoge CW. Prevalence of mental health problems and functional impairment among active component and National Guard soldiers 3 and 12 months following combat in Iraq. *Arch Gen Psychiatry*. 2010;67(6):614-23.
14. Walsh K, Koenen KC, Aiello AE, Uddin M, Galea S. Prevalence of sexual violence and posttraumatic stress disorder in an urban African-American population. *J Immigr Minor Health*. 2014;16(6):1307-10.
15. Cordova MJ, Riba MB, Spiegel D. Post-traumatic stress disorder and cancer. *Lancet Psychiatry*. 2017;4(4):330-8.
16. Thakur ER, Sansgiry S, Kramer JR, Waljee AK, Gaidos JK, Feagins LA, et al. The Incidence and Prevalence of Anxiety, Depression, and Post-traumatic Stress Disorder in a National Cohort of US Veterans With Inflammatory Bowel Disease. *Inflamm Bowel Dis*. 2020;26(9):1423-8.
17. American Psychiatric A. Trauma- and Stressor-Related Disorders. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 5th ed. Washington, DC2013.
18. Chernyak Y, Teh L. Medically Induced Exacerbation of PTSD Following Lung Transplantation: A Case Series. *J Clin Psychol Med Settings*. 2020;27(2):305-9.
19. Tedstone JE, Tarrier N. Posttraumatic stress disorder following medical illness and treatment. *Clin Psychol Rev*. 2003;23(3):409-48.
20. Twigg E, Humphris G, Jones C, Bramwell R, Griffiths RD. Use of a screening questionnaire for post-traumatic stress disorder (PTSD) on a sample of UK ICU patients. *Acta anaesthesiologica Scandinavica*. 2008;52(2):202-8.
21. Brocks Y, Zittermann A, Grisse D, Schmid-Ott G, Stock-Giessendanner S, Schulz U, et al. Adherence of Heart Transplant Recipients to Prescribed Medication and Recommended Lifestyle Habits. *Prog Transplant*. 2017;27(2):160-6.
22. Ginzburg K, Ein-Dor T. Posttraumatic stress syndromes and health-related quality of life following myocardial infarction: 8-year follow-up. *Gen Hosp Psychiatry*. 2011;33(6):565-71.

23. Bienvenu OJ, Friedman LA, Colantuoni E, Dinglas VD, Sepulveda KA, Mendez-Tellez P, et al. Psychiatric symptoms after acute respiratory distress syndrome: a 5-year longitudinal study. *Intensive Care Med.* 2018;44(1):38-47.
24. Favaro A, Gerosa G, Caforio AL, Volpe B, Rupolo G, Zarneri D, et al. Posttraumatic stress disorder and depression in heart transplantation recipients: the relationship with outcome and adherence to medical treatment. *Gen Hosp Psychiatry.* 2011;33(1):1-7.
25. Hedlund M, Zetterling M, Ronne-Engstrom E, Carlsson M, Ekselius L. Depression and post-traumatic stress disorder after aneurysmal subarachnoid haemorrhage in relation to lifetime psychiatric morbidity. *British journal of neurosurgery.* 2011;25(6):693-700.
26. Oster C, Sveen J. The psychiatric sequelae of burn injury. *Gen Hosp Psychiatry.* 2014;36(5):516-22.
27. Blevins CA, Weathers FW, Davis MT, Witte TK, Domino JL. The Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5 (PCL-5): Development and Initial Psychometric Evaluation. *J Trauma Stress.* 2015;28(6):489-98.
28. Creamer M, Bell R, Failla S. Psychometric properties of the Impact of Event Scale - Revised. *Behav Res Ther.* 2003;41(12):1489-96.
29. Davidson JR, Book SW, Colket JT, Tupler LA, Roth S, David D, et al. Assessment of a new self-rating scale for post-traumatic stress disorder. *Psychol Med.* 1997;27(1):153-60.
30. Fumis RR, Ranzani OT, Martins PS, Schettino G. Emotional disorders in pairs of patients and their family members during and after ICU stay. *PloS one.* 2015;10(1):e0115332.
31. Goodhew F, Van Hooff M, Sparnon A, Roberts R, Baur J, Saccone EJ, et al. Psychiatric outcomes amongst adult survivors of childhood burns. *Burns.* 2014;40(6):1079-88.
32. Rosenberg L, Rosenberg M, Sharp S, Thomas CR, Humphries HF, Holzer CE, 3rd, et al. Does Acute Propranolol Treatment Prevent Posttraumatic Stress Disorder, Anxiety, and Depression in Children with Burns? *J Child Adolesc Psychopharmacol.* 2018;28(2):117-23.

33. Whitlock EL, Rodebaugh TL, Hassett AL, Shanks AM, Kolarik E, Houghtby J, et al. Psychological sequelae of surgery in a prospective cohort of patients from three intraoperative awareness prevention trials. *Anesth Analg*. 2015;120(1):87-95.
34. Griffiths J, Fortune G, Barber V, Young JD. The prevalence of post traumatic stress disorder in survivors of ICU treatment: a systematic review. *Intensive Care Med*. 2007;33(9):1506-18.
35. Davydow DS, Desai SV, Needham DM, Bienvenu OJ. Psychiatric morbidity in survivors of the acute respiratory distress syndrome: a systematic review. *Psychosom Med*. 2008;70(4):512-9.
36. Davydow DS, Gifford JM, Desai SV, Needham DM, Bienvenu OJ. Posttraumatic stress disorder in general intensive care unit survivors: a systematic review. *Gen Hosp Psychiatry*. 2008;30(5):421-34.
37. Edmondson D, Richardson S, Falzon L, Davidson KW, Mills MA, Neria Y. Posttraumatic stress disorder prevalence and risk of recurrence in acute coronary syndrome patients: a meta-analytic review. *PLoS one*. 2012;7(6):e38915.
38. Edmondson D, Richardson S, Fausett JK, Falzon L, Howard VJ, Kronish IM. Prevalence of PTSD in Survivors of Stroke and Transient Ischemic Attack: A Meta-Analytic Review. *PLoS one*. 2013;8(6):e66435.
39. Wade D, Hardy R, Howell D, Mythen M. Identifying clinical and acute psychological risk factors for PTSD after critical care: a systematic review. *Minerva Anestesiol*. 2013;79(8):944-63.
40. Moran GM, Fletcher B, Feltham MG, Calvert M, Sackley C, Marshall T. Fatigue, psychological and cognitive impairment following transient ischaemic attack and minor stroke: a systematic review. *Eur J Neurol*. 2014;21(10):1258-67.
41. Davydow DS, Lease ED, Reyes JD. Posttraumatic stress disorder in organ transplant recipients: a systematic review. *Gen Hosp Psychiatry*. 2015;37(5):387-98.

42. Parker AM, Sricharoenchai T, Raparla S, Schneck KW, Bienvenu OJ, Needham DM. Posttraumatic stress disorder in critical illness survivors: a metaanalysis. *Crit Care Med*. 2015;43(5):1121-9.
43. Giannoni-Pastor A, Eiroa-Orosa FJ, Fidel Kinori SG, Arguello JM, Casas M. Prevalence and Predictors of Posttraumatic Stress Symptomatology Among Burn Survivors: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Burn Care Res*. 2016;37(1):e79-89.
44. Supelana C, Annunziato RA, Kaplan D, Helcer J, Stuber ML, Shemesh E. PTSD in solid organ transplant recipients: Current understanding and future implications. *Pediatr Transplant*. 2016;20(1):23-33.
45. Langan C, Sarode DP, Russ TC, Shenkin SD, Carson A, Maclulich AMJ. Psychiatric symptomatology after delirium: a systematic review. *Psychogeriatrics*. 2017;17(5):327-35.
46. Krumholz HM, Normand ST, Wang Y. Twenty-Year Trends in Outcomes for Older Adults With Acute Myocardial Infarction in the United States. *JAMA Netw Open*. 2019;2(3):e191938.
47. Strassle PD, Williams FN, Napravnik S, van Duin D, Weber DJ, Charles A, et al. Improved Survival of Patients With Extensive Burns: Trends in Patient Characteristics and Mortality Among Burn Patients in a Tertiary Care Burn Facility, 2004-2013. *J Burn Care Res*. 2017;38(3):187-93.
48. Lilly CM, Swami S, Liu X, Riker RR, Badawi O. Five-Year Trends of Critical Care Practice and Outcomes. *Chest*. 2017;152(4):723-35.
49. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group P. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med*. 2009;6(7):e1000097.
50. Brewin CR, Lanius RA, Novac A, Schnyder U, Galea S. Reformulating PTSD for DSM-V: life after Criterion A. *J Trauma Stress*. 2009;22(5):366-73.
51. Kilpatrick DG, Resnick HS, Acierno R. Should PTSD Criterion A be retained? *J Trauma Stress*. 2009;22(5):374-83.

52. Kraemer B, Wittmann L, Jenewein J, Maier T, Schnyder U. Is the stressor criterion dispensable?: a contribution to the criterion A debate from a Swiss sample of survivors of the 2004 tsunami. *Psychopathology*. 2009;42(5):333-6.
53. Maier T. Weathers' and Keane's, "the criterion A problem revisited: controversies and challenges in defining and measuring psychological trauma". *J Trauma Stress*. 2007;20(5):915-6; discussion 7-9.
54. Weathers FW, Keane TM. The Criterion A problem revisited: controversies and challenges in defining and measuring psychological trauma. *J Trauma Stress*. 2007;20(2):107-21.
55. Horsley T, Dingwall O, Sampson M. Checking reference lists to find additional studies for systematic reviews. *Cochrane Database Syst Rev*. 2011(8):MR000026.
56. Hoy D, Brooks P, Woolf A, Blyth F, March L, Bain C, et al. Assessing risk of bias in prevalence studies: modification of an existing tool and evidence of interrater agreement. *Journal of clinical epidemiology*. 2012;65(9):934-9.
57. DerSimonian R, Laird N. Meta-analysis in clinical trials. *Control Clin Trials*. 1986;7(3):177-88.
58. Haidich AB. Meta-analysis in medical research. *Hippokratia*. 2010;14(Suppl 1):29-37.
59. Jeong J-H. Domain of Inverse Double Arcsine Transformation 2018.
60. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group P. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA Statement. *Open Med*. 2009;3(3):e123-30.
61. Abenhaim L, Dab W, Salmi LR. Study of civilian victims of terrorist attacks (France 1982-1987). *Journal of clinical epidemiology*. 1992;45(2):103-9.
62. Gardner PJ, Knittel-Keren D, Gomez M. The Posttraumatic Stress Disorder Checklist as a screening measure for posttraumatic stress disorder in rehabilitation after burn injuries. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93(4):623-8.

63. Lukach BM. Are heart attacks traumatic stressors? US: ProQuest Information & Learning; 1996.
64. McGhee LL, Maani CV, Garza TH, DeSocio PA, Gaylord KM, Black IH. The relationship of intravenous midazolam and posttraumatic stress disorder development in burned soldiers. *J Trauma*. 2009;66(4 Suppl):S186-90.
65. McGhee LL, Maani CV, Garza TH, Gaylord KM, Black IH. The correlation between ketamine and posttraumatic stress disorder in burned service members. *J Trauma*. 2008;64(2 Suppl):S195-8; Discussion S7-8.
66. Perez-Jimenez JP, Graell-Berna M, Perez-Sales P, Santodomingo J. Severe burn injuries and PTSD. *Am J Psychiatry*. 1993;150(8):1276-7.
67. Perry SW, Cella DE, Falkenberg J, Heidrich G, Goodwin C. Pain perception in burn patients with stress disorders. *J Pain Symptom Manage*. 1987;2(1):29-33.
68. Thomas CR, Blakeney P, Holzer CE, 3rd, Meyer WJ, 3rd. Psychiatric disorders in long-term adjustment of at-risk adolescent burn survivors. *J Burn Care Res*. 2009;30(3):458-63.
69. Schwender D, Kunze-Kronawitter H, Dietrich P, Klasing S, Forst H, Madler C. Conscious awareness during general anaesthesia: patients' perceptions, emotions, cognition and reactions. *British journal of anaesthesia*. 1998;80(2):133-9.
70. Walsh TS, Salisbury LG, Merriweather JL, Boyd JA, Griffith DM, Huby G, et al. Increased Hospital-Based Physical Rehabilitation and Information Provision After Intensive Care Unit Discharge: The RECOVER Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med*. 2015;175(6):901-10.
71. Ashfaq A, Lashari UG, Saleem S, Naveed S, Meraj H, Waqas A. Exploring Symptoms of Post-traumatic Stress Disorders and Perceived Social Support among Patients with Burn Injury. *Cureus*. 2018;10(5):e2669.
72. Hepp U, Moergeli H, Buchi S, Wittmann L, Schnyder U. Coping with serious accidental injury: a one-year follow-up study. *Psychother Psychosom*. 2005;74(6):379-86.

73. Possemato K, Geller PA, Ouimette P. Posttraumatic stress and quality of life in kidney transplantation recipients. *Traumatology*. 2009;15(3):34-9.
74. Wintermann GB, Rosendahl J, Weidner K, Strauss B, Hinz A, Petrowski K. Self-reported fatigue following intensive care of chronically critically ill patients: a prospective cohort study. *J Intensive Care*. 2018;6:27.
75. Aitken LM, Chaboyer W, Schuetz M, Joyce C, Macfarlane B. Health status of critically ill trauma patients. *J Clin Nurs*. 2014;23(5-6):704-15.
76. Phelan L, Stargatt R, Davidson AJ. Long-term posttraumatic effects of intraoperative awareness in children. *Paediatric anaesthesia*. 2009;19(12):1152-6.
77. Rothenhausler HB, Ehrentraut S, Kapfhammer HP, Lang C, Zachoval R, Bilzer M, et al. Psychiatric and psychosocial outcome of orthotopic liver transplantation. *Psychother Psychosom*. 2002;71(5):285-97.
78. Dikel TN, Fennell EB, Gilmore RL. Posttraumatic stress disorder, dissociation, and sexual abuse history in epileptic and nonepileptic seizure patients. *Epilepsy Behav*. 2003;4(6):644-50.
79. Rovatti KB, Teodoro M, de Castro EK. Memories and Prevalence of Posttraumatic Stress Disorder in Intensive Care Units. *Psicol-Reflex Crit*. 2012;25(3):499-505.
80. Tedstone JE, Tarrier N. An investigation of the prevalence of psychological morbidity in burn-injured patients. *Burns*. 1997;23(7-8):550-4.
81. Kronenberg G, Schoner J, Levitanus M, Alvarado Balderrama AV, Geran R, Laumeier I, et al. The importance of previous lifetime trauma in stroke-induced PTSD symptoms and mental health outcomes. *J Psychiatr Res*. 2020;27:27.
82. Bennett P, Conway M, Clatworthy J, Brooke S, Owen R. Predicting post-traumatic symptoms in cardiac patients. *Heart Lung*. 2001;30(6):458-65.
83. Stowman S, Kearney CA, Daphtary K. Mediators of Initial Acute and Later Posttraumatic Stress in Youth in a PICU. *Pediatr Crit Care Med*. 2015;16(4):e113-8.

84. Wallis H, Renneberg B, Ripper S, Germann G, Wind G, Jester A. Emotional distress and psychosocial resources in patients recovering from severe burn injury. *J Burn Care Res.* 2006;27(5):734-41.
85. Hauer D, Weis F, Krauseneck T, Vogeser M, Schelling G, Roozendaal B. Traumatic memories, post-traumatic stress disorder and serum cortisol levels in long-term survivors of the acute respiratory distress syndrome. *Brain research.* 2009;1293:114-20.
86. Fortin C, Dupuis G, Marchand A, D'Antono B, Jod, anxiety. Chronic Post-traumatic Stress Following a Myocardial Infarction: Prevalence and Detection in Hospital Setting. 2013;2013:1-7.
87. Grabowska-Fudala B, Jaracz K, Gorna K, Miechowicz I, Wojtasz I, Jaracz J, et al. Depressive symptoms in stroke patients treated and non-treated with intravenous thrombolytic therapy: a 1-year follow-up study. *J Neurol.* 2018;265(8):1891-9.
88. Jiang C. Posttraumatic stress disorder after a first-ever intracerebral hemorrhage in the Chinese population: A pilot study. *Appl Neuropsychol Adult.* 2020;27(1):1-8.
89. Dow BL, Kenardy JA, Le Brocque RM, Long DA. The utility of the Children's Revised Impact of Event Scale in screening for concurrent PTSD following admission to intensive care. *J Trauma Stress.* 2012;25(5):602-5.
90. Pfitzer B, Katona LJ, Lee SJ, O'Donnell M, Cleland H, Wasiak J, et al. Three Years After Black Saturday: Long-Term Psychosocial Adjustment of Burns Patients as a Result of a Major Bushfire. *J Burn Care Res.* 2016;37(3):e244-53.
91. Doerfler LA, Paraskos JA, Piniarski L. Relationship of quality of life and perceived control with posttraumatic stress disorder symptoms 3 to 6 months after myocardial infarction. *J Cardiopulm Rehabil.* 2005;25(3):166-72.
92. Roberts BL, Rickard CM, Rajbhandari D, Reynolds P. Factual memories of ICU: recall at two years post-discharge and comparison with delirium status during ICU admission--a multicentre cohort study. *J Clin Nurs.* 2007;16(9):1669-77.

93. Ehde DM, Patterson DR, Wiechman SA, Wilson LG. Post-traumatic stress symptoms and distress 1 year after burn injury. *J Burn Care Rehabil.* 2000;21(2):105-11.
94. Sagen U, Vik TG, Moum T, Morland T, Finset A, Dammen T. Screening for anxiety and depression after stroke: comparison of the hospital anxiety and depression scale and the Montgomery and Asberg depression rating scale. *J Psychosom Res.* 2009;67(4):325-32.
95. Rosenberg L, Rosenberg M, Robert R, Richardson L, Sharp S, Holzer CE, et al. Does acute stress disorder predict subsequent posttraumatic stress disorder in pediatric burn survivors? *J Clin Psychiatry.* 2015;76(11):1564-8.
96. Su YJ, Chow CC. PTSD, depression and posttraumatic growth in young adult burn survivors: Three-year follow-up of the 2015 Formosa fun coast water park explosion in Taiwan. *J Affect Disord.* 2020;274:239-46.
97. Jin SG, Yan LN, Xiang B, Li B, Wen TF, Zhao JC, et al. Posttraumatic stress disorder after liver transplantation. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int.* 2012;11(1):28-33.
98. Jones RC, Chung MC, Berger Z, Campbell JL. Prevalence of post-traumatic stress disorder in patients with previous myocardial infarction consulting in general practice. *Br J Gen Pract.* 2007;57(543):808-10.
99. Possemato K, Ouimette P, Geller PA. Internet-based expressive writing for kidney transplant recipients: Effects on posttraumatic stress and quality of life. *Traumatology.* 2010;16(1):49-54.
100. van der Schaaf M, Beelen A, Dongelmans DA, Vroom MB, Nollet F. Functional status after intensive care: a challenge for rehabilitation professionals to improve outcome. *J Rehabil Med.* 2009;41(5):360-6.
101. Cockerham ES, Cili S, Stopa L. Investigating the phenomenology of imagery following traumatic burn injuries. *Burns.* 2016;42(4):853-62.

102. Kollner V, Schade I, Maulhardt T, Maercker A, Joraschky P, Gulielmos V. Posttraumatic stress disorder and quality of life after heart or lung transplantation. *Transplant Proc.* 2002;34(6):2192-3.
103. Rusiewicz A, DuHamel KN, Burkhalter J, Ostroff J, Winkel G, Scigliano E, et al. Psychological distress in long-term survivors of hematopoietic stem cell transplantation. *Psychooncology.* 2008;17(4):329-37.
104. Ter Smitten MH, de Graaf R, Van Loey NE. Prevalence and co-morbidity of psychiatric disorders 1-4 years after burn. *Burns.* 2011;37(5):753-61.
105. Bluvstein I, Moravchick L, Sheps D, Schreiber S, Bloch M. Posttraumatic growth, posttraumatic stress symptoms and mental health among coronary heart disease survivors. *J Clin Psychol Med Settings.* 2013;20(2):164-72.
106. Myhren H, Ekeberg O, Toien K, Karlsson S, Stokland O. Posttraumatic stress, anxiety and depression symptoms in patients during the first year post intensive care unit discharge. *Crit Care.* 2010;14(1):R14.
107. Mintzer LL. Posttraumatic stress disorder in adolescent solid organ transplant recipients. US: ProQuest Information & Learning; 2001.
108. Rosenberg L, Rosenberg M, Perry J, Sharp S, Richardson L, Holzer C, et al. The prevalence of PTSD in children with burns who were previously diagnosed with ASD...Proceedings of the American Burn Association: 40th Annual Meeting, Tuesday through Friday, April 29 - May 2, 2008, Hyatt Regency Chicago, Chicago, Illinois. *Journal of Burn Care & Research.* 2008;29(2):S166-S.
109. Wallen K, Chaboyer W, Thalib L, Creedy DK. Symptoms of acute posttraumatic stress disorder after intensive care. *Am J Crit Care.* 2008;17(6):534-43; quiz 44.
110. Favrole P, Jehel L, Levy P, Descombes S, Muresan IP, Manificier MJ, et al. Frequency and predictors of post-traumatic stress disorder after stroke: a pilot study. *J Neurol Sci.* 2013;327(1-2):35-40.

111. Dew MA, DiMartini AF, DeVito Dabbs AJ, Fox KR, Myaskovsky L, Posluszny DM, et al. Onset and risk factors for anxiety and depression during the first 2 years after lung transplantation. *Gen Hosp Psychiatry*. 2012;34(2):127-38.
112. Cakir U, Terzi R, Abaci F, Aker T. The prevalence of post-traumatic stress disorder in patients with burn injuries, and their quality of life. *Int J Psychiatry Clin Pract*. 2015;19(1):56-9.
113. Grandi S, Fabbri S, Tossani E, Mangelli L, Branzi A, Magelli C. Psychological evaluation after cardiac transplantation: the integration of different criteria. *Psychother Psychosom*. 2001;70(4):176-83.
114. Esser P, Kuba K, Scherwath A, Schirmer L, Schulz-Kindermann F, Dinkel A, et al. Posttraumatic stress disorder symptomatology in the course of allogeneic HSCT: a prospective study. *J Cancer Surviv*. 2017;11(2):203-10.
115. Wade DM, Mouncey PR, Richards-Belle A, Wulff J, Harrison DA, Sadique MZ, et al. Effect of a Nurse-Led Preventive Psychological Intervention on Symptoms of Posttraumatic Stress Disorder Among Critically Ill Patients: A Randomized Clinical Trial. *Jama*. 2019;321(7):665-75.
116. McGhee LL, Maani CV, Garza TH, Desocio PA, Gaylord KM, Black IH. The effect of propranolol on posttraumatic stress disorder in burned service members. *J Burn Care Res*. 2009;30(1):92-7.
117. Stein LA, Goldmann E, Zamzam A, Luciano JM, Messe SR, Cucchiara BL, et al. Association Between Anxiety, Depression, and Post-traumatic Stress Disorder and Outcomes After Ischemic Stroke. *Front Neurol*. 2018;9:890.
118. Mintzer LL, Stuber ML, Seacord D, Castaneda M, Mesrkhani V, Glover D. Traumatic stress symptoms in adolescent organ transplant recipients. *Pediatrics*. 2005;115(6):1640-4.
119. Dew MA, Kormos RL, Winowich S, Harris RC, Stanford EA, Carozza L, et al. Quality of life outcomes after heart transplantation in individuals bridged to transplant with ventricular assist devices. *J Heart Lung Transplant*. 2001;20(11):1199-212.

120. Gries CJ, Dew MA, Curtis JR, Edelman JD, DeVito Dabbs A, Pilewski JM, et al. Nature and correlates of post-traumatic stress symptomatology in lung transplant recipients. *J Heart Lung Transplant*. 2013;32(5):525-32.
121. Wang X, Chung MC, Hyland ME, Bahkeit M. Posttraumatic stress disorder and psychiatric co-morbidity following stroke: the role of alexithymia. *Psychiatry Res*. 2011;188(1):51-7.
122. Baranyi A, Krauseneck T, Rothenhausler HB. Posttraumatic stress symptoms after solid-organ transplantation: preoperative risk factors and the impact on health-related quality of life and life satisfaction. *Health Qual Life Outcomes*. 2013;11(1):111.
123. Gerhart JI, Asvat Y, Lillis TA, Fung H, Grosse J, Hobfoll SE. The impact of posttraumatic stress symptoms on social support and social conflict during hematopoietic stem cell transplant. *J Psychosoc Oncol*. 2018;36(3):304-18.
124. Ambrosino JM. Posttraumatic stress in children and mothers after renal transplantation. US: ProQuest Information & Learning; 2003.
125. Chung MC, Berger Z, Rudd H. Comorbidity and personality traits in patients with different levels of posttraumatic stress disorder following myocardial infarction. *Psychiatry Res*. 2007;152(2-3):243-52.
126. Davydow DS, Zatzick D, Hough CL, Katon WJ. A longitudinal investigation of posttraumatic stress and depressive symptoms over the course of the year following medical-surgical intensive care unit admission. *Gen Hosp Psychiatry*. 2013;35(3):226-32.
127. McIntyre K. Pediatric solid organ transplantation: Expanding the clinical landscape to accommodate potential posttraumatic growth experiences. US: ProQuest Information & Learning; 2020.
128. Asimakopoulou E, Madianos M. Posttraumatic Stress Disorder After Discharge From Intensive Care Units in Greater Athens Area. *J Trauma Nurs*. 2015;22(4):209-17.

129. Maley JH, Brewster I, Mayoral I, Siruckova R, Adams S, McGraw KA, et al. Resilience in Survivors of Critical Illness in the Context of the Survivors' Experience and Recovery. *Ann Am Thorac Soc.* 2016;13(8):1351-60.
130. Chung MC, Berger Z, Jones R, Rudd H. Posttraumatic stress disorder and general health problems following myocardial infarction (Post-MI PTSD) among older patients: the role of personality. *Int J Geriatr Psychiatry.* 2006;21(12):1163-74.
131. Scevola L, Teitelbaum J, Oddo S, Centurion E, Loidl CF, Kochen S, et al. Psychiatric disorders in patients with psychogenic nonepileptic seizures and drug-resistant epilepsy: a study of an Argentine population. *Epilepsy Behav.* 2013;29(1):155-60.
132. Rocha LP, Peterson JC, Meyers B, Boutin-Foster C, Charlson ME, Jayasinghe N, et al. Incidence of posttraumatic stress disorder (PTSD) after myocardial infarction (MI) and predictors of PTSD symptoms post-MI--a brief report. *Int J Psychiatry Med.* 2008;38(3):297-306.
133. Granja C, Gomes E, Amaro A, Ribeiro O, Jones C, Carneiro A, et al. Understanding posttraumatic stress disorder-related symptoms after critical care: the early illness amnesia hypothesis. *Crit Care Med.* 2008;36(10):2801-9.
134. Hari R, Begre S, Schmid JP, Saner H, Gander ML, von Kanel R. Change over time in posttraumatic stress caused by myocardial infarction and predicting variables. *J Psychosom Res.* 2010;69(2):143-50.
135. Bennett P, Owen RL, Koutsakis S, Bisson J. Personality, social context and cognitive predictors of post-traumatic stress disorder in myocardial infarction patients. *Psychology & Health.* 2002;17(4):489-500.
136. Einsle F, Kraft D, Kollner V. Post-traumatic stress disorder (PTSD) in cardiology and oncology--which diagnostic tools should be used? *J Psychosom Res.* 2012;72(6):434-8.
137. Khitab A, Reid J, Bennett V, Adams GC, Balbuena L. Late onset and persistence of post-traumatic stress disorder symptoms in survivors of critical care. *Can Respir J.* 2013;20(6):429-33.

138. Svenningsen H. Associations between sedation, delirium and posttraumatic stress disorder and their impact on quality of life and memories following discharge from an intensive care unit. *Danish Medical Journal*. 2013;60(4).
139. Fukunishi I, Chishima Y, Anze M. Posttraumatic stress disorder and alexithymia in burn patients. *Psychol Rep*. 1994;75(3 Pt 1):1371-6.
140. Kapfhammer HP, Rothenhausler HB, Krauseneck T, Stoll C, Schelling G. Posttraumatic stress disorder and health-related quality of life in long-term survivors of acute respiratory distress syndrome. *Am J Psychiatry*. 2004;161(1):45-52.
141. Svenningsen H, Egerod I, Christensen D, Tonnesen EK, Frydenberg M, Videbech P. Symptoms of Posttraumatic Stress after Intensive Care Delirium. *Biomed Res Int*. 2015;2015:876947.
142. Pedersen SS, van Domburg RT, Larsen ML. The effect of low social support on short-term prognosis in patients following a first myocardial infarction. *Scand J Psychol*. 2004;45(4):313-8.
143. Dettling-Ihnenfeldt DS, de Graaff AE, Beelen A, Nollet F, van der Schaaf M. Coping style and quality of life in Dutch intensive care unit survivors. *Rehabil Psychol*. 2016;61(2):165-72.
144. Haagsma JA, Spronk I, de Jongh MAC, Bonsel GJ, Polinder S. Conventional and retrospective change in health-related quality of life of trauma patients: an explorative observational follow-up study. *Health Qual Life Outcomes*. 2020;18(1):157.
145. Bennett P, Brooke S. Intrusive memories, post-traumatic stress disorder and myocardial infarction. *Br J Clin Psychol*. 1999;38(4):411-6.
146. Bruck E, Larsson JW, Lasselin J, Bottai M, Hirvikoski T, Sundman E, et al. Lack of clinically relevant correlation between subjective and objective cognitive function in ICU survivors: a prospective 12-month follow-up study. *Crit Care*. 2019;23(1):253.
147. Landolt MA, Buehlmann C, Maag T, Schiestl C. Brief report: quality of life is impaired in pediatric burn survivors with posttraumatic stress disorder. *J Pediatr Psychol*. 2009;34(1):14-21.

148. Meyer WJ, Blakeney P, Thomas CR, Russell W, Robert RS, Holzer CE. Prevalence of major psychiatric illness in young adults who were burned as children. *Psychosom Med.* 2007;69(4):377-82.
149. Patel MB, Jackson JC, Morandi A, Girard TD, Hughes CG, Thompson JL, et al. Incidence and Risk Factors for Intensive Care Unit-related Post-traumatic Stress Disorder in Veterans and Civilians. *Am J Respir Crit Care Med.* 2016;193(12):1373-81.
150. Pereira S, Cavaco S, Fernandes J, Moreira I, Almeida E, Seabra-Pereira F, et al. Long-term psychological outcome after discharge from intensive care. *Rev.* 2018;30(1):28-34.
151. Suchyta MR, Beck CJ, Key CW, Jephson A, Hopkins RO. Substance dependence and psychiatric disorders are related to outcomes in a mixed ICU population. *Intensive Care Med.* 2008;34(12):2264-7.
152. Jacobsen PB, Widows MR, Hann DM, Andrykowski MA, Kronish LE, Fields KK. Posttraumatic stress disorder symptoms after bone marrow transplantation for breast cancer. *Psychosom Med.* 1998;60(3):366-71.
153. Abraham CM, Obremskey WT, Song Y, Jackson JC, Ely EW, Archer KR. Hospital delirium and psychological distress at 1 year and health-related quality of life after moderate-to-severe traumatic injury without intracranial hemorrhage. *Arch Phys Med Rehabil.* 2014;95(12):2382-9.
154. Lennmarken C, Bildfors K, Enlund G, Samuelsson P, Sandin R. Victims of awareness. *Acta anaesthesiologica Scandinavica.* 2002;46(3):229-31.
155. Wiedemar L, Schmid JP, Muller J, Wittmann L, Schnyder U, Saner H, et al. Prevalence and predictors of posttraumatic stress disorder in patients with acute myocardial infarction. *Heart Lung.* 2008;37(2):113-21.
156. Labudda K, Frauenheim M, Illies D, Miller I, Schrecke M, Vietmeier N, et al. Psychiatric disorders and trauma history in patients with pure PNES and patients with PNES and coexisting epilepsy. *Epilepsy Behav.* 2018;88:41-8.

157. Shaw RJ, Harvey JE, Bernard R, Gunary R, Tiley M, Steiner H. Comparison of short-term psychological outcomes of respiratory failure treated by either invasive or non-invasive ventilation. *Psychosomatics*. 2009;50(6):586-91.
158. Paparrigopoulos T, Melissaki A, Tzavellas E, Karaiskos D, Ilias I, Kokras N. Increased comorbidity of depression and post-traumatic stress disorder symptoms and common risk factors in intensive care unit survivors: a two-year follow-up study. *Int J Psychiatry Clin Pract*. 2014;18(1):25-31.
159. Blecha S, Brandl M, Zeman F, Dodoo-Schittko F, Brandstetter S, Karagiannidis C, et al. Tracheostomy in patients with acute respiratory distress syndrome is not related to quality of life, symptoms of psychiatric disorders or return-to-work: the prospective DACAPO cohort study. *Ann Intensive Care*. 2020;10(1):52.
160. Sampson MJ, Kinderman P, Watts S, Sembi S. Psychopathology and autobiographical memory in stroke and non-stroke hospitalized patients. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2003;18(1):23-32.
161. Widows MR, Jacobsen PB, Fields KK. Relation of psychological vulnerability factors to posttraumatic stress disorder symptomatology in bone marrow transplant recipients. *Psychosom Med*. 2000;62(6):873-82.
162. El-Jawahri AR, Vandusen HB, Traeger LN, Fishbein JN, Keenan T, Gallagher ER, et al. Quality of life and mood predict posttraumatic stress disorder after hematopoietic stem cell transplantation. *Cancer*. 2016;122(5):806-12.
163. Bunzel B, Laederach-Hofmann K, Wieselthaler G, Roethy W, Wolner E. Mechanical circulatory support as a bridge to heart transplantation: what remains? Long-term emotional sequelae in patients and spouses. *J Heart Lung Transplant*. 2007;26(4):384-9.
164. Jones C, Backman C, Capuzzo M, Flaatten H, Rylander C, Griffiths RD. Precipitants of post-traumatic stress disorder following intensive care: a hypothesis generating study of diversity in care. *Intensive Care Med*. 2007;33(6):978-85.

165. Colville G, Kerry S, Pierce C. Children's factual and delusional memories of intensive care. *Am J Respir Crit Care Med*. 2008;177(9):976-82.
166. Egberts MR, van de Schoot R, Geenen R, Van Loey NEE. Mother, father and child traumatic stress reactions after paediatric burn: Within-family co-occurrence and parent-child discrepancies in appraisals of child stress. *Burns*. 2018;44(4):861-9.
167. Oflaz S, Yuksel S, Sen F, Ozdemiroglu F, Kurt R, Oflaz H, et al. Does Illness Perception Predict Posttraumatic Stress Disorder in Patients with Myocardial Infarction? *Noro Psikiyatrs Ars*. 2014;51(2):103-9.
168. Princip M, Gattlen C, Meister-Langraf RE, Schnyder U, Znoj H, Barth J, et al. The Role of Illness Perception and Its Association With Posttraumatic Stress at 3 Months Following Acute Myocardial Infarction. *Front Psychol*. 2018;9:941.
169. Elghazouani F, Aarab C, Faiz F, Midaoui A, Barrimi M, Elrhazi K, et al. [Psychiatric disorders and associated factors in patients with epilepsy in Fez, Morocco]. *Encephale*. 2015;41(6):493-8.
170. Sheldrick R, Tarrier N, Berry E, Kinsey J. Post-traumatic stress disorder and illness perceptions over time following myocardial infarction and subarachnoid haemorrhage. *Br J Health Psychol*. 2006;11(Pt 3):387-400.
171. Fukunishi I, Sasaki K, Chishima Y, Anze M, Saijo M. Emotional disturbances in trauma patients during the rehabilitation phase: studies of posttraumatic stress disorder and alexithymia. *Gen Hosp Psychiatry*. 1996;18(2):121-7.
172. Griffiths J, Gager M, Alder N, Fawcett D, Waldmann C, Quinlan J. A self-report-based study of the incidence and associations of sexual dysfunction in survivors of intensive care treatment. *Intensive Care Med*. 2006;32(3):445-51.
173. Jones JE, Hermann BP, Barry JJ, Gilliam F, Kanner AM, Meador KJ. Clinical assessment of Axis I psychiatric morbidity in chronic epilepsy: a multicenter investigation. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci*. 2005;17(2):172-9.

174. Colville G, Pierce C. Patterns of post-traumatic stress symptoms in families after paediatric intensive care. *Intensive Care Med.* 2012;38(9):1523-31.
175. Strom T, Stylsvig M, Toft P. Long-term psychological effects of a no-sedation protocol in critically ill patients. *Crit Care.* 2011;15(6):R293.
176. Lima BB, Hammadah M, Pearce BD, Shah A, Moazzami K, Kim JH, et al. Association of Posttraumatic Stress Disorder With Mental Stress-Induced Myocardial Ischemia in Adults After Myocardial Infarction. *JAMA Netw Open.* 2020;3(4):e202734.
177. Waqas A, Raza N, Zahid T, Rehman A, Hamid T, Hanif A, et al. Predictors of post-traumatic stress disorder among burn patients in Pakistan: The role of reconstructive surgery in post-burn psychosocial adjustment. *Burns.* 2018;44(3):620-5.
178. McKibben JB, Bresnick MG, Wiechman Askay SA, Fauerbach JA. Acute stress disorder and posttraumatic stress disorder: a prospective study of prevalence, course, and predictors in a sample with major burn injuries. *J Burn Care Res.* 2008;29(1):22-35.
179. Papavasiliou A, Vassilaki N, Paraskevoulakos E, Kotsalis C, Bazigou H, Bardani I. Psychogenic status epilepticus in children. *Epilepsy Behav.* 2004;5(4):539-46.
180. Kalfon P, Alessandrini M, Boucekine M, Renoult S, Geantot MA, Deparis-Dusautois S, et al. Tailored multicomponent program for discomfort reduction in critically ill patients may decrease post-traumatic stress disorder in general ICU survivors at 1 year. *Intensive Care Med.* 2019;45(2):223-35.
181. Kahloul M, Kacem I, Sboui MM, El Maalel O, Daami H, Hafsia M, et al. Chronic Pain following Chest Trauma: Prevalence, Associated Factors, and Psychosocial Impact. *Pain Res Manag.* 2020;2020:1030463.
182. O'Brien SG, Carton EG, Fealy GM. Long-Term Health-Related Quality of Life After Venovenous Extracorporeal Membrane Oxygenation. *Asaio J.* 2020;66(5):580-5.
183. Askari Hosseini SM, Arab M, Karzari Z, Razban F. Post-traumatic stress disorder in critical illness survivors and its relation to memories of ICU. *Nurs Crit Care.* 2020;30:30.

184. Shemesh E, Yehuda R, Milo O, Dinur I, Rudnick A, Vered Z, et al. Posttraumatic stress, nonadherence, and adverse outcome in survivors of a myocardial infarction. *Psychosom Med*. 2004;66(4):521-6.
185. Bachem R, Baumann J, Kollner V. ICD-11 Adjustment Disorder among Organ Transplant Patients and Their Relatives. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(17).
186. Kok L, Hillegers MH, Veldhuijzen DS, Cornelisse S, Nierich AP, van der Maaten JM, et al. The Effect of Dexamethasone on Symptoms of Posttraumatic Stress Disorder and Depression After Cardiac Surgery and Intensive Care Admission: Longitudinal Follow-Up of a Randomized Controlled Trial. *Crit Care Med*. 2016;44(3):512-20.
187. Girard TD, Shintani AK, Jackson JC, Gordon SM, Pun BT, Henderson MS, et al. Risk factors for post-traumatic stress disorder symptoms following critical illness requiring mechanical ventilation: a prospective cohort study. *Crit Care*. 2007;11(1):R28.
188. Schnyder U, Moergeli H, Klaghofer R, Buddeberg C. Incidence and prediction of posttraumatic stress disorder symptoms in severely injured accident victims. *Am J Psychiatry*. 2001;158(4):594-9.
189. Nickel M, Leiberich P, Nickel C, Tritt K, Mitterlehner F, Rother W, et al. The occurrence of posttraumatic stress disorder in patients following intensive care treatment: a cross-sectional study in a random sample. *J Intensive Care Med*. 2004;19(5):285-90.
190. Jones JE, Watson R, Sheth R, Caplan R, Koehn M, Seidenberg M, et al. Psychiatric comorbidity in children with new onset epilepsy. *Dev Med Child Neurol*. 2007;49(7):493-7.
191. Castilla C, Vazquez C. Stress-related symptoms and positive emotions after a myocardial infarction: a longitudinal analysis. *Eur J Psychotraumatol*. 2011;2.
192. Kiphuth IC, Utz KS, Noble AJ, Kohrmann M, Schenk T. Increased prevalence of posttraumatic stress disorder in patients after transient ischemic attack. *Stroke*. 2014;45(11):3360-6.

193. Alfred MC. A psychological profile of pediatric burn victims. US: ProQuest Information & Learning; 2006.
194. Sadeghi-Bazargani H, Maghsoudi H, Soudmand-Niri M, Ranjbar F, Mashadi-Abdollahi H. Stress disorder and PTSD after burn injuries: a prospective study of predictors of PTSD at Sina Burn Center, Iran. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2011;7(1):425-9.
195. Letamendia C, Leblanc NJ, Pariente J, Simon NM, Thomas CL, Chabrol H, et al. Peritraumatic distress predicts acute posttraumatic stress disorder symptoms after a first stroke. *Gen Hosp Psychiatry*. 2012;34(5):e11-3.
196. Paslakis G, Beckmann M, Beckebaum S, Klein C, Graf J, Erim Y. Posttraumatic Stress Disorder, Quality of Life, and the Subjective Experience in Liver Transplant Recipients. *Prog Transplant*. 2018;28(1):70-6.
197. Nunes SL, Forsberg S, Blomqvist H, Berggren L, Sorberg M, Sarapohja T, et al. Effect of Sedation Regimen on Weaning from Mechanical Ventilation in the Intensive Care Unit. *Clin Drug Investig*. 2018;38(6):535-43.
198. Orrey D, Bortsov A, Shupp J, Jones S, Hwang J, Jordan M, et al. Individuals with Elevated PTSD Symptoms Experience Increased Itch Symptom Morbidity after Major Burn Injury. *Biological Psychiatry*. 2012;71(8):242s-3s.
199. Boer KR, Mahler CW, Unlu C, Lamme B, Vroom MB, Sprangers MA, et al. Long-term prevalence of post-traumatic stress disorder symptoms in patients after secondary peritonitis. *Crit Care*. 2007;11(1):R30.
200. Jackson JC, Obremskey W, Bauer R, Greevy R, Cotton BA, Anderson V, et al. Long-term cognitive, emotional, and functional outcomes in trauma intensive care unit survivors without intracranial hemorrhage. *J Trauma*. 2007;62(1):80-8.
201. Davydow DS, Zatzick DF, Rivara FP, Jurkovich GJ, Wang J, Roy-Byrne PP, et al. Predictors of posttraumatic stress disorder and return to usual major activity in traumatically injured intensive care unit survivors. *Gen Hosp Psychiatry*. 2009;31(5):428-35.

202. Edmondson D, Horowitz CR, Goldfinger JZ, Fei K, Kronish IM. Concerns about medications mediate the association of posttraumatic stress disorder with adherence to medication in stroke survivors. *Br J Health Psychol.* 2013;18(4):799-813.
203. Chung MC, Allen RD. Alexithymia and posttraumatic stress disorder following epileptic seizure. *Psychiatr Q.* 2013;84(3):271-85.
204. Tucker P. Psychosocial problems among adult burn victims. *Burns Incl Therm Inj.* 1987;13(1):7-14.
205. Pedersen SS, Middel B, Larsen ML. The role of personality variables and social support in distress and perceived health in patients following myocardial infarction. *J Psychosom Res.* 2002;53(6):1171-5.
206. Davydow DS, Kohen R, Hough CL, Tracy JH, Zatzick D, Katon WJ. A pilot investigation of the association of genetic polymorphisms regulating corticotrophin-releasing hormone with posttraumatic stress and depressive symptoms in medical-surgical intensive care unit survivors. *J Crit Care.* 2014;29(1):101-6.
207. Van Loey NE, van Son MJ, van der Heijden PG, Ellis IM. PTSD in persons with burns: an explorative study examining relationships with attributed responsibility, negative and positive emotional states. *Burns.* 2008;34(8):1082-9.
208. McGhee LL, Maani CV, Garza TH, Slater TM, Petz LN, Fowler M. The intraoperative administration of ketamine to burned U.S. service members does not increase the incidence of post-traumatic stress disorder. *Mil Med.* 2014;179(8 Suppl):41-6.
209. Sadat Z, Abdi M, Aghajani M. Prevalence of Posttraumatic Stress Disorder and Related Factors Among Patients Discharged From Critical Care Units in Kashan, Iran. *Arch Trauma Res.* 2015;4(4):e28466.
210. Angelini CR, Pacagnella RC, Parpinelli MA, Silveira C, Andreucci CB, Ferreira EC, et al. Post-Traumatic Stress Disorder and severe maternal morbidity: is there an association? *Clinics (Sao Paulo).* 2018;73:e309.

211. Shemesh E, Lurie S, Stuber ML, Emre S, Patel Y, Vohra P, et al. A pilot study of posttraumatic stress and nonadherence in pediatric liver transplant recipients. *Pediatrics*. 2000;105(2):E29.
212. Dow BL, Kenardy JA, Le Brocque RM, Long DA. The diagnosis of posttraumatic stress disorder in school-aged children and adolescents following pediatric intensive care unit admission. *J Child Adolesc Psychopharmacol*. 2013;23(9):614-9.
213. Shima N, Miyamoto K, Shibata M, Nakashima T, Kaneko M, Shibata N, et al. Activities of daily living status and psychiatric symptoms after discharge from an intensive care unit: a single-center 12-month longitudinal prospective study. *Acute med*. 2020;7(1):e557.
214. Ayers S, Copland C, Dunmore E. A preliminary study of negative appraisals and dysfunctional coping associated with post-traumatic stress disorder symptoms following myocardial infarction. *Br J Health Psychol*. 2009;14(Pt 3):459-71.
215. Jackson JC, Girard TD, Gordon SM, Thompson JL, Shintani AK, Thomason JW, et al. Long-term cognitive and psychological outcomes in the awakening and breathing controlled trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2010;182(2):183-91.
216. Vera I, Ferrando E, Vidal I, Gomez-Olmeda D, Gonzalez JC. Burns and mental disorder. *Rev*. 2010;3(1):19-22.
217. Wolters AE, Peelen LM, Welling MC, Kok L, de Lange DW, Cremer OL, et al. Long-Term Mental Health Problems After Delirium in the ICU. *Crit Care Med*. 2016;44(10):1808-13.
218. Bunzel B, Roethy W, Znoj H, Laederach-Hofmann K. Psychological consequences of life-saving cardiac surgery in patients and partners: measurement of emotional stress by the Impact of Event Scale. *Stress and Health*. 2008;24(5):351-63.
219. Arnold LM, Privitera MD. Psychopathology and trauma in epileptic and psychogenic seizure patients. *Psychosomatics*. 1996;37(5):438-43.

220. de Miranda S, Pochard F, Chaize M, Megarbane B, Cuvelier A, Bele N, et al. Postintensive care unit psychological burden in patients with chronic obstructive pulmonary disease and informal caregivers: A multicenter study. *Crit Care Med*. 2011;39(1):112-8.
221. Stukas AA, Jr., Dew MA, Switzer GE, DiMartini A, Kormos RL, Griffith BP. PTSD in heart transplant recipients and their primary family caregivers. *Psychosomatics*. 1999;40(3):212-21.
222. van Driel RC, Op den Velde W. Myocardial infarction and post-traumatic stress disorder. *J Trauma Stress*. 1995;8(1):151-9.
223. Rutovic S, Kadojic D, Dikanovic M, Solic K, Malojcic B. Prevalence and correlates of post-traumatic stress disorder after ischaemic stroke. *Acta Neurol Belg*. 2019.
224. Thompson RN. Prediction of trauma responses following myocardial infarction. (posttraumatic stress disorder). US: ProQuest Information & Learning; 1999.
225. Difede J, Barocas D. Acute intrusive and avoidant PTSD symptoms as predictors of chronic PTSD following burn injury. *J Trauma Stress*. 1999;12(2):363-9.
226. Langerud AK, Rustoen T, Smastuen MC, Kongsgaard U, Stubhaug A. Intensive care survivor-reported symptoms: a longitudinal study of survivors' symptoms. *Nurs Crit Care*. 2018;23(1):48-54.
227. Roca RP, Spence RJ, Munster AM. Posttraumatic adaptation and distress among adult burn survivors. *Am J Psychiatry*. 1992;149(9):1234-8.
228. Calsavara AJ, Costa PA, Nobre V, Teixeira AL. Prevalence and risk factors for post-traumatic stress, anxiety, and depression in sepsis survivors after ICU discharge. *Rev Bras Psiquiatr*. 2020;07:07.
229. Peris A, Bonizzoli M, Iozzelli D, Migliaccio ML, Zagli G, Bacchereti A, et al. Early intensive care unit psychological intervention promotes recovery from post traumatic stress disorders, anxiety and depression symptoms in critically ill patients. *Crit Care*. 2011;15(1):R41.
230. Pedersen SS, Middel B, Larsen ML. Posttraumatic stress disorder in first-time myocardial infarction patients. *Heart Lung*. 2003;32(5):300-7.

231. Leslie K, Chan MT, Myles PS, Forbes A, McCulloch TJ. Posttraumatic stress disorder in aware patients from the B-aware trial. *Anesth Analg*. 2010;110(3):823-8.
232. Wintermann GB, Rosendahl J, Weidner K, Strauss B, Petrowski K. Risk Factors of Delayed Onset Posttraumatic Stress Disorder in Chronically Critically Ill Patients. *J Nerv Ment Dis*. 2017;205(10):780-7.
233. Carmean M, Grigorian A, Stefan J, Godes N, Burton K, Joe VC. What Happens After a Positive Screen for Depression and Posttraumatic Stress Disorder in the Outpatient Burn Clinic? *J Burn Care Res*. 2019;40(5):590-4.
234. Su YJ. Prevalence and predictors of posttraumatic stress disorder and depressive symptoms among burn survivors two years after the 2015 Formosa Fun Coast Water Park explosion in Taiwan. *Eur J Psychotraumatol*. 2018;9(1):1512263.
235. Vlaker JH, van Genderen ME, Schut A, Verkade M, Wils EJ, Gommers D, et al. Patients suffering from psychological impairments following critical illness are in need of information. *J Intensive Care*. 2020;8:6.
236. Bienvenu OJ, Williams JB, Yang A, Hopkins RO, Needham DM. Posttraumatic stress disorder in survivors of acute lung injury: evaluating the Impact of Event Scale-Revised. *Chest*. 2013;144(1):24-31.
237. Taal LA, Faber AW. Posttraumatic stress and maladjustment among adult burn survivors 1-2 years postburn. *Burns*. 1998;24(4):285-92.
238. Mikkelsen ME, Christie JD, Lanken PN, Biester RC, Thompson BT, Bellamy SL, et al. The adult respiratory distress syndrome cognitive outcomes study: long-term neuropsychological function in survivors of acute lung injury. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;185(12):1307-15.
239. Wu KK, Cho VW, Chow FL, Tsang AP, Tse DM. Posttraumatic Stress after Treatment in an Intensive Care Unit. *East Asian Arch Psychiatry*. 2018;28(2):39-44.

240. Luyt CE, Combes A, Becquemin MH, Beigelman-Aubry C, Hatem S, Brun AL, et al. Long-term outcomes of pandemic 2009 influenza A(H1N1)-associated severe ARDS. *Chest*. 2012;142(3):583-92.
241. Kessler RC, Lane MC, Shahly V, Stang PE. Accounting for comorbidity in assessing the burden of epilepsy among US adults: results from the National Comorbidity Survey Replication (NCS-R). *Mol Psychiatry*. 2012;17(7):748-58.
242. Karnatovskaia LV, Schulte PJ, Philbrick KL, Johnson MM, Anderson BK, Gajic O, et al. Psychocognitive sequelae of critical illness and correlation with 3months follow up. *J Crit Care*. 2019;52:166-71.
243. Matsuoka Y, Nishi D, Nakajima S, Kim Y, Homma M, Otomo Y. Incidence and prediction of psychiatric morbidity after a motor vehicle accident in Japan: the Tachikawa Cohort of Motor Vehicle Accident Study. *Crit Care Med*. 2008;36(1):74-80.
244. Schelling G, Briegel J, Roozendaal B, Stoll C, Rothenhausler HB, Kapfhammer HP. The effect of stress doses of hydrocortisone during septic shock on posttraumatic stress disorder in survivors. *Biol Psychiatry*. 2001;50(12):978-85.
245. Sveen J, Dyster-Aas J, Willebrand M. Attentional bias and symptoms of posttraumatic stress disorder one year after burn injury. *J Nerv Ment Dis*. 2009;197(11):850-5.
246. Rosendahl J, Brunkhorst FM, Jaenichen D, Strauss B. Physical and mental health in patients and spouses after intensive care of severe sepsis: a dyadic perspective on long-term sequelae testing the Actor-Partner Interdependence Model. *Crit Care Med*. 2013;41(1):69-75.
247. Gamper G, Willeit M, Sterz F, Herkner H, Zoufaly A, Hornik K, et al. Life after death: posttraumatic stress disorder in survivors of cardiac arrest--prevalence, associated factors, and the influence of sedation and analgesia. *Crit Care Med*. 2004;32(2):378-83.
248. Stoll C, Schelling G, Goetz AE, Kilger E, Bayer A, Kapfhammer HP, et al. Health-related quality of life and post-traumatic stress disorder in patients after cardiac surgery and intensive care treatment. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 2000;120(3):505-12.

249. Merriman C, Norman P, Barton J. Psychological correlates of PTSD symptoms following stroke. *Psychol Health Med*. 2007;12(5):592-602.
250. Doerfler LA. Posttraumatic stress disorder-like symptoms 1 week to 3 months after myocardial infarction. *International Journal of Rehabilitation and Health*. 1997;3(2):89-98.
251. Dew MA, Kormos RL, DiMartini AF, Switzer GE, Schulberg HC, Roth LH, et al. Prevalence and risk of depression and anxiety-related disorders during the first three years after heart transplantation. *Psychosomatics*. 2001;42(4):300-13.
252. Abrams TE, Vaughan-Sarrazin M, Rosenthal GE. Psychiatric comorbidity and mortality after acute myocardial infarction. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2009;2(3):213-20.
253. Hepp U, Moergeli H, Buchi S, Bruchhaus-Steinert H, Kraemer B, Sensky T, et al. Post-traumatic stress disorder in serious accidental injury: 3-year follow-up study. *Br J Psychiatry*. 2008;192(5):376-83.
254. Difede J, Ptacek JT, Roberts J, Barocas D, Rives W, Apfeldorf W, et al. Acute stress disorder after burn injury: a predictor of posttraumatic stress disorder? *Psychosom Med*. 2002;64(5):826-34.
255. Annema C, Drent G, Roodbol PF, Metselaar HJ, Van Hoek B, Porte RJ, et al. A prospective cohort study on posttraumatic stress disorder in liver transplantation recipients before and after transplantation: Prevalence, symptom occurrence, and intrusive memories. *J Psychosom Res*. 2017;95:88-93.
256. Perry S, Difede J, Musngi G, Frances AJ, Jacobsberg L. Predictors of posttraumatic stress disorder after burn injury. *Am J Psychiatry*. 1992;149(7):931-5.
257. Fauerbach JA, Lawrence J, Haythornthwaite J, Richter D, McGuire M, Schmidt C, et al. Preburn psychiatric history affects posttrauma morbidity. *Psychosomatics*. 1997;38(4):374-85.
258. Fauerbach JA, Lawrence JW, Schmidt CW, Jr., Munster AM, Costa PT, Jr. Personality predictors of injury-related posttraumatic stress disorder. *J Nerv Ment Dis*. 2000;188(8):510-7.

259. Browne AL, Andrews R, Schug SA, Wood F. Persistent pain outcomes and patient satisfaction with pain management after burn injury. *Clin J Pain*. 2011;27(2):136-45.
260. Weinert CR, Sprenkle M. Post-ICU consequences of patient wakefulness and sedative exposure during mechanical ventilation. *Intensive Care Med*. 2008;34(1):82-90.
261. Guler E, Schmid JP, Wiedemar L, Saner H, Schnyder U, von Kanel R. Clinical diagnosis of posttraumatic stress disorder after myocardial infarction. *Clin Cardiol*. 2009;32(3):125-9.
262. O'Reilly SM, Grubb N, O'Carroll RE. Long-term emotional consequences of in-hospital cardiac arrest and myocardial infarction. *Br J Clin Psychol*. 2004;43(Pt 1):83-95.
263. Bronner MB, Knoester H, Bos AP, Last BF, Grootenhuis MA. Posttraumatic stress disorder (PTSD) in children after paediatric intensive care treatment compared to children who survived a major fire disaster. *Child and adolescent psychiatry and mental health*. 2008;2(1):9.
264. Brandt C, Schoendienst M, Trentowska M, Schrecke M, Fueratsch N, Witte-Boelt K, et al. Efficacy and safety of pregabalin in refractory focal epilepsy with and without comorbid anxiety disorders - results of an open-label, parallel group, investigator-initiated, proof-of-concept study. *Epilepsy Behav*. 2013;29(2):298-304.
265. Wisely JA, Tarrier N. A survey of the need for psychological input in a follow-up service for adult burn-injured patients. *Burns*. 2001;27(8):801-7.
266. Van Loey NE, Maas CJ, Faber AW, Taal LA. Predictors of chronic posttraumatic stress symptoms following burn injury: results of a longitudinal study. *J Trauma Stress*. 2003;16(4):361-9.
267. Lu MK, Lin YS, Chou P, Tung TH. Post-traumatic stress disorder after severe burn in southern Taiwan. *Burns*. 2007;33(5):649-52.
268. Bisson JI, Jenkins PL, Alexander J, Bannister C. Randomised controlled trial of psychological debriefing for victims of acute burn trauma. *Br J Psychiatry*. 1997;171:78-81.

269. Jacobsen PB, Sadler IJ, Booth-Jones M, Soety E, Weitzner MA, Fields KK. Predictors of posttraumatic stress disorder symptomatology following bone marrow transplantation for cancer. *J Consult Clin Psychol.* 2002;70(1):235-40.
270. Bunzel B, Laederach-Hofmann K, Wieselthaler GM, Roethy W, Drees G. Posttraumatic stress disorder after implantation of a mechanical assist device followed by heart transplantation: evaluation of patients and partners. *Transplant Proc.* 2005;37(2):1365-8.
271. Annema C, Roodbol PF, Stewart RE, Porte RJ, Ranchor AV. Prevalence of psychological problems and associated transplant-related variables at different time periods after liver transplantation. *Liver Transpl.* 2015;21(4):524-38.
272. Palmu R, Suominen K, Vuola J, Isometsa E. Mental disorders after burn injury: a prospective study. *Burns.* 2011;37(4):601-9.
273. Wintermann GB, Brunkhorst FM, Petrowski K, Strauss B, Oehmichen F, Pohl M, et al. Stress disorders following prolonged critical illness in survivors of severe sepsis. *Crit Care Med.* 2015;43(6):1213-22.
274. Milton A, Bruck E, Schandl A, Bottai M, Sackey P. Early psychological screening of intensive care unit survivors: a prospective cohort study. *Crit Care.* 2017;21(1):273.
275. Parsons EC, Hough CL, Vitiello MV, Zatzick D, Davydow DS. Insomnia is associated with quality of life impairment in medical-surgical intensive care unit survivors. *Heart Lung.* 2015;44(2):89-94.
276. O'Donnell ML, Creamer M, Holmes AC, Ellen S, McFarlane AC, Judson R, et al. Posttraumatic stress disorder after injury: does admission to intensive care unit increase risk? *J Trauma.* 2010;69(3):627-32.
277. Cohen DG, Christie JD, Anderson BJ, Diamond JM, Judy RP, Shah RJ, et al. Cognitive function, mental health, and health-related quality of life after lung transplantation. *Ann Am Thorac Soc.* 2014;11(4):522-30.

278. Madianos MG, Papaghelis M, Ioannovich J, Dafni R. Psychiatric disorders in burn patients: a follow-up study. *Psychother Psychosom.* 2001;70(1):30-7.
279. Mirabel M, Luyt CE, Leprince P, Trouillet JL, Leger P, Pavie A, et al. Outcomes, long-term quality of life, and psychologic assessment of fulminant myocarditis patients rescued by mechanical circulatory support. *Crit Care Med.* 2011;39(5):1029-35.
280. Ginzburg K, Solomon Z, Koifman B, Keren G, Roth A, Kriwisky M, et al. Trajectories of posttraumatic stress disorder following myocardial infarction: a prospective study. *J Clin Psychiatry.* 2003;64(10):1217-23.
281. Bielas H, Meister-Langraf RE, Schmid JP, Barth J, Znoj H, Schnyder U, et al. C-reactive protein as a predictor of posttraumatic stress induced by acute myocardial infarction. *Gen Hosp Psychiatry.* 2018;53:125-30.
282. Rai D, Kerr MP, McManus S, Jordanova V, Lewis G, Brugha TS. Epilepsy and psychiatric comorbidity: a nationally representative population-based study. *Epilepsia.* 2012;53(6):1095-103.
283. Dew MA, Roth LH, Schulberg HC, Simmons RG, Kormos RL, Trzepacz PT, et al. Prevalence and predictors of depression and anxiety-related disorders during the year after heart transplantation. *Gen Hosp Psychiatry.* 1996;18(6 Suppl):48S-61S.
284. Ansari L. Posttraumatic stress disorder in adult survivors of bone marrow transplants. US: ProQuest Information & Learning; 2009.
285. Schmidt M, Zogheib E, Roze H, Repesse X, Lebreton G, Luyt CE, et al. The PRESERVE mortality risk score and analysis of long-term outcomes after extracorporeal membrane oxygenation for severe acute respiratory distress syndrome. *Intensive Care Med.* 2013;39(10):1704-13.
286. Castillo MI, Cooke ML, Macfarlane B, Aitken LM. In ICU state anxiety is not associated with posttraumatic stress symptoms over six months after ICU discharge: A prospective study. *Aust Crit Care.* 2016;29(3):158-64.

287. Fukunishi I. Posttraumatic stress disorder and its related factors in burn injury and digit amputation. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*. 1998;52(S1):S49-S55.
288. Lima BB, Hammadah M, Wilmot K, Pearce BD, Shah A, Levantsevych O, et al. Posttraumatic stress disorder is associated with enhanced interleukin-6 response to mental stress in subjects with a recent myocardial infarction. *Brain Behav Immun*. 2019;75:26-33.
289. Kress JP, Gehlbach B, Lacy M, Pliskin N, Pohlman AS, Hall JB. The long-term psychological effects of daily sedative interruption on critically ill patients. *Am J Respir Crit Care Med*. 2003;168(12):1457-61.
290. Loutfi KS, Carvalho AM, Lamounier JA, Nascimento Jde A. ADHD and epilepsy: contributions from the use of behavioral rating scales to investigate psychiatric comorbidities. *Epilepsy Behav*. 2011;20(3):484-9.
291. Schelling G, Stoll C, Haller M, Briegel J, Manert W, Hummel T, et al. Health-related quality of life and posttraumatic stress disorder in survivors of the acute respiratory distress syndrome. *Crit Care Med*. 1998;26(4):651-9.
292. Bienvenu OJ, Gellar J, Althouse BM, Colantuoni E, Sricharoenchai T, Mendez-Tellez PA, et al. Post-traumatic stress disorder symptoms after acute lung injury: a 2-year prospective longitudinal study. *Psychol Med*. 2013;43(12):2657-71.
293. Fidel-Kinori SG, Eiroa-Orosa FJ, Giannoni-Pastor A, Tasque-Cebrian R, Arguello JM, Casas M. The Fenix II study: A longitudinal study of psychopathology among burn patients. *Burns*. 2016;42(6):1201-11.
294. Bienvenu OJ, Colantuoni E, Mendez-Tellez PA, Shanholtz C, Dennison-Himmelfarb CR, Pronovost PJ, et al. Cooccurrence of and remission from general anxiety, depression, and posttraumatic stress disorder symptoms after acute lung injury: a 2-year longitudinal study. *Crit Care Med*. 2015;43(3):642-53.
295. Cuthbertson BH, Hull A, Strachan M, Scott J. Post-traumatic stress disorder after critical illness requiring general intensive care. *Intensive Care Med*. 2004;30(3):450-5.

296. Stoll C, Kapfhammer HP, Rothenhausler HB, Haller M, Briegel J, Schmidt M, et al. Sensitivity and specificity of a screening test to document traumatic experiences and to diagnose post-traumatic stress disorder in ARDS patients after intensive care treatment. *Intensive Care Med.* 1999;25(7):697-704.
297. Rosenberg L, Rosenberg M, Fuchs H, Sharp S, Holzer C, Herndon DN, et al. Does propranolol prevent symptoms of posttraumatic stress disorder (PTSD) in children with large burns? *Journal of burn care & research.* 2012 33(2 SUPPL. 1):S119.
298. Chung MC, Walsh A, Dennis I. Trauma exposure characteristics, past traumatic life events, coping strategies, posttraumatic stress disorder, and psychiatric comorbidity among people with anaphylactic shock experience. *Compr Psychiatry.* 2011;52(4):394-404.
299. Dunn DW, Austin JK, Perkins SM. Prevalence of psychopathology in childhood epilepsy: categorical and dimensional measures. *Dev Med Child Neurol.* 2009;51(5):364-72.
300. Calleo J, Amspoker AB, Marsh L, Kunik ME. Mental health diagnoses and health care utilization in persons with dementia, Parkinson's disease, and stroke. *J Neuropsychiatry Clin Neurosci.* 2015;27(2):e117-21.
301. Brandt C, Schoendienst M, Trentowska M, May TW, Pohlmann-Eden B, Tuschen-Caffier B, et al. Prevalence of anxiety disorders in patients with refractory focal epilepsy--a prospective clinic based survey. *Epilepsy Behav.* 2010;17(2):259-63.
302. Shemesh E, Koren-Michowitz M, Yehuda R, Milo-Cotter O, Murdock E, Vered Z, et al. Symptoms of posttraumatic stress disorder in patients who have had a myocardial infarction. *Psychosomatics.* 2006;47(3):231-9.
303. Jackson JC, Archer KR, Bauer R, Abraham CM, Song Y, Greevey R, et al. A prospective investigation of long-term cognitive impairment and psychological distress in moderately versus severely injured trauma intensive care unit survivors without intracranial hemorrhage. *J Trauma.* 2011;71(4):860-6.
304. Sembi S, Tarrier N, O'Neill P, Burns A, Faragher B. Does post-traumatic stress disorder occur after stroke: a preliminary study. *Int J Geriatr Psychiatry.* 1998;13(5):315-22.

305. Scragg P, Jones A, Fauvel N. Psychological problems following ICU treatment. *Anaesthesia*. 2001;56(1):9-14.
306. Schelling G, Richter M, Roozendaal B, Rothenhausler HB, Krauseneck T, Stoll C, et al. Exposure to high stress in the intensive care unit may have negative effects on health-related quality-of-life outcomes after cardiac surgery. *Crit Care Med*. 2003;31(7):1971-80.
307. Mohammadi MR, Ghanizadeh A, Davidian H, Mohammadi M, Norouzi M. Prevalence of epilepsy and comorbidity of psychiatric disorders in Iran. *Seizure*. 2006;15(7):476-82.
308. Hatch R, Young D, Barber V, Griffiths J, Harrison DA, Watkinson P. Anxiety, Depression and Post Traumatic Stress Disorder after critical illness: a UK-wide prospective cohort study. *Crit Care*. 2018;22(1):310.
309. Lopez U, Habre W, Van der Linden M, Iselin-Chaves IA. Intra-operative awareness in children and post-traumatic stress disorder. *Anaesthesia*. 2008;63(5):474-81.
310. Kutz I, Shabtai H, Solomon Z, Neumann M, David D. Post-traumatic stress disorder in myocardial infarction patients: prevalence study. *Isr J Psychiatry Relat Sci*. 1994;31(1):48-56.
311. Hatchett C, Langley G, Schmollgruber S. Psychological sequelae following ICU admission at a level 1 academic South African hospital. *Southern African Journal of Critical Care*. 2010;26(2):52-8.
312. Fukunishi I, Sugawara Y, Takayama T, Makuuchi M, Kawarasaki H, Surman OS. Association between pretransplant psychological assessments and posttransplant psychiatric disorders in living-related transplantation. *Psychosomatics*. 2002;43(1):49-54.
313. Chahraoui K, Laurent A, Bioy A, Quenot JP. Psychological experience of patients 3 months after a stay in the intensive care unit: A descriptive and qualitative study. *J Crit Care*. 2015;30(3):599-605.
314. Dew MA, Kormos RL, Roth LH, Murali S, DiMartini A, Griffith BP. Early post-transplant medical compliance and mental health predict physical morbidity and mortality one to three years after heart transplantation. *J Heart Lung Transplant*. 1999;18(6):549-62.

315. Holbrook TL, Hoyt DB, Stein MB, Sieber WJ. Perceived threat to life predicts posttraumatic stress disorder after major trauma: risk factors and functional outcome. *J Trauma*. 2001;51(2):287-92; discussion 92-3.
316. da Costa JB, Taba S, Scherer JR, Oliveira LLF, Luzzi KCB, Gund DP, et al. Psychological disorders in post-ICU survivors and impairment in quality of life. *Psychology & Neuroscience*. 2019;12(3):391-406.
317. El hamaoui Y, Yaalaoui S, Chihabeddine K, Boukind E, Moussaoui D. Post-traumatic stress disorder in burned patients. *Burns*. 2002;28(7):647-50.
318. Bruggimann L, Annoni JM, Staub F, von Steinbuchel N, Van der Linden M, Bogousslavsky J. Chronic posttraumatic stress symptoms after nonsevere stroke. *Neurology*. 2006;66(4):513-6.
319. Laukkala T, Ranta S, Wennervirta J, Henriksson M, Suominen K, Hynynen M. Long-term psychosocial outcomes after intraoperative awareness with recall. *Anesth Analg*. 2014;119(1):86-92.
320. Kok L, Sep MS, Veldhuijzen DS, Cornelisse S, Nierich AP, van der Maaten J, et al. Trait anxiety mediates the effect of stress exposure on post-traumatic stress disorder and depression risk in cardiac surgery patients. *J Affect Disord*. 2016;206:216-23.
321. Osterman JE, Hopper J, Heran WJ, Keane TM, van der Kolk BA. Awareness under anesthesia and the development of posttraumatic stress disorder. *Gen Hosp Psychiatry*. 2001;23(4):198-204.
322. Jackson JC, Pandharipande PP, Girard TD, Brummel NE, Thompson JL, Hughes CG, et al. Depression, post-traumatic stress disorder, and functional disability in survivors of critical illness in the BRAIN-ICU study: a longitudinal cohort study. *Lancet Respir Med*. 2014;2(5):369-79.
323. Lehman LL, Maletsky K, Beaute J, Rakesh K, Kapur K, Rivkin MJ, et al. Prevalence of Symptoms of Anxiety, Depression, and Post-traumatic Stress Disorder in Parents and Children Following Pediatric Stroke. *J Child Neurol*. 2020;35(7):472-9.

324. Hodgson CL, Udy AA, Bailey M, Barrett J, Bellomo R, Bucknall T, et al. The impact of disability in survivors of critical illness. *Intensive Care Med.* 2017;43(7):992-1001.
325. Powers PS, Cruse CW, Daniels S, Stevens B. Posttraumatic stress disorder in patients with burns. *J Burn Care Rehabil.* 1994;15(2):147-53.
326. Nobles CJ, Valentine SE, Borba CP, Gerber MW, Shtasel DL, Marques L. Black-white disparities in the association between posttraumatic stress disorder and chronic illness. *J Psychosom Res.* 2016;85:19-25.
327. Doerfler LA, Pbert L, DeCosimo D. Symptoms of posttraumatic stress disorder following myocardial infarction and coronary artery bypass surgery. *Gen Hosp Psychiatry.* 1994;16(3):193-9.
328. Samuelson KA, Lundberg D, Fridlund B. Stressful memories and psychological distress in adult mechanically ventilated intensive care patients - a 2-month follow-up study. *Acta anaesthesiologica Scandinavica.* 2007;51(6):671-8.
329. Richter JC, Waydhas C, Pajonk FG. Incidence of posttraumatic stress disorder after prolonged surgical intensive care unit treatment. *Psychosomatics.* 2006;47(3):223-30.
330. Stoddard FJ, Norman DK, Murphy JM. A diagnostic outcome study of children and adolescents with severe burns. *J Trauma.* 1989;29(4):471-7.
331. Sylvestre A, Adda M, Maltese F, Lannelongue A, Daviet F, Parzy G, et al. Long-term neurocognitive outcome is not worsened by the use of venovenous ECMO in severe ARDS patients. *Ann Intensive Care.* 2019;9(1):82.
332. Margolis SA, Gonzalez JS, Faria C, Kenney L, Grant AC, Nakhutina L. Anxiety disorders in predominantly African American and Caribbean American adults with intractable epilepsy: The role of perceived epilepsy stigma. *Epilepsy Behav.* 2019;99:106450.
333. Roberge MA, Dupuis G, Marchand A. Post-traumatic stress disorder following myocardial infarction: prevalence and risk factors. *Can J Cardiol.* 2010;26(5):e170-5.

334. Inspector Y, Kutz I, David D. Another person's heart: magical and rational thinking in the psychological adaptation to heart transplantation. *Isr J Psychiatry Relat Sci.* 2004;41(3):161-73.
335. Dahl O, Wickman M, Bjornhagen V, Friberg M, Wengstrom Y. Early assessment and identification of posttraumatic stress disorder, satisfaction with appearance and coping in patients with burns. *Burns.* 2016;42(8):1678-85.
336. Brechot N, Luyt CE, Schmidt M, Leprince P, Trouillet JL, Leger P, et al. Venoarterial extracorporeal membrane oxygenation support for refractory cardiovascular dysfunction during severe bacterial septic shock. *Crit Care Med.* 2013;41(7):1616-26.
337. Dyster-Aas J, Willebrand M, Wikehult B, Gerdin B, Ekselius L. Major depression and posttraumatic stress disorder symptoms following severe burn injury in relation to lifetime psychiatric morbidity. *J Trauma.* 2008;64(5):1349-56.
338. Abbas CC, Schmid JP, Guler E, Wiedemar L, Begre S, Saner H, et al. Trajectory of posttraumatic stress disorder caused by myocardial infarction: a two-year follow-up study. *Int J Psychiatry Med.* 2009;39(4):359-76.
339. Treggiari MM, Romand JA, Yanez ND, Deem SA, Goldberg J, Hudson L, et al. Randomized trial of light versus deep sedation on mental health after critical illness. *Crit Care Med.* 2009;37(9):2527-34.
340. Bryant RA. Predictors of post-traumatic stress disorder following burns injury. *Burns.* 1996;22(2):89-92.
341. Dijkstra-Kersten SMA, Kok L, Kerckhoffs MC, Cremer OL, de Lange DW, van Dijk D, et al. Neuropsychiatric outcome in subgroups of Intensive Care Unit survivors: Implications for after-care. *J Crit Care.* 2020;55:171-6.
342. Bombardieri AM, Mathur S, Soares A, Sharma A, Ben Abdallah A, Wildes TS, et al. Intraoperative Awareness With Recall: A Descriptive, Survey-Based, Cohort Study. *Anesth Analg.* 2019;129(5):1291-7.

343. Cook TM, Andrade J, Bogod DG, Hitchman JM, Jonker WR, Lucas N, et al. 5th National Audit Project (NAP5) on accidental awareness during general anaesthesia: patient experiences, human factors, sedation, consent, and medicolegal issues. *British journal of anaesthesia*. 2014;113(4):560-74.
344. Mashour GA, Avidan MS. Intraoperative awareness: controversies and non-controversies. *British journal of anaesthesia*. 2015;115 Suppl 1:i20-i6.
345. Goligher E, Ferguson ND. Mechanical ventilation: epidemiological insights into current practices. *Curr Opin Crit Care*. 2009;15(1):44-51.
346. Luchetti M. Mechanical ventilation during general anesthesia. 2009.
347. Metnitz PG, Metnitz B, Moreno RP, Bauer P, Del Sorbo L, Hoermann C, et al. Epidemiology of mechanical ventilation: analysis of the SAPS 3 database. *Intensive Care Med*. 2009;35(5):816-25.
348. Wunsch H, Linde-Zwirble WT, Angus DC, Hartman ME, Milbrandt EB, Kahn JM. The epidemiology of mechanical ventilation use in the United States. *Crit Care Med*. 2010;38(10):1947-53.
349. Bruells CS, Rossaint R. Physiology of gas exchange during anaesthesia. *Eur J Anaesthesiol*. 2011;28(8):570-9.
350. Hedenstierna G. Gas exchange during anaesthesia. *British journal of anaesthesia*. 1990;64(4):507-14.
351. Hedenstierna G, Rothen HU. Respiratory function during anesthesia: effects on gas exchange. *Compr Physiol*. 2012;2(1):69-96.
352. Schmidt M, Hodgson C, Combes A. Extracorporeal gas exchange for acute respiratory failure in adult patients: a systematic review. *Crit Care*. 2015;19(1):99.
353. Stewart NI, Jagelman TA, Webster NR. Emerging modes of ventilation in the intensive care unit. *British journal of anaesthesia*. 2011;107(1):74-82.

354. Takala J, Keinanen O, Vaisanen P, Kari A. Measurement of gas exchange in intensive care: laboratory and clinical validation of a new device. *Crit Care Med*. 1989;17(10):1041-7.
355. Walsh TS. Recent advances in gas exchange measurement in intensive care patients. *British journal of anaesthesia*. 2003;91(1):120-31.
356. Gordon NF, Gulanick M, Costa F, Fletcher G, Franklin BA, Roth EJ, et al. Physical activity and exercise recommendations for stroke survivors: an American Heart Association scientific statement from the Council on Clinical Cardiology, Subcommittee on Exercise, Cardiac Rehabilitation, and Prevention; the Council on Cardiovascular Nursing; the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism; and the Stroke Council. *Stroke*. 2004;35(5):1230-40.
357. Haacke C, Althaus A, Spottke A, Siebert U, Back T, Dodel R. Long-term outcome after stroke: evaluating health-related quality of life using utility measurements. *Stroke*. 2006;37(1):193-8.
358. McKeivitt C, Fudge N, Redfern J, Sheldenkar A, Crichton S, Rudd AR, et al. Self-reported long-term needs after stroke. *Stroke*. 2011;42(5):1398-403.
359. McGlinchey MP, James J, McKeivitt C, Douiri A, McLachlan S, Sackley CM. The effect of rehabilitation interventions on physical function and immobility-related complications in severe stroke-protocol for a systematic review. *Syst Rev*. 2018;7(1):197.
360. Dodson JA, Arnold SV, Reid KJ, Gill TM, Rich MW, Masoudi FA, et al. Physical function and independence 1 year after myocardial infarction: observations from the Translational Research Investigating Underlying disparities in recovery from acute Myocardial infarction: Patients' Health status registry. *Am Heart J*. 2012;163(5):790-6.
361. Levine DA, Davydow DS, Hough CL, Langa KM, Rogers MA, Iwashyna TJ. Functional disability and cognitive impairment after hospitalization for myocardial infarction and stroke. *Circ Cardiovasc Qual Outcomes*. 2014;7(6):863-71.
362. Mollon L, Bhattacharjee S. Health related quality of life among myocardial infarction survivors in the United States: a propensity score matched analysis. *Health Qual Life Outcomes*. 2017;15(1):235.

363. Sareen J. Posttraumatic stress disorder in adults: impact, comorbidity, risk factors, and treatment. *Can J Psychiatry*. 2014;59(9):460-7.
364. Kapa S, Rotondi-Trevisan D, Mariano Z, Aves T, Irvine J, Dorian P, et al. Psychopathology in patients with ICDs over time: results of a prospective study. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2010;33(2):198-208.
365. Versteeg H, Theuns DA, Erdman RA, Jordaens L, Pedersen SS. Posttraumatic stress in implantable cardioverter defibrillator patients: the role of pre-implantation distress and shocks. *Int J Cardiol*. 2011;146(3):438-9.
366. von Kanel R, Baumert J, Kolb C, Cho EY, Ladwig KH. Chronic posttraumatic stress and its predictors in patients living with an implantable cardioverter defibrillator. *J Affect Disord*. 2011;131(1-3):344-52.
367. Webster G, Panek KA, Labella M, Taylor GA, Gauvreau K, Cecchin F, et al. Psychiatric functioning and quality of life in young patients with cardiac rhythm devices. *Pediatrics*. 2014;133(4):e964-72.
368. Simon N, Roberts NP, Lewis CE, van Gelderen MJ, Bisson JI. Associations between perceived social support, posttraumatic stress disorder (PTSD) and complex PTSD (CPTSD): implications for treatment. *Eur J Psychotraumatol*. 2019;10(1):1573129.
369. El-Gabalawy R, Mota N, Sommer JL, Edmondson D. Prevalence of Illness-Induced Posttraumatic Stress Disorder in the United States. *Psychosom Med*. 2018;80(8):783-5.
370. Wisco BE, Marx BP, Keane TM. Screening, diagnosis, and treatment of post-traumatic stress disorder. *Mil Med*. 2012;177(8 Suppl):7-13.
371. Weathers FW, Ruscio AM, Keane TM. Psychometric properties of nine scoring rules for the clinician-administered posttraumatic stress disorder scale. *Psychological Assessment*. 1999;11(2):124-33.
372. Weathers FW, Keane TM, Davidson JR. Clinician-administered PTSD scale: a review of the first ten years of research. *Depress Anxiety*. 2001;13(3):132-56.

373. Blake DD, Weathers FW, Nagy LM, Kaloupek DG, Gusman FD, Charney DS, et al. The development of a Clinician-Administered PTSD Scale. *J Trauma Stress*. 1995;8(1):75-90.
374. Lee DJ, Kleiman SE, Weathers FW. Assessment of Trauma- and Stressor-Related Disorders. In: Suhr JA, Sellbom M, editors. *The Cambridge Handbook of Clinical Assessment and Diagnosis*. Cambridge Handbooks in Psychology. Cambridge: Cambridge University Press; 2019. p. 347-59.
375. Sijbrandij M, Reitsma JB, Roberts NP, Engelhard IM, Olff M, Sonneveld LP, et al. Self-report screening instruments for post-traumatic stress disorder (PTSD) in survivors of traumatic experiences. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013(6).
376. Engelhard IM, Arntz A, van den Hout MA. Low specificity of symptoms on the post-traumatic stress disorder (PTSD) symptom scale: a comparison of individuals with PTSD, individuals with other anxiety disorders and individuals without psychopathology. *Br J Clin Psychol*. 2007;46(Pt 4):449-56.
377. Sheehan DV, Lecrubier Y, Sheehan KH, Amorim P, Janavs J, Weiller E, et al. The Mini-International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.): the development and validation of a structured diagnostic psychiatric interview for DSM-IV and ICD-10. *J Clin Psychiatry*. 1998;59 Suppl 20:22-33;quiz 4-57.
378. American Psychiatric A, American Psychiatric A, Force DSMT. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders : DSM-5*. 2013.
379. Montori VM, Smieja M, Guyatt GH. Publication bias: a brief review for clinicians. *Mayo Clin Proc*. 2000;75(12):1284-8.
380. *Highlights of Changes From DSM-IV to DSM-5*. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*2013.

Acknowledgements

The authors want to thank Anna Nozza and Patrick Belisle for statistical expertise.

Disclosures

Declaration of interests: The authors declare that they have no known competing financial interests or personal relationships that could have appeared to influence the work reported in this paper.

Conflicts of interest: none

Funding: Montreal Heart Institute Foundation

Supplementary material

Les quatre différentes sections de matériels supplémentaires peuvent être trouvées dans l'annexe 2 de cette thèse, et dans le lien hypertexte ci-bas vers la page Web de l'article sur *ScienceDirect*.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0163834321000165?via%3Dihub>

Supplementary material 1: Additional details from manuscript

Supplementary material 2: Search strategies

Supplementary material 3: Summary tables

Supplementary material 4: Supplementary table-graphs

Chapitre 4 — Résultats de l'article #2

Citation complète de l'article: Cyr S, Marcil MJ, Marin MF, Tardif JC, Guay S, Guertin MC, Rosa C, Genest C, Forest J, Lavoie P, Labrosse M, Vadeboncoeur A, Selcer S, Ducharme S, Brouillette J. Factors Associated With Burnout, Post-traumatic Stress and Anxio-Depressive Symptoms in Healthcare Workers 3 Months Into the COVID-19 Pandemic: An Observational Study. *Front Psychiatry*. 2021;12:668278. (614)

Le deuxième article proposé dans cette thèse est le premier article de l'étude *BURNOUT*. Il a été publié en 2021 dans le journal *Frontiers in Psychiatry*.

Pour ces premiers résultats publiés de l'étude *BURNOUT*, une étude transversale a été menée trois mois après le début de la pandémie pour déterminer la prévalence de problématique de santé psychologique (*burnout*, TSPT, anxiété et dépression) chez des travailleurs de la santé québécois qui ont fait face à la pandémie de COVID-19. Également, l'association entre la santé psychologique ainsi que des facteurs individuels, professionnels, organisationnels et sociaux ont été examinés.

Pour ce faire, 564 travailleurs du système de santé, au Québec (Canada), ont été recrutés entre le 21 mai et le 5 juin 2020. Les participants ont répondu à une enquête électronique en juin 2020, soit trois mois après le début de l'épidémie de COVID-19 au Canada. La prévalence du *burnout*, du TSPT, de l'anxiété et de la dépression a été vérifiée dans cet échantillon à l'aide du MBI, du PCL-5 et du HADS. Des modèles de régression logistique ou linéaire multivariés (avec comme variables indépendantes la résilience, le soutien social et organisationnel, la charge de travail, l'accès à une aide en matière de santé mentale, les techniques de simulation, l'ÉPI ainsi que la perception de la sécurité face à l'ÉPI) ont été réalisés pour chacun des éléments à l'étude.

En quelques mots, 467 participants (taux de réponse : 83 %) ont finalement répondu à l'enquête à la mi-juin 2020. La moitié (51,8 %) des travailleurs interrogés présentaient une symptomatologie de *burnout* caractérisé par un épuisement émotionnel et/ou une dépersonnalisation au moins une fois par semaine. Au total, 158 travailleurs de la santé (35,6 %) présentaient des symptômes élevés d'au moins un des troubles mentaux (24,3 % de TSPT, 23,3 %

d'anxiété, 10,6 % de dépression). La résilience (OR = 0,69, IC à 95 % : [0,55-0,87] ; $p = ,002$) et le soutien organisationnel perçu (OR = 0,75, IC à 95 % : [0,61-0,93] ; $p = ,009$) étaient significativement associés au *burnout*. La satisfaction à l'égard du soutien social, la perception de la sécurité face à l'équipement de protection individuelle, le type et l'environnement de travail, les antécédents de santé mentale et la réaffectation ont été associés au TSPT et/ou à l'anxiété et/ou à la dépression, mais pas au *burnout*.

En bref, les travailleurs de la santé présentaient une plus grande symptomatologie de *burnout* (52 %) qu'avant le début de la pandémie (prévalence évaluée à environ 30 % (273)). De plus, les études futures devraient s'intéresser principalement à la résilience et au soutien organisationnel perçu pour promouvoir la santé mentale et prévenir le *burnout*, le TSPT, l'anxiété et la dépression.

La méthodologie détaillée ainsi que les résultats approfondis peuvent être trouvés dans l'article complet débutant à la page suivante.

Nombre de mots: 7 142

Résumé: 285

Texte: 6 587

Références: 82

Tables: 9 Figure: 0

Matériels supplémentaires: eTable: 1 eFigure: 0

Cet article a été publié dans le journal *Frontiers in psychiatry* (facteur d'impact en 2022 - 4.7 et Q2 dans la catégorie Psychiatrie [53/155] selon *Journal Citation Reports™ by Clarivate*).

Cet article est inclus dans la thèse avec l'autorisation des co-auteurs.

Contribution:

***Samuel Cyr** et Marie-Joelle Marcil partagent le rôle de premier auteur

- Rôles
 - ✓ Conceptualisation (Marin MF, Tardif JC, Guay S et Brouillette J)
 - ✓ Acquisition des données (**Cyr S**, Marcil MJ, Rosa C et Brouillette J)
 - ✓ Analyse formelle (Guertin MC et Rosa C)
 - ✓ Acquisition de fonds (**Tous**)
 - ✓ Investigation (Brouillette J)
 - ✓ Méthodologie (**Cyr S**, Guertin MC et Brouillette J)
 - ✓ Administration du projet (Brouillette J)
 - ✓ Ressources (Brouillette J)
 - ✓ Supervision (Brouillette J)
 - ✓ Validation (Rosa C et Brouillette J)
 - ✓ Visualisation (**Cyr S**, Marcil MJ et Brouillette J)
 - ✓ Rédaction - version originale (Guertin MC, Rosa C et Brouillette J)
 - ✓ Rédaction - révision et édition (**Tous**)
- Contribution

- ✓ **Cyr S** (26%)
- ✓ Marcil MJ (24 %)
- ✓ Marin MF, Tardif JC, Guay S, Guertin MC, Rosa C (10%)
- ✓ Genest C, Forest J, Lavoie P, Labrosse M, Vadeboncoeur A, Selcer S, Ducharme S (5 %)
- ✓ Brouillette J (35 %)

Factors associated with burnout, posttraumatic stress and anxio-depressive symptoms in healthcare workers 3 months into the COVID-19 pandemic: An observational study

Samuel Cyr^{1,2†}, Marie-Joelle Marcil^{1,3†}, Marie-France Marin^{3,4,5}, Jean-Claude Tardif^{1,6}, Stéphane Guay^{3,7}, Marie-Claude Guertin⁸, Camille Rosa⁸, Christine Genest⁹, Jacques Forest¹⁰, Patrick Lavoie^{1,9}, Mélanie Labrosse^{6,11}, Alain Vadeboncoeur^{1,6}, Shaun Selcer^{1,6}, Simon Ducharme^{12,13} and Judith Brouillette^{1,3*}

¹Research Center, Montreal Heart Institute, Montreal, QC, Canada

²Faculty of Pharmacy, Université de Montréal, Montreal, QC, Canada

³Department of Psychiatry and Addiction, Université de Montréal, Montreal, QC, Canada

⁴Department of Psychology, Université du Québec à Montréal, Montreal, QC, Canada

⁵Research Center, Institut universitaire en santé mentale de Montréal, Montreal, QC, Canada

⁶Faculty of Medicine, Université de Montréal, Montreal, QC, Canada

⁷Centre D'étude sur le Trauma, Centre de Recherche de l'Institut Universitaire en Santé Mentale de Montréal, Montreal, QC, Canada

⁸Montreal Health Innovations Coordinating Center, Montreal, QC, Canada

⁹Faculty of Nursing, Université de Montréal, Montreal, QC, Canada

¹⁰Department of Organization and Human Resources, ESG UQAM, Montreal, QC, Canada

¹¹Division of Emergency Medicine, Department of Pediatrics, Centre hospitalier universitaire Sainte-Justine, Montreal, QC, Canada

¹²Department of Psychiatry, Douglas Mental Health University Institute, McGill University, Montreal, QC, Canada

¹³McConnell Brain Imaging Centre, Montreal Neurological Institute, McGill University, Montreal, QC, Canada

[†] These authors contributed equally to this work.

Correspondence concerning this article should be addressed to Dre Judith Brouillette, Montreal Heart Institute, 5000 Belanger Street, Montreal, Quebec, H1T 1C8, Canada. Tel: +1-514-593-2571; fax: +1-514-593-2583. E-mail: judith.brouillette@icm-mhi.org

Abstract

Objective: This study examined how best to identify modifiable protective and risk factors for burnout in healthcare workers in the face of the COVID-19 pandemic. Individual, occupational, organizational and social factors were investigated. The study also assessed the impact of these factors on post-traumatic stress disorder (PTSD), anxiety, and depression.

Methods: Healthcare workers in the Quebec (Canada) healthcare system were recruited between May 21 to June 5, 2020. Participants answered an electronic survey 3 months after the COVID-19 epidemic outbreak began in Canada. Using the Maslach Burnout Inventory, PTSD Checklist for DSM-5, and Hospital Anxiety and Depression Scale, we studied the prevalence of burnout, PTSD, anxiety and depression in this cohort. Multivariable logistic or linear regression models including resilience, social and organizational support, workload and access to mental health help, simulation techniques and protective personal equipment (PPE) as well as perception of PPE security were conducted for each outcome.

Results: In mid-June 2020, 467 participants completed the survey. We found that half (51.8%) of the respondents experienced burnout characterized by emotional exhaustion and/or depersonalization at least once a week. In total, 158 healthcare workers (35.6%) displayed severe symptoms of at least one of the mental health disorders (24.3% PTSD, 23.3% anxiety, 10.6% depression). Resilience (OR = 0.69, 95% CI: [0.55–0.87]; $p = 0.002$) and perceived organizational support (OR = 0.75, 95% CI: [0.61–0.93]; $p = 0.009$) were significantly associated with burnout and other outcomes. Social support satisfaction, perception of PPE security, work type and environment, mental health antecedents and reassignment were associated with PTSD and/or anxiety and/or depression, but not burnout.

Conclusion: Future studies should address primarily resilience and perceived organizational support to promote mental health and prevent burnout, PTSD, anxiety and depression.

Introduction

As of May 6, 2021, over 155 million people have been affected by the SARS-CoV2 virus and over 3 million people have died after developing COVID-19 (<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>). Healthcare workers are at high risk of contracting SARS-CoV2 (1) and constitute around 10% of all confirmed cases in North America, roughly 10 to 20% in European countries and nearly 5% in China (2). In the province of Quebec, Canada, 17.2% of COVID-19 confirmed cases were medical workers (3). In addition to managing their own health and that of the population, they have to cope with rapidly changing organizational, occupational, and familial functioning. This has placed additional pressure on these professionals, in whom 30% reported burnout (4, 5) prior to the COVID-19 pandemic. Burnout is not officially considered a mental health disorder (unlike depression) but is rather defined as an occupational phenomenon “resulting from chronic workplace stress that has not been successfully managed” (6). It is characterized by “feelings of energy exhaustion; increased mental distance from work; and reduced professional efficacy.” Knowledge of the psychological impacts of the COVID-19 pandemic on health professionals, mostly physicians and nurses, is rapidly emerging (7, 8). A few studies have directly addressed burnout symptoms (9–25), including a recent meta-analysis that reported a pooled prevalence of 37.4% among healthcare workers (26).

Pre-pandemic research on burnout in healthcare workers has identified neuroticism, high workload, value incongruence, and poor job climate as risk factors (22, 27–30). In contrast, higher perceived social support and job resources protect against it (22, 27–30). Considering the impact of burnout on both the professional and personal lives of healthcare workers as well as the potential negative impact on the quality of care provided to patients (31), it is important to study the factors associated with burnout following the COVID-19 pandemic. To our knowledge, no study combined in the same analysis organizational [e.g., perceived organizational support, defined by the extent in which the organization values contributions and cares about well-being (32)], occupational (e.g., workload) and individuals [e.g., resilience, defined by positive adjustment in response to stress or trauma and measured with Connor-Davidson Resilience Scale (33)] as potential factors. Moreover, social support has been infrequently studied in the recent COVID-19 literature on burnout among healthcare workers, with only one study reporting it as a

factor to be considered (34). The primary objective of our study is to identify modifiable protective and risk factors associated with burnout in a wide range of healthcare workers facing the COVID-19 pandemic. Individual, occupational, organizational, and social factors will be investigated with the objective to determine the most promising field to address for future interventions. Secondly, we aim to study the impact of the same factors on post-traumatic stress disorder (PTSD), anxiety, and depression. Knowledge of potential protection and risk factors is crucial to roll out strategies to limit the impact of other crises similar to the COVID-19 pandemic.

Methods

Design

This cross-sectional study was approved by the ethics committees of the Montreal Heart Institute on May 14th, 2020. It comprises an electronic survey performed at 3 months (June 2020) after the start of the COVID-19 epidemic outbreak in Quebec, Canada (March 2020).

The Montreal Health Innovations Coordination Center (MHICC) specifically developed the web platform for the present study. The system used the MHICC extranet portal with secure access to web pages by a Transport Layer Security (TLS) certificate, using standard encryption technology (2,048 bit private key length and 128-bit bulk encryption key length) and an auto logoff function in the event of a sustained period of inactivity. The data collected using this platform was sent and saved to the MHICC for a period of 10 years. Each participant only had access to their own data, and in no case had access to the data of other participants. The platform was accessible in French and in English via a smartphone, a tablet or a computer.

Between May 21st and June 5th 2020, the study team recruited healthcare workers from across Quebec's healthcare system, including those in long-term care centers (in French: Centres d'hébergement de soins de longue durée [CHSLD]). To do so, we shared a newsletter explaining the objectives of the study through study collaborators' social media accounts, Quebec health professional organizations and association's networks, and conventional media. The newsletter directed the interested healthcare workers to a web page that served as an initial screening for eligibility for participation. All participants were required to have access to an e-mail address and the Internet, had to be age 18 or over and had to work as one of the listed health care work types (administrative agent, beneficiary attendant, doctor/resident doctor, laboratory technician, kitchen attendant, maintenance agent, administrator, nurse, other health professional [occupational therapists, respiratory therapists, nutritionists, psychologists, social workers, etc.]). After reading the information and consent form, the users could sign it, if desired, to become participants in the study. In addition to the survey, we asked participants if they wanted to be contacted by the research team for (1) a post-survey follow-up to collect their comments and/or questions and/or (2) feedback on their individual results if the questionnaires indicated risks of

developing PTSD, anxiety or depression (while facilitating access to psychology or other mental health resources). In addition, all participants could contact the research team by phone or e-mail if they had any questions related to the research project or if they needed either psychology referral, or referral to any other mental health organizations. It should be noted that we did not use the snowball sampling technique here since the subjects who consented to participate were not invited to continue recruiting among their affiliation (35, 36).

In mid-June 2020, study coordinators sent one to three e-mails to invite participants to complete the 3-month online survey. Participants had 1 week to respond and partially completed surveys were accepted.

Measures

The main features of the tools used are presented here, but additional details about the surveyed measures are described in Supplementary Table A1 of Appendix 1. The presence of burnout was studied using the Maslach Burnout Inventory (MBI 2). The questions evaluate two dimensions of burnout syndrome, namely emotional exhaustion (“I feel burned out from my work”) and depersonalization (“I have become more callous toward people”) on a scale ranging from 0 (“never”) to 6 (“everyday”). The participant must experience at least weekly emotional exhaustion and/or depersonalization to be considered burned out (37, 38). This questionnaire has an adequate reliability, with an internal consistency of $\alpha = 0.80$ (39). PTSD, anxiety, and depression symptoms were studied as continuous variables. PTSD was checked using total scores on the PTSD Checklist for DSM-5 (PCL-5), a 20-item self-report measure that assesses symptoms of PTSD with a high internal consistency ($\alpha = 0.94$) (40, 41). PCL-5 corresponds mainly to the DSM-5 criteria with a variation of criterion A. Indeed, “exposure to actual death or threatened death, serious injury, or sexual violence” (42) is replaced by a “very stressful experience” without specification about COVID-19 context. Each item is rated on a scale of 0 to 4 and a score is generated (0–80). Anxiety and depression symptoms were verified using the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS), a questionnaire composed of 14 items in total, separated into two scales of 7 items each (anxiety and depression). Internal consistency is high for both HADS-A ($\alpha = 0.83$) and for HADS-D ($\alpha = 0.82$) (43–45). Items are graded on a scale of 0 to 3 and a score is produced

for each of the two sub-scales (0–21). We used cut-off scores of 31 or more for PCL-5, and 11 or more for each component of HADS, as clinically significant PTSD (40, 46, 47), anxiety or depression symptoms (45).

Resilience, self-compassion, social and organizational support were measured with the Connor-Davidson Resilience Scale [$\alpha = 0.85$ (33)], the Self-Compassion Scale [$\alpha = 0.91$ (48)], the Social Support Questionnaire [$\alpha = 0.79$ (49)] and the Perceived Organizational Support Questionnaire [$\alpha = 0.93$ (50)], respectively. We also measured access to personal protective equipment (PPE) and feeling of security “When you used personal protective equipment as part of your duties, you felt [Totally safe to Totally at risk].” Socio-demographic (including sex), work type (including intensive care or emergency work, direct care of COVID patients, and reassignment), type of work environment, workload, medical characteristics (including COVID status), access to simulation technique and mental help data were also collected.

Sample Size Calculation

We calculated the sample size based on a simple logistic regression model with resilience as the single independent variable of interest. Then, we made a correction based on the correlation between the variable of interest and the model's other independent variables. The expected overall burnout rate at 3 months was 50% (21). Using a simple logistic regression model with one continuous independent variable of interest at a two-sided 0.05 significant level, a sample size of 285 participants would provide 80% power to detect an odds ratio of 0.72 for an increase of one standard deviation (*SD*) of the independent variable. This odds ratio is comparable to the one reported in a study on burnout and work-life balance satisfaction of physicians and the general US working population (5). In the context that our recruitment was successful, we then decided to increase our sample size objective to 500 participants. Using the same assumption as stated before (50% burnout rate), a sample size of 500 participants would provide 80% power to detect an odds ratio of 0.75 for an increase of one *SD* of the independent variable with a simple logistic regression at a two-sided 0.05 significant level.

Analyses

Study characteristics were summarized using counts and percentages for categorical variables and mean \pm SD for continuous variables. To identify the survey response rate, we divided the number of participants who completed the survey by the total number of participants who consented to participate in the study and then multiplied by 100 to obtain a percentage. For each efficacy endpoint (burnout, PTSD, anxiety or depression), a multivariable logistic (or linear) regression model including all the pre-specified independent variables of clinical interest (resilience, social support, workload, perceived organizational support, access to mental health help, access to PPE, feeling of security using PPE and access to simulation techniques) was fit first. No variable selection was done at this stage and all independent variables were included. The pre-specified adjustment variables (psychiatric antecedents, type of employment, intensive care or emergency work, type of environment, COVID status, direct care of COVID patients, reassignment, sex) showing a p-value lower than 0.2 in univariate models were then identified and entered in the previous model including all independent variables (which were forced in the model) using the stepwise procedure. The criteria for an adjustment variable to stay in the final multivariable model was a significance level of 0.05. For each endpoint, an exploratory analysis was conducted by adding the self-compassion variable to the final multivariable model identified above. Adjusted odds ratio for logistic regressions and adjusted coefficients for linear regressions were calculated with 95% confidence intervals.

Scores for each questionnaire were calculated according to the formulas provided in the Supplementary Material. For incomplete questionnaires, it was still possible to calculate scores provided that no more than a pre-specified number of individual questions were unanswered. Otherwise, the scores were considered missing. No imputation was done for missing data. Before using multivariable regression models, the variables were closely examined for outliers, distribution issues or sparse data, and issues were fixed prior to running any statistical analysis. We also verified correlations between the pre-specified independent variables and looked at variance inflation factors to identify possible multicollinearity problems, but none were found. In addition, basic assumptions of the proposed analyses, such as linearity, were checked and all

assumptions were met. All statistical tests were two sided and conducted at a 0.05 significance level. Analyses were performed with the use of SAS release 9.4 [SAS Institute Inc., Cary, NC, USA].

Results

Of the 564 participants, 467 (83%) respondents completed the 3-month survey. Two (0.4%) participants have withdrawn, one before and one after completing the 3-month survey.

Table 1 shows socio-demographic and occupational characteristics of the 467 participants, as well as COVID-19 personal and occupational demographics. The vast majority were Caucasian (93.5%) and were female sex (89.4%). More than half worked between 35 and 44 h per week, and almost all of them were still employed in the healthcare system as of June 2020. Regarding work types, nurses, physicians, and other health professionals (e.g., respiratory or occupational therapists, psychologists, social workers) accounted for three quarters of the sample; administrators, administrative agents, laboratory technicians, beneficiary attendants, and paramedics constituted the other quarter. Participants worked in diverse work environments including, in descending order, hospitals, local community service centers (in French: Centres locaux de services communautaires [CLSC]), clinics and CHSLD. About a quarter of participants worked in another environment such as rehabilitation centers or child and youth protection centers. Ninety-one percent of the respondents perceived they had access to psychological resources if needed. Concerning the PPE, 67% of the respondents always had access to it, with a majority feeling either “pretty” or “totally safe” using it. Twenty-two percent of respondents participated in COVID-related simulation-type practices, the last simulation round having occurred 1–2 months ago for 50% of these participants. Seventy percent of the respondents had been tested for SARS-CoV2 and < 5% of them had received a positive status. Close to 40% of respondents were involved in direct COVID care and 33% were reassigned either to another practice area or establishment (51).

Table 1. Socio-demographic, occupational and COVID-19 specific characteristics of participants

Variables	Mean \pm SD or n (%)	All n=467
Age (years)	39 \pm 9	461
Female sex	413 (89.4%)	462
Ethnicity		463
Caucasian	433 (93.5%)	
Hispanic	3 (0.6%)	
Black	4 (0.9%)	
Asian	9 (1.9%)	
Native American	2 (0.4%)	
Two of the above	12 (2.6%)	
Marital status		464
Never married	78 (16.8%)	
Married / Re-married	136 (29.3%)	
Separated / Divorced	28 (6.0%)	
Common-law	201 (43.3%)	
Widowed	1 (0.2%)	
Other	20 (4.3%)	
Parental status		464
Yes	290 (62.5%)	
Antecedent of psychiatric disorder		467
Yes	128 (27.4%)	
Work type		464
Administrator	17 (3.7%)	
Administrative agent	16 (3.4%)	
Beneficiary attendant	11 (2.4%)	
Laboratory technician / technologist	8 (1.7%)	
Nurse	117 (25.2%)	
Other health professional (ergotherapist, respiratory therapist, psychologist, social worker, etc.)	140 (30.2%)	
Paramedics	11 (2.4%)	
Physician	104 (22.4%)	
Resident physician	10 (2.2%)	
Other	30 (6.5%)	
Work environment		464
CLSC	57 (12.3%)	
CHSLD	26 (5.6%)	
University Health Centre	139 (30.0%)	
Non-University Health Centre	78 (16.8%)	
Medical clinic	38 (8.2%)	
Other	126 (27.2%)	

Intensive care or emergency work		461
Yes	69 (15.0%)	
Workload		455
34 hours or less	80 (17.6%)	
35-44 hours	265 (58.2%)	
45-54 hours	67 (14.7%)	
55-64 hours	28 (6.2%)	
65 hours or more	15 (3.3%)	
Current work status (as of June 2020)		464
Still a worker in the Quebec health system	455 (98.1%)	
Employee of another employer	1 (0.2%)	
Student	2 (0.4%)	
Retired	1 (0.2%)	
Absent from the labor market	1 (0.2%)	
Other	4 (0.9%)	
Access to mental help		461
Yes	420 (91.1%)	
Types of mental help professional		420
Psychologist	97 (23.0%)	
Psychotherapist	12 (2.9%)	
Social worker	9 (2.1%)	
Family doctor	55 (13.1%)	
Employee assistance program	222 (52.7%)	
Other	26 (6.2%)	
Access to PPE		454
Never or rarely	15 (3.3%)	
Sometimes	26 (5.7%)	
Often	109 (24.0%)	
Always	304 (67.0%)	
Perception of security using PPE		451
Totally safe	66 (14.6%)	
Pretty safe	331 (73.4%)	
Rather or totally in danger	54 (12.0%)	
Participation in any simulation-type practices		462
Yes	100 (21.6%)	
Last simulation round		100
Less than one week	2 (2.0%)	
Less than one month	17 (17.0%)	
One to two months ago	50 (50.0%)	
Less than six months	31 (31.0%)	
COVID's status		461
Negative	302 (65.5%)	
Recovered	19 (4.1%)	
Never been tested	140 (30.4%)	

Direct COVID patient care		462
Yes	182 (39.4%)	
Reassignment		462
Yes	151 (32.7%)	

Note: CHSLD, Long-term care center; CLSC, Local community service center; PPE, personal protective equipment.

The scores for the psychological questionnaires included in the 3-month survey are presented in Table 2. Half of the respondents (51.8%) experienced at least weekly emotional exhaustion and/or depersonalization on the Maslach Burnout Inventory. In total, 158 different individuals (35.6%) displayed severe symptoms of at least one of the mental health disorders; 24.3% of respondents displayed severe symptoms of PTSD, 23.3% of anxiety, and 10.6% of depression. Mean scores of resilience, social support satisfaction, perceived organizational support, and self-compassion are also presented in Table 2.

Table 2. Psychological questionnaire scores of participants.

		All n=467
Burnout (MBI), yes	236 (51.8%)	456
Posttraumatic stress symptoms (PCL-5)	19.8 ± 15.0	453
≥ 31	110 (24.3%)	
Anxiety symptoms (HADS-A)	7.9 ± 4.0	447
≥ 11	104 (23.3%)	
Depressive symptoms (HADS-D)	5.2 ± 3.9	445
≥ 11	47 (10.6%)	
Severe mental health symptoms, yes	158 (35.6%)	444
Resilience (CD-RISC)	27.4 ± 6.2	456
Social support questionnaire		
Satisfaction	28.7 ± 6.1	455
Perceived organizational support scale	22.5 ± 11.6	456
Self-compassion scale	12.1 ± 3.7	455

Note: Scores are presented as Mean ± SD or n (%).

Mental health symptoms are defined as posttraumatic stress (PCL-5 ≥ 31), anxiety (HADS-A ≥ 11) or depressive (HADS-D ≥ 11) symptoms. Abbreviations: CD-RISC, Connor-Davidson Resilience Scale; HADS, Hospital Anxiety and Depression Scale; MBI, Maslach Burnout Inventory; PCL-5, Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5.

Table 3 presents the results of the final multivariable logistic regression model for burnout status. Resilience (OR = 0.69, 95% CI: [0.55–0.87]; $p = 0.002$) and perceived organizational support (OR = 0.75, 95% CI: [0.61–0.93]; $p = 0.009$) were the only two variables significantly associated with burnout, in an inverse relationship. In other words, there is a 31% decrease in the odds of burnout for each *SD* (6) increase on the resilience scale; and there is a 25% decrease in the odds of burnout for each *SD* (12) increase on the perceived organizational support scale.

Table 3. Adjusted odds ratios, 95% confidence interval and *p*-values from multivariable logistic regression analysis for burnout among healthcare workers (*n* = 424)

	Variables	OR	95% CI		<i>p</i>	
Independent	Resilience	0.69	0.55	0.87	0.002	
	Social support	0.85	0.69	1.06	0.15	
	Workload				0.78	
		[35-44] h vs ≤ 34h	0.82	0.47	1.41	0.47
		[45-54] h vs ≤ 34h	0.88	0.43	1.79	0.72
		[55-64] h vs ≤ 34h	0.73	0.27	1.97	0.54
		≥ 65h vs ≤ 34h	1.58	0.46	5.50	0.47
		Perceived organizational support	0.75	0.61	0.93	0.009
		Access to simulation technique (yes vs no)	1.05	0.64	1.74	0.84
		Access to mental health help (yes vs no)	0.84	0.40	1.75	0.64
		Access to PPE				0.23
		Sometimes vs never or rarely	2.62	0.41	16.90	0.31
		Often vs never or rarely	4.58	0.86	24.47	0.08
		Always vs never or rarely	3.40	0.66	17.60	0.14
		PPE perception of security				0.40
		Pretty safe vs totally safe	0.81	0.45	1.45	0.47
		Rather in danger or totally at risk vs totally safe	1.27	0.52	3.08	0.60

Note: ORs are presented for an increase of one standard deviation (*SD*) for continuous variables (resilience; *SD* = 6.06, social support; *SD* = 5.93, and perceived organizational support; *SD* = 11.68).

Abbreviations: CI, Confidence intervals; OR, Odds ratio; PPE, Personal protective equipment.

Multivariable linear regression analyses were performed for PTSD, anxiety, and depression symptoms (Tables 4–6). Table 4 shows that resilience, social support satisfaction, perception of organizational support and perception of security using PPE were inversely associated with the severity of PTSD symptoms. In regard to employment types, administrative agents, administrators, other health professionals, laboratory technicians, beneficiary attendants and nurses displayed on average higher PTSD estimate scores compared to physicians. Presence of previous psychiatric conditions was positively associated with PTSD symptoms. The Table 5 shows that resilience, social support satisfaction and perceived organizational support were inversely associated with the severity of anxiety symptoms. Regarding work environments, CHSLD displayed on average significantly higher scores on the anxiety scale compared to university health centers. Non-university health center workers displayed on average significantly lower scores on the anxiety scale compared to university health centers. None of the other work environments were different in terms of anxiety compared to university health centers. Previous psychiatric conditions was significantly and positively associated with the severity of anxiety symptoms. Table 6 shows that resilience, social support, perceived organizational support, work type, reassignment, and psychiatric antecedents were significantly associated with depression symptoms' severity. Table 7 highlights significant findings across all efficacy endpoints.

Table 4. Adjusted coefficient, 95% confidence interval and p-values from multivariable linear regression analysis for PTSD symptoms among healthcare workers (n=426)

	Variables	Coefficient	95% CI		p
Independent	Resilience	-1.91	-3.19	-0.64	0.003
	Social support	-3.21	-4.41	-2.00	<.0001
	Workload				0.31
	[35-44] h vs ≤ 34h	-0.90	-3.99	2.20	0.57
	[45-54] h vs ≤ 34h	1.06	-3.11	5.22	0.62
	[55-64] h vs ≤ 34h	4.76	-0.96	10.48	0.10
	≥ 65h vs ≤ 34h	0.70	-6.35	7.75	0.85
	Perceived organizational support	-2.53	-3.81	-1.25	0.0001
	Access to mental health help (yes vs no)	-0.15	-4.25	3.95	0.94
	Access to PPE				0.25
	Sometimes vs never or rarely	-7.75	-17.07	1.58	0.10
	Often vs never or rarely	-4.50	-12.48	3.47	0.27
	Always vs never or rarely	-6.17	-13.99	1.66	0.12
	PPE perception of security				<.0001
	Pretty safe vs totally safe	-0.51	-3.89	2.88	0.77
	Rather in danger or totally at risk vs totally safe	8.38	3.47	13.28	0.0009
Access to simulation technique (yes vs no)	1.82	-1.09	4.73	0.22	
Adjustment	Work type				0.0004
	Administrative agent vs physician	14.32	6.90	21.74	0.0002
	Other vs physician	2.64	-2.51	7.78	0.31
	Administrator vs physician	9.93	3.55	16.30	0.002
	Nurse vs physician	6.11	2.61	9.60	0.0006
	Resident physician vs physician	1.37	-6.90	9.64	0.75
	Paramedics vs physician	6.72	-0.96	14.40	0.09
	Other health professional vs physician	3.58	0.05	7.11	0.047
	Beneficiary attendant vs physician	11.29	3.36	19.22	0.01
	Laboratory technician / technologist vs physician	8.84	0.10	17.58	0.048
Psychiatric antecedent (yes vs no)	9.75	7.02	12.48	<.0001	

Note: Regression coefficients are presented for an increase of one standard deviation (SD) for continuous variables (resilience; SD = 6.20, social support; SD = 6.09, and perceived organizational support; SD = 11.60). Abbreviations: CI, Confidence intervals; PPE, Personal protective equipment; PTSD, Posttraumatic stress disorder.

Table 5. Adjusted coefficient, 95% confidence interval and *p*-values from multivariable linear regression analysis for anxiety scores among healthcare workers (*n* = 421)

	Variables	Coefficient	95% CI		<i>p</i>
Independent	Resilience	-1.02	-1.37	-0.66	<.0001
	Social support	-0.49	-0.82	-0.15	0.004
	Workload				0.38
	[35-44] h vs ≤ 34h	-0.57	-1.44	0.31	0.20
	[45-54] h vs ≤ 34h	-0.08	-1.21	1.04	0.88
	[55-64] h vs ≤ 34h	0.60	-0.94	2.15	0.44
	≥ 65h vs ≤ 34h	0.06	-1.87	1.99	0.95
	Perceived organizational support	-0.67	-1.02	-0.31	0.0003
	Access to mental health help (yes vs no)	-0.28	-1.44	0.88	0.63
	Access to PPE				0.42
	Sometimes vs never or rarely	-1.75	-4.44	0.95	0.20
	Often vs never or rarely	-1.17	-3.48	1.15	0.32
	Always vs never or rarely	-1.56	-3.83	0.70	0.18
	PPE perception of security				0.06
	Pretty safe vs totally safe	-0.33	-1.27	0.62	0.50
	Rather in danger or totally at risk vs totally safe	0.99	-0.40	2.38	0.16
	Access to simulation technique (yes vs no)	-0.17	-0.98	0.65	0.69
Work environment				0.02	
Other vs University Health Centre	-0.03	-0.91	0.84	0.94	
CHSLD vs University Health Centre	1.53	0.03	3.04	0.046	
CLSC vs University Health Centre	0.54	-0.63	1.71	0.36	
Non-University Health Centre vs University Health Centre	-1.02	-2.00	-0.04	0.04	
Medical clinic vs University Health Centre	-0.59	-1.82	0.64	0.34	
Psychiatric antecedent (yes vs no)	2.36	1.59	3.12	<.0001	

Note: Regression coefficients are presented for an increase of one standard deviation (*SD*) for continuous variables (resilience; *SD* = 6.20, social support; *SD* = 6.09, and perceived organizational support; *SD* = 11.60). Abbreviations: CHSLD, Long-term care center; CI, Confidence intervals; CLSC, Local community service center; PPE, Personal protective equipment.

Table 6. Adjusted coefficient, 95% confidence interval and *p*-values from multivariable linear regression analysis for depression scores among participants (*n* = 419)

	Variables	Coefficient	95% CI		<i>p</i>
Independent	Resilience	-1.00	-1.32	-0.68	<.0001
	Social support	-0.95	-1.25	-0.65	<.0001
	Workload				0.052
	[35-44] h vs ≤ 34h	0.32	-0.46	1.10	0.42
	[45-54] h vs ≤ 34h	0.99	-0.06	2.04	0.06
	[55-64] h vs ≤ 34h	1.91	0.48	3.34	0.01
	≥ 65h vs ≤ 34h	1.57	-0.19	3.32	0.08
	Perceived organizational support	-0.59	-0.91	-0.27	0.0003
	Access to mental health help (yes vs no)	0.22	-0.81	1.25	0.67
	Access to PPE				0.56
	Sometimes vs never or rarely	-1.48	-3.90	0.94	0.23
	Often vs never or rarely	-0.80	-2.88	1.28	0.45
	Always vs never or rarely	-1.07	-3.11	0.96	0.30
	PPE perception of security				0.16
	Pretty safe vs totally safe	0.08	-0.76	0.93	0.84
	Rather in danger or totally at risk vs totally safe	1.01	-0.21	2.23	0.10
Access to simulation technique (yes vs no)	0.25	-0.48	0.99	0.50	
Adjustment	Work type				0.02
	Administrative agent vs physician	2.51	0.66	4.36	0.01
	Other vs physician	0.21	-1.07	1.49	0.75
	Administrator vs physician	1.59	-0.04	3.22	0.06
	Nurse vs physician	1.31	0.43	2.19	0.004
	Resident physician vs physician	-0.37	-2.42	1.69	0.73
	Paramedics vs physician	0.99	-0.92	2.91	0.31
	Other health professional vs physician	0.59	-0.29	1.48	0.19
	Beneficiary attendant vs physician	2.59	0.62	4.56	0.01
	Laboratory technician/technologist vs physician	1.25	-0.92	3.43	0.26
	Reassignment (yes vs no)	0.71	0.09	1.32	0.02
	Psychiatric historic (yes vs no)	1.75	1.07	2.44	<.0001

Note: Regression coefficients are presented for an increase of one standard deviation (*SD*) for continuous variables (resilience; *SD* = 6.20, social support; *SD* = 6.09, and perceived organizational support; *SD* = 11.60). Abbreviations: CI, Confidence intervals; PPE, Personal protective equipment.

Table 7. Summary table of factors significantly associated with burnout, posttraumatic stress disorder, anxiety and depression

		Dependent variables			
		Burnout	PTSD	Anxiety	Depression
Independent variables	Resilience	Y	Y	Y	Y
	Social support	N	Y	Y	Y
	Workload	N	N	N	N
	Perceived organizational support	Y	Y	Y	Y
	Access to mental health help	N	N	N	N
	Access to PPE	N	N	N	N
	PPE perception of security	N	Y	N	N
	Access to simulation technique	N	N	N	N
Adjustment variables	Sex	-	-	-	-
	Psychiatric Antecedents	-	Y	Y	Y
	Type of employment	-	Y	-	Y
	Intensive care or emergency work	-	-	-	-
	Work environment	-	-	Y	-
	Participant's COVID status	-	-	-	-
	Direct COVID care	-	-	-	-
Reassignment	-	-	-	Y	

Note: N, Not significant; PPE, Personal protective equipment; PTSD, posttraumatic stress disorder; Y, Yes (statistically significant); -, adjustment variable not selected in the step-wise procedure.

For the exploratory analyses, only the PTSD and anxiety models are presented, as they are the two models that have retained the self-compassion variable ($SD = 3.74$) in their regression models (see Tables 8, 9). There was a significant and negative association between self-compassion and PTSD (Est: -1.56 , 95% CI: $[-3.03$ to $-0.08]$, $p = 0.04$) and anxiety symptoms (Est: -0.82 , 95% CI: $[-1.23$ to $-0.41]$, $p < 0.0001$).

Table 8. Adjusted coefficient, 95% confidence interval and *p*-values from multivariable linear regression model with self-compassion variable for anxiety symptoms among healthcare workers (*n* = 420)

	Variables	Coefficient	95% CI		<i>p</i>
Independent	Resilience	-0.67	-1.07	-0.28	0.0008
	Social support	-0.38	-0.71	-0.05	0.03
	Workload				0.44
	[35-44] h vs ≤ 34h	-0.58	-1.44	0.28	0.19
	[45-54] h vs ≤ 34h	-0.28	-1.38	0.83	0.63
	[55-64] h vs ≤ 34h	0.53	-0.98	2.05	0.49
	≥ 65h vs ≤ 34h	-0.12	-2.02	1.77	0.90
	Perceived organizational support	-0.51	-0.87	-0.16	0.005
	Access to mental health help (yes vs no)	-0.21	-1.35	0.92	0.71
	Access to PPE				0.38
	Sometimes vs never or rarely	-1.38	-4.03	1.26	0.30
	Often vs never or rarely	-1.00	-3.27	1.27	0.39
	Always vs never or rarely	-1.49	-3.71	0.73	0.19
	PPE perception of security				0.03
	Pretty safe vs totally safe	-0.35	-1.28	0.59	0.46
	Rather in danger or totally at risk vs totally safe	1.08	-0.28	2.45	0.12
Access to simulation technique (yes vs no)	-0.12	-0.92	0.68	0.76	
Adjustment	Work environment				0.01
	Other vs University Health Centre	0.09	-0.77	0.95	0.83
	CHSLD vs University Health Centre	1.49	0.02	2.97	0.048
	CLSC vs University Health Centre	0.51	-0.63	1.66	0.38
	Non-University Health Centre vs University Health Centre	-1.12	-2.08	-0.16	0.02
	Medical clinic vs University Health Centre	-0.56	-1.77	0.65	0.36
	Psychiatric historic (yes vs no)	2.31	1.56	3.06	<.0001
Self-compassion	-0.82	-1.23	-0.41	<.0001	

Note: Regression coefficients are presented for an increase of one standard deviation (*SD*) for continuous variables (resilience; *SD* = 6.20, social support; *SD* = 6.09, perceived organizational support; *SD* = 11.60, and self-compassion; *SD* = 3.74). Abbreviations: CHSLD, Long-term care center; CI, Confidence intervals; CLSC, Local community service center; PPE, Personal protective equipment.

Table 9. Adjusted coefficient, 95% confidence interval and *p*-values from multivariable linear regression model with self-compassion variable for PTSD symptoms among healthcare workers (*n* = 425)

	Variables	Coefficient	95% CI		<i>p</i>
Independent	Resilience	-1.27	-2.68	0.14	0.077
	Social support	-3.01	-4.22	-1.79	<.0001
	Workload				0.31
	[35-44] h vs ≤ 34h	-1.04	-4.13	2.06	0.51
	[45-54] h vs ≤ 34h	0.77	-3.39	4.93	0.72
	[55-64] h vs ≤ 34h	4.73	-0.98	10.43	0.10
	≥ 65h vs ≤ 34h	0.42	-6.61	7.45	0.91
	Perceived organizational support	-2.30	-3.59	-0.996	0.0006
	Access to mental health help (yes vs no)	-0.17	-4.26	3.92	0.94
	Access to PPE				0.25
	Sometimes vs never or rarely	-7.54	-16.85	1.77	0.11
	Often vs never or rarely	-4.56	-12.52	3.39	0.26
	Always vs never or rarely	-6.43	-14.25	1.38	0.11
	PPE perception of security				<.0001
	Pretty safe vs totally safe	-0.34	-3.73	3.05	0.84
	Rather in danger or totally at risk vs totally safe	8.65	3.74	13.55	0.0006
	Access to simulation technique (yes vs no)	2.01	-0.90	4.91	0.17
Adjustment	Work type				0.0004
	Administrative agent vs physician	14.68	7.27	22.09	0.0001
	Other vs physician	2.82	-2.37	8.02	0.29
	Administrator vs physician	10.14	3.78	16.50	0.002
	Nurse vs physician	6.07	2.59	9.55	0.0007
	Resident physician vs physician	0.51	-7.78	8.79	0.90
	Paramedics vs physician	6.89	-0.77	14.55	0.07
	Other health professional vs physician	3.88	0.34	7.41	0.03
	Beneficiary attendant vs physician	11.43	3.52	19.34	0.005
	Laboratory technician / technologist vs physician	8.63	-0.09	17.35	0.052
	Psychiatric historic (yes vs no)	9.67	6.95	12.39	<.0001
	Self-compassion	-1.56	-3.03	-0.08	0.04

Note: Regression coefficients are presented for an increase of one standard deviation (*SD*) for continuous variables (resilience; *SD* = 6.20, social support; *SD* = 6.09, perceived organizational support; *SD* = 11.60, and self-compassion; *SD* = 3.74). Abbreviations: CI, Confidence intervals; PPE, Personal protective equipment; PTSD, Posttraumatic stress disorder.

Discussion

Three months after the start of the COVID-19 pandemic, we surveyed the psychological health of 467 workers of Quebec's healthcare system. Among them, 52% met the cutoff score for burnout, much higher than pre-pandemic periods [which was estimated at ~30% (4, 5)].

Regarding psychopathologies, 24% of participants displayed clinically significant symptoms for PTSD, 23% for anxiety, and 11% for depression. These rates are consistent with those reported in the recent COVID-19 international literature on healthcare workers (7, 8), but are surprisingly similar to the rates reported before the pandemic (4). One hypothesis for this unanticipated result is the fact the thresholds to distinguish symptoms of psychopathology in self-administered questionnaires are widely heterogeneous, as are the questionnaires used (52). A final explanation is that the 3-month time point is possibly too early to detect an increase in anxiety-depressive or PTSD symptoms (53). Such severe symptoms might develop months later, after initial coping mechanisms weaken.

As to factors associated with burnout and psychopathologies, in the context of COVID-related research, female sex (54), reported negative impact of work on household activities (21), urban living (55), a nursing position (56), higher exposure to COVID risks (21) and feeling pushed beyond training (21) are associated with adverse psychological outcomes. Conversely, high resilience, social support and availability of protective equipment are associated with lower levels of anxiety, burnout and insomnia (21, 56, 57). Additionally, past crises that generated important sources of strain for healthcare workers have shown the importance of verifying the impact of not only individual factors but also organizational ones on the development of burnout and psychopathologies (58–60). This proved to be the case in our study with higher resilience (individual factor) and perceived organizational support (organizational factor) being the only two variables significantly associated with better outcomes in both burnout and psychopathologies (PTSD, anxiety, depression), out of the eight independent variables verified. More particularly for burnout, they outweighed all six other independent variables as no other adjusted variables were needed to improve the model (social support, workload, access to mental help, PPE, or simulation technique, and perception of security using PPE). For PTSD, anxiety and depression symptoms,

social support added to resilience and perceived organizational support in the final model as significant variables associated with symptom severity. This is consistent with results from recent COVID-19 literature; there is an inverse correlation between social support and anxio-depressive and PTSD symptoms. Surprisingly or not, social support was not significantly associated with burnout. During a notably stressful period at work, it is possible that burnout would be more strongly associated with organizational rather than social support, especially in a time of confinement.

Perception of low security while using PPE— and not lack of access per se —was associated with higher PTSD, but not with burnout or depression. Not feeling safe in the face of COVID-19 can lead to fear of becoming infected, potentially dying or infecting a patient or a loved one. As being exposed to threatened death is a cardinal criterion of PTSD, this can explain why these associations are specific to this fear-related conditions and do not hold for burnout, depression and anxiety symptoms (42). Depression was the only mental health outcome that was associated with reassignment. The loss of reference and network, having to learn a new working method, the resulting fatigue and feeling isolated can have contributed to this association.

In the final regression models, psychiatric antecedents were significantly associated with PTSD, anxiety and depression, but not burnout. For the latter, its effect was not strong enough as soon as it was combined with resilience and perceived organizational support. This reinforces the idea that burnout is not a mental disease. It also explicitizes that resilience and perceived organizational support can be protective in individual with and without psychiatric antecedents. An unexpected finding was that administrative agents and administrators had on average greater PTSD symptoms than physicians. Positions providing direct care to COVID-19 patients were not associated with PTSD symptoms. Administrators may have been confronted with multiple decisions that had an impact on the entire structure of care. Second, PCL-5 instructions refer to “response to a very stressful experience”; indeed, symptoms may appear without witnessing actual death. This falls under the aegis of vicarious trauma, which is continuous exposure to others recounting their trauma, reviewing case files or responding to the repercussions of trauma (61). Moreover, a person could have PTSD symptoms that coincide with the survey or have witnessed one of their peers suffer from COVID-19.

Our results are comparable to some similar studies in the literature published since the beginning of the pandemic (11, 57, 62–70). Indeed, among the studies with a similar design as ours, e.g., a cross-sectional study with the aim of verifying factors associated with per-pandemic psychological distress (burnout, psychopathologies) in healthcare workers, the rates of distress and the factors reported are similar to what we present here. Notably, several studies have shown high rates of burnout (64, 66, 67, 69, 70), which are comparable to the 51.8% reported here. However, the factors associated with the development of burnout sometimes differ from the ones we found, with reports of workload, type of employment and participation in training programs, all of which were not found to be significant in our study. However, in this nurse population study, moderate to high levels of burnout were reported and a negative correlation with resilience was found ($r = 0.25, p < 0.05$, and $r = 0.31, p < 0.01$ for emotional exhaustion and personal inefficacy, respectively) (67). In another study, in primary care physicians, the rate of depression (~14%) was close to the one found here, although factors identified differed as well, with high workload and a single relationship being significant risk factors for depression. However, it has to be mentioned that some other studies showed different results from ours. In particular, two studies (64, 65) showed significantly higher rates of depression and anxiety with prevalence exceeding 45% for depression and 55% for anxiety, a result all the more surprising considering that the scale used was the same as ours (HADS). It should be noted though that the population of these two studies were in a country experiencing civil war (Libya), and the addition of a major stressor such as the COVID-19 pandemic may explain these high rates of psychopathology.

Because self-compassion is a less recognized and studied variable in healthcare compared to resilience, we studied it as part of an exploratory analysis. Our results show that it has a protective effect on anxiety and PTSD, which is consistent with the general population literature (71, 72). Self-compassion refers to the understanding toward one's own feelings and reactions, along with having a well-balanced view when facing difficult situations (73). With the rapidly changing directives regarding daily work during COVID-19 pandemic, difficult emotions and feelings of inadequacy were normative experiences. Self-compassionate participants may have been protected against anxiety and PTSD, with less guilt and self-pressure.

Concerning the limits of our survey study, we cannot establish causal effects, given that we measured our outcome and factors at the same time, making the temporal relationship impossible to assess (74). Also, we may be prone to volunteer bias, as more distressed workers may have been more likely to participate in order to relate their experience; whereas others may not have enough energy to participate. We must take into account another limit in the selection of our participants, as our study was Web-based (75). In fact, this implies that only respondents who were aware of the existence of the survey were able to register, which may lead to underrepresentation of some specific groups of the population studied. Furthermore, we are aware that other experiences (financial, personal) could have been associated with burnout rate, but chose to focus solely on work experiences. We did so to gather modifiable factors for most hospitals' human resources and because burnout in healthcare workers is mainly driven by organizational and psychological factors with little to no contribution from demographic factors (21, 29, 54–57). Finally, the small sample size of certain groups, such as administrative agents, can limit the external validity. However, the response rate was similar between types of employment and ranged from 70 to 100%, averaging $83 \pm 8\%$. Finally, even if the proportion of women seems high, it is representative of the overall local healthcare workers with 82% being women (76).

Our study differs from previous ones by covering a wide range of variables often treated separately. Notably, this study addresses both organizational and individual psychological health outcomes and considers a combination of factors arising from individual, social and organizational psychology. In addition, our study includes medical workers, but also non-medical health workers facing this pandemic. Our results reinforce the relevance of targeting individuals (77–79) and organizational factors to promote mental health workers facing high-stress situations. Resiliency can be worked on and improved, as it has been previously demonstrated in a meta-analysis on resilience-focused interventions (80). It is important to acknowledge that although one's resilience can be strengthened and worked on, it wouldn't translate into unacceptable environmental conditions being tolerated as a result. For its part, perceived organizational support has been widely researched in the last three decades (32). It encompasses the organization's treatment of its members, employee-organization relationship quality, human resource practices, and job conditions (32). It favors organizational commitment and task

performance, general positive affect in the workplace, decreased withdrawal behaviors, turnover intentions, and perception of strain (81). One first step to target this variable in practice would be to analyze whether the source of perceived support is obtained from colleagues, supervisors or, more frequently, from the organization as a whole (82); and then use this channel to promote further interventions. The impact of individual, organizational or both types of intervention would need to be measured prospectively with well-defined targeted health outcomes and populations. Indeed, the present study clearly shows that work environment, employment type, or reassignment are associated with specific mental health symptoms. If future research or clinical initiatives aim toward screening and referring for mental disorders in healthcare workers facing a pandemic, our data suggests that depressive symptoms should specifically be screened for in reassigned workers, whereas PTSD should primarily be screened for in administrative agents, administrators, nurses, other health professionals such as respiratory therapists, beneficiary attendants and laboratory technicians. Ultimately, this research can serve both clinical and research initiatives to support the global psychological health of healthcare workers that are coping with high stress situations. Undeniably, the healthcare system is going through a major crisis with this pandemic being the most important one but probably not the last. Thus, it is likely that the identified factors may have an impact on other healthcare system crises.

References

1. Nguyen LH, Drew DA, Graham MS, Joshi AD, Guo CG, Ma W, et al. Risk of COVID-19 among front-line health-care workers and the general community: a prospective cohort study. *Lancet Public Health*. 2020;5(9):e475-e83.
2. Papoutsis E, Giannakoulis VG, Ntella V, Pappa S, Katsaounou P. Global burden of COVID-19 pandemic on healthcare workers. *ERJ Open Res*. 2020;6(2).
3. Jantzen R, Noisel N, Camilleri-Broet S, Labbe C, Malliard T, Payette Y, et al. Epidemiological characteristics of the COVID-19 spring outbreak in Quebec, Canada: a population-based study. *BMC Infect Dis*. 2021;21(1):435.
4. Canadian Medical Association. CMA NATIONAL PHYSICIAN HEALTH SURVEY A National Snapshot: Canadian Medical Association; 2018 [Available from: <https://www.cma.ca/sites/default/files/2018-11/nph-survey-e.pdf>].
5. Poncet MC, Toullic P, Papazian L, Kentish-Barnes N, Timsit JF, Pochard F, et al. Burnout syndrome in critical care nursing staff. *Am J Respir Crit Care Med*. 2007;175(7):698-704.
6. World Health Organization. International classification of diseases for mortality and morbidity statistics. 11th Revision ed2018.
7. Sanghera J, Pattani N, Hashmi Y, Varley KF, Cheruvu MS, Bradley A, et al. The impact of SARS-CoV-2 on the mental health of healthcare workers in a hospital setting-A Systematic Review. *J Occup Health*. 2020;62(1):e12175.
8. Sheraton M, Deo N, Dutt T, Surani S, Hall-Flavin D, Kashyap R. Psychological effects of the COVID 19 pandemic on healthcare workers globally: A systematic review. *Psychiatry Res*. 2020;292:113360.
9. Azoulay E, De Waele J, Ferrer R, Staudinger T, Borkowska M, Povoas P, et al. Symptoms of burnout in intensive care unit specialists facing the COVID-19 outbreak. *Ann Intensive Care*. 2020;10(1):110.

10. Barello S, Palamenghi L, Graffigna G. Burnout and somatic symptoms among frontline healthcare professionals at the peak of the Italian COVID-19 pandemic. *Psychiatry Res.* 2020;290:113129.
11. Buselli R, Corsi M, Baldanzi S, Chiumiento M, Del Lupo E, Dell'Oste V, et al. Professional Quality of Life and Mental Health Outcomes among Health Care Workers Exposed to Sars-Cov-2 (Covid-19). *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(17):26.
12. Chor WPD, Ng WM, Cheng L, Situ W, Chong JW, Ng LYA, et al. Burnout amongst emergency healthcare workers during the COVID-19 pandemic: A multi-center study. *Am J Emerg Med.* 2020.
13. Civantos AM, Byrnes Y, Chang C, Prasad A, Chorath K, Poonia SK, et al. Mental health among otolaryngology resident and attending physicians during the COVID-19 pandemic: National study. *Head Neck.* 2020;42(7):1597-609.
14. Dobson H, Malpas CB, Burrell AJ, Gurvich C, Chen L, Kulkarni J, et al. Burnout and psychological distress amongst Australian healthcare workers during the COVID-19 pandemic. *Australas Psychiatry.* 2021;29(1):26-30.
15. El Haj M, Allain P, Annweiler C, Boutoleau-Bretonniere C, Chapelet G, Gallouj K, et al. Burnout of Healthcare Workers in Acute Care Geriatric Facilities During the COVID-19 Crisis: An Online-Based Study. *J Alzheimers Dis.* 2020;78(2):847-52.
16. Jha SS, Shah S, Calderon MD, Soin A, Manchikanti L. The Effect of COVID-19 on Interventional Pain Management Practices: A Physician Burnout Survey. *Pain physician.* 2020;23(4S):S271-S82.
17. Kannampallil TG, Goss CW, Evanoff BA, Strickland JR, McAlister RP, Duncan J. Exposure to COVID-19 patients increases physician trainee stress and burnout. *PLoS ONE.* 2020;15(8):e0237301.
18. Khasne RW, Dhakulkar BS, Mahajan HC, Kulkarni AP. Burnout among Healthcare Workers during COVID-19 Pandemic in India: Results of a Questionnaire-based Survey. *Indian J Crit Care Med.* 2020;24(8):664-71.

19. Luceno-Moreno L, Talavera-Velasco B, Garcia-Albuerne Y, Martin-Garcia J. Symptoms of Posttraumatic Stress, Anxiety, Depression, Levels of Resilience and Burnout in Spanish Health Personnel during the COVID-19 Pandemic. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(15):30.
20. Matsuo T, Kobayashi D, Taki F, Sakamoto F, Uehara Y, Mori N, et al. Prevalence of Health Care Worker Burnout During the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pandemic in Japan. *JAMA netw*. 2020;3(8):e2017271.
21. Morgantini LA, Naha U, Wang H, Francavilla S, Acar O, Flores JM, et al. Factors contributing to healthcare professional burnout during the COVID-19 pandemic: A rapid turnaround global survey. *PLoS ONE*. 2020;15(9):e0238217.
22. Pérez-Fuentes MdC, Molero-Jurado MdM, Gázquez-Linares JJ, Simón-Márquez MdM. Analysis of Burnout Predictors in Nursing: Risk and Protective Psychological Factors. *The European Journal of Psychology Applied to Legal Context*. 2018;11(1):33-40.
23. Ruiz-Fernandez MD, Ramos-Pichardo JD, Ibanez-Masero O, Cabrera-Troya J, Carmona-Rega MI, Ortega-Galan AM. Compassion fatigue, burnout, compassion satisfaction and perceived stress in healthcare professionals during the COVID-19 health crisis in Spain. *J Clin Nurs*. 2020;29(21-22):4321-30.
24. Sarbooji Hoseinabadi T, Kakhki S, Teimori G, Nayyeri S. Burnout and its influencing factors between frontline nurses and nurses from other wards during the outbreak of Coronavirus Disease -COVID-19- in Iran. *Investigacion Educ Enferm*. 2020;38(2).
25. Tan BYQ, Kanneganti A, Lim LJH, Tan M, Chua YX, Tan L, et al. Burnout and Associated Factors Among Health Care Workers in Singapore During the COVID-19 Pandemic. *J Am Med Dir Assoc*. 2020;21(12):1751-8 e5.
26. Batra K, Singh TP, Sharma M, Batra R, Schvaneveldt N. Investigating the Psychological Impact of COVID-19 among Healthcare Workers: A Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(23).
27. Dall'Ora C, Ball J, Reinius M, Griffiths P. Burnout in nursing: a theoretical review. *Hum Resour Health*. 2020;18(1):41.

28. Embriaco N, Azoulay E, Barrau K, Kentish N, Pochard F, Loundou A, et al. High level of burnout in intensivists: prevalence and associated factors. *Am J Respir Crit Care Med.* 2007;175(7):686-92.
29. Mara BRIA AB, Dan L. DUMITRAȘCU. Systematic review of burnout risk factors among European healthcare professionals. *Cognition, Brain, Behavior An Interdisciplinary Journal.* 2012;XVI:423-52.
30. Woodhead EL, Northrop L, Edelstein B. Stress, Social Support, and Burnout Among Long-Term Care Nursing Staff. *J Appl Gerontol.* 2016;35(1):84-105.
31. De Hert S. Burnout in Healthcare Workers: Prevalence, Impact and Preventative Strategies. *Local Reg Anesth.* 2020;13:171-83.
32. Kurtessis JN, Eisenberger R, Ford MT, Buffardi LC, Stewart KA, Adis CS. Perceived Organizational Support: A Meta-Analytic Evaluation of Organizational Support Theory. *Journal of Management.* 2015;43(6):1854-84.
33. Campbell-Sills L, Stein MB. Psychometric analysis and refinement of the Connor-davidson Resilience Scale (CD-RISC): Validation of a 10-item measure of resilience. *J Trauma Stress.* 2007;20(6):1019-28.
34. Choudhury T, Debski M, Wiper A, Abdelrahman A, Wild S, Chalil S, et al. COVID-19 Pandemic: Looking After the Mental Health of Our Healthcare Workers. *J Occup Environ Med.* 2020;62(7):e373-e6.
35. Goodman LA. Snowball Sampling. 1961;32 %J *The Annals of Mathematical Statistics*(1):148-70, 23.
36. Naderifar M, Goli H, Ghaljaie F. Snowball Sampling: A Purposeful Method of Sampling in Qualitative Research. *Strides in Development of Medical Education.* 2017;14(3):-.
37. West CP, Dyrbye LN, Sloan JA, Shanafelt TD. Single item measures of emotional exhaustion and depersonalization are useful for assessing burnout in medical professionals. *J Gen Intern Med.* 2009;24(12):1318-21.

38. Dyrbye LN, West CP, Satele D, Boone S, Tan L, Sloan J, et al. Burnout among U.S. medical students, residents, and early career physicians relative to the general U.S. population. *Acad Med.* 2014;89(3):443-51.
39. Loera B, Converso D, Viotti S. Evaluating the psychometric properties of the Maslach Burnout Inventory-Human Services Survey (MBI-HSS) among Italian nurses: how many factors must a researcher consider? *PLoS ONE.* 2014;9(12):e114987.
40. Ashbaugh AR, Houle-Johnson S, Herbert C, El-Hage W, Brunet A. Psychometric Validation of the English and French Versions of the Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5 (PCL-5). *PLoS ONE.* 2016;11(10):e0161645.
41. Blevins CA, Weathers FW, Davis MT, Witte TK, Domino JL. The Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5 (PCL-5): Development and Initial Psychometric Evaluation. *J Trauma Stress.* 2015;28(6):489-98.
42. American Psychiatric A, American Psychiatric A, Force DSMT. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders : DSM-5.* 2013.
43. Bjelland I, Dahl AA, Haug TT, Neckelmann D. The validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale. An updated literature review. *J Psychosom Res.* 2002;52(2):69-77.
44. Roberge P, Dore I, Menear M, Chartrand E, Ciampi A, Duhoux A, et al. A psychometric evaluation of the French Canadian version of the Hospital Anxiety and Depression Scale in a large primary care population. *J Affect Disord.* 2013;147(1-3):171-9.
45. Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand.* 1983;67(6):361-70.
46. Wortmann JH, Jordan AH, Weathers FW, Resick PA, Dondanville KA, Hall-Clark B, et al. Psychometric analysis of the PTSD Checklist-5 (PCL-5) among treatment-seeking military service members. *Psychol Assess.* 2016;28(11):1392-403.

47. Bovin MJ, Marx BP, Weathers FW, Gallagher MW, Rodriguez P, Schnurr PP, et al. Psychometric properties of the PTSD Checklist for Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-Fifth Edition (PCL-5) in veterans. *Psychol Assess.* 2016;28(11):1379-91.
48. Leary MR, Tate EB, Adams CE, Allen AB, Hancock J. Self-compassion and reactions to unpleasant self-relevant events: the implications of treating oneself kindly. *J Pers Soc Psychol.* 2007;92(5):887-904.
49. Sarason IG, Sarason BR, Shearin EN, Pierce GR. A Brief Measure of Social Support: Practical and Theoretical Implications. *Journal of Social and Personal Relationships.* 2016;4(4):497-510.
50. Worley JA, Fuqua DR, Hellman CM. The survey of perceived organisational support: Which measure should we use? *SA Journal of Industrial Psychology.* 2009;35(1).
51. Canada. PHAo. COVID-19 pandemic guidance for the health care sector: Canada.ca. 2020; 2020 [Available from: <https://www.canada.ca/en/public-health/services/diseases/2019-novel-coronavirus-infection/health-professionals/covid-19-pandemic-guidance-health-care-sector.html>].
52. Beidas RS, Stewart RE, Walsh L, Lucas S, Downey MM, Jackson K, et al. Free, brief, and validated: Standardized instruments for low-resource mental health settings. *Cogn Behav Pract.* 2015;22(1):5-19.
53. Maunder RG, Lancee WJ, Balderson KE, Bennett JP, Borgundvaag B, Evans S, et al. Long-term psychological and occupational effects of providing hospital healthcare during SARS outbreak. *Emerg Infect Dis.* 2006;12(12):1924-32.
54. Civantos AM, Bertelli A, Goncalves A, Getzen E, Chang C, Long Q, et al. Mental health among head and neck surgeons in Brazil during the COVID-19 pandemic: A national study. *Am J Otolaryngol.* 2020;41(6):102694.
55. Zhang WR, Wang K, Yin L, Zhao WF, Xue Q, Peng M, et al. Mental Health and Psychosocial Problems of Medical Health Workers during the COVID-19 Epidemic in China. *Psychother Psychosom.* 2020;89(4):242-50.

56. Huang L, Wang Y, Liu J, Ye P, Chen X, Xu H, et al. Factors Influencing Anxiety of Health Care Workers in the Radiology Department with High Exposure Risk to COVID-19. *Med Sci Monit.* 2020;26:e926008.
57. Xiao X, Zhu X, Fu S, Hu Y, Li X, Xiao J. Psychological impact of healthcare workers in China during COVID-19 pneumonia epidemic: A multi-center cross-sectional survey investigation. *J Affect Disord.* 2020;274:405-10.
58. Carta MG, Preti A, Portoghese I, Pisanu E, Moro D, Pintus M, et al. Risk for Depression, Burnout and Low Quality of Life Among Personnel of a University Hospital in Italy is a Consequence of the Impact One Economic Crisis in the Welfare System? *Clin Pract Epidemiol Ment Health.* 2017;13:156-67.
59. Lee RS, Son Hing LS, Gnanakumaran V, Weiss SK, Lero DS, Hausdorf PA, et al. INSPIRED but Tired: How Medical Faculty's Job Demands and Resources Lead to Engagement, Work-Life Conflict, and Burnout. *Front Psychol.* 2021;12:609639.
60. Sancassiani F, Campagna M, Tuligi F, Machado S, Cantone E, Carta MG. Organizational Wellbeing among Workers in Mental Health Services: A Pilot Study. *Clin Pract Epidemiol Ment Health.* 2015;11:4-11.
61. Benfante A, Di Tella M, Romeo A, Castelli L. Traumatic Stress in Healthcare Workers During COVID-19 Pandemic: A Review of the Immediate Impact. *Front Psychol.* 2020;11:569935.
62. Agyapong VIO, Hrabok M, Vuong W, Shalaby R, Noble JM, Gusnowski A, et al. Changes in Stress, Anxiety, and Depression Levels of Subscribers to a Daily Supportive Text Message Program (Text4Hope) During the COVID-19 Pandemic: Cross-Sectional Survey Study. *JMIR Ment Health.* 2020;7(12):e22423.
63. Das A, Sil A, Jaiswal S, Rajeev R, Thole A, Jafferany M, et al. A Study to Evaluate Depression and Perceived Stress Among Frontline Indian Doctors Combating the COVID-19 Pandemic. *Prim Care Companion CNS Disord.* 2020;22(5).

64. Elhadi M, Msherghi A, Elgzairi M, Alhashimi A, Bouhuwaish A, Biala M, et al. The Mental Well-Being of Frontline Physicians Working in Civil Wars Under Coronavirus Disease 2019 Pandemic Conditions. *Front Psychiatry*. 2020;11:598720.
65. Elhadi M, Msherghi A, Elgzairi M, Alhashimi A, Bouhuwaish A, Biala M, et al. Psychological status of healthcare workers during the civil war and COVID-19 pandemic: A cross-sectional study. *J Psychosom Res*. 2020;137:110221.
66. Elhadi M, Msherghi A, Elgzairi M, Alhashimi A, Bouhuwaish A, Biala M, et al. Burnout Syndrome Among Hospital Healthcare Workers During the COVID-19 Pandemic and Civil War: A Cross-Sectional Study. *Front Psychiatry*. 2020;11:579563.
67. Jose S, Dhandapani M, Cyriac MC. Burnout and Resilience among Frontline Nurses during COVID-19 Pandemic: A Cross-sectional Study in the Emergency Department of a Tertiary Care Center, North India. *Indian J Crit Care Med*. 2020;24(11):1081-8.
68. Mrklas K, Shalaby R, Hrabok M, Gusnowski A, Vuong W, Surood S, et al. Prevalence of Perceived Stress, Anxiety, Depression, and Obsessive-Compulsive Symptoms in Health Care Workers and Other Workers in Alberta During the COVID-19 Pandemic: Cross-Sectional Survey. *JMIR Ment Health*. 2020;7(9):e22408.
69. Pniak B, Leszczak J, Adamczyk M, Rusek W, Matlosz P, Guzik A. Occupational burnout among active physiotherapists working in clinical hospitals during the COVID-19 pandemic in south-eastern Poland. *Work*. 2021;68(2):285-95.
70. Trumello C, Bramanti SM, Ballarotto G, Candelori C, Cerniglia L, Cimino S, et al. Psychological Adjustment of Healthcare Workers in Italy during the COVID-19 Pandemic: Differences in Stress, Anxiety, Depression, Burnout, Secondary Trauma, and Compassion Satisfaction between Frontline and Non-Frontline Professionals. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(22).
71. Conversano C, Ciacchini R, Orru G, Di Giuseppe M, Gemignani A, Poli A. Mindfulness, Compassion, and Self-Compassion Among Health Care Professionals: What's New? A Systematic Review. *Front Psychol*. 2020;11:1683.

72. Hashem Z, Zeinoun P. Self-Compassion Explains Less Burnout Among Healthcare Professionals. *Mindfulness* (N Y). 2020;1-10.
73. Neff K. Self-Compassion: An Alternative Conceptualization of a Healthy Attitude Toward Oneself. *Self and Identity*. 2003;2(2):85-101.
74. Wang X, Cheng Z. Cross-Sectional Studies: Strengths, Weaknesses, and Recommendations. *Chest*. 2020;158(1S):S65-S71.
75. Bethlehem J. Selection Bias in Web Surveys. *International Statistical Review*. 2010;78(2):161-88.
76. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Emplois selon la catégorie professionnelle - Statistiques de santé et de bien être selon le sexe - Tout le Québec - Professionnels de la santé. Gouv.qc.ca; 2011.
77. Hofmeyer A, Taylor R, Kennedy K. Knowledge for nurses to better care for themselves so they can better care for others during the Covid-19 pandemic and beyond. *Nurse Educ Today*. 2020;94:104503.
78. Raab K. Mindfulness, self-compassion, and empathy among health care professionals: a review of the literature. *J Health Care Chaplain*. 2014;20(3):95-108.
79. Carmassi C, Foghi C, Dell'Oste V, Cordone A, Bertelloni CA, Bui E, et al. PTSD symptoms in healthcare workers facing the three coronavirus outbreaks: What can we expect after the COVID-19 pandemic. *Psychiatry Res*. 2020;292:113312.
80. Liu JJW, Ein N, Gervasio J, Battaion M, Reed M, Vickers K. Comprehensive meta-analysis of resilience interventions. *Clin Psychol Rev*. 2020;82:101919.
81. Riggle RJ, Edmondson DR, Hansen JD. A meta-analysis of the relationship between perceived organizational support and job outcomes: 20 years of research. *Journal of Business Research*. 2009;62(10):1027-30.

82. Ng TWH, Sorensen KL. Toward a Further Understanding of the Relationships Between Perceptions of Support and Work Attitudes. *Group & Organization Management*. 2008;33(3):243-68.

Data Availability Statement

In accordance with the ethical consent provided by participants, the data underlying this article cannot be shared publicly to preserve their privacy.

Ethics Statement

The studies involving human participants were reviewed and approved by Research Ethics and New Technology Development Committee (CÉRDNT), Montreal Heart Institute, Montréal, Canada. The patients/participants provided their written informed consent to participate in this study.

Author Contributions

JB, M-FM, J-CT and SG: conceptualization. SC, M-JM, CR, and JB: data curation. CR and M-CG: formal analysis. JB: investigation, project administration, resources, and supervision. SC, M-CG, and JB: methodology. CR and JB: validation. SC, M-JM, and JB: visualization. CR, M-CG, CG, and JB: roles/writing—original draft. All authors recruitment, funding acquisition, and writing—review and editing.

Funding

This study was carried out with financial assistance from the Gouvernement du Québec (Grant Number: 2020-2021-COVID-19-PSOv2a-51231) and the Montreal Heart Institute Foundation.

Conflict of Interest

J-CT reported grants from Amarin, grants and personal fees from Astra Zeneca, grants, personal fees, and other from Dalcor, grants from Esperion, grants from Ionis, grants from Pfizer, grants and personal fees from Sanofi, grants and personal fees from Servier, personal fees from

HLS Therapeutics, outside the submitted work; In addition, J-CT had a patent Genetic markers for predicting responsiveness to therapy with hdl-raising or hdl mimicking agent pending, and a patent Methods for using low dose colchicine after myocardial infarction with royalties paid to Invention assigned to the Montreal Heart Institute.

The remaining authors declare that the research was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Acknowledgments

We would like to thank M. Mezhoudi, T. Ahmed, and C. Jabre for the development of the Web platform, M-C. Strevez for her involvement as a mental health support worker, L. Blondeau for statistical expertise, M. Vadeboncoeur and L. Abdelaziz for manuscript revision.

Supplementary material

La section de matériel supplémentaire de cet article peut être trouvée dans l'annexe 4 de cette thèse, et dans le lien hypertexte ci-bas vers la page Web de l'article sur *Frontiers*.

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsy.2021.668278/full>

Supplementary material 1: Description of measures

Chapitre 5 – Résultats de l'article #3

Citation complète de l'article: Marcil MJ, Cyr S, Marin MF, Rosa C, Tardif JC, Guay S, Guertin MC, Genest C, Forest J, Lavoie P, Labrosse M, Vadeboncoeur A, Selcer S, Ducharme S, Brouillette J. Hair cortisol change at COVID-19 pandemic onset predicts burnout among health personnel. *Psychoneuroendocrinology*. 2022; 138:105645. (615)

Le troisième article proposé dans cette thèse est le deuxième article de l'étude *BURNOUT*, soit l'étude sur le cortisol capillaire. Il a été publié en 2022 dans le journal *Psychoneuroendocrinology*.

Depuis le début de la pandémie, une littérature importante a été publiée concernant la prévalence de problématique de santé psychologique et des facteurs de protection (ou de risque) associés chez les travailleurs de la santé confrontés à la pandémie de COVID-19. Toutefois, les variables biologiques, telles que le cortisol, l'hormone du stress, ont été peu étudiées. Le but de cet article était donc d'évaluer l'association entre le cortisol capillaire (notamment le changement relatif des niveaux de cortisol avant et après la pandémie) sur le *burnout* et les trois psychopathologies chez les travailleurs de la santé. En deuxième lieu, l'objectif était également de vérifier l'impact de l'ajout du cortisol capillaire au modèle initial qui incluait des facteurs individuels, professionnels, sociaux et organisationnels.

Parmi les 467 travailleurs de la santé du Québec (Canada) qui ont répondu au premier sondage tel que présenté dans l'article #2 de cette thèse, 372 (80 %) ont fourni un échantillon de cheveux permettant d'obtenir un historique de la sécrétion de cortisol pour les trois mois précédant et suivant le début de la pandémie. Des modèles de régression multivariés et une courbe de la fonction d'efficacité du récepteur (*receiver operating characteristic [ROC] curve*) ont été utilisés pour étudier le cortisol capillaire en tant que prédicteur du *burnout* et de la santé psychologique, en plus des facteurs individuels, professionnels, sociaux et organisationnels.

Les niveaux de cortisol capillaire ont augmenté après le début de la pandémie, avec une variation relative médiane de 29 % (écart interquartile = 3-59 %, $p < ,0001$). Il y avait également un lien significatif entre le *burnout* et l'évolution du taux de cortisol, les participants dans le

deuxième quartile de changement relatif avaient une probabilité moindre d'avoir des symptômes de *burnout*. Cependant, aucune association n'a été trouvée entre le changement de cortisol et les symptômes de TSPT, d'anxiété et de dépression. Aussi, l'ajout du cortisol aux facteurs individuels, professionnels et socio-organisationnels a sensiblement amélioré la prévisibilité du modèle de régression logistique pour le *burnout*.

En bref, l'évolution du taux de cortisol dans les cheveux était associée au *burnout* chez le personnel de santé au début de la pandémie de COVID-19. Ce marqueur biologique non invasif de la réponse au stress pourrait être utilisé dans d'autres initiatives cliniques ou de recherche pour dépister les individus à haut risque afin de prévenir et de contrôler le *burnout* chez le personnel de santé confronté à un facteur de stress important.

La méthodologie ainsi que les résultats approfondis peuvent être trouvés dans l'article complet débutant à la page suivante.

Nombre de mots: 6 017

Section "Highlights": 40

Résumé: 255

Texte: 5 722

Références: 78

Tables: 5 Figure: 0

Matériels supplémentaires: eTables 6 eFigures 0

Cet article a été publié dans le journal *Psychoneuroendocrinology* (facteur d'impact en 2022 - 3.7 et Q3 dans la catégorie Psychiatrie [78/155] selon *Journal Citation Reports™ by Clarivate*)

Cet article est inclus dans la thèse avec l'autorisation des co-auteurs.

Contribution:

***Samuel Cyr** et Marie-Joelle Marcil partagent le rôle de premier auteur

- Rôles
 - ✓ Conceptualisation (Marin MF, Tardif JC, Guay S et Brouillette J)
 - ✓ Acquisition des données (Marcil MJ, **Cyr S**, Rosa C et Brouillette J)
 - ✓ Analyse formelle (Rosa C et Guertin MC)
 - ✓ Acquisition de fonds (**Tous**)
 - ✓ Investigation (Brouillette J)
 - ✓ Méthodologie (**Cyr S**, Guertin MC et Brouillette J)
 - ✓ Administration du projet (Brouillette J)
 - ✓ Ressources (Brouillette J)
 - ✓ Supervision (Brouillette J)
 - ✓ Validation (Rosa C et Brouillette J)
 - ✓ Visualisation (Marcil MJ, **Cyr S** et Brouillette J)
 - ✓ Rédaction - version originale (Rosa C, Guertin MC et Brouillette J)

- ✓ Rédaction - révision et édition (**Tous**)
- Contribution
 - ✓ Marcil MJ (24 %)
 - ✓ **Cyr S** (26%)
 - ✓ Marin MF, Tardif JC, Guay S, Guertin MC, Rosa C (10%)
 - ✓ Genest C, Forest J, Lavoie P, Labrosse M, Vadeboncoeur A, Selcer S, Ducharme S (5 %)
 - ✓ Brouillette J (35 %)

Hair cortisol change at COVID-19 pandemic onset predicts burnout among health personnel

Marie-Joelle Marcil, BSc^{a, b*}, Samuel Cyr, BSc^{a, c*}, Marie-France Marin, PhD^{b, d, e}, Camille Rosa, MSc^f, Jean-Claude Tardif, MD^{a, g}, Stéphane Guay, PhD^{b, h}, Marie-Claude Guertin, PhD^f, Christine Genest inf., PhDⁱ, Jacques Forest, PhD^j, Patrick Lavoie, inf., PhD^{a, i}, Mélanie Labrosse, MD, PhD^{g, k}, Alain Vadeboncoeur, MD^{a, g}, Shaun Selcer, MD, MSc^{a, g}, Simon Ducharme, MD, MSc^{l, m} and Judith Brouillette, MD, PhD^{a, b**}

^aResearch Centre, Montreal Heart Institute, 5000 Bélanger street, Montréal, H1T 1C8, Québec, Canada

^bDepartment of Psychiatry and Addiction, Université de Montréal, Roger-Gaudry Pavilion, Faculty of Medicine, P.O. Box 6128, Downtown Branch, Montréal, H3C 3J7, Québec, Canada

^cFaculty of Pharmacy, Université de Montréal, P.O. Box 6128, Downtown Branch, Montreal, H3C 3J7, Québec, Canada

^dDepartment of Psychology, UQAM, 100 Sherbrooke Street West, Montréal, H2X 3P2, Québec, Canada

^eCentre d'étude sur le Trauma, Research Centre, Institut universitaire en santé mentale de Montréal, 7331 Hochelaga Street, Montréal, H1N 3V2, Québec, Canada

^fMontreal Health Innovations Coordinating Centre, 5000 Bélanger street, Montréal, H1T 1C8, Québec, Canada

^gFaculty of Medicine, Université de Montréal, P.O. Box 6128, Downtown Branch, Montreal, H3C 3J7, Québec, Canada

^hResearch Centre, Institut universitaire en santé mentale de Montréal, 7331 Hochelaga Street, Montréal, H1N 3V2, Québec, Canada

ⁱFaculty of Nursing, Université de Montréal, Marguerite-d'Youville Pavilion, P.O. Box 6128, Downtown Branch, Montréal, H3C 3J7, Québec, Canada

^jDepartment of Organization and Human Resources, ESG UQAM, P.O. Box 8888, Downtown Branch, Montréal, H3C 3P8, Québec, Canada

^kDivision of Emergency Medicine, Department of Pediatrics, Centre Hospitalier Universitaire Sainte-Justine, 3175 Côte-Sainte-Catherine Road, Montréal, H3T 1C5, Québec, Canada

^lDepartment of Psychiatry, Douglas Mental Health University Institute, McGill University, 6875 LaSalle Boulevard, Verdun, H4H 1R3, Québec, Canada

^mMcConnell Brain Imaging Centre, Montreal Neurological Institute, McGill University, 3801 University St, Montréal, H3A 2B4, Québec, Canada

* These authors contributed equally to this work.

Correspondence concerning this article should be addressed to Dre. Judith Brouillette, Montreal Heart Institute, 5000 Belanger Street, Montreal, Quebec, H1T 1C8, Canada. Tel: +1-514-593-2571; fax: +1-514-593-2583. E-mail: judith.brouillette@icm-mhi.org

Running title: Hair cortisol change in health workers predicts burnout

Highlights

- Hair cortisol levels increased at the pandemic onset in healthcare workers.
- There was a significant association between burnout status and change in cortisol.
- No association was found between cortisol and PTSD/anxio/depressive symptoms.
- Cortisol enhanced the burnout logistic regression model's predictability.

Abstract

Background: The COVID-19 pandemic has put chronic pressure on worldwide healthcare systems. While the literature regarding the prevalence of psychological distress and associated risk factors among healthcare workers facing COVID-19 has exploded, biological variables have been mostly overlooked.

Methods: 467 healthcare workers from Quebec, Canada, answered an electronic survey covering various risk factors and mental health outcomes three months after the onset of the COVID-19 pandemic. Of them, 372 (80%) provided a hair sample, providing a history of cortisol secretion for the three months preceding and following the pandemic's start. We used multivariable regression models and a receiver operating characteristic curve to study hair cortisol as a predictor of burnout and psychological health, together with individual, occupational, social, and organizational factors.

Results: As expected, hair cortisol levels increased after the start of the pandemic, with a median relative change of 29% (IQR = 3–59%, $p < 0.0001$). There was a significant association between burnout status and change in cortisol, with participants in the second quarter of change having lower odds of burnout. No association was found between cortisol change and post-traumatic stress disorder, anxiety, and depression symptoms. Adding cortisol to individual-occupational-socio-organizational factors noticeably enhanced our burnout logistic regression model's predictability.

Conclusion: Change in hair cortisol levels predicted burnout at three months in health personnel at the onset of the COVID-19 pandemic. This non-invasive biological marker of the stress response could be used in further clinical or research initiatives to screen high-risk individuals to prevent and control burnout in health personnel facing an important stressor.

Keywords

Cortisol; Burnout; Anxiety; Depression; Post-traumatic stress disorder; COVID-19; Health personnel

Introduction

The COVID-19 pandemic has put high pressure on healthcare systems worldwide and accentuated the healthcare workers' burden (Arshid et al., 2020, World Health Organization, 2021). In this population, burnout rates increased from 30% before the pandemic (Canadian Medical Association, 2018, Poncet et al., 2007) to 50% (Azoulay et al., 2020, Cantu and Thomas, 2020, Cyr et al., 2021, Duarte et al., 2020, Morgantini et al., 2020) per COVID-19 pandemic, while post-traumatic stress disorder (PTSD), anxiety, and depression rates seemed to remain stable (Cai et al., 2020, Chew et al., 2020, Cyr et al., 2021, Du et al., 2020, Magnavita et al., 2020, Wang et al., 2020, Zhang et al., 2020). Studies have revealed that COVID-19 direct care, perceived lack of protection to manage the risks of virus transmission, work interfering with family life, being female and a nurse were associated with higher psychological distress, defined as either burnout, stress, PTSD, anxiety, or depression self-rated symptoms (Morgantini et al., 2020, Sirois and Owens, 2020). In a previous study, our group focused on eight modifiable variables as potential predictors of mental health issues covering individual (resilience), occupational (workload), social (satisfaction of social support), and organizational factors (access to simulation technique, mental health services, accessibility of personal protective equipment [PPE], feeling of security using PPE, perceived organizational support). We found that higher resilience and perceived organizational support were associated with better outcomes regarding burnout, PTSD, anxiety, and depression (Cyr et al., 2021).

While the prevalence of psychological distress and associated risk factors among healthcare workers during the COVID-19 pandemic has been well covered (Pappa et al., 2020, Troglio da Silva and Neto, 2021), biological variables have been mostly overlooked. Moreover, no study has systematically combined biological variables with psycho-socio-organizational factors to predict mental health outcomes in response to COVID-19. This approach is of interest as the pandemic is a significant stressor for many healthcare workers and may therefore impact their stress hormone levels (Thau et al., 2021). In addition to insight into underlying psychopathological mechanisms, biomarkers can be helpful for both risk stratification (e.g., which individual is at increased risk of developing a disease) and treatment response (e.g., which individual has a greater probability of responding to an intervention) (Burke

et al., 2005, Holsboer, 2000, Karlen et al., 2011, Luo et al., 2012, Meewisse et al., 2007, Sauve et al., 2007, Steudte et al., 2013, Steudte et al., 2011, Vreeburg et al., 2009, Wester and van Rossum, 2015).

The literature regarding the association between the stress hormone cortisol and burnout, or psychopathology, is vast and has yielded inconsistent results. A recent systematic review (Rothe et al., 2020) suggested that the observed heterogeneity was mainly due to the lack of studies that have tested cortisol levels in burnout patients and to the highly disparate methods used to assess cortisol. Although a definite conclusion is difficult to ascertain, results tend to show a decrease in cortisol secretion in patients with burnout (Kakiashvili et al., 2013). A few studies have verified cortisol levels and burnout regarding stressful situations present before the pandemic in healthcare workers. In the following two studies (Fernandez-Sanchez et al., 2018, Wendsche et al., 2020), an increase in cortisol was found in healthcare workers suffering from burnout. These results are surprising since they go against the discussed tendency to decrease cortisol levels in burnout patients and thus further emphasize the heterogeneity of findings. Regarding the psychopathologies, the current state of knowledge points toward higher cortisol levels for depressed patients (Staufenbiel et al., 2013) and levels modulated by time since traumatization for PTSD (Wester and van Rossum, 2015). Results are not as clear regarding patients with anxiety (Elnazer and Baldwin, 2014). Cortisol levels can be measured in blood, urine, saliva, and hair. As opposed to other sample types, hair is not subject to diurnal variation (Russell et al., 2012, Wester and van Rossum, 2015) and provides a picture of long-term exposure to systemic cortisol. As hair grows on average one centimeter (cm) per month, a 3-cm hair measurement represents the accumulation of cortisol over the previous three months (Greff et al., 2019, Wester and van Rossum, 2015).

In more than one thousand published studies on healthcare workers' mental health during the COVID-19 pandemic, we found two that examined cortisol levels. An Argentinian team (Ibar et al., 2021) measured 3-cm hair cortisol concentrations, perceived stress, social support, and burnout in 234 healthcare workers. The 28 participants (12%) with burnout had significantly higher hair cortisol levels than those without burnout. The authors did not measure other mental health endpoints such as PTSD, anxiety, or depression, nor did they measure pre-pandemic

baseline cortisol levels, leaving unanswered the impact of change in cortisol levels at the onset of the pandemic. The second study analyzed cortisol concentration accumulated in 6 cm of hair from 67 Slovak female nurses during the pandemic, with sample collection performed approximately three months after the start of the pandemic, from June 8 to July 8, 2020. The researchers found an increase in hair cortisol levels following the onset of the pandemic, but no association with perceived stress, social support, or sleep quality.

We believe it is essential to combine biopsychosocial and organizational variables to gain an integrative view of the complex phenomenon of organizational psychological health during high-stress periods. This approach provides access to knowledge about the relative importance of each factor and the possible interactions between factors, generates more precise theoretical frameworks, and guides future intervention outcomes, in line with personalized medicine (Di Sanzo et al., 2017, Goetz and Schork, 2018, Wium-Andersen et al., 2017). The objectives of the present study were to 1) evaluate the association between hair cortisol (three-month pre-post-pandemic onset, and relative change in cortisol levels), burnout, PTSD, anxiety, and depression in healthcare workers facing the COVID-19 pandemic; and 2) evaluate the impact of adding a biological variable (hair cortisol) to our initial model that included individual, occupational, social, and organizational factors (Cyr et al., 2021). More precisely, we tested whether adding cortisol to our model improves its predictive capacity and/or moderates the associations between the protective factors and the mental health outcomes we reported previously (Cyr et al., 2021).

Methods and materials

Participants and procedures

The Montreal Heart Institute Ethics Committee approved this observational study on May 14, 2020. We recruited healthcare workers from Quebec, Canada, to complete an electronic survey three months (June 2020) after the COVID-19 pandemic was declared a health emergency in Quebec (March 2020). We also asked participants to provide a hair sample.

Measures

Psychological questionnaire

Participants responded to an online self-administered validated questionnaire three months after the onset of the pandemic. We assessed the presence of burnout using the two-item Maslach Burnout Inventory criteria (Dyrbye et al., 2014, Loera et al., 2014, West et al., 2009). The severity of depression and anxiety symptoms was measured using the anxiety and depression subscales of the Hospital Anxiety and Depression Scale (Bjelland et al., 2002, Roberge et al., 2013, Zigmond and Snaith, 1983). We used the PTSD Checklist for DSM-5 scale (Ashbaugh et al., 2016, Blevins et al., 2015, Bovin et al., 2016, Wortmann et al., 2016) to score PTSD symptom severity. More detailed information on the questionnaire and scoring can be found in a previous publication (Cyr et al., 2021).

Hair cortisol

We sent participants validated instructions and necessary material to self-collect a hair sample (Ouellet-Morin et al., 2016). We asked participants to collect a 3-cm hair sample, or ideally a 6-cm sample (Lee et al., 2015, Meyer and Novak, 2012, Stalder et al., 2017), between June 7 and 14, 2020. Participants mailed their samples to our research team using a pre-paid envelope, which was then forwarded to the Centre for Studies on Human Stress BioAssay Lab for cortisol analysis. Each 3-cm hair segment was washed in a 15 mL tube with 2.5 mL of isopropanol before mixing. After decanting, the wash cycle was reiterated, and the hair sample was left to dry overnight. Pure methanol (1.5 mL) was added to the sample before the tube was rotated for 24 hours. The samples were then spun down in a microcentrifuge, and 1 mL was

aliquoted. The methanol was evaporated at 37 °C under a constant stream of nitrogen. Finally, 0.4 mL of phosphate buffer was injected into the tube before the sample was vortexed for 15 seconds. The reconstituted sample was measured in duplicate using a luminescence immunoassay. The detection range for this assay was between 0.012 and 3.0 µg/dL. The intra- and inter-assay coefficients of variation were 4.69% and 9.34%, respectively. Results are presented in two different concentrations, a concentration per volume (nmol/L, with the multiplication of the results in µg/dL by a factor of 27.59) and a concentration per weight (pg/mg, by applying the following formula $\frac{[cortisol (ug/dl)] \times 10\,000 \times volume\ of\ reconstitution\ (ul)}{\left(\frac{Total\ volume\ (ml)}{volume\ dried\ down}\right) \times sample\ weight\ (mg)}$). All samples were assayed in duplicates, which were later averaged. In the hair collected in mid-June 2020, the distal 3-cm segment reflected cortisol accumulation from mid-December 2019 to mid-March 2020 (three-month pre-pandemic onset), while the proximal 3-cm segment reflected the mid-March to mid-June 2020 period (three-month post-pandemic onset). It was thus possible to calculate the relative change in cortisol between pre- and post-pandemic onset for participants who provided a 6-cm hair sample. We used the following equation: (post-pandemic onset cortisol levels—pre-pandemic cortisol levels)/(pre-pandemic cortisol levels) multiplied by 100 to report it in percentages. For participants who provided a 3-cm sample, three-month post-pandemic onset cortisol levels could be measured but not pre-pandemic levels (nor change).

Sex, age, ethnicity, body mass index, frequency of hair washing, products in the hair, hair treatments, endocrine disorders, use of endocrine drugs, including the use of hormonal contraceptives, have been reported to potentially modulate hair cortisol levels and different outcomes (Dettenborn et al., 2012, Russell et al., 2012, Stalder and Kirschbaum, 2012, Stalder et al., 2017). Therefore, we collected this information in the same electronic survey as the psychological questionnaire. For details on cortisol-related measures, see Table A1 in the Appendix. For further details on psychological, occupational, and organizational data, refer to Table A1 in our previously published Supplementary Material (Cyr et al., 2021).

Statistical analysis

Participants' characteristics, including hair cortisol, were summarized using counts and percentages for categorical variables and means \pm SD for continuous variables. For each

endpoint (burnout, PTSD, anxiety, and depression), univariable logistic (or linear) regression models were first fitted using cortisol measures (pre-cortisol, post-cortisol or relative change of cortisol) as the independent variable. The unadjusted odds ratio and unadjusted regression coefficients are presented with 95% confidence intervals. Pre-specified adjustment variables (sex, age, ethnicity, body mass index, frequency of hair washing, products in the hair, hair treatments, endocrine disorders, use of endocrine drugs, oral contraceptive or hormone replacement therapy) showing a p -value lower than 0.2 in univariable model with the endpoints were added in the model using the stepwise procedure. The criteria for an adjustment variable to stay in the final model was a significance level of 0.1. This last step with adjustment variables was only considered when there was a statistically significant association between an endpoint and a cortisol measure. The adjusted odds ratio for logistic regressions and adjusted coefficients for linear regressions were presented with 95% confidence intervals. We verified the linearity assumption with the logit of burnout for logistic regression. We categorized variables in case the assumption was not met. In particular, the relative change in cortisol was categorized in four quarters (Q) corresponding to $\leq 3\%$,]3–29%],]29–59%], and $> 59\%$ to satisfy the linearity assumption. For linear regressions, we verified the normality of residuals, and no transformation was needed. Analyses were performed with and without outliers to check if the results were the same.

To evaluate the impact of adding a biological variable (hair cortisol) to our initial model, we first verified that it (Cyr et al., 2021) yielded the same results in the “hair-participant” subsample. We also analyzed the distributions of the variables in the two samples to make sure they were similar. We then added hair cortisol and selected adjustment variables to the initial model using a stepwise procedure and keeping variables with a p -value lower than 0.05. We calculated the area under the receiver operating characteristic (ROC) curve (C-statistic) to measure the predictive capacity of our model. Finally, we tested interactions to verify whether relative change of cortisol moderates our previously reported associations between burnout and individual (resilience) or organizational factors (perceived organizational support).

Results

Participants

Of the 467 participants who answered the three-month survey, 372 (80%) provided a hair sample of the minimum length required (3 cm from the scalp; post-pandemic onset hair growth), with 358 of them providing the ideal 6-cm length (pre- and post-pandemic onset hair growth). The present manuscript will focus on the 372 participants, referred to as the “hair-participant” subgroup, to differentiate them from the complete survey cohort ($n = 467$). Sociodemographic, hair-related data, and the scores on the psychological questionnaire are shown in Table 1. The mean age of participants was 40 years ($SD = 9$), and the majority were Caucasian (95%) and female (92%). The main participants' work types were non-physician health professionals (e.g., nutritionists, occupational and respiratory therapists; 30%), followed equally by nurses (24%) and physicians (24%). Thirty-eight percent had been involved in direct COVID-19 patient care, and 33% had been reassigned to another task or hospital during the pandemic. Half of the participants ($n = 185$; 50%) displayed symptoms of burnout, defined as emotional exhaustion or depersonalization, at least once a week. One hundred twenty-eight different participants (35%) showed severe symptoms of one or multiple psychopathologies (24% PTSD, 23% anxiety and 10% depression) on the validated self-reported questionnaires.

Table 1. Participant sociodemographic, hair-related characteristics, and psychological questionnaire scores

Variables	<i>n</i> (%) or Mean \pm SD	All <i>n</i> = 372
Female sex	340 (92.4%)	368
Age (years)	40.3 \pm 9.1	369
Ethnicity		368
Caucasian	348 (94.6%)	
Other	20 (5.4%)	
Type of work		371
Administrative agent	13 (3.5%)	
Administrator	14 (3.8%)	
Nurse	89 (24.0%)	
Physician	89 (24.0%)	
Resident physician	6 (1.6%)	
Paramedic	9 (2.4%)	
Other health professional	113 (30.5%)	
Beneficiary attendant	8 (2.2%)	
Laboratory technician/technologist	7 (1.9%)	
Other	23 (6.2%)	
Workload in the last month (hours/week)		363
\leq 34	66 (18.2%)	
[35–44]	207 (57.0%)	
[45–54]	56 (15.4%)	
[55–64]	20 (5.5%)	
\geq 65h	14 (3.9%)	
Direct COVID care, yes	142 (38.4%)	370
Reassignment, yes	121 (32.8%)	369
Access to simulation technique, yes	75 (20.3%)	369
Access to mental health help, yes	337 (91.1%)	370
Access to PPE		366
Never, rarely, or sometimes	30 (8.2%)	
Often	88 (24.0%)	
Always	248 (67.8%)	
PPE perception of security		363
Rather in danger or totally at risk	35 (9.6%)	
Pretty safe	276 (76.0%)	
Totally safe	52 (14.3%)	
Mean body mass index (kg/m²)	26.8 \pm 6.2	365
Frequency of hair washing		371
Every day or more than once a day	94 (25.3%)	
Every two days	150 (40.4%)	
Twice a week	98 (26.4%)	
Once a week or less	29 (7.8%)	
Use of hair products, yes	199 (53.6%)	371
Hair coloration/treatment in the last 6 months, yes	166 (44.9%)	370
Medical data		
Endocrinological disorder, yes	26 (7.0%)	371
Use of endocrinological medication, yes	37 (10.0%)	371
Use of oral contraceptive or hormone replacement therapy, yes	150 (42.3%)	355
Psychological data		
Burnout (MBI-2), yes	185 (50.4%)	367
Post-traumatic stress symptoms (PLC-5 score [0–80])	19.5 \pm 14.9	367
\geq 31	89 (24.3%)	
Depressive symptoms (HADS-D score [0–21])	5.1 \pm 3.8	361
\geq 11	36 (10.0%)	
Anxiety symptoms (HADS-A score [0–21])	7.9 \pm 4.0	362
\geq 11	84 (23.2%)	
Resilience (CD-RISC-10 [0–40])	27.6 (6.0)	369

Satisfaction of social support (SSQ6 [6–36])	28.8 (6.0)	367
Perceived organizational support (SPOS8 [8–56])	23.0 (11.6)	367

Abbreviations: MBI-2, Maslach Burnout Inventory; PCL-5, PTSD Checklist for DSM-5; HADS-D, Depression subscale of Hospital Anxiety and Depression Scale; HADS-A, Anxiety subscale of Hospital Anxiety and Depression Scale; CD- RISC-10, 10-item Connor-Davidson Resilience Scale; SSQ, Social Support Questionnaire (satisfaction subscale) ; SPOS, 8-item Survey of Perceived Organizational Support Scale; *SD*, Standard deviation.

Hair cortisol levels and change at the onset of COVID-19 pandemic

Table 2 presents pre-pandemic and post-pandemic onset hair cortisol levels in both nmol/L and pg/mg, as well as the relative change between these values. The mean pre-pandemic cortisol level was 3.1 ($SD = 6.8$) nmol/L [26.8 ($SD = 58.1$) pg/mg], and 3.7 ($SD = 9.8$) nmol/L post-pandemic onset [32.4 ($SD = 84.2$) pg/mg]. As expected, hair cortisol levels were higher after the start of the pandemic and increased by a median of 29% ($IQR = 3\text{--}59\%$, $p < 0.0001$). For statistical purposes, we categorized participants by quarters of relative cortisol change, as summarized in Table 3. The proportion of burnout in each quarter is also presented.

Table 2. Mean, standard deviation, and median of participants' hair cortisol levels pre- and post-pandemic onset as well as absolute and relative change between those measures

	Mean	SD	Median	All <i>n</i> = 372
Pre-pandemic hair cortisol				
(nmol/L)	3.13	6.79	1.50	358
(pg/mg)	26.75	58.07	12.89	
Post-pandemic onset hair cortisol (nmol/L)				
(pg/mg)	3.70	9.77	1.96	372
	32.36	84.19	16.87	
Hair cortisol change				
(nmol/L)	0.22	3.64	0.33	358
(pg/mg)	2.87	31.26	2.87	
Hair cortisol relative change				
(%; nmol/L)	38.42%	66.80%	28.87%	358
(%; pg/mg)	38.93%	66.13%	29.48%	

Note: 372 participants provided a hair strand of at least 3 cm. Of these, 358 (96%) participants provided a 6-cm hair strand, which allowed the research team to calculate pre-pandemic hair cortisol levels and the change in pre- and post-pandemic onset cortisol levels. The formula used to convert nmol/L to pg/mg is

$$\frac{[\text{cortisol (ug/dl)}] \times 10\,000 \times \text{volume of reconstitution (ul)}}{\left(\frac{\text{Total volume (ml)}}{\text{volume dried down}}\right) \times \text{sample weight (mg)}}.$$

Abbreviation: *SD*, Standard deviation.

Table 3. Categorization of participants by quarters of hair cortisol relative change ($n = 358$)

Quarter	Hair cortisol relative change	Frequency	Cumulative Frequency	Cumulative Percent	Proportion of burnout
Q1	$\leq 3\%$	90	90	25.1	57.3%
Q2	]3–29%]	89	179	50.0	36.0%
Q3	]29–59%]	90	269	75.1	59.6%
Q4	$> 59\%$	89	358	100.0	50.6%

Note: The 14 missing data represent participants who provided a strand of hair shorter than 6 cm. Proportion of burnout was assessed with MBI-2, Maslach Burnout Inventory.

Hair cortisol, burnout, and psychopathologies

Neither pre- nor post-pandemic onset hair cortisol levels were associated with burnout status ($p = 0.4$; $p = 0.4$). However, there was a statistically significant association ($p = 0.008$) between burnout and cortisol relative change, with participants in the second quarter (Q2,]3% – 29%]) having lower odds of burnout (Table 4). Compared to this group, participants who had almost no change in cortisol or decreased levels (Q1, $\leq 3\%$) after the onset of the pandemic had 2.4 times more odds of burnout ($p = 0.005$); those with a change between 29% and 59% (Q3), 2.6 times more odds of burnout ($p = 0.002$); and those with cortisol change exceeding 59% (Q4), 1.8 times more odds of burnout ($p = 0.051$). This association remained significant after adjusting for ethnicity, use of hair treatments, and endocrine disorder (Table 4, right columns). We repeated the same analysis using PTSD, anxiety, or depression as the dependent variable rather than burnout. There was no significant association between pre-pandemic, post-pandemic or relative cortisol change and the severity of these psychopathologies (Tables A2 and A3). Tables A4–A6 show unadjusted regression coefficients from linear regression between cortisol relative change and three-month PTSD, anxiety, and depressive symptoms.

Table 4. Unadjusted and adjusted odds ratios, 95% confidence intervals, and *p*-values from multivariable logistic regression analysis for the relative change in hair cortisol and burnout among healthcare workers who provided a 6 cm hair sample

Variables	Unadjusted (<i>n</i> = 354)			Adjusted (<i>n</i> = 349)		
	OR	95% CI	<i>p</i>	OR	95% CI	<i>p</i>
Relative cortisol change			0.008			0.01
Q1 vs. Q2	2.39	1.31 4.37	0.005	2.34	1.26 4.36	0.007
Q3 vs. Q2	2.62	1.43 4.80	0.002	2.70	1.44 5.06	0.002
Q4 vs. Q2	1.82	0.997 3.33	0.051	1.98	1.06 3.69	0.03
Ethnicity, Caucasian (yes vs. no)				4.42	1.40 14.03	0.01
Hair treatment (yes vs. no)				0.62	0.40 0.97	0.04
Endocrinological disorder (yes vs. no)				2.21	0.90 5.40	0.08

Note: Relative cortisol change quarters correspondence: Q1, ≤ 3%; Q2, between]3–29%]; Q3, between]29–59%]; Q4, > 59%. Abbreviations: CI, Confidence intervals; OR, Odds ratio; Q, Quarter.

Burnout logistic regression model

To begin, we confirmed that the distributions of the variables included in the burnout model were similar in the original sample ($n = 467$) and the “hair-participant” subgroup ($n = 372$). Then, we applied the initial multivariable model for burnout (Cyr et al., 2021), consisting of eight independent variables covering individual-occupational-social-organizational factors. The results remained similar. Indeed, resilience and perceived organizational support continued to be significantly negatively correlated with burnout (Table 5, left-hand columns). The initial model was associated with an area under the ROC curve (C-statistic) of 0.67. When we added relative change in hair cortisol and its adjustment variables, the C-statistic increased to 0.74. In other words, an individual with burnout will have a higher predicted probability than an individual without burnout 74% of the time, using this second model.

Table 5. Unadjusted and adjusted odds ratios, 95% confidence interval, and *p*-values from multivariable logistic regression analysis for burnout among healthcare workers who provided a 6 cm hair sample

Variables	Initial model (<i>n</i> = 330)				Initial model + cortisol (<i>n</i> = 326)			
	Unadjusted OR	95% CI		<i>p</i>	Adjusted OR	95% CI		<i>p</i>
Resilience	0.68	0.52	0.87	0.003	0.67	0.51	0.88	0.003
Social support	0.88	0.69	1.13	0.31	0.88	0.68	1.13	0.31
Workload				0.77				0.87
[35–44] h vs. ≤ 34h	0.90	0.49	1.65	0.73	0.82	0.43	1.55	0.54
[45–54] h vs. ≤ 34h	0.92	0.42	2.02	0.83	0.85	0.37	1.96	0.70
[55–64] h vs. ≤ 34h	0.78	0.23	2.57	0.68	0.62	0.16	2.46	0.49
≥ 65h vs. ≤ 34h	2.02	0.53	7.72	0.30	1.43	0.34	5.93	0.63
Perceived organizational support	0.78	0.61	0.99 5	0.045	0.78	0.61	1.01	0.06
Access to simulation technique (yes vs. no)	1.28	0.71	2.32	0.41	1.19	0.63	2.24	0.60
Access to mental health help (yes vs. no)	0.73	0.31	1.71	0.47	0.93	0.38	2.29	0.88
Access to PPE*				0.36				0.26
Often vs. never, rarely or sometimes	1.99	0.70	5.67	0.20	2.26	0.74	6.88	0.15
Always vs. never, rarely or sometimes	1.48	0.56	3.96	0.43	1.53	0.54	4.37	0.42
PPE perception of security				0.74				0.69
Pretty safe vs. totally safe	0.80	0.41	1.55	0.50	0.83	0.40	1.71	0.61
Rather in danger or totally at risk vs. totally safe	0.98	0.34	2.83	0.97	1.19	0.38	3.67	0.77
Cortisol relative change								0.03
Q1 vs. Q2					2.40	1.19	4.83	0.01
Q3 vs. Q2					2.58	1.29	5.18	0.008
Q4 vs. Q2					1.81	0.90	3.64	0.10
Ethnicity, Caucasian (yes vs. no)					4.78	1.43	15.91	0.01
Hair treatment (yes vs. no)					0.56	0.34	0.92	0.02
Endocrinological disorder (yes vs. no)					3.84	1.38	10.68	0.01

Note: Adjusted ORs are presented for an increase of one standard deviation (*SD*) for continuous variables (resilience; *SD* = 5.9, social support; *SD* = 5.6, and perceived organizational support; *SD* = 11.7). Relative cortisol change quarters correspondence: Q1, ≤ 3%; Q2, between]3–29%]; Q3, between]29–59%]; Q4, > 59%. Abbreviations: CI, Confidence intervals; OR, Odds ratio; PPE, Personal protective equipment. *Due to small *n* in some of the original categories, this variable was re-categorized as Always; Often; Never, Rarely or Sometimes.

We were then interested to know whether the effect of resilience or perceived organizational support on burnout differed depending on the extent of cortisol change. Cortisol change did not moderate the association between burnout status and resilience or perceived organizational support ($p = 0.77$ and $p = 0.35$, respectively).

Discussion

We studied the relationship between the pre-post COVID-19 pandemic biological marker of stress (hair cortisol) and individual, occupational, social, and organizational factors on burnout, PTSD, anxiety, and depression among healthcare workers. We found a significant association between burnout status and the relative change in hair cortisol levels following the onset of the COVID-19 pandemic, but not with absolute cortisol levels per se. Our data suggest that a slight relative increase in cortisol levels in response to the pandemic is associated with lower burnout odds than a decrease, a moderate, or a large increase in cortisol levels. The capillary cortisol concentrations found in our study (pre-pandemic onset mean: 26.8 pg/mg, median: 12.9 pg/mg; post-pandemic onset mean: 32.4 pg/mg, median: 16.9 pg/mg) are lower compared to a study conducted on healthcare workers that reported a median concentration of 89 pg/mg for healthcare workers in direct contact with patients, and 70 pg/mg for workers without direct contact (Ibar et al., 2021). In contrast, they are higher than another study on nurses during the pandemic, whose mean capillary cortisol levels before and during the pandemic were 5.5 pg/mg and 6.7 pg/mg, respectively (Rajcani et al., 2021).

In addition to the vast heterogeneity of published hair cortisol levels, most studies only report absolute levels, not relative change, making the comparison with our study challenging. Schaafsma et al. published a scoping review in 2021 assessing the relation of hair cortisol with work-related stressors in healthy workers (Schaafsma et al., 2021). They found five longitudinal and 17 cross-sectional studies, both study types showing mixed results. There were three cross-sectional studies with burnout as an endpoint. Regarding the two subdomains used to classify burnout in the present study (emotional exhaustion and depersonalization), two of these studies showed positive associations between 3-cm hair cortisol level and burnout and one a non-significant effect. Our 3-cm data align with the non-significant findings, with three-month post-pandemic onset hair cortisol not associated with burnout status ($p = 0.4$). One hypothesis for the non-significant associations regarding absolute hair cortisol levels could be that, faced with the clear onset of a stressor, within-individual change in stress hormone response could be more sensitively correlated with burnout than absolute levels. Another hypothesis could be that hair cortisol analysis, influenced by hair product use, washing frequency, and environmental damage,

is not precise enough to capture the difference in absolute levels but sufficient for relative change, as each 6-cm sample has its own control. It should also be noted that the 6-cm hair sample cortisol measure is subject to a washout effect; the 3-cm sample being closer to the scalp, and thus having been there for a shorter time, is less subject to degradation of cortisol (Dettenborn et al., 2012, Meyer and Novak, 2012, Russell et al., 2012). A recent meta-analysis recognized an average decrease of 29% between the first 3 cm hair segment to the second 3 cm hair segment (Stalder et al., 2017). However, some studies have also reported washout levels as low as 6% (Kirschbaum et al., 2009). It is, therefore, necessary to consider this potential washout with caution. Also, we consider that the pandemic context could have reduced the washout of our sample, as we collected the sample in early spring, which reduces the potential effect of UV. Furthermore, we have no reason to believe that the washout effect would differ between individuals. In line with this, we checked the variability of the pre-pandemic and post-pandemic cortisol level measurements and found that the standard deviations were not statistically different (SD pre- = 6.7, SD post- = 9.7; $p = 0.3$). To reduce the limit of the washout effect, it would have been ideal to sample a 3-cm sample in March 2020 (which would have served as the baseline reflecting the January-March 2020 period) and to take another 3-cm sample in June 2020 (to reflect the cortisol secreted during the first three months of the pandemic). However, this study was launched in response to the COVID, and due to delays in getting Institutional Review Board and gaining access to the population, this method was not possible.

We did not find any significant relation between cortisol change and the severity of the three psychopathologies studied (PTSD, anxiety, and depression). It must be stated that the temporality between cortisol dysregulation and psychological manifestation remains largely misunderstood and may take longer than three months to associate fully. However, other teams also reported no prediction of depressive symptoms through hair cortisol levels (Dowlati et al., 2010, Gerritsen et al., 2019, Herane-Vives et al., 2020a, Herane-Vives et al., 2018, Herane-Vives et al., 2020b, Herane-Vives et al., 2020c, Kuehl et al., 2015, Mayer et al., 2018, Psarraki et al., 2021, Steudte-Schmiedgen et al., 2017). Another explanation for the absence of association between cortisol change and PTSD, anxiety, and depression can be that cortisol may not be an important pathophysiological mechanism underlying these disorders. A recent review

summarized six possible biological mechanisms responsible for variations in resilience in healthcare workers facing the COVID-19 pandemic (Rajkumar, 2021a). In addition to the hypothalamic-pituitary-adrenal axis studied in the present paper, they identified brain neurotransmitters, immune system, neuropeptides, epigenetic and environmental factors as possible mediators. Another lead would be heart rate variability, as it is a known measure of the autonomous nervous system balance (Rajkumar, 2021b), and is reduced in anxiety disorders (Chalmers et al., 2014). Finally, while we did not study the downstream effects of changes in cortisol levels on burnout, Onen Sertoz et al. did, and their results suggest that the serum brain-derived neurotrophic factor circulating biomarkers may be involved (Onen Sertoz et al., 2008).

The area under the ROC curve is a good indicator of the model's reliability and predictive capacity. A C-statistic range from 0.5 to 1, with 0.5 indicating a random model prediction and a C-statistic of 1, representing a perfect concordance (Pencina and D'Agostino, 2015). Adding hair cortisol and the adjustment variables in the new model presented in this study, the C-statistic increased from 0.67 to 0.74, implying a better prediction of burnout when introducing this biomarker in the model. This reinforces the importance of integrating biological to psychosocial and organizational variables in the same study to better understand critical factors driving psychological health during high-stress periods.

We tested for moderation between resilience, perceived organizational support, and cortisol but did not find any effect. In other words, the strength of the established associations was similar for all degrees of cortisol change among participants. By contrast, a study on 45 undergraduate psychology course students examined pre-pandemic salivary cortisol indices on the psychological impact of strict social confinement during the COVID-19 pandemic (Baliyan et al., 2021). They showed that 41% of the variance in during-confinement perceived stress was predicted by total diurnal cortisol release, resilience score, and their interaction. The effect of cortisol was positive for subjects with high resilience and negative for subjects with low resilience. They stated that it "could suggest that an inverted-U shape relationship between cortisol indices and distinct mental health outcomes (...) may emerge under stressful situations", which is in line with our findings on hair cortisol relative change and burnout.

Limits

Since this study was launched after the onset of the pandemic, we cannot rule out or ascertain that some participants had prior medical or psychiatric conditions (anxiety disorders, major depression, PTSD) which could be associated with altered cortisol release patterns. In our previous paper (Cyr et al., 2021), psychiatric antecedent was included in the pre-specified list of adjustment variables potentially associated with burnout. Although statistically associated with burnout in univariable analysis, it ended up not being statistically significant in our multivariable model (called the “initial” model). Because we are presenting an extension of this initial model in the current manuscript, psychiatric antecedent was not considered a potential adjustment variable. However, we conducted a post-hoc analysis adding psychiatric antecedent as an adjustment variable to our final model and found no association with burnout ($p = 0.29$). We also added the interaction between psychiatric antecedent and relative change in hair cortisol, and again, found that the interaction was not statistically significant ($p = 0.96$). Moreover, by looking at the pre-pandemic literature in a similar population, anxiety and depression rates were surprisingly similar to those we found (Canadian Federation of Nurses Unions, 2020, Canadian Medical Association, 2018). We collected at baseline history of endocrine disorders (7%), use of endocrine medication (10%), and/or hormonal contraceptives (42%). Because we recognize that these variables may affect cortisol levels, we have considered these as adjustment variables in our model to take their effect into account. As per our stepwise regression methodology (adjustment variables which had a p -value < 0.2 were added to our model), taking endocrine medication was the only of these three variables that affected burnout ($p = 0.19$) and relative cortisol change ($p = 0.12$), and was thus added to our model.

We needed a 3- to 6-cm hair sample to measure and calculate cortisol relative change from the onset of the pandemic. Consequently, female participants may have been more overrepresented in our analyses considering the basal length of their hair compared to men. However, our whole cohort is predominantly female and representative of the local healthcare worker population (Ministère de la Santé et des Services sociaux, 2011). Secondly, sex was not associated with burnout and was not included in our model. Thus, over-representation of females does not seem to be a factor limiting our results’ internal or external validity. Otherwise, our

sample appears representative in terms of age and marital status compared to local nurses, who accounted for one-quarter of our sample (Canadian Federation of Nurses Unions, 2020). Any external application of our results should be made with caution, particularly in countries where Caucasians are not a majority of healthcare workers. Finally, “non-physician health professionals,” including nutritionists, occupational and respiratory therapists, seemed overrepresented in our study. Since work type was not significantly associated with burnout, we do not expect this to mitigate the external validity of our study.

Adding cortisol with its adjustment variables (ethnicity, hair treatment, and endocrine disorder) slightly modified our previously published model, with perceived organizational support only reaching a trend level ($p = 0.06$). A known limit of stepwise multivariable regression models is that as more variables are included, the more likely it is that fortuitous statistical associations can be found (Smith, 2018). To mitigate this limitation, we made sure to limit and pre-specify our independent and adjustment variables. Forcing pre-specified predictors into the models allowed the model to consider predictors based on knowledge rather than mathematical criteria alone.

Conclusion and future directions

Change in hair cortisol levels predicted burnout at three months in health personnel at the onset of the COVID-19 pandemic. This emerging non-invasive biological marker of the stress response could be used in further clinical or research initiatives to screen high-risk individuals to prevent and control burnout in health personnel facing an important stressor. To prevent burnout, healthcare organizations may benefit from providing an optimal work environment that promotes healthcare workers' resilience, particularly for those with at-risk cortisol changes. More studies, ideally longitudinal ones, integrating bio-psycho-socio-organizational factors are needed to better understand the complex phenomenon of psychological health of workers facing high-stress periods.

References

- Arshid, M.A., Mumtaz, M., Nazir, R., 2020. Unforeseen challenges to global health system, in particular context to COVID-19 pandemic and health care personnel. *Arab Journal of Basic and Applied Sciences* 28, 145-153.
- Ashbaugh, A.R., Houle-Johnson, S., Herbert, C., El-Hage, W., Brunet, A., 2016. Psychometric Validation of the English and French Versions of the Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5 (PCL-5). *PLoS One* 11, e0161645.
- Azoulay, E., De Waele, J., Ferrer, R., Staudinger, T., Borkowska, M., Pova, P., Iliopoulou, K., Artigas, A., Schaller, S.J., Hari, M.S., Pellegrini, M., Darmon, M., Kesecioglu, J., Cecconi, M., Esicm, 2020. Symptoms of burnout in intensive care unit specialists facing the COVID-19 outbreak. *Ann Intensive Care* 10, 110.
- Baliyan, S., Cimadevilla, J.M., de Vidania, S., Pulopulos, M.M., Sandi, C., Venero, C., 2021. Differential Susceptibility to the Impact of the COVID-19 Pandemic on Working Memory, Empathy, and Perceived Stress: The Role of Cortisol and Resilience. *Brain Sci* 11.
- Bjelland, I., Dahl, A.A., Haug, T.T., Neckelmann, D., 2002. The validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale. An updated literature review. *J Psychosom Res* 52, 69-77.
- Blevins, C.A., Weathers, F.W., Davis, M.T., Witte, T.K., Domino, J.L., 2015. The Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5 (PCL-5): Development and Initial Psychometric Evaluation. *J Trauma Stress* 28, 489-498.
- Bovin, M.J., Marx, B.P., Weathers, F.W., Gallagher, M.W., Rodriguez, P., Schnurr, P.P., Keane, T.M., 2016. Psychometric properties of the PTSD Checklist for Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-Fifth Edition (PCL-5) in veterans. *Psychol Assess* 28, 1379-1391.
- Burke, H.M., Davis, M.C., Otte, C., Mohr, D.C., 2005. Depression and cortisol responses to psychological stress: a meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology* 30, 846-856.
- Cai, Q., Feng, H., Huang, J., Wang, M., Wang, Q., Lu, X., Xie, Y., Wang, X., Liu, Z., Hou, B., Ouyang, K., Pan, J., Li, Q., Fu, B., Deng, Y., Liu, Y., 2020. The mental health of frontline and non-frontline medical workers during the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: A case-control study. *J Affect Disord* 275, 210-215.

Canadian Federation of Nurses Unions, 2020. Mental Disorder Symptoms Among Nurses in Canada.

Canadian Medical Association, 2018. CMA NATIONAL PHYSICIAN HEALTH SURVEY A National Snapshot. Canadian Medical Association.

Cantu, L., Thomas, L., 2020. Baseline well-being, perceptions of critical incidents, and openness to debriefing in community hospital emergency department clinical staff before COVID-19, a cross-sectional study. *BMC emerg* 20, 82.

Chalmers, J.A., Quintana, D.S., Abbott, M.J., Kemp, A.H., 2014. Anxiety Disorders are Associated with Reduced Heart Rate Variability: A Meta-Analysis. *Front Psychiatry* 5, 80.

Chew, N.W.S., Lee, G.K.H., Tan, B.Y.Q., Jing, M., Goh, Y., Ngiam, N.J.H., Yeo, L.L.L., Ahmad, A., Ahmed Khan, F., Napoleon Shanmugam, G., Sharma, A.K., Komalkumar, R.N., Meenakshi, P.V., Shah, K., Patel, B., Chan, B.P.L., Sunny, S., Chandra, B., Ong, J.J.Y., Paliwal, P.R., Wong, L.Y.H., Sagayanathan, R., Chen, J.T., Ying Ng, A.Y., Teoh, H.L., Tsivgoulis, G., Ho, C.S., Ho, R.C., Sharma, V.K., 2020. A multinational, multicentre study on the psychological outcomes and associated physical symptoms amongst healthcare workers during COVID-19 outbreak. *Brain Behav Immun* 88, 559-565.

Cyr, S., Marcil, M.J., Marin, M.F., Tardif, J.C., Guay, S., Guertin, M.C., Rosa, C., Genest, C., Forest, J., Lavoie, P., Labrosse, M., Vadeboncoeur, A., Selcer, S., Ducharme, S., Brouillette, J., 2021. Factors Associated With Burnout, Post-traumatic Stress and Anxio-Depressive Symptoms in Healthcare Workers 3 Months Into the COVID-19 Pandemic: An Observational Study. *Front Psychiatry* 12, 668278.

Dettenborn, L., Tietze, A., Kirschbaum, C., Stalder, T., 2012. The assessment of cortisol in human hair: associations with sociodemographic variables and potential confounders. *Stress* 15, 578-588.

Di Sanzo, M., Cipolloni, L., Borro, M., La Russa, R., Santurro, A., Scopetti, M., Simmaco, M., Frati, P., 2017. Clinical Applications of Personalized Medicine: A New Paradigm and Challenge. *Curr Pharm Biotechnol* 18, 194-203.

Dowlati, Y., Herrmann, N., Swardfager, W., Thomson, S., Oh, P.I., Van Uum, S., Koren, G., Lanctot, K.L., 2010. Relationship between hair cortisol concentrations and depressive symptoms in patients with coronary artery disease. *Neuropsychiatr Dis Treat* 6, 393-400.

Du, J., Dong, L., Wang, T., Yuan, C., Fu, R., Zhang, L., Liu, B., Zhang, M., Yin, Y., Qin, J., Bouey, J., Zhao, M., Li, X., 2020. Psychological symptoms among frontline healthcare workers during COVID-19 outbreak in Wuhan. *Gen Hosp Psychiatry* 67, 144-145.

Duarte, I., Teixeira, A., Castro, L., Marina, S., Ribeiro, C., Jacome, C., Martins, V., Ribeiro-Vaz, I., Pinheiro, H.C., Silva, A.R., Ricou, M., Sousa, B., Alves, C., Oliveira, A., Silva, P., Nunes, R., Serrao, C., 2020. Burnout among Portuguese healthcare workers during the COVID-19 pandemic. *BMC Public Health* 20, 1885.

Dyrbye, L.N., West, C.P., Satele, D., Boone, S., Tan, L., Sloan, J., Shanafelt, T.D., 2014. Burnout among U.S. medical students, residents, and early career physicians relative to the general U.S. population. *Acad Med* 89, 443-451.

Elnazer, H.Y., Baldwin, D.S., 2014. Investigation of cortisol levels in patients with anxiety disorders: a structured review. *Curr Top Behav Neurosci* 18, 191-216.

Fernandez-Sanchez, J.C., Perez-Marmol, J.M., Blasquez, A., Santos-Ruiz, A.M., Peralta-Ramirez, M.I., 2018. Association between burnout and cortisol secretion, perceived stress, and psychopathology in palliative care unit health professionals. *Palliat Support Care* 16, 286-297.

Gerritsen, L., Staufenbiel, S.M., Penninx, B., van Hemert, A.M., Noppe, G., de Rijke, Y.B., van Rossum, E.F.C., 2019. Long-term glucocorticoid levels measured in hair in patients with depressive and anxiety disorders. *Psychoneuroendocrinology* 101, 246-252.

Goetz, L.H., Schork, N.J., 2018. Personalized medicine: motivation, challenges, and progress. *Fertil Steril* 109, 952-963.

Greff, M.J.E., Levine, J.M., Abuzgaia, A.M., Elzagallaai, A.A., Rieder, M.J., van Uum, S.H.M., 2019. Hair cortisol analysis: An update on methodological considerations and clinical applications. *Clin Biochem* 63, 1-9.

Herane-Vives, A., Arnone, D., de Angel, V., Papadopoulos, A., Wise, T., Alameda, L., Chua, K.C., Young, A.H., Cleare, A.J., 2020a. Cortisol levels in unmedicated patients with unipolar and bipolar major depression using hair and saliva specimens. *Int J Bipolar Disord* 8, 15.

Herane-Vives, A., de Angel, V., Papadopoulos, A., Wise, T., Chua, K.C., Strawbridge, R., Castillo, D., Arnone, D., Young, A.H., Cleare, A.J., 2018. Short-term and long-term measures of cortisol in saliva and hair in atypical and non-atypical depression. *Acta Psychiatr Scand* 137, 216-230.

Herane-Vives, A., Papadopoulos, A., de Angel, V., Chua, K.C., Soto, L., Chalder, T., Young, A.H., Cleare, A.J., 2020b. Cortisol levels in chronic fatigue syndrome and atypical depression measured using hair and saliva specimens. *J Affect Disord* 267, 307-314.

Herane-Vives, A., Young, A.H., Wise, T., Aguirre, J., de Angel, V., Arnone, D., Papadopoulos, A., Cleare, A.J., 2020c. Comparison of short-term (saliva) and long-term (hair) cortisol levels in out-patients with melancholic and non-melancholic major depression. *BJPsych Open* 6, e41.

Holsboer, F., 2000. The corticosteroid receptor hypothesis of depression. *Neuropsychopharmacology* 23, 477-501.

Ibar, C., Fortuna, F., Gonzalez, D., Jamaro, J., Jacobsen, D., Pugliese, L., Giraud, L., Ceres, V., Mendoza, C., Repetto, E.M., Reboredo, G., Iglesias, S., Azzara, S., Berg, G., Zopatti, D., Fabre, B., 2021. Evaluation of stress, burnout and hair cortisol levels in health workers at a University Hospital during COVID-19 pandemic. *Psychoneuroendocrinology* 128, 105213.

Kakiashvili, T., Leszek, J., Rutkowski, K., 2013. The medical perspective on burnout. *Int J Occup Med Environ Health* 26, 401-412.

Karlen, J., Ludvigsson, J., Frostell, A., Theodorsson, E., Faresjo, T., 2011. Cortisol in hair measured in young adults - a biomarker of major life stressors? *BMC Clin Pathol* 11, 12.

Kirschbaum, C., Tietze, A., Skoluda, N., Dettenborn, L., 2009. Hair as a retrospective calendar of cortisol production-Increased cortisol incorporation into hair in the third trimester of pregnancy. *Psychoneuroendocrinology* 34, 32-37.

Kuehl, L.K., Hinkelmann, K., Muhtz, C., Dettenborn, L., Wingefeld, K., Spitzer, C., Kirschbaum, C., Wiedemann, K., Otte, C., 2015. Hair cortisol and cortisol awakening response are associated with criteria of the metabolic syndrome in opposite directions. *Psychoneuroendocrinology* 51, 365-370.

Lee, D.Y., Kim, E., Choi, M.H., 2015. Technical and clinical aspects of cortisol as a biochemical marker of chronic stress. *BMB Rep* 48, 209-216.

Loera, B., Converso, D., Viotti, S., 2014. Evaluating the psychometric properties of the Maslach Burnout Inventory-Human Services Survey (MBI-HSS) among Italian nurses: how many factors must a researcher consider? *PLoS One* 9, e114987.

Luo, H., Hu, X., Liu, X., Ma, X., Guo, W., Qiu, C., Wang, Y., Wang, Q., Zhang, X., Zhang, W., Hannum, G., Zhang, K., Liu, X., Li, T., 2012. Hair cortisol level as a biomarker for altered hypothalamic-pituitary-adrenal activity in female adolescents with posttraumatic stress disorder after the 2008 Wenchuan earthquake. *Biol Psychiatry* 72, 65-69.

Magnavita, N., Tripepi, G., Di Prinzio, R.R., 2020. Symptoms in Health Care Workers during the COVID-19 Epidemic. A Cross-Sectional Survey. *Int J Environ Res Public Health* 17, 20.

Mayer, S.E., Lopez-Duran, N.L., Sen, S., Abelson, J.L., 2018. Chronic stress, hair cortisol and depression: A prospective and longitudinal study of medical internship. *Psychoneuroendocrinology* 92, 57-65.

Meewisse, M.L., Reitsma, J.B., de Vries, G.J., Gersons, B.P., Olf, M., 2007. Cortisol and post-traumatic stress disorder in adults: systematic review and meta-analysis. *Br J Psychiatry* 191, 387-392.

Meyer, J.S., Novak, M.A., 2012. Minireview: Hair cortisol: a novel biomarker of hypothalamic-pituitary-adrenocortical activity. *Endocrinology* 153, 4120-4127.

Ministère de la Santé et des Services sociaux, 2011. Emplois selon la catégorie professionnelle - Statistiques de santé et de bien être selon le sexe - Tout le Québec - Professionnels de la santé. Gouv.qc.ca.

Morgantini, L.A., Naha, U., Wang, H., Francavilla, S., Acar, O., Flores, J.M., Crivellaro, S., Moreira, D., Abern, M., Eklund, M., Vigneswaran, H.T., Weine, S.M., 2020. Factors contributing to healthcare professional burnout during the COVID-19 pandemic: A rapid turnaround global survey. *PLoS One* 15, e0238217.

Onen Sertoz, O., Tolga Binbay, I., Koçlu, E., Noyan, A., Yildirim, E., Elbi Mete, H., 2008. The role of BDNF and HPA axis in the neurobiology of burnout syndrome. *Prog Neuropsychopharmacol Biol Psychiatry* 32, 1459-1465.

Ouellet-Morin, I., Laurin, M., Robitaille, M.P., Brendgen, M., Lupien, S.J., Boivin, M., Vitaro, F., 2016. Validation of an adapted procedure to collect hair for cortisol determination in adolescents. *Psychoneuroendocrinology* 70, 58-62.

Pappa, S., Ntella, V., Giannakas, T., Giannakoulis, V.G., Papoutsis, E., Katsaounou, P., 2020. Prevalence of depression, anxiety, and insomnia among healthcare workers during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Brain Behav Immun* 88, 901-907.

Pencina, M.J., D'Agostino, R.B., Sr., 2015. Evaluating Discrimination of Risk Prediction Models: The C Statistic. *JAMA* 314, 1063-1064.

Poncet, M.C., Toullic, P., Papazian, L., Kentish-Barnes, N., Timsit, J.F., Pochard, F., Chevret, S., Schlemmer, B., Azoulay, E., 2007. Burnout syndrome in critical care nursing staff. *Am J Respir Crit Care Med* 175, 698-704.

Psarraki, E.E., Kokka, I., Bacopoulou, F., Chrousos, G.P., Artemiadis, A., Darviri, C., 2021. Is there a relation between major depression and hair cortisol? A systematic review and meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology* 124, 105098.

Rajcani, J., Vytykacova, S., Solarikova, P., Brezina, I., 2021. Stress and hair cortisol concentrations in nurses during the first wave of the COVID-19 pandemic. *Psychoneuroendocrinology* 129, 105245.

Rajkumar, R.P., 2021a. Harnessing the Neurobiology of Resilience to Protect the Mental Well-Being of Healthcare Workers During the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in psychology* 12.

Rajkumar, R.P., 2021b. Harnessing the Neurobiology of Resilience to Protect the Mental Well-Being of Healthcare Workers During the COVID-19 Pandemic. *Front Psychol* 12, 621853.

Roberge, P., Dore, I., Menear, M., Chartrand, E., Ciampi, A., Duhoux, A., Fournier, L., 2013. A psychometric evaluation of the French Canadian version of the Hospital Anxiety and Depression Scale in a large primary care population. *J Affect Disord* 147, 171-179.

Rothe, N., Steffen, J., Penz, M., Kirschbaum, C., Walther, A., 2020. Examination of peripheral basal and reactive cortisol levels in major depressive disorder and the burnout syndrome: A systematic review. *Neurosci Biobehav Rev* 114, 232-270.

Russell, E., Koren, G., Rieder, M., Van Uum, S., 2012. Hair cortisol as a biological marker of chronic stress: current status, future directions and unanswered questions. *Psychoneuroendocrinology* 37, 589-601.

Sauve, B., Koren, G., Walsh, G., Tokmakejian, S., Van Uum, S.H., 2007. Measurement of cortisol in human hair as a biomarker of systemic exposure. *Clin Invest Med* 30, E183-191.

Schaafsma, F.G., Hulsege, G., de Jong, M.A., Overvliet, J., van Rossum, E.F.C., Nieuwenhuijsen, K., 2021. The potential of using hair cortisol to measure chronic stress in occupational healthcare; a scoping review. *J Occup Health* 63, e12189.

Sirois, F.M., Owens, J., 2020. Factors Associated With Psychological Distress in Health-Care Workers During an Infectious Disease Outbreak: A Rapid Systematic Review of the Evidence. *Front Psychiatry* 11, 589545.

Smith, G., 2018. Step away from stepwise. *Journal of Big Data* 5, 32.

Stalder, T., Kirschbaum, C., 2012. Analysis of cortisol in hair--state of the art and future directions. *Brain Behav Immun* 26, 1019-1029.

Stalder, T., Steudte-Schmiedgen, S., Alexander, N., Klucken, T., Vater, A., Wichmann, S., Kirschbaum, C., Miller, R., 2017. Stress-related and basic determinants of hair cortisol in humans: A meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology* 77, 261-274.

Staufenbiel, S.M., Penninx, B.W., Spijker, A.T., Elzinga, B.M., van Rossum, E.F., 2013. Hair cortisol, stress exposure, and mental health in humans: a systematic review. *Psychoneuroendocrinology* 38, 1220-1235.

Steudte-Schmiedgen, S., Wichmann, S., Stalder, T., Hilbert, K., Muehlhan, M., Lueken, U., Beesdo-Baum, K., 2017. Hair cortisol concentrations and cortisol stress reactivity in generalized anxiety disorder, major depression and their comorbidity. *J Psychiatr Res* 84, 184-190.

Steudte, S., Kirschbaum, C., Gao, W., Alexander, N., Schonfeld, S., Hoyer, J., Stalder, T., 2013. Hair cortisol as a biomarker of traumatization in healthy individuals and posttraumatic stress disorder patients. *Biol Psychiatry* 74, 639-646.

Steudte, S., Stalder, T., Dettenborn, L., Klumbies, E., Foley, P., Beesdo-Baum, K., Kirschbaum, C., 2011. Decreased hair cortisol concentrations in generalised anxiety disorder. *Psychiatry Res* 186, 310-314.

Thau, L., Gandhi, J., Sharma, S., 2021. Physiology, Cortisol, StatPearls. StatPearls Publishing Copyright © 2021, StatPearls Publishing LLC., Treasure Island (FL).

Troglio da Silva, F.C., Neto, M.L.R., 2021. Psychiatric disorders in health professionals during the COVID-19 pandemic: A systematic review with meta-analysis. *J Psychiatr Res* 140, 474-487.

Vreeburg, S.A., Hoogendijk, W.J., van Pelt, J., Derijk, R.H., Verhagen, J.C., van Dyck, R., Smit, J.H., Zitman, F.G., Penninx, B.W., 2009. Major depressive disorder and hypothalamic-pituitary-adrenal axis activity: results from a large cohort study. *Arch Gen Psychiatry* 66, 617-626.

Wang, L.Q., Zhang, M., Liu, G.M., Nan, S.Y., Li, T., Xu, L., Xue, Y., Zhang, M., Wang, L., Qu, Y.D., Liu, F., 2020. Psychological impact of coronavirus disease (2019) (COVID-19) epidemic on medical staff in different posts in China: A multicenter study. *J Psychiatr Res* 129, 198-205.

Wendsche, J., Ihle, A., Wegge, J., Penz, M.S., Kirschbaum, C., Kliegel, M., 2020. Prospective associations between burnout symptomatology and hair cortisol. *Int Arch Occup Environ Health* 93, 779-788.

West, C.P., Dyrbye, L.N., Sloan, J.A., Shanafelt, T.D., 2009. Single item measures of emotional exhaustion and depersonalization are useful for assessing burnout in medical professionals. *J Gen Intern Med* 24, 1318-1321.

Wester, V.L., van Rossum, E.F., 2015. Clinical applications of cortisol measurements in hair. *Eur J Endocrinol* 173, M1-10.

Wium-Andersen, I.K., Vinberg, M., Kessing, L.V., McIntyre, R.S., 2017. Personalized medicine in psychiatry. *Nord J Psychiatry* 71, 12-19.

World Health Organization, 2021. The impact of COVID-19 on global health goals, in: *Who.int* (Ed.).

Wortmann, J.H., Jordan, A.H., Weathers, F.W., Resick, P.A., Dondanville, K.A., Hall-Clark, B., Foa, E.B., Young-McCaughan, S., Yarvis, J.S., Hembree, E.A., Mintz, J., Peterson, A.L., Litz, B.T., 2016. Psychometric analysis of the PTSD Checklist-5 (PCL-5) among treatment-seeking military service members. *Psychol Assess* 28, 1392-1403.

Zhang, W.R., Wang, K., Yin, L., Zhao, W.F., Xue, Q., Peng, M., Min, B.Q., Tian, Q., Leng, H.X., Du, J.L., Chang, H., Yang, Y., Li, W., Shangguan, F.F., Yan, T.Y., Dong, H.Q., Han, Y., Wang, Y.P., Cosci,

F., Wang, H.X., 2020. Mental Health and Psychosocial Problems of Medical Health Workers during the COVID-19 Epidemic in China. *Psychother Psychosom* 89, 242-250.

Zigmond, A.S., Snaith, R.P., 1983. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand* 67, 361-370.

CRedit authorship contribution statement

Marie-Joelle Marcil: Data curation, Funding acquisition, Visualization, Writing – review & editing. **Samuel Cyr:** Data curation, Funding acquisition, Methodology, Visualization, Writing – review & editing. **Marie-France Marin:** Conceptualization, Funding acquisition, Writing – review & editing. **Camille Rosa:** Data curation, Formal analysis, Funding acquisition, Validation, Writing – original draft, Writing – review & editing. **Jean-Claude Tardif:** Conceptualization, Funding acquisition, Writing – review & editing. **Stéphane Guay:** Conceptualization, Funding acquisition, Writing – review & editing. **Marie-Claude Guertin:** Formal analysis, Funding acquisition, Methodology, Writing – original draft, Writing – review & editing. **Christine Genest:** Funding acquisition, Writing – review & editing. **Jacques Forest:** Funding acquisition, Writing – review & editing. **Patrick Lavoie:** Funding acquisition, Writing – review & editing. **Mélanie Labrosse:** Funding acquisition, Writing – review & editing. **Alain Vadeboncoeur:** Funding acquisition, Writing – review & editing. **Shaun Selcer:** Funding acquisition, Writing – review & editing. **Simon Ducharme:** Funding acquisition, Writing – review & editing. **Judith Brouillette:** Conceptualization, Data curation, Funding acquisition, Investigation, Methodology, Project administration, Resources, Supervision, Validation, Visualization, Writing – original draft, Writing – review & editing.

Acknowledgments

This study was carried out with financial assistance from the Gouvernement du Québec (Grant Number: 2020-2021-COVID-19-PSOv2a-51231) and the Montreal Heart Institute Foundation. We want to thank M. Mezhoudi, T. Ahmed, and C. Jabre for developing the web platform, L-M. Davignon, F. Duplessis-Marcotte, J. Provencher, and A. Brouillard for preparing the hair self-collect kits and handling package mailing and reception, and C. Houchi for revising the manuscript.

Supplementary material

Les six tables présentées en matériel supplémentaire de cet article peuvent être retrouvées dans l'annexe 5 de cette thèse, et également dans le lien hypertexte ci-bas vers la page Web de l'article sur *ScienceDirect*.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0306453021005199?via%3Dihub>

Supplementary material:

Table A1. Details of surveyed data related to hair cortisol analyses.

Table A2. Unadjusted odds ratios, 95% confidence intervals, and *p*-values from logistic regression analysis for absolute cortisol levels 3 months before and 3 months after the onset of the pandemic and burnout among healthcare workers

Table A3. Unadjusted regression coefficients, 95% confidence intervals, and *p*-values from linear regression analysis for absolute cortisol levels 3 months before and 3 months after the onset of the pandemic and post-traumatic stress, anxiety, and depressive symptoms among healthcare workers

Table A4. Unadjusted regression coefficients, 95% confidence intervals, and *p*-values from univariable linear regression analysis for pre-post pandemic relative change in hair cortisol and 3-month post-pandemic post-traumatic stress symptoms (*n* = 354)

Table A5. Unadjusted regression coefficients, 95% confidence intervals, and *p*-values from univariable linear regression analysis for pre-post pandemic relative change in hair cortisol and 3-month post-pandemic anxiety symptoms (*n* = 349)

Table A6. Unadjusted regression coefficients, 95% confidence intervals, and *p*-values from univariable linear regression analysis for pre-post pandemic relative change in hair cortisol and 3-month post-pandemic depressive symptoms (*n* = 348)

Chapitre 6 — Résultats de l'article #4

Citation complète de l'article: Cyr S, Marcil MJ, Houchi C, Marin MF, Rosa C, Tardif JC, Guay S, Guertin MC, Genest C, Forest J, Lavoie P, Labrosse M, Vadeboncoeur A, Selcer S, Ducharme S, Brouillette J. Evolution of burnout and psychological distress in healthcare workers during the COVID-19 pandemic: a 1-year observational study. *BMC Psychiatry*. 2022 Dec 20;22(1):809. doi: 10.1186/s12888-022-04457-2. PMID: 36539718; PMCID: PMC9763813. (616)

Le quatrième et dernier article proposé dans cette thèse est le troisième article de l'étude *BURNOUT*, soit l'étude sur l'évolution entre la première étude transversale (trois mois après le début de la pandémie, article #2 de cette thèse) et une seconde étude transversale menée douze mois après le début de la pandémie. Il a été publié en 2022 dans le journal *BMC Psychiatry*.

Considérant que la pandémie est un événement épidémiologique au long cours, il est nécessaire de continuer à s'intéresser aux impacts psychologiques à long terme de la pandémie de COVID-19 sur les travailleurs de la santé. De ce fait, l'objectif était de vérifier l'évolution sur un an du *burnout* et de la santé mentale depuis le début de la pandémie. Également, un second objectif était d'établir si les facteurs de protection pour la santé psychologique au début de la pandémie de COVID-19 (présenté dans l'article #2 de cette thèse) restaient associés lorsqu'ils étaient évalués plusieurs mois plus tard.

Les mêmes questionnaires validés (MBI, PCL-5 et HADS) ont été utilisés pour évaluer le *burnout* et les problématiques de santé psychologique chez 410 travailleurs de la santé (taux de réponse : 72 %) du Québec (Canada), trois et douze mois après le début de la pandémie. Des analyses de régression multivariées ont été effectuées pour identifier les facteurs de protection du *burnout* et de la santé mentale à 12 mois. Comme les analyses de régression équivalentes à trois mois après le début de la pandémie avaient déjà été effectuées dans l'article précédent, les facteurs de protection aux deux moments ont pu être comparés.

La prévalence du *burnout* et de l'anxiété était similaire entre les deux sondages à trois et douze mois (52 % contre 51 %, $p = ,66$; 23 % contre 23 %, $p = ,91$), tandis que le TSPT (23 % contre 11 %, $p < ,0001$) et la dépression (11 % contre 6 %, $p = ,001$) diminuaient de manière significative

au fil du temps. La résilience était associée à la symptomatologie de *burnout*, de TSPT, d'anxiété et de dépression, autant lors du sondage à trois mois que lors de celui à 12 mois. Le soutien organisationnel perçu est resté significativement associé à un moindre risque de *burnout* à 12 mois. Le soutien social est apparu comme un facteur de protection contre le *burnout* à 12 mois et a persisté dans le temps pour le TSPT, l'anxiété et la dépression.

En somme, la santé professionnelle et mentale des travailleurs de la santé s'est stabilisée ou améliorée entre trois et douze mois après le début de la pandémie. Les principaux facteurs de protection contre le *burnout* sont restés la résilience et le soutien organisationnel perçu. Pour le TSPT, l'anxiété et la dépression, la résilience et le soutien social étaient des facteurs importants au fil du temps.

La méthodologie ainsi que les résultats approfondis peuvent être trouvés dans l'article complet débutant à la page suivante.

Nombre de mots: 6 144

Résumé: 273

Texte: 5 871

Références: 76

Tables: 7 Figure: 1

Matériels supplémentaires: eTables: 5 eFigure: 0

Cet article a été publié dans le journal *BMC Psychiatry* (facteur d'impact en 2022 - 4.4 et Q2 dans la catégorie Psychiatrie [59/155] selon *Journal Citation Reports™ by Clarivate*)

Cet article est inclus dans la thèse avec l'autorisation des co-auteurs.

Contribution:

***Samuel Cyr** et Marie-Joelle Marcil partagent le rôle de premier auteur

- Rôles
 - ✓ Conceptualisation (Marin MF, Tardif JC, Guay S et Brouillette J)
 - ✓ Acquisition des données (**Cyr S**, Marcil MJ, Rosa C et Brouillette J)
 - ✓ Analyse formelle (Rosa C et Guertin MC)
 - ✓ Acquisition de fonds (**Tous**)
 - ✓ Investigation (Brouillette J)
 - ✓ Méthodologie (**Cyr S**, Guertin MC et Brouillette J)
 - ✓ Administration du projet (Brouillette J)
 - ✓ Ressources (Brouillette J)
 - ✓ Supervision (Brouillette J)
 - ✓ Validation (Rosa C et Brouillette J)
 - ✓ Visualisation (**Cyr S**, Marcil MJ et Brouillette J)
 - ✓ Rédaction - version originale (**Cyr S**, Marcil MJ, Houchi C, Guertin MC et Brouillette J)
 - ✓ Rédaction - révision et édition (**Tous**)

- Contribution
 - ✓ **Cyr S** (26%)
 - ✓ Marcil MJ (24 %)
 - ✓ Houchi C, Marin MF, Tardif JC, Guay S, Guertin MC, Rosa C (10%)
 - ✓ Genest C, Forest J, Lavoie P, Labrosse M, Vadeboncoeur A, Selcer S, Ducharme S (5 %)
 - ✓ Brouillette J (35 %)

Evolution of burnout and psychological distress in healthcare workers during the COVID-19 pandemic: a 1-year observational study

Samuel Cyr, BSc^{a, b*}, Marie-Joelle Marcil, BSc^{a, c*}, Cylia Houchi, BSc^{a, c}, Marie-France Marin, PhD^{c, d, e}, Camille Rosa, MSc^f, Jean-Claude Tardif, MD^{a, g}, Stéphane Guay, PhD^{c, h}, Marie-Claude Guertin, PhD^f, Christine Genest inf., PhD^{h, i}, Jacques Forest, PhD^j, Patrick Lavoie, inf., PhD^{a, i}, Mélanie Labrosse, MD, PhD^{g, k}, Alain Vadeboncoeur, MD^{a, g}, Shaun Selcer, MD, MSc^{a, g}, Simon Ducharme, MD, MSc^{l, m} and Judith Brouillette, MD, PhD^{a, c**}

^aResearch Centre, Montreal Heart Institute, 5000 Belanger street, Montreal, H1T 1C8, Québec, Canada

^bFaculty of Pharmacy, Université de Montréal, P.O. Box 6128, Downtown Branch, Montreal, H3C 3J7, Québec, Canada

^cDepartment of Psychiatry and Addiction, Université de Montréal, Roger-Gaudry Pavilion, Faculty of Medicine, P.O. Box 6128, Downtown Branch, Montréal, H3C 3J7, Québec, Canada

^dDepartment of Psychology, UQAM, 100 Sherbrooke Street West, Montréal, H2X 3P2, Québec, Canada

^eResearch Centre, Institut universitaire en santé mentale de Montréal, 7331 Hochelaga Street, Montreal, H1N 3V2, Québec, Canada

^fMontreal Health Innovations Coordinating Centre, 5000 Belanger street, Montreal, H1T 1C8, Québec, Canada

^gFaculty of Medicine, Université de Montréal, P.O. Box 6128, Downtown Branch, Montreal, H3C 3J7, Québec, Canada

^hCentre d'étude sur le Trauma, Research Centre, Institut universitaire en santé mentale de Montréal, 7331 Hochelaga Street, Montreal, H1N 3V2, Québec, Canada

ⁱFaculty of Nursing, Université de Montréal, Marguerite-d'Youville Pavilion, P.O. Box 6128, Downtown Branch, Montreal, H3C 3J7, Québec, Canada

^jDepartment of Organization and Human Resources, ESG UQAM, P.O. Box 8888, Downtown Branch, Montreal, H3C 3P8, Québec, Canada

^kDivision of Emergency Medicine, Department of Pediatrics, Centre Hospitalier Universitaire Sainte-Justine, 3175 Côte-Sainte-Catherine Road, Montreal, H3T 1C5, Québec, Canada

^lDepartment of Psychiatry, Douglas Mental Health University Institute, McGill University, 6875 LaSalle Boulevard, Verdun, H4H 1R3, Québec, Canada

^mMcConnell Brain Imaging Centre, Montreal Neurological Institute, McGill University, 3801 University St, Montreal, H3A 2B4, Québec, Canada

*** These authors contributed equally to this work.**

Correspondence concerning this article should be addressed to Dre. Judith Brouillette, Montreal Heart Institute, 5000 Belanger Street, Montreal, Quebec, H1T 1C8, Canada. Tel: +1-514-593-2571; fax: +1-514-593-2583. E-mail: judith.brouillette@icm-mhi.org

Running title: Evolution of psychological distress in healthcare workers during COVID-19 pandemic

Abstract

Background: Long-term psychological impacts of the COVID-19 pandemic on healthcare workers remain unknown. We aimed to determine the one-year progression of burnout and mental health since pandemic onset, and verify if protective factors against psychological distress at the beginning of the COVID-19 pandemic (Cyr et al. in Front Psychiatry; 2021) remained associated when assessed several months later.

Methods: We used validated questionnaires (Maslach Burnout Inventory, Hospital Anxiety and Depression and posttraumatic stress disorder [PTSD] Checklist for DSM-5 scales) to assess burnout and psychological distress in 410 healthcare workers from Quebec, Canada, at three and 12 months after pandemic onset. We then performed multivariable regression analyses to identify protective factors of burnout and mental health at 12 months. As the equivalent regression analyses at three months post-pandemic onset had already been conducted in the previous paper, we could compare the protective factors at both time points.

Results: Prevalence of burnout and anxiety were similar at three and 12 months (52% vs. 51%, $p = 0.66$; 23% vs. 23%, $p = 0.91$), while PTSD (23% vs. 11%, $p < 0.0001$) and depression (11% vs. 6%, $p = 0.001$) decreased significantly over time. Higher resilience was associated with a lower probability of all outcomes at both time points. Perceived organizational support remained significantly associated with a reduced risk of burnout at 12 months. Social support emerged as a protective factor against burnout at 12 months and persisted over time for studied PTSD, anxiety, and depression.

Conclusions: Healthcare workers' occupational and mental health stabilized or improved between three and 12 months after the pandemic onset. The predominant protective factors against burnout remained resilience and perceived organizational support. For PTSD, anxiety and depression, resilience and social support were important factors over time.

Background

The COVID-19 pandemic is unprecedented in recent history, both in duration and number of cases and deaths. Having started nearly three years ago (in early 2020 [1]), the pandemic has become an ongoing reality for healthcare workers who have been on the frontline ever since. In our previously published study [2], as well as in systematic reviews/meta-analyses [3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16], it was found that the pandemic exposed healthcare workers to higher burnout ($\approx 50\%$) as well as posttraumatic stress disorder (PTSD; $\approx 25\%$), anxiety ($\approx 25\%$), and depression ($\approx 15\%$). However, psychological distress among healthcare workers was already present before the pandemic started [17,18,19]. In our multivariable model [2] using data measured three months after the pandemic onset, resilience and perceived organizational support were two protective factors significantly associated with lower odds of burnout and lower scores of psychopathological symptoms. Other related factors have also been documented at the beginning of the pandemic, such as higher exposure to the COVID virus, social support, and personal protective equipment (PPE) availability [20,21,22].

The pandemic can no longer be recognized as an acute stressor but rather as a chronic stressor, with associated issues such as a higher prevalence of psychopathology potentially emerging [23]. More than 1000 studies have been conducted on the psychological health of healthcare workers since the beginning of this pandemic. However, most were conducted in the first six months of the pandemic. As it is still ongoing, there is a need to continue monitoring the long-term evolution of this population's mental health. This is particularly relevant considering that previous pandemics (including the 2003 SARS outbreak), although less important in terms of cases/deaths and duration than the COVID-19 pandemic, had a long-term impact on the psychological health of healthcare workers [24]. Higher perceived stress still present one year after the onset of the SARS pandemic in high-risk health care workers was a particular example of a long-term effect on psychological health [25]. To our knowledge, few research teams have attempted to verify whether the factors associated with burnout and psychopathological symptoms found at the beginning of the COVID-19 pandemic remained associated with the same outcomes when assessed several months later.

The objectives of this study were to measure the evolution of burnout and PTSD, anxiety and depressive symptoms in healthcare workers at 3 and 12 months after the COVID-19 pandemic onset, and to determine if individual, occupational, social, and organizational factors previously associated, or not, three months after the onset of the pandemic [2] remained associated, or not, with the outcomes 12 months after it began.

Methods

Setting, patients and study design

We conducted this observational study at the Montreal Heart Institute (Quebec, Canada). The project was approved by both the scientific and ethics committees on May 14th, 2020. All methods were performed in accordance with the relevant guidelines and regulations and as per the approved protocol. Informed consent was obtained from all subjects of this study. This study's complete and detailed methodology has already been published [2].

Through Quebec associations of health professionals, traditional media and social media accounts managed by collaborators of the study, we circulated a newsletter explaining the objectives of the study and referring to a web page where we verified the eligibility of interested healthcare workers. We recruited 564 healthcare workers across Quebec between May 21st and June 5th, 2020. Our sample completed two electronic surveys. First, they completed a survey three months after the start of the COVID-19 pandemic in Quebec (March 2020), in June 2020, with a response rate of 83%: the results of this survey are already published [2]. Then, we assessed the outcomes and exposures again at 12 months post-start of the pandemic, in March 2021.

We included healthcare workers in clinical and non-clinical settings, such as administrative agents, beneficiary attendants, physicians/residents, laboratory technicians, kitchen attendants, maintenance agents, managers, nurses, or other healthcare professionals (e.g., occupational therapists, respiratory therapists, nutritionists, psychologists, social workers).

At the end of February 2021, we sent up to three e-mails to invite participants to complete the 12-month online survey. Participants had one week (from March 15th to March 22nd) to answer the survey. We accepted partially completed questionnaires. However, depending on the questionnaire, a maximum of 3 missing values were accepted and imputed using the average of the non-missing values [2]. For the regression analyses, no imputation was done for missing variables.

Measurements/outcomes

All measurements and outcomes were measured at both time points (3-month and 12-month). We assessed burnout as a categorical variable (present or not present) with the Maslach Burnout Inventory (MBI-2). The MBI-2 measures two dimensions of burnout syndrome, namely emotional exhaustion, with a feeling of being burned out, and depersonalization, with a sensation of indifference to the feelings or suffering of other people. Experiencing at least weekly emotional exhaustion and/or depersonalization was considered clinically relevant burnout symptoms [26, 27]. The three psychopathologies studied, namely PTSD, anxiety, and depressive symptoms, were assessed as continuous scores with respectively, the PTSD Checklist for DSM-5 (PCL-5, a 20-item questionnaire rated on a 5-point Likert scale, with scores ranging from 0 to 80), the Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS-A and HADS-D, each subscales comprising 7 items, with subscale total scores going from 0 to 21). The time frame of the mental health measures was in the past month for the PCL-5 and in the past week for both subscales of the HADS. The presence of symptoms of PTSD, anxiety, and depression was defined as a score of 31 or more for PCL-5 [28,29,30] and 11 or more for each HADS subscales [31].

For the other factors studied, we have previously published a summary of all measurements [2]. In brief, resilience was assessed using the self-rated 10-item Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC-10), a 10-item scale rated on a 5-point Likert scale (0—not true at all to 4—true nearly all of the time), with total scores ranging from 0 to 40 [32]. The 6-item Social Support Questionnaire (SSQ6) was used to measure satisfaction with social support. The 6 items are rated on a 6-point Likert scale (1—very dissatisfied to 6—very satisfied), with the total scores varying from 6 to 36 [33]. Finally, we used the 8-item Perceived Organizational Support (POS) Scale to assess our respondents' perceived organizational support. The 8 items are rated on a 7-point Likert scale (1—strongly disagree to 7—strongly agree), with a total score on this scale that can range up from 0 to 48 [34]. For all these questionnaires, a higher score indicated a greater importance of the factor and each score was assessed as a continuous variable in the analysis. The survey additionally verified workload, access to simulation-based education, access to mental health help, and access to personal protective equipment (PPE) and feeling of security using PPE.

The detailed calculation of sample size may be found in our previous publication [2]. Briefly, a sample size of 285 participants was determined to provide a power of 80% to detect an odds ratio of 0.72 for a one-standard-deviation increase in resilience, using a two-sided 0.05 significance level and assuming a rate of burnout of 50%.

Statistical analyses

Participant characteristics were summarized using counts and percentages for categorical variables and mean \pm standard deviation (*SD*) for continuous variables. Comparisons between 3 months and 12 months for outcomes (burnout, PTSD, anxiety and depression) and risk/protective factors were made using McNemar tests, paired Student *t*-tests or Wilcoxon signed-rank tests. Multivariable logistic and linear regression were done to assess the association between risk/protective factors and outcomes measured at 12 months, using the same approach as the one described in our previously published paper [2]. Briefly, the models included pre-specified independent variables and were adjusted for pre-specified adjustment variables using a stepwise procedure. The adjusted odds ratio for logistic regressions and adjusted coefficients for linear regressions were calculated with 95% confidence intervals. An exploratory analysis was conducted for each outcome by adding self-compassion into the final multivariable model. No imputation was done for missing data. A *p*-value < 0.05 was considered statistically significant. All statistical analyses were performed with SAS release 9.4 [SAS Institute Inc., Cary, NC, USA].

Results

Of the 564 initially recruited participants, 467 completed the 3-month [2] and 410 the 12-month survey, resulting in 83 and 73% response rates, respectively. Of those, 394 participants had responded to both surveys and will be referred to as “3- & 12-month surveys responders”. Socio-demographic, occupational data, and COVID-19 specific characteristics of the 12-month survey responders are presented in Table 1. These characteristics were similar to those of the “3- & 12-month surveys responders” (Table S1 in Supplementary Material) and those of the original cohort ($n = 467$) [2]. Participants were 40 years old on average ($SD = 9$), mainly of the female sex (91%), and Caucasian (95%). One year after the pandemic, most participants (95%) still worked in the healthcare system. Participants worked as other health professionals (e.g., nutritionists, occupational and respiratory therapists; 32%), physicians (25%) or nurses (22%), and 93% felt they had access to mental help if needed.

Table 1. Socio-demographic, occupational data, COVID-19 specific characteristics of participants 12 months after the COVID-19 pandemic onset (12-month survey responders, $n = 410$)

Variables	Mean \pm SD or n (%)	All $n = 410$
Age (years)	40 \pm 9	409
Sex (female)	366 (90.6%)	404
Ethnicity		410
Caucasian	389 (94.9%)	
Hispanic	2 (0.5%)	
Black	4 (1.0%)	
Asian	7 (1.7%)	
Native American	1 (0.2%)	
Two of the above	7 (1.7%)	
Marital status		408
Never married	69 (16.9%)	
Married/Re-married	120 (29.4%)	
Separated/Divorced	26 (6.4%)	
Common-law union	184 (45.1%)	
Widowed	1 (0.2%)	
Other	8 (2.0%)	
Parental status (yes)	262 (64.1%)	409
Antecedent of psychiatric disorder (yes)	119 (29.0%)	410
Work type		409
Administrator	18 (4.4%)	
Administrative agent	15 (3.7%)	
Beneficiary attendant	8 (2.0%)	
Laboratory technician/technologist	8 (2.0%)	
Nurse	89 (21.8%)	
Other health professional (ergotherapist, respiratory therapist, psychologist, social worker, etc.)	129 (31.5%)	
Paramedics	9 (2.2%)	
Physician	102 (24.9%)	
Resident physician	7 (1.7%)	
Other	24 (5.9%)	
Workplace		407
Community clinic	51 (12.5%)	
Nursing home	21 (5.2%)	
University hospital	126 (31.0%)	
Non-University hospital	73 (17.9%)	
Medical clinic	33 (8.1%)	
Other	103 (25.3%)	
Intensive care or emergency work	58 (14.3%)	407
Workload (hours/week)		375
≤ 34	79 (21.1%)	
35-44	207 (55.2%)	
45-54	60 (16.0%)	
55-64	14 (3.7%)	
≥ 65	15 (4.0%)	
Current work status		394
Still employed in the Quebec health system	375 (95.2%)	
Employee of another employer	5 (1.3%)	
Self-employed	2 (0.5%)	
Unemployed	1 (0.3%)	

Student	2 (0.5%)	
Retired	2 (0.5%)	
Other	7 (1.8%)	
Access to mental help (yes)	380 (93.4%)	407
Type of mental help professional		380
Psychologist	93 (24.5%)	
Psychotherapist	16 (4.2%)	
Social worker	7 (1.8%)	
Family doctor	49 (12.9%)	
Employee assistance program	182 (47.9%)	
Other	33 (8.7%)	
Access to PPE		404
Never or rarely	10 (2.4%)	
Sometimes	14 (3.5%)	
Often	75 (18.6%)	
Always	305 (75.5%)	
Perception of security using PPE		400
Totally safe	73 (18.3%)	
Pretty safe	293 (73.3%)	
Rather or totally in danger	34 (8.5%)	
Participation in simulation-based education (yes)	109 (26.9%)	405
Last simulation session		109
< 1 week	2 (1.8%)	
< 1 month	5 (4.6%)	
1-2 months ago	9 (8.3%)	
< 6 months	31 (28.4%)	
< 1 year	62 (56.9%)	
COVID status		408
Positive	1 (0.2%)	
Negative	346 (84.8%)	
Recovered	27 (6.6%)	
Never been tested	34 (8.3%)	
Direct COVID patient care (yes)	168 (41.3%)	407
Reassignment (yes)	139 (34.0%)	409

Note: Data are presented as Mean \pm SD or *n* (%).

Abbreviations: PPE, personal protective equipment.

Mean scores of resilience, satisfaction of social support, perceived organizational support, and self-compassion at three months and 12 months are presented in Table 2. Resilience (27.49 ± 6.16 vs. 27.45 ± 6.16 , $p = 0.91$) and perceived organizational support scores (22.76 ± 11.42 vs. 23.47 ± 11.77 , $p = 0.12$) remained stable over time. There was a non-significant upward trend in the level of satisfaction for social support between three and 12 months (28.79 ± 6.20 vs. 29.17 ± 6.01 , $p = 0.07$), while there was a small but significant increase in self-compassion scores over time (12.10 ± 3.64 vs. 12.73 ± 3.61 , $p < 0.0001$).

Table 2. Psychological questionnaire scores of participants 3 and 12 months after the COVID-19 pandemic onset (3- & 12-month surveys responders, $n = 394$)

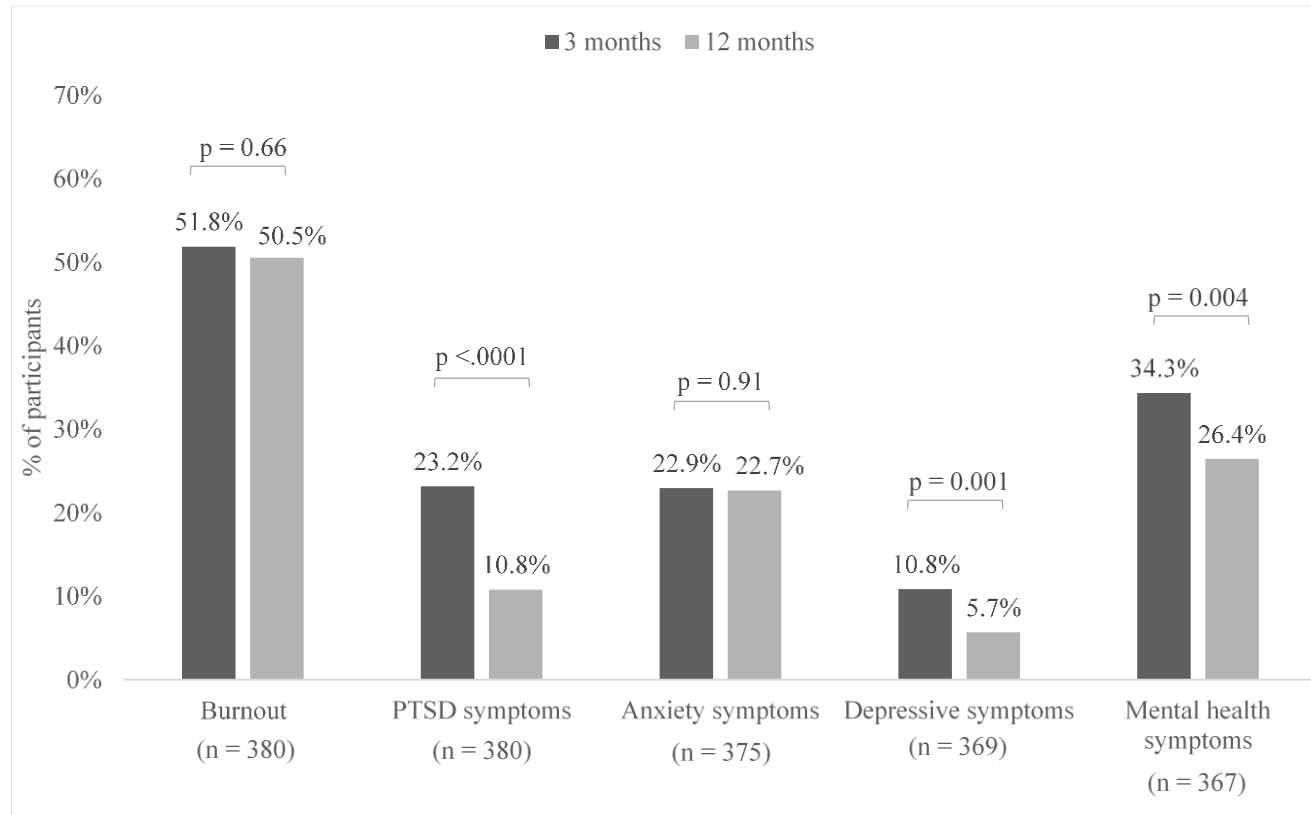
Psychological scores	3 months		12 months		<i>p</i>
	Mean \pm <i>SD</i>	<i>n</i>	Mean \pm <i>SD</i>	<i>n</i>	
Resilience (CD-RISC-10; 0-40)	27.49 \pm 6.16	392	27.45 \pm 6.16	390	0.91
Satisfaction of social support (SSQ6-S; 6-36)	28.79 \pm 6.20	389	29.17 \pm 6.01	380	0.07
Perceived organizational support (SPOS8; 0-48)	22.76 \pm 11.42	391	23.47 \pm 11.77	379	0.12
Self-compassion (SCS; 3-21)	12.10 \pm 3.64	391	12.73 \pm 3.61	378	<.0001

Notes: *P*-values were generated from a paired t-test for resilience, perceived organizational support, and self-compassion, and from Wilcoxon signed-rank test for social support satisfaction scores.

Abbreviations: CD-RISC-10, 10-item Connor-Davidson Resilience Scale; SCS, Self-compassion scale; *SD*, Standard derivation; SPOS8, 8-item Survey of Perceived Organizational Support; SSQ6-S, Social Support Questionnaire Short form - Satisfaction with social support perceived.

Evolution in the prevalence of burnout and symptoms of any psychopathology measured in the 3- & 12-month surveys responders are presented in Fig. 1. There was no significant difference in proportions of burnout (52% vs. 51%, $p = 0.66$) and anxiety (23% vs. 23%, $p = 0.91$) between 3 months and 12 months after the pandemic onset. From three months to 12 months, 131 participants (34%) remained burned out, 61 (16%) had a new onset of burnout, burnout resolved in 66 (17%), and 122 (32%) continued to be burnout-free. The proportion of participants with symptoms of PTSD (23% vs. 11%, $p < 0.0001$), of depression (11% vs. 6%, $p = 0.001$), or any mental health symptoms (34% vs. 26%, $p = 0.004$) decreased significantly over time.

Figure 1. Evolution of mental distress at 3 and 12 months after the onset of COVID-19 pandemic (3- & 12-month surveys responders $n = 394$)



Notes: Presence of burnout is defined as feeling emotional exhaustion or depersonalization at least weekly on MBI-2. Presence of PTSD, anxiety, and depressive symptoms are defined as PCL-5 ≥ 31 , HADS-A ≥ 11 , and HADS-D ≥ 11 , respectively. Any mental health symptoms are defined as having one or more symptoms of PTSD, anxiety, or depression.

Abbreviations: MBI-2, Maslach Burnout Inventory; PTSD, Posttraumatic stress disorder; HADS, Hospital Anxiety and Depression Scale; PCL-5, Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5

Table 3 presents the 12-month multivariable logistic regression model for burnout. Higher resilience (OR = 0.66, 95% CI [0.50, 0.87], $p = 0.003$), social support (OR = 0.71, 95% CI [0.54, 0.93], $p = 0.01$), and perceived organizational support (OR = 0.66, 95% CI [0.51, 0.85], $p = 0.001$) were significantly associated with lower odds of burnout at 12 months. Tables 4, 5 and 6 show the 12-month multivariable linear regression models for PTSD, anxiety, and depressive symptoms. Higher resilience and social support were significantly associated with lower PTSD scores (Est = -0.29, 95% CI [-0.45, -0.12], $p = 0.0007$; Est = -0.26, 95% CI [-0.42, -0.10], $p = 0.001$), anxiety (Est = -1.35, 95% CI [-1.77, -0.94], $p < 0.0001$; Est = -0.68, 95% CI [-1.08, -0.28], $p = 0.0009$), and depressive symptoms (Est = -1.11, 95% CI [-1.43, -0.78], $p < 0.0001$; Est = -0.91, 95% CI [-1.23, -0.59], $p < 0.0001$). The security perception of being “rather or totally at danger” using PPE was significantly associated with increased PTSD symptoms (Est = 1.21, 95% CI [0.57, 1.85], $p = 0.0002$) when compared with the perception of being “totally safe”. A prior history of psychiatric disorder was significantly associated with more PTSD (Est = 0.47, 95% CI [0.14, 0.79], $p = 0.005$) and anxiety symptoms (Est = 1.16, 95% CI [0.34, 1.97], $p = 0.006$).

Table 3. Adjusted odds ratios, 95% confidence interval and *p*-values from multivariable logistic regression model for burnout symptoms measured at 12-month among healthcare workers (12-month survey responders, *n* = 336; 74 missings)

	Variables	OR	95% CI		<i>p</i>
Independent	Resilience	0.66	0.50	0.87	0.003
	Social support	0.71	0.54	0.93	0.01
	Workload				0.13
	[35-44] h vs ≤ 34h	1.65	0.89	3.06	0.11
	[45-54] h vs ≤ 34h	1.82	0.81	4.10	0.15
	[55-64] h vs ≤ 34h	3.67	0.86	15.66	0.08
	≥ 65h vs ≤ 34h	4.82	1.11	20.95	0.04
	Perceived organizational support	0.66	0.51	0.85	0.001
	Access to simulation based education (yes vs no)	0.89	0.52	1.51	0.66
	Access to mental health help (yes vs no)	0.74	0.25	2.18	0.58
	Access to PPE				0.39
	Sometimes vs Never or rarely	7.01	0.56	88.16	0.13
	Often vs Never or rarely	4.69	0.69	31.91	0.11
	Always vs Never or rarely	3.79	0.58	24.78	0.16
	PPE perception of security				0.29
	Pretty safe vs Totally safe	1.60	0.85	3.02	0.15
Rather or totally in danger vs Totally safe	1.98	0.66	5.93	0.23	
Adjustement	Psychiatric antecedent (yes vs no)	1.82	1.06	3.15	0.03

Note: ORs are presented for an increase of one standard deviation (*SD*) for continuous variables (resilience; *SD* = 5.73, social support; *SD* = 5.69, and perceived organizational support; *SD* = 11.53). Type of employment and work environment were considered in the stepwise but not selected. The final model is therefore the one above.

Abbreviations: CI, Confidence intervals; OR, Odds ratio; PPE, Personal protective equipment

Table 4. Adjusted coefficient, 95% confidence interval and *p*-values from multivariable linear regression model for posttraumatic stress symptoms measured at 12-month among healthcare workers (12-month survey responders, *n* = 342; 67 missings)

	Variables	Coefficient	95% CI		<i>p</i>
Independent	Resilience	-0.29	-0.45	-0.12	0.0007
	Social support	-0.26	-0.42	-0.10	0.001
	Workload				0.50
	[35-44] h vs ≤ 34h	-0.25	-0.62	0.12	0.19
	[45-54] h vs ≤ 34h	0.03	-0.45	0.52	0.89
	[55-64] h vs ≤ 34h	0.08	-0.74	0.89	0.85
	≥ 65h vs ≤ 34h	0.02	-0.78	0.83	0.95
	Perceived organizational support	-0.06	-0.21	0.10	0.48
	Access to simulation based education (yes vs no)	-0.03	-0.36	0.29	0.83
	Access to mental health help (yes vs no)	0.30	-0.34	0.95	0.35
	Access to PPE				0.21
	Sometimes vs Never or rarely	0.37	-1.01	1.75	0.60
	Often vs Never or rarely	-0.43	-1.49	0.62	0.42
	Always vs Never or rarely	-0.57	-1.59	0.46	0.28
PPE perception of security				0.0008	
Pretty safe vs Totally safe	0.25	-0.14	0.63	0.21	
Rather or totally in danger vs Totally safe	1.21	0.57	1.85	0.0002	
Adjustement	Psychiatric antecedent (yes vs no)	0.47	0.14	0.79	0.005

Note: Regression coefficients are presented for an increase of one standard deviation (*SD*) for continuous variables (resilience; *SD* = 6.09, social support; *SD* = 5.93, perceived organizational support; *SD* = 11.65). 12-month responders had a mean score of 15.28 ± 12.04 on the PCL-5 scale, *n* = 397. Type of employment and sex were considered in the stepwise but not selected. The final model is therefore the one above.

Abbreviations: CI, Confidence intervals; PPE, Personal protective equipment; PCL-5, Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5

Table 5. Adjusted coefficient, 95% confidence interval and *p*-values from multivariable linear regression model for anxiety symptoms measured at 12-month among healthcare workers (12-month survey responders, *n* = 341; 69 missings)

	Variables	Coefficient	95% CI		<i>p</i>
Independent	Resilience	-1.35	-1.77	-0.94	<.0001
	Social support	-0.68	-1.08	-0.28	0.0009
	Workload				0.26
	[35-44] h vs ≤ 34h	-0.03	-0.97	0.91	0.95
	[45-54] h vs ≤ 34h	0.67	-0.55	1.89	0.28
	[55-64] h vs ≤ 34h	0.58	-1.46	2.62	0.58
	≥ 65h vs ≤ 34h	1.91	-0.18	4.00	0.07
	Perceived organizational support	-0.09	-0.49	0.30	0.64
	Access to simulation based education (yes vs no)	0.33	-0.51	1.18	0.44
	Access to mental health help (yes vs no)	0.34	-1.28	1.97	0.68
	Access to PPE				0.52
	Sometimes vs Never or rarely	2.07	-1.41	5.54	0.24
	Often vs Never or rarely	0.75	-1.91	3.40	0.58
	Always vs Never or rarely	0.39	-2.19	2.97	0.77
	PPE perception of security				0.054
	Pretty safe vs Totally safe	0.36	-0.60	1.32	0.46
Rather or totally in danger vs Totally safe	1.93	0.33	3.53	0.02	
Adjustement	Intensive care of emergency work (yes vs no)	1.28	0.23	2.33	0.02
	Psychiatric antecedent (yes vs no)	1.16	0.34	1.97	0.006

Note: Regression coefficients are presented for an increase of one standard deviation (*SD*) for continuous variables (resilience; *SD* = 6.09, social support; *SD* = 5.93, perceived organizational support; *SD* = 11.65). 12-month responders had a mean score of 7.32 ± 3.88 on the anxiety subscale of the HADS, *n* = 398.

Abbreviations: CI, Confidence intervals; HADS, Hospital Anxiety and Depression Scale; PPE, Personal protective equipment

Table 6. Adjusted coefficient, 95% confidence interval and *p*-values from multivariable linear regression model for depression symptoms measured at 12-month among healthcare workers (12-month survey responders, *n* = 341; 69 missings)

	Variables	Coefficient	95% CI		<i>p</i>
Independent	Resilience	-1.11	-1.43	-0.78	<.0001
	Social support	-0.91	-1.23	-0.59	<.0001
	Workload				0.06
	[35-44] h vs ≤ 34h	-0.26	-1.03	0.50	0.50
	[45-54] h vs ≤ 34h	0.66	-0.33	1.65	0.19
	[55-64] h vs ≤ 34h	0.03	-1.63	1.69	0.97
	≥ 65h vs ≤ 34h	1.62	-0.01	3.26	0.052
	Perceived organizational support	-0.29	-0.61	0.02	0.07
	Access to simulation based education (yes vs no)	-0.23	-0.90	0.43	0.49
	Access to mental health help (yes vs no)	0.60	-0.71	1.91	0.37
	Access to PPE				0.11
	Sometimes vs Never or rarely	1.86	-0.96	4.68	0.20
	Often vs Never or rarely	-0.44	-2.58	1.71	0.69
	Always vs Never or rarely	-0.63	-2.73	1.46	0.55
	PPE perception of security				0.33
	Pretty safe vs Totally safe	0.38	-0.40	1.16	0.34
Rather or totally in danger vs Totally safe	0.97	-0.32	2.26	0.14	

Note: Regression coefficients are presented for an increase of one standard deviation (*SD*) for continuous variables (resilience: *SD* = 6.09, social support: *SD* = 5.93, perceived organizational support: *SD* = 11.65). 12-month responders had a mean score of 4.69 ± 3.45 on the depression subscale of the HADS, *n* = 396. Psychiatric history was considered in the stepwise but not selected. The final model is therefore the one above.

Abbreviations: CI, Confidence intervals; HADS, Hospital Anxiety and Depression Scale; PPE, Personal protective equipment

We examined if the factors found in the 12-month multivariable regression models were the same as those previously identified at three months [2]. Table 7 compares factors significantly associated with burnout and symptoms of PTSD, anxiety, and depression 3 and 12 months after the pandemic onset. Higher resilience was associated with lower odds of burnout and lower symptoms of PTSD, anxiety, and depression at both time points. Social support generally remained associated with psychopathologies across time and emerged as a new protective factor against burnout at the 12-month time point. Higher perceived organizational support was associated with lower odds of burnout and lower symptoms of other psychopathologies at three months, but was only linked with burnout at 12 months. PPE perception of security remained associated with PTSD symptoms at both time points.

Table 7. Summary table comparing factors significantly associated with burnout status, posttraumatic stress disorder, anxiety and depression symptoms among healthcare workers at 3 and 12 months after the COVID-19 pandemic onset (3-month survey responders column, extracted from the original article published on *Front Psychiatry* (467) and 12-month survey responders)

		Dependent variables							
		Burnout		PTSD		Anxiety		Depression	
		3	12	3	12	3	12	3	12
Independent variables	Resilience	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	Social support	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y	Y
	Workload	N	N	N	N	N	N	N	N
	Perceived organizational support	Y	Y	Y	N	Y	N	Y	N
	Access to simulation based education	N	N	N	N	N	N	N	N
	Access to mental health help	N	N	N	N	N	N	N	N
	Access to PPE	N	N	N	N	N	N	N	N
	PPE perception of security	N	N	Y	Y	N	N	N	N
Adjustment variables	Type of employment	-	N	Y	N	-	-	Y	-
	Intensive care or emergency work	-	-	-	-	-	Y	-	-
	Direct COVID care	-	-	-	-	-	-	-	-
	Reassignment	-	-	-	-	-	-	Y	-
	Participant's COVID status	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sex	-	-	-	N	-	-	-	-
	Work environment	-	N	-	-	Y	-	-	-
	Psychiatric antecedents	-	Y	Y	Y	Y	Y	Y	N

Abbreviations: N, Not significant; PPE, Personal protective equipment; PTSD, posttraumatic stress disorder; Y, Yes (statistically significant $p < 0.05$); -, adjustment variable not selected in the stepwise procedure ($p \geq 0.02$).

We added the variable self-compassion to our 12-month models in an exploratory analysis. On top of the other factors included in the model, self-compassion was significantly negatively associated with PTSD (Est = -0.21 , 95% CI [-0.38 , -0.04], $p = 0.02$) and depressive symptoms (Est = -0.36 , 95% CI [-0.71 , -0.01], $p = 0.04$) one year after the pandemic onset. Self-compassion was not associated with burnout or anxiety measured at 12 months. Complete information for this exploratory analysis may be found in Tables S2 to S5 of supplementary material.

Discussion

This study is among the first to assess the one-year evolution of psychological health and its contributing or protective factors in healthcare workers facing the COVID-19 pandemic. A year after the pandemic onset, healthcare workers' mental health did not deteriorate further. Indeed, burnout and anxiety were stable, while PTSD and depression significantly decreased. Even if the global rate of burnout was stable, it did not reflect solely a chronic illness in specific participants. Indeed, an equal number had their burnout resolved, and another had new onset. Resilience and perceived organizational support were persistent protective factors against burnout at 12 months, while social support and resilience were constant factors over time for psychopathological outcomes. Compared to the 3-month time point, self-compassion emerged as a protective factor against PTSD and depression at 12 months.

Because the epidemiological situation related to the COVID-19 pandemic fluctuates significantly, it is relevant to compare the epidemiology at the time of the two surveys. In June 2020, when the first survey was administered, the peak of the first wave of COVID-19 in Quebec had just been passed, with 7630 active cases during the month. At the time of the second survey, in March 2021, Quebec had again just passed the peak of a wave, the second wave this time, with a total of 10,343 active cases during the month. In terms of hospitalizations, the data are similar between the two surveys, with slightly more hospitalizations at the time of the 12-month survey than at that of the 3-month survey, with 579 hospitalizations in June 2020 and 1178 in March 2021 [35].

While very encouraging, the global stability and, in some disorders, a reduction of mental health adverse outcomes for healthcare workers is relatively surprising, given that the pandemic is still ongoing. Various hypotheses may help understand this finding. First, healthcare workers may have gradually grown accustomed to the pandemic conditions due to its prolonged nature. This concept is known as habituation and has been described in the general population and healthcare workers in the COVID-19 context [36,37,38,39]. Secondly, systemic desensitization may help explain the decrease in PTSD symptoms. In this case, repetitive exposures to the stressor COVID-19 may eventually reduce fear or lead to deconditioning. Repetitive exposure will

gradually associate the stressful event with better working conditions and a more confident and reassuring context to move away from the pathological anxious reaction present in PTSD [40, 41]. Finally, the development of the COVID-19 vaccine offered substantial hope for the end of this health crisis [42], and hope is a contributing factor in the recovery from mental health illness [43, 44]. In addition, the vaccine represents protection from the virus, helping healthcare workers feel safer while performing their duties. This may explain the reduction of PTSD symptoms at the 12-month survey, as workers may have felt less threatened in their physical integrity. We note that the Quebec vaccination campaign was already underway at the 12-month survey, and approximately 50,000 healthcare workers had received a first dose at that point [45]. Since resilience and perceived organizational support remained stable over time, these are probably not the driver of the reduction in PTSD or depressive symptoms. Self-compassion did increase over time and was significantly associated with lower odds of PTSD and depressive symptoms, the two psychopathologies with improvement over time. This is in line with a meta-analysis that identified a large negative effect size of an increase in self-compassion on the decrease in psychopathologies [46]. Also, it is interesting to note the stability in the symptoms of burnout compared to the reduction in symptoms of certain mental disorders, including depression. This could be explained by the purely professional roots of burnout, as opposed to the more global bio-psycho-social roots of depression, and COVID-19 being an ongoing active workplace-related stressor [47, 48]. This different evolution also reinforces the idea that burnout and depression remain two distinct entities, even though they may overlap.

To our knowledge, only a few studies have verified more than once the psychological symptoms of healthcare workers during this pandemic, and those were primarily performed in the first weeks or months of the pandemic [49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62]. As a result, the currently available literature does not allow us to make proper comparisons. Nevertheless, Ercolani et al. [61], compared the prevalence of burnout at the beginning of the pandemic and one year later, in a similar way to our study. Although the population differed from ours, focusing on healthcare workers in palliative care, the symptoms of burnout, while much lower than the levels found in our population, were similar between the two time points (22.0% vs 24.1%, $p = 0.666$). On the contrary, Lasalvia et al. [63] also verified the evolution of mental

health symptoms one year after the pandemic, but their results diverged from ours. Indeed, they determined that all the mental health disorders studied (burnout, anxiety, and depression) had increased between the beginning of the pandemic and 12 months later, except PTSD, which was stable. None of these outcomes have increased in our study, and some were stable or decreased over time. Our results seem to agree better with those of Chew et al., who found reduced stress levels three months after the pandemic compared to the beginning of the pandemic [49]. Although we have not verified healthcare workers' perceived stress, our results showed stability in anxiety symptoms and a significant decrease in symptoms of PTSD. Teo et al. [56] observed an increase in burnout each month following the pandemic from March 2020 (3-month) to August 2020 (8-month), which contrasts with the stability we observed. Those investigators determined that anxiety remained unchanged over time, which is more consistent with our study. In another contrast with our findings, Lopez Steinmetz et al. [51] observed a greater proportion of healthcare workers with symptoms of depression, anxiety, or any mental disorder, from the first to the fourth month into the pandemic. We note that the different observations across studies may be attributed to the various locations and COVID-19-related circumstances (distinct COVID-19 incidence, pressures on the health care system, economic factors, etc.) in these locations.

The second objective of our study was to verify if the associations of factors with psychological distress three months after COVID-19 onset persisted a year after the start of the pandemic [2]. We found that perceived organizational support remained an important protective factor against burnout but lost significance for the three psychopathologies. This could indicate that perceived organizational support significantly impacted PTSD, anxiety, and depression at the beginning of the pandemic (3 months) [2, 64,65,66], especially with the important perturbation that occurred at the organizational level but had a lesser impact as the pandemic progressed. Social support offers durable protection in time for these three psychopathologies, as it appeared at three and 12 months. Social support did not appear as a protective factor against burnout at three months, in contrast to its significant effect at 12 months. We hypothesize that in the early months of the pandemic (at the 3-month survey), perceived organizational support and/or resilience have a heightened importance for burnout. Once the pandemic persists for a longer period of time (12-month survey), social support becomes factor of importance in burnout

alongside perception of organizational support and resilience. Resilience was a stable protective factor over time for all outcomes. PPE perception of security manifested across time for PTSD. Considering that PTSD could arise from the fear for one's safety [67], being confident about the protection used against the virus is relevant. Finally, a year after the pandemic onset, psychiatric antecedents continued to be associated with PTSD and anxiety at 12 months. Given that the pandemic is still ongoing, it will be necessary to continue monitoring healthcare workers' psychological symptoms. Following the end of the health crisis, the persistence of symptoms should be kept under surveillance. The results of this study allow us to hypothesize that burnout may still be a burden while psychological suffering could alleviate with time. Also, this study identified several protective factors that persisted between three and 12 months after the beginning of the pandemic. It would be relevant to verify whether an intervention that aims to increase resilience or perceived organizational support would impact burnout while those focusing on social support and self-compassion would reduce PTSD or depressive symptoms.

Our study has limitations, as previously published [2]. We could not establish a temporal link between the factors and outcomes, given that they were measured at the same time [68]. The web-based aspect of the study might have caused a volunteer and selection bias [69]. Additionally, because this study presented the evolution of burnout and psychopathologies over time, and that we obtained a lower response rate for the 12-month survey than the one at three months, this resulted in a smaller sample size. Although this sample size provided sufficient power for our primary objective, it may not have been adequate for secondary or exploratory objectives. Nevertheless, the results for several secondary endpoints were significant. Also, we are aware of the inherent limitation of the PCL-5 scale, which assesses recognized symptoms of PTSD but does not determine the presence of a qualifying traumatic event. Despite continuing debate, as presented in the work of North et al. [70], some current literature since the onset of the COVID-19 pandemic recognizes the pandemic as a traumatic event for healthcare workers [71,72,73]. Because of this appreciation of the traumatic aspect of the pandemic, the terminology of PTSD symptomatology related to the use of the PCL-5 scale was used in this work. Finally, we note that our population is predominantly female between 30 and 50 years of age. However, despite this overrepresentation of women in our study and middle-aged participants, it should be noted that

the population is, in fact, representative of the local healthcare worker population, which has been identified as 82% female with a young age average, according to a recent Quebec government survey [74].

Conclusions

In conclusion, this study presents encouraging results for healthcare workers facing COVID-19, with mental health symptoms either stabilizing (for burnout and anxiety) or decreasing (for PTSD, depression, and any mental disorders) between three and 12 months after the onset of the pandemic. We also documented how different protective factors are associated with these mental health outcomes over time. Resilience and perceived organizational support remained the predominant protective factors at 12 months against burnout, whereas social support and resilience were persistent factors over time against psychopathological outcomes. Self-compassion emerged as an influential protective factor against PTSD and depression. Though our data is based on a convenience sample and may not be generalizable beyond Quebec, these findings could guide the development of other research projects regarding the psychological and occupational health of workers facing a major stressor in other location or settings. Our results seem to indicate that perceived organizational support goes beyond workload or access to mental help, and is different from social support. A thorough understanding of the distinction between these concepts and their specific impacts is a key to the success of future organizational initiatives. Finally, our study reinforces the notion of shared responsibility between individual, organizational and societal contributions regarding organizational and psychological health when facing a major stressor such as the COVID-19 pandemic [75, 76].

References

1. Listings of WHO's response to COVID-19 [<https://www.who.int/news/item/29-06-2020-covidtimeline>]
2. Cyr S, Marcil MJ, Marin MF, Tardif JC, Guay S, Guertin MC, Rosa C, Genest C, Forest J, Lavoie P et al: Factors Associated With Burnout, Post-traumatic Stress and Anxio-Depressive Symptoms in Healthcare Workers 3 Months Into the COVID-19 Pandemic: An Observational Study. *Front Psychiatry* 2021, 12(1039):668278.
3. Batra K, Singh TP, Sharma M, Batra R, Schvaneveldt N: Investigating the Psychological Impact of COVID-19 among Healthcare Workers: A Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health* 2020, 17(23):05.
4. Ching SM, Ng KY, Lee KW, Yee A, Lim PY, Ranita H, Devaraj NK, Ooi PB, Cheong AT: Psychological distress among healthcare providers during COVID-19 in Asia: Systematic review and meta-analysis. *PLoS One* 2021, 16(10):e0257983.
5. Galanis P, Vraka I, Fragkou D, Bilali A, Kaitelidou D: Nurses' burnout and associated risk factors during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *J Adv Nurs* 2021, 77(8):3286-3302.
6. Krishnamoorthy Y, Nagarajan R, Saya GK, Menon V: Prevalence of psychological morbidities among general population, healthcare workers and COVID-19 patients amidst the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Res* 2020, 293:113382.
7. Luo M, Guo L, Yu M, Jiang W, Wang H: The psychological and mental impact of coronavirus disease 2019 (COVID-19) on medical staff and general public - A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Res* 2020, 291:113190.
8. Marvaldi M, Mallet J, Dubertret C, Moro MR, Guessoum SB: Anxiety, depression, trauma-related, and sleep disorders among healthcare workers during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev* 2021, 126:252-264.

9. Norhayati MN, Che Yusof R, Azman MY: Prevalence of Psychological Impacts on Healthcare Providers during COVID-19 Pandemic in Asia. *Int J Environ Res Public Health* 2021, 18(17).
10. Pappa S, Ntella V, Giannakas T, Giannakoulis VG, Papoutsis E, Katsaounou P: Prevalence of depression, anxiety, and insomnia among healthcare workers during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Brain Behav Immun* 2020, 88:901-907.
11. Salari N, Khazaie H, Hosseini-Far A, Khaledi-Paveh B, Kazemian M, Mohammadi M, Shohaimi S, Daneshkhah A, Eskandari S: The prevalence of stress, anxiety and depression within front-line healthcare workers caring for COVID-19 patients: a systematic review and meta-regression. *Hum Resour Health* 2020, 18(1):100.
12. Salazar de Pablo G, Vaquerizo-Serrano J, Catalan A, Arango C, Moreno C, Ferre F, Shin JI, Sullivan S, Brondino N, Solmi M et al: Impact of coronavirus syndromes on physical and mental health of health care workers: Systematic review and meta-analysis. *J Affect Disord* 2020, 275:48-57.
13. Sanghera J, Pattani N, Hashmi Y, Varley KF, Cheruvu MS, Bradley A, Burke JR: The impact of SARS-CoV-2 on the mental health of healthcare workers in a hospital setting-A Systematic Review. *J Occup Health* 2020, 62(1):e12175.
14. Saragih ID, Tonapa SI, Saragih IS, Advani S, Batubara SO, Suarilah I, Lin CJ: Global prevalence of mental health problems among healthcare workers during the Covid-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *Int J Nurs Stud* 2021, 121:104002.
15. Sheraton M, Deo N, Dutt T, Surani S, Hall-Flavin D, Kashyap R: Psychological effects of the COVID 19 pandemic on healthcare workers globally: A systematic review. *Psychiatry Res* 2020, 292:113360.
16. Troglio da Silva FC, Neto MLR: Psychiatric disorders in health professionals during the COVID-19 pandemic: A systematic review with meta-analysis. *J Psychiatr Res* 2021, 140:474-487.
17. CMA NATIONAL PHYSICIAN HEALTH SURVEY A National Snapshot [<https://www.cma.ca/sites/default/files/2018-11/nph-survey-e.pdf>]

18. Poncet MC, Toullic P, Papazian L, Kentish-Barnes N, Timsit JF, Pochard F, Chevret S, Schlemmer B, Azoulay E: Burnout syndrome in critical care nursing staff. *Am J Respir Crit Care Med* 2007, 175(7):698-704.
19. Embriaco N, Azoulay E, Barrau K, Kentish N, Pochard F, Loundou A, Papazian L: High level of burnout in intensivists: prevalence and associated factors. *Am J Respir Crit Care Med* 2007, 175(7):686-692.
20. Huang L, Wang Y, Liu J, Ye P, Chen X, Xu H, Qu H, Ning G: Factors Influencing Anxiety of Health Care Workers in the Radiology Department with High Exposure Risk to COVID-19. *Med Sci Monit* 2020, 26:e926008.
21. Morgantini LA, Naha U, Wang H, Francavilla S, Acar O, Flores JM, Crivellaro S, Moreira D, Abern M, Eklund M et al: Factors contributing to healthcare professional burnout during the COVID-19 pandemic: A rapid turnaround global survey. *PLoS One* 2020, 15(9):e0238217.
22. Xiao X, Zhu X, Fu S, Hu Y, Li X, Xiao J: Psychological impact of healthcare workers in China during COVID-19 pneumonia epidemic: A multi-center cross-sectional survey investigation. *J Affect Disord* 2020, 274:405-410.
23. Qi T, Hu T, Ge QQ, Zhou XN, Li JM, Jiang CL, Wang W: COVID-19 pandemic related long-term chronic stress on the prevalence of depression and anxiety in the general population. *BMC Psychiatry* 2021, 21(1):380.
24. Preti E, Di Mattei V, Perego G, Ferrari F, Mazzetti M, Taranto P, Di Pierro R, Madeddu F, Calati R: The Psychological Impact of Epidemic and Pandemic Outbreaks on Healthcare Workers: Rapid Review of the Evidence. *Curr Psychiatry Rep* 2020, 22(8):43.
25. McAlonan GM, Lee AM, Cheung V, Cheung C, Tsang KW, Sham PC, Chua SE, Wong JG: Immediate and sustained psychological impact of an emerging infectious disease outbreak on health care workers. *Can J Psychiatry* 2007, 52(4):241-247.
26. West CP, Dyrbye LN, Sloan JA, Shanafelt TD: Single item measures of emotional exhaustion and depersonalization are useful for assessing burnout in medical professionals. *J Gen Intern Med* 2009, 24(12):1318-1321.

27. Dyrbye LN, West CP, Satele D, Boone S, Tan L, Sloan J, Shanafelt TD: Burnout among U.S. medical students, residents, and early career physicians relative to the general U.S. population. *Acad Med* 2014, 89(3):443-451.
28. Wortmann JH, Jordan AH, Weathers FW, Resick PA, Dondanville KA, Hall-Clark B, Foa EB, Young-McCaughan S, Yarvis JS, Hembree EA et al: Psychometric analysis of the PTSD Checklist-5 (PCL-5) among treatment-seeking military service members. *Psychol Assess* 2016, 28(11):1392-1403.
29. Bovin MJ, Marx BP, Weathers FW, Gallagher MW, Rodriguez P, Schnurr PP, Keane TM: Psychometric properties of the PTSD Checklist for Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-Fifth Edition (PCL-5) in veterans. *Psychol Assess* 2016, 28(11):1379-1391.
30. Ashbaugh AR, Houle-Johnson S, Herbert C, El-Hage W, Brunet A: Psychometric Validation of the English and French Versions of the Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5 (PCL-5). *PLoS One* 2016, 11(10):e0161645.
31. Zigmond AS, Snaith RP: The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand* 1983, 67(6):361-370.
32. Connor KM, Davidson JR: Development of a new resilience scale: the Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC). *Depress Anxiety* 2003, 18(2):76-82.
33. Sarason IG, Sarason BR, Shearin EN, Pierce GR: A Brief Measure of Social Support: Practical and Theoretical Implications. *Journal of Social and Personal Relationships* 2016, 4(4):497-510.
34. Eisenberger R, Huntington R, Hutchison S, Sowa D: Perceived organizational support. *Journal of Applied Psychology* 1986, 71(3):500-507.
35. Institut national de santé publique du Québec: Données COVID-19 au Québec | INSPQ. In. Québec; 2022.
36. Canet-Juric L, Andres ML, Del Valle M, Lopez-Morales H, Poo F, Galli JI, Yerro M, Urquijo S: A Longitudinal Study on the Emotional Impact Cause by the COVID-19 Pandemic Quarantine on General Population. *Front Psychol* 2020, 11:565688.

37. Mata J, Wenz A, Rettig T, Reifenscheid M, Mohring K, Krieger U, Friedel S, Fikel M, Cornesse C, Blom AG et al: Health behaviors and mental health during the COVID-19 pandemic: A longitudinal population-based survey in Germany. *Soc Sci Med* 2021, 287:114333.
38. Sekowski M, Gambin M, Hansen K, Holas P, Hyniewska S, Wyszomirska J, Pluta A, Sobanska M, Lojek E: Risk of Developing Post-traumatic Stress Disorder in Severe COVID-19 Survivors, Their Families and Frontline Healthcare Workers: What Should Mental Health Specialists Prepare For? *Front Psychiatry* 2021, 12:562899.
39. Stevens HR, Oh YJ, Taylor LD: Desensitization to Fear-Inducing COVID-19 Health News on Twitter: Observational Study. *JMIR Infodemiology* 2021, 1(1):e26876.
40. Rector NA: *Cognitive-behavioural therapy: An information guide*. Canada; 2010.
41. Burns RB: *Systematic Desensitization*. In: *Counselling and Therapy*. edn. Dordrecht: Springer Netherlands; 1983: 95-106.
42. Ndwandwe D, Wiysonge CS: COVID-19 vaccines. *Curr Opin Immunol* 2021, 71:111-116.
43. Acharya T, Agius M: The importance of hope against other factors in the recovery of mental illness. *Psychiatr Danub* 2017, 29(Suppl 3):619-622.
44. Venning A, Kettler L, Zajac I, Wilson A, Elliott J: Is Hope or Mental Illness a Stronger Predictor of Mental Health? *International Journal of Mental Health Promotion* 2011, 13(2):32-39.
45. Institut national de santé publique du Québec: *Données de vaccination contre la COVID-19 au Québec | INSPQ*. In. Québec; 2022.
46. MacBeth A, Gumley A: Exploring compassion: a meta-analysis of the association between self-compassion and psychopathology. *Clin Psychol Rev* 2012, 32(6):545-552.
47. Bianchi R, Schonfeld IS, Laurent E: Burnout-depression overlap: a review. *Clin Psychol Rev* 2015, 36:28-41.
48. Daloz L, Balas ML, Benony H: [Feeling of non-acknowledgment at work, disappointment and burnout, an exploratory study]. *Sante Ment Que* 2007, 32(2):83-96.

49. Chew QH, Chia FL, Ng WK, Lee WCI, Tan PLL, Wong CS, Pua SH, Shelat VG, Seah ED, Huey CWT et al: Perceived Stress, Stigma, Traumatic Stress Levels and Coping Responses amongst Residents in Training across Multiple Specialties during COVID-19 Pandemic-A Longitudinal Study. *Int J Environ Res Public Health* 2020, 17(18).
50. Hirten RP, Danieletto M, Tomalin L, Choi KH, Zweig M, Golden E, Kaur S, Helmus D, Biello A, Pyzik R et al: Factors Associated With Longitudinal Psychological and Physiological Stress in Health Care Workers During the COVID-19 Pandemic: Observational Study Using Apple Watch Data. *J Med Internet Res* 2021, 23(9):e31295.
51. Lopez Steinmetz LC, Herrera CR, Fong SB, Godoy JC: A Longitudinal Study on the Changes in Mental Health of Healthcare Workers during the COVID-19 Pandemic. *Psychiatry* 2022, 85(1):56-71.
52. Rodriguez RM, Montoy JCC, Hoth KF, Talan DA, Harland KK, Eyck PT, Mower W, Krishnadasan A, Santibanez S, Mohr N et al: Symptoms of Anxiety, Burnout, and PTSD and the Mitigation Effect of Serologic Testing in Emergency Department Personnel During the COVID-19 Pandemic. *Ann Emerg Med* 2021, 78(1):35-43 e32.
53. Sasaki N, Kuroda R, Tsuno K, Kawakami N: The deterioration of mental health among healthcare workers during the COVID-19 outbreak: A population-based cohort study of workers in Japan. *Scand J Work Environ Health* 2020, 46(6):639-644.
54. Van Steenkiste E, Schoofs J, Gilis S, Messiaen P: Mental health impact of COVID-19 in frontline healthcare workers in a Belgian Tertiary care hospital: a prospective longitudinal study. *Acta Clin Belg* 2022, 77(3):533-540.
55. Dionisi T, Sestito L, Tarli C, Antonelli M, Tosoni A, D'Addio S, Mirijello A, Vassallo GA, Leggio L, Gasbarrini A et al: Risk of burnout and stress in physicians working in a COVID team: A longitudinal survey. *Int J Clin Pract* 2021, 75(11):e14755.
56. Teo I, Chay J, Cheung YB, Sung SC, Tewani KG, Yeo LF, Yang GM, Pan FT, Ng JY, Abu Bakar Aloweni F et al: Healthcare worker stress, anxiety and burnout during the COVID-19 pandemic in Singapore: A 6-month multi-centre prospective study. *PLoS One* 2021, 16(10):e0258866.

57. Nishimura Y, Miyoshi T, Sato A, Hasegawa K, Hagiya H, Kosaki Y, Otsuka F: Burnout of Healthcare Workers Amid the COVID-19 Pandemic: A Follow-Up Study. *Int J Environ Res Public Health* 2021, 18(21).
58. Uyaroglu OA, Ozdede M, Calik Basaran N, Ozisik L, Tanriover MD, Sain Guven G: 'Anxiety is still ongoing!' Evaluation of the effect of the COVID-19 pandemic on anxiety severity of physicians working in the internal medicine department after 1 year: a collaborative cross-sectional study. *Intern Med J* 2021, 51(11):1940-1945.
59. Lim KHJ, Murali K, Thorne E, Punie K, Kamposioras K, Oing C, O'Connor M, Elez E, Amaral T, Garrido P et al: The impact of COVID-19 on oncology professionals-one year on: lessons learned from the ESMO Resilience Task Force survey series. *ESMO Open* 2022, 7(1):100374.
60. Luceno-Moreno L, Talavera-Velasco B, Vazquez-Estevez D, Martin-Garcia J: Mental Health, Burnout, and Resilience in Healthcare Professionals After the First Wave of COVID-19 Pandemic in Spain: A Longitudinal Study. *J Occup Environ Med* 2022, 64(3):e114-e123.
61. Ercolani G, Varani S, Ostan R, Franchini L, Yaaqovy AD, Pannuti R, Biasco G, Bruera E: Tackling the Pandemic a Year Later: Burnout Among Home Palliative Care Clinicians. *J Pain Symptom Manage* 2022, 63(4):e349-e356.
62. Goss CW, Duncan JG, Lou SS, Holzer KJ, Evanoff BA, Kannampallil T: Effects of Persistent Exposure to COVID-19 on Mental Health Outcomes Among Trainees: a Longitudinal Survey Study. *J Gen Intern Med* 2022, 37(5):1204-1210.
63. Lasalvia A, Bordini L, Amaddeo F, Porru S, Carta A, Poli R, Bonetto C: The Sustained Psychological Impact of the COVID-19 Pandemic on Health Care Workers One Year after the Outbreak-A Repeated Cross-Sectional Survey in a Tertiary Hospital of North-East Italy. *Int J Environ Res Public Health* 2021, 18(24).
64. Meese KA, Colon-Lopez A, Singh JA, Burkholder GA, Rogers DA: Healthcare is a Team Sport: Stress, Resilience, and Correlates of Well-Being Among Health System Employees in a Crisis. *J Healthc Manag* 2021, 66(4):304-322.

65. Sklar M, Ehrhart MG, Aarons GA: COVID-related work changes, burnout, and turnover intentions in mental health providers: A moderated mediation analysis. *Psychiatr Rehabil J* 2021, 44(3):219-228.
66. Zandi G, Shahzad I, Farrukh M, Kot S: Supporting Role of Society and Firms to COVID-19 Management among Medical Practitioners. *Int J Environ Res Public Health* 2020, 17(21):29.
67. Diagnostic and statistical manual of mental disorders : DSM-5. Arlington, VA: American Psychiatric Association; 2013.
68. Wang X, Cheng Z: Cross-Sectional Studies: Strengths, Weaknesses, and Recommendations. *Chest* 2020, 158(15):S65-S71.
69. Bethlehem J: Selection Bias in Web Surveys. *International Statistical Review* 2010, 78(2):161-188.
70. North CS, Suris AM, Pollio DE: A Nosological Exploration of PTSD and Trauma in Disaster Mental Health and Implications for the COVID-19 Pandemic. *Behav Sci (Basel)* 2021, 11(1).
71. Chamaa F, Bahmad HF, Darwish B, Kobeissi JM, Hoballah M, Nassif SB, Ghandour Y, Saliba JP, Lawand N, Abou-Kheir W: PTSD in the COVID-19 Era. *Curr Neuropharmacol* 2021, 19(12):2164-2179.
72. Pan L, Xu Q, Kuang X, Zhang X, Fang F, Gui L, Li M, Tefsen B, Zha L, Liu H: Prevalence and factors associated with post-traumatic stress disorder in healthcare workers exposed to COVID-19 in Wuhan, China: a cross-sectional survey. *BMC Psychiatry* 2021, 21(1):572.
73. Underner M, Perriot J, Peiffer G, Jaafari N: [COVID-19 and post-traumatic stress disorder (PTSD) among health care professionals]. *Rev Mal Respir* 2021, 38(2):216-219.
74. Ministère de la Santé et des Services sociaux: Emplois selon la catégorie professionnelle - Statistiques de santé et de bien être selon le sexe - Tout le Québec - Professionnels de la santé. In.: Gouv.qc.ca.; 2011.
75. Rozario D: Burnout, resilience and moral injury: How the wicked problems of health care defy solutions, yet require innovative strategies in the modern era. *Can J Surg* 2019, 62(4):E6-E8.

76. Shanafelt TD, Noseworthy JH: Executive Leadership and Physician Well-being: Nine Organizational Strategies to Promote Engagement and Reduce Burnout. Mayo Clinic proceedings 2017, 92(1):129-146.

Declarations

Ethics approval and consent to participate

This project was approved by both the scientific and ethics committees of the Montreal Heart Institute (Quebec, Canada) on May 14th, 2020 (#2021-2787). All methods were performed in accordance with the relevant guidelines and regulations and as per the approved protocol. Informed consent was obtained from all subjects of this study.

Consent for publication

Not applicable

Availability of data and materials

In accordance with the ethical consent provided by participants, the data underlying this article cannot be shared publicly to preserve their privacy but are available from the corresponding author on reasonable request.

Competing interest statement

Dr. Tardif reports grant from Amarin, grants and personal fees from AstraZeneca, grant from Ceapro, grants, personal fees and minor equity interest from Dalcor, grants from Esperion, personal fees from HLS Therapeutics, grants from Ionis, grants from Novartis, personal fees from Pendopharm, grants from Pfizer, outside the submitted work; in addition, Dr. Tardif has a patent Genetic marker for predicting responsiveness to therapy with HDL-raising or HDL mimicking agent pending, and a patent Methods for using low dose colchicine after myocardial infarction pending (Dr. Tardif has waived his rights in colchicine patents).

Dr. Ducharme receives salary support from the Fonds de recherche du Québec—Santé. He has received research contracts from Ionis Pharmaceuticals, Biogen, Wave Life Sciences, AZTherapies and Janssen Pharmaceuticals. Dr. Ducharme has received payments for advisory boards and/or speaker fees from Eisai, Biogen, Sunovion, Innodem Neurosciences, HealthTech Connex and QurAlis. He is the co-owner of AFX Medical Inc. There is no direct relationship between those interests and the work in this article.

Dr. Vadeboncoeur participates in a study (RAFF4) granted by Cipher.

Other authors report no conflict of interest.

Funding

This study was carried out with financial assistance from the Gouvernement du Québec (Grant number: 2020-COVID-19-PSOv2a-51231) and the Montreal Heart Institute Foundation.

Authors' contributions

J Brouillette, MF Marin, JC Tardif, S Guay: Conceptualization; S Cyr, MJ Marcil, C Rosa, J Brouillette: Data curation; All: Recruitment; C Rosa MC Guertin: Formal analysis; All: Funding acquisition; J Brouillette: Investigation ; S Cyr, MC Guertin, J Brouillette: Methodology; J Brouillette: Project administration; J Brouillette: Resources; J Brouillette: Supervision ; C Rosa J Brouillette: Validation ; S Cyr, C Houchi, MJ Marcil, J Brouillette: Visualization; S Cyr, Marcil MJ, Houchi C, MC Guertin, J Brouillette: Roles/Writing—original draft; All: Writing—review and editing.

Acknowledgements

Not applicable

Supplementary material

Les cinq tables présentées en matériel supplémentaire de cet article peuvent être trouvées dans l'annexe 6 de cette thèse, et également dans le lien hypertexte ci-bas vers la page Web de l'article sur *BMC*.

<https://bmcp psychiatry.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12888-022-04457-2>

Supplementary materials:

Table S1. Socio-demographic, occupational data, COVID-19 specific characteristics of participants who responded at both times-point surveys (*3 & 12-month surveys responders, n = 394*).

Table S2. Adjusted coefficient, 95% confidence interval and *p*-values from multivariable logistic regression model including self-compassion variable for burnout status among healthcare workers 12 months after the onset of COVID-19 pandemic (*12-month survey responders, n = 336; 74 missings*).

Table S3. Adjusted coefficient, 95% confidence interval and *p*-values from multivariable linear regression model including self-compassion variable for posttraumatic stress symptoms among healthcare workers 12 months after the onset of COVID-19 pandemic (*12-month survey responders, n = 343; 67 missings*).

Table S4. Adjusted coefficient, 95% confidence interval and *p*-values from multivariable linear regression model including self-compassion variable for anxiety symptoms among healthcare workers 12 months after the onset of COVID-19 pandemic (*12-month survey responders, n = 341; 69 missings*).

Table S5. Adjusted coefficient, 95% confidence interval and *p*-values from multivariable linear regression model including self-compassion variable for depression symptoms among healthcare workers 12 months after the onset of COVID-19 pandemic (*12-month survey responders, n = 341; 69 missings*).

Chapitre 7 — Discussion

Ce chapitre de discussion pour les quatre articles inclus dans cette thèse permettra de revenir sur les résultats principaux de ces études en les résumant brièvement et en les contextualisant avec la littérature actuelle sur le sujet. Aussi, les implications de ces différentes études seront discutées, ainsi que les futures directions potentielles.

7.1 Retour sur les contextes à l'étude

Les populations et les contextes à l'étude dans cette thèse sont multiples, mais se rapportent à des concepts précis. En rappel, la première étude s'est d'abord intéressée à des traumatismes avérés à la suite de conditions médicales chez des patients, ayant mené au développement d'un TSPT. Les trois autres articles concernaient plutôt le contexte pandémique et son effet sur la santé psychologique des travailleurs de la santé, soit le *burnout* et trois psychopathologies.

Au niveau des deux populations à l'étude, la présente thèse répond au « quadruple objectif » proposé par l'IHI (10). Ces objectifs rappellent qu'il est essentiel de s'intéresser aux patients et aussi à la santé des travailleurs de la santé dans une optique d'amélioration continue des soins. Ceci représente une explication concernant le choix d'étudier ces deux populations à l'intérieur de ce seul travail de recherche.

Ensuite, pour ce qui est des contextes de ce travail, étudier le traumatisme médical du premier article avec le contexte pandémique des trois autres rejoint les concepts de vulnérabilité/stress et du continuum stress/trauma. En effet, lorsque des populations possédant une certaine vulnérabilité, dont les patients et les travailleurs de la santé, sont soumises à un stress, ceux-ci ont un risque accru de développer des problématiques au niveau de leur santé psychologique. Ce stress peut d'ailleurs être de tout type et de toutes intensités. L'apparition d'une symptomatologie dépendra notamment de la vulnérabilité de base de l'individu. Ceci amène entre autres au continuum stress/trauma, qui indique la présence de différentes intensités au niveau des stress, allant du stress normatif au trauma avéré. Bref, la pertinence d'étudier

ces deux contextes dans un même travail est d'englober différents types de stressors potentiels chez des populations vulnérables et de couvrir une partie de ce continuum.

7.2 Étude TSPT et traumas médicaux (chapitre 3 ; article #1)

Avec cette revue systématique et méta-analyse, il a été possible de synthétiser et clarifier la littérature abondante et hétérogène sur le TSPT médical. En identifiant les conditions médicales ayant le potentiel traumatique le plus important, ceci permet autant aux cliniciens qu'à la communauté scientifique de mieux identifier les patients qui ont le potentiel de développer des problématiques de santé psychologique à la suite de conditions médicales particulières. Conséquemment, de la prévention plus efficace peut être mise en place par les cliniciens et des outils mieux adaptés peuvent être développés par la communauté scientifique. Ceci est d'ailleurs en parfaite adéquation avec le « Quadruple Objectif » de l'IHI (10). La discussion concernant ce travail reviendra sur le « continuum stress/trauma » ainsi que sur la prévalence du TSPT identifié par la revue de la littérature.

7.2.1 Concept du « continuum stress/trauma » et résultats principaux : retour sur la prévalence du TSPT

7.2.1.1 Prévalence de problématiques de santé psychologique

Dans les travaux de cette thèse, des patients possédant une certaine vulnérabilité en raison de leur exposition à la maladie (30, 39) ont subi un stressor, le plus sévère dans un « continuum stress/trauma ». En fait, huit différents traumas médicaux avérés ont été étudiés, et ces traumas respectaient les critères présents par le DSM-5 (2). Les conditions médicales à l'étude étaient donc soudaines, inattendues et potentiellement mortelles.

D'abord, les prévalences de TSPT à la suite d'une condition médicale semblent globalement plus faibles que celles retrouvées à la suite d'autres types de traumas, par exemple les traumas de guerre ou les traumas interpersonnels. En effet, la prévalence de TSPT pour ces autres types de traumas peut atteindre jusqu'à 30 % (49, 51, 58, 617), alors que la prévalence la plus élevée dans la méta-analyse était d'environ 20 %, pour le réveil peropératoire. Tel que

rapporté dans la discussion de l'article #1 (chapitre 3), il existe quelques hypothèses qui peuvent expliquer cette différence. Il était par exemple avancé que le soutien social pourrait être plus important dans un contexte de maladie que dans un contexte de traumatismes de guerre ou de trauma interpersonnel. En effet, les traumatismes médicaux sont possiblement moins associés à des stigmas, des préjugés ou des émotions de honte. Ceci pourrait inciter les patients à avoir le réflexe de solliciter leurs réseaux sociaux, menant à une plus grande mobilisation du soutien social. Par exemple, chez un patient hospitalisé, il n'est pas rare que la famille soit déjà au chevet du patient, soit après une requête par le patient lui-même ou par une mobilisation spontanée de la famille. Aussi, le fait que les patients soient déjà dans un contexte de soin pourrait favoriser un traitement psychologique plus rapide et ainsi diminuer le développement d'une symptomatologie.

7.2.1.1.1 Continuum de sévérité à travers les traumatismes

Au-delà du continuum entre un stress normatif, c'est-à-dire un stress de faible intensité et qui ne dépasse pas les capacités d'adaptation de l'individu, et un trauma avéré, les résultats suggèrent aussi un continuum de sévérité à travers les traumatismes. En effet, l'inclusion de huit différents traumatismes médicaux permet de les situer sur un continuum, comme on peut le constater sur la figure 2 de l'article #1.

Cette figure permet d'apprécier de façon visuelle une certaine tendance linéaire entre l'AVC, qui présente la plus faible prévalence de TSPT 24 mois et plus après le trauma, et le réveil peropératoire, qui présente au contraire la prévalence la plus élevée. Les autres conditions médicales se situent entre ces deux extrêmes. Aussi, comme tout juste discuté, la littérature reconnaît que des traumatismes de guerre ou interpersonnels comme les agressions sexuelles présentent des prévalences de TSPT plus importantes encore que celles déterminées dans la revue de la littérature (49, 51, 58, 617). Ceci ajoute un argument à l'hypothèse qu'il y aurait un continuum de sévérité entre différents types d'expérience traumatique.

7.2.1.1.2 Différence entre l'évaluation du TSPT par une entrevue par rapport aux questionnaires

La méta-analyse a également permis de différencier la prévalence du TSPT selon la méthodologie employée pour déterminer la présence de symptômes. En effet, il existe deux

méthodes principales pour identifier le TSPT, l'entrevue avec un clinicien ou les questionnaires. Dans un contexte particulier de trauma de type médical, la prévalence moyenne était deux fois plus élevée à la suite d'une évaluation par questionnaire que d'une entrevue conduite par un clinicien.

Au niveau théorique, la littérature rapporte qu'il peut en effet y avoir une disparité entre ces deux méthodologies d'identification (618-620), et donc un biais de réponse. Ce biais réfère à soit une sous-évaluation ou une surévaluation des symptômes avec l'utilisation de questionnaires (621). Généralement, c'est plutôt la surévaluation qui est discutée, avec une prévalence de TSPT obtenue à la suite d'une entrevue qui est plus faible que celle obtenue à la suite d'un questionnaire. L'hypothèse principale derrière ce phénomène est que l'individu peut faire l'évaluation de sa propre symptomatologie de TSPT inadéquatement en estimant la présence ou la sévérité de façon inappropriée. En comparaison, le clinicien possède les outils nécessaires pour clarifier avec le patient les symptômes potentiels et également les distinguer des symptômes de l'anxiété ou des troubles affectifs qui peuvent se chevaucher (621). Il faut noter aussi que la plupart des questionnaires pour l'évaluation du TSPT n'évaluent pas le critère A proposé par le DSM-5 (2), comme discuté dans l'introduction de cette thèse. En effet, ce critère est souvent remplacé par l'exposition à des expériences stressantes. En remplissant le questionnaire, certains répondants pourraient donc considérer une exposition à un événement qui ne respecte pas les critères d'un traumatisme. En comparaison, le clinicien pourrait discuter avec le patient de son expérience et ainsi différencier une expérience traumatique d'une expérience qui ne le serait pas.

Pour ce qui est de la sous-évaluation avec les questionnaires, bien que considérée comme moins fréquente que la surévaluation (621), on peut noter quelques motivations potentielles pour ne pas déclarer la présence ou diminuer l'intensité des symptômes. D'un côté, il y a la crainte que le diagnostic de TSPT puisse entraîner des conséquences négatives sur l'individu. L'un des exemples liés à cette crainte serait celui d'un individu avec un emploi potentiellement traumatogène (soldat, policier, ambulancier, etc.) qui aurait un intérêt à limiter la déclaration sur la présence de symptômes par appréhension de conséquences sur son emploi (621). D'un autre côté, la désirabilité sociale peut aussi mener à la sous-déclaration de symptômes. En effet, on peut penser que cette désirabilité pourrait limiter la déclaration des antécédents du traumatisme

(par exemple, à la suite d'un viol), mais aussi la déclaration des symptômes (par exemple, si l'individu s'engage dans des comportements imprudents ou autodestructeurs) (621). Cependant, dans un contexte de trauma médical, ces différentes raisons pouvant motiver une sous-déclaration des symptômes sont moins applicables.

7.2.1.1.3 Prévalence selon le temps depuis le trauma

Dans l'article #1, lorsque les résultats de la revue de la littérature ont été mis en commun, un choix a été fait de présenter les résultats pour la prévalence évaluée 24 mois et plus après l'expérience traumatique. Cette période en particulier avait été choisie étant donné que c'était pour celle-ci que le plus d'information sur chacun des types de traumas était disponible. Ceci facilitait donc la comparaison entre les différentes conditions médicales. Cependant, en matériel supplémentaire, les résultats obtenus pour les quatre autres périodes étudiées, soit 1 mois, 2 à 6 mois, 7 à 12 mois ainsi que 13 à 24 mois étaient également présentés.

La figure 7 de cette thèse illustre l'évolution de la prévalence entre les différentes périodes, lorsque toutes les conditions médicales étaient incluses. On note que la progression de la prévalence semble se rapprocher de la classe d'évolution « fluctuante ». Cette observation est possible autant lorsqu'une entrevue avec un clinicien a été considérée pour évaluer la symptomatologie de TSPT qu'un questionnaire. En effet, on remarque dans les deux cas que la prévalence fluctue dans le temps, sans motifs apparents. Par exemple, à la suite d'une entrevue avec un clinicien, la prévalence pondérée de TSPT à 1 mois a été évaluée à 11,5 %. C'est lors de la période entre 2 et 6 mois que la prévalence de TSPT était la plus importante avec 13,4 %. Ensuite pour les trois périodes suivantes, 7 à 12 mois, 13 à 24 mois et 24 mois et plus, la prévalence était de 9,2 %, 10,7 % et 10,2 %, respectivement. Une variation similaire a été déterminée avec l'utilisation d'un questionnaire (20,1 %, 18,5 %, 14,8 %, 18,0 %, 21,6 %). En bref, les résultats de la revue systématique présentés dans cette thèse semblent respecter la classe fluctuante comme modèle d'évolution.

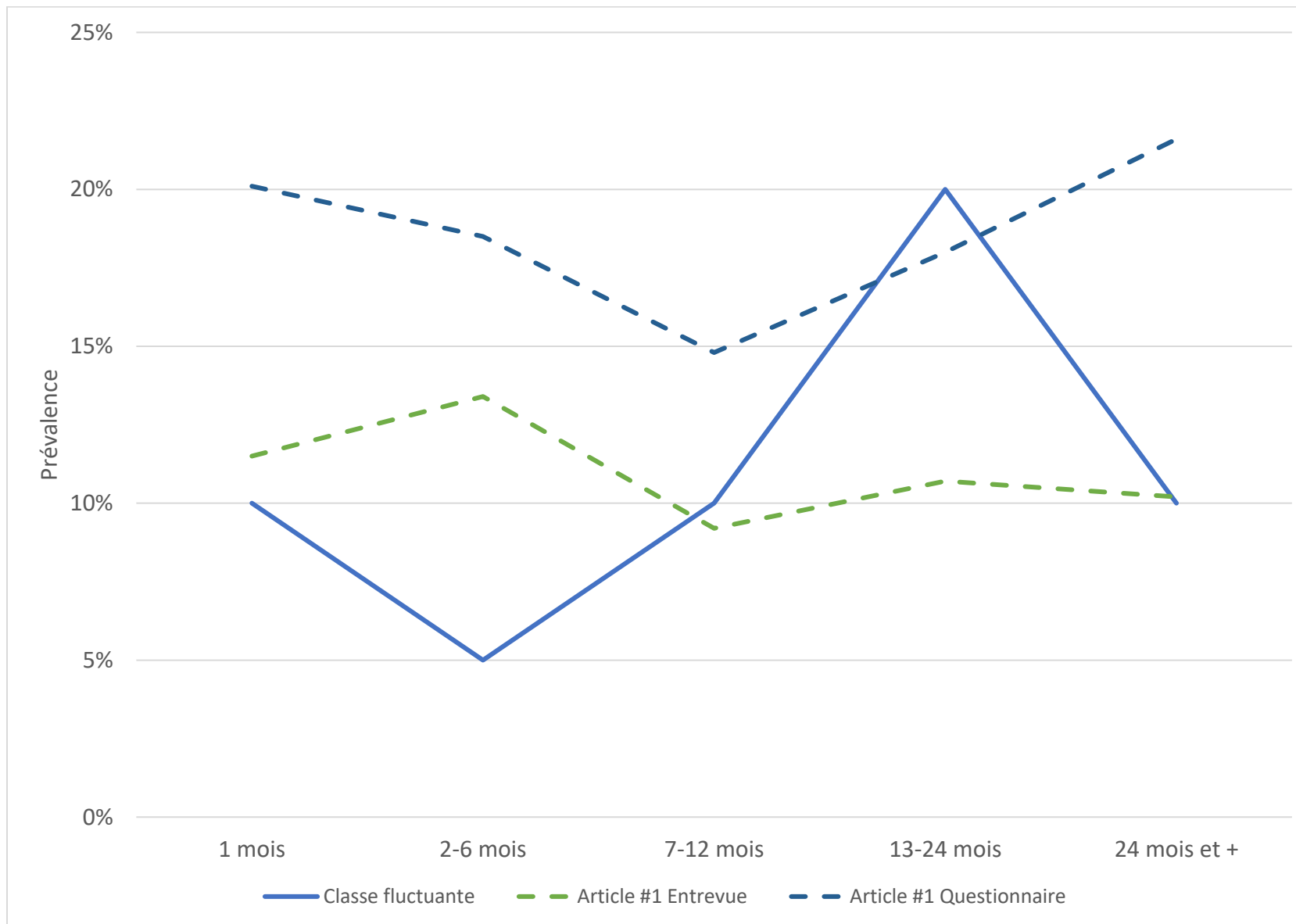


Figure 7. – Représentation graphique de la classe fluctuante de l'évolution du TSPT (ligne pleine) avec l'ajout en pointillé de l'évolution de la moyenne pondérée à la suite d'une entrevue avec un clinicien ou l'utilisation d'un questionnaire, tous traumatismes médicaux confondus

7.2.1.2 Métrarégression

Une analyse statistique supplémentaire à la méta-analyse, une métrarégression, a aussi été menée dans le travail de cette thèse. Cette analyse a permis de vérifier l'association entre la prévalence de TSPT déterminé grâce à la méta-analyse et différentes variables d'intérêt, dont l'âge et le sexe, la sévérité du TSPT et la chronologie du trauma.

D'abord, avant de discuter des résultats de cette analyse, il est important de rappeler une limite méthodologique. En effet, cette analyse additionnelle n'a pu inclure qu'une faible portion de l'ensemble des résultats introduit dans la revue systématique. Effectivement, pour pouvoir être incluses dans la métrarégression, l'ensemble des informations sur les variables à l'étude devaient être disponibles. Il s'agit d'ailleurs d'une des limites inhérentes à la métrarégression. En d'autres mots, s'il y avait des données manquantes parmi les variables, l'article devait automatiquement être exclu de l'analyse. En bref, sur les 384 résultats de prévalences de la méta-analyse, extrait de 292 articles, seulement 87 études (30 %) ont pu être incluses dans le modèle. Les autres études présentaient des données manquantes pour au moins une des variables d'intérêt (âge, sexe, gravité du TSPT ou chronologie).

En raison du manque d'espace dans l'article de revue systématique publié, le détail de cette analyse de métrarégression n'a pu être présenté. Toutefois, les données plus approfondies sont disponibles et présentées dans l'annexe 3 de cette thèse.

Au niveau de l'interprétation de ces résultats, cette métrarégression a permis d'identifier que les types de traumatismes médicaux étaient associés de façon statistiquement significative à la prévalence de TSPT. En effet, lorsque les huit types de traumatismes étaient étudiés de façon concomitante, la condition médicale à l'origine du développement du TSPT était associée à la santé psychologique. De façon plus spécifique, en utilisant la transplantation d'organe comme type de trauma médical de référence, seul le coefficient pour la comparaison entre les brûlures et la transplantation d'organe était significatif. En concordance avec ce que l'on retrouve dans la littérature, ce résultat indique que ce seraient les brûlures qui auraient le potentiel traumatique le plus élevé. Les brûlures et les traitements qui s'ensuivent sont décrits dans diverses sources comme l'une des formes de douleur les plus difficiles à soutenir pour les patients et à gérer pour

l'équipe médicale. Il est donc reconnu que les brûlures ont un effet traumatisant, tant sur le plan physique que sur le plan social et psychologique (622). Sinon, au-delà de l'association significative pour la comparaison avec les brûlures, on remarque également une tendance vers une prévalence de TSPT plus importante pour le réveil peropératoire, un des types de traumatisme médical listé dans le DSM-5 (2) et la condition médicale avec la prévalence de TSPT la plus élevée 24 mois et plus après le traumatisme.

Ensuite, la régression a également permis d'observer une tendance au niveau de l'association entre la prévalence et la gravité du TSPT, mais sans atteindre de résultats significatifs. En fait, les prévalences de TSPT semblent être moins sévères à la suite d'un trauma médical, car les résultats indiquent que les prévalences de TSPT léger et modéré étaient plus élevées que celle de TSPT sévère.

Finalement, on note que l'âge, le sexe et la chronologie sont toutes des variables d'intérêt qui n'ont pas mené à des résultats significatifs et qui n'étaient donc pas associées à la prévalence de TSPT. Ces résultats sont étonnants, car ils se distancent de la littérature sur le TSPT. En effet, il a été démontré que le jeune âge (623-625) et le sexe féminin (626, 627) étaient associés au TSPT dans des études concernant d'autres types de traumatismes que le trauma médical. Il existe différentes hypothèses permettant d'expliquer les différences entre la présente étude et la littérature. D'abord, comme ce sont des patients subissant des traumatismes de type médical qui ont été ici étudiés, ils pourraient être plus âgés que les individus avec des traumatismes plus habituels, tels que les traumatismes de guerre ou les traumatismes interpersonnels. On pense par exemple à l'infarctus du myocarde (113) ou encore à l'AVC (142), deux conditions associées à un âge plus avancé. De façon connexe, on peut aussi émettre une hypothèse similaire concernant le sexe, comme les hommes pourraient être plus touchés par les traumatismes médicaux. Dans cette optique, la différence entre la littérature et les résultats de la revue systématique présentés dans cette thèse pourrait donc être cette disparité au niveau de l'âge et du sexe des individus subissant le trauma.

7.3 Étude *BURNOUT* (chapitre 4, 5 et 6 ; article #2, #3 et #4)

L'étude *BURNOUT* dans les articles #2, # 3 et # 4 s'est intéressée à la santé psychologique des travailleurs de la santé québécois à la suite de la pandémie de COVID-19. Ceci rejoint l'intérêt de la communauté scientifique sur la santé des travailleurs de la santé qui a été considérable durant la pandémie, peut-être en réponse au « quadruple objectif » (10). La discussion concernant ce travail de doctorat reviendra sur la prévalence de problématique de santé psychologique ainsi que les facteurs qui y sont associés.

7.3.1 Résultats principaux : Retour

7.3.1.1 Contribution des travaux de cette thèse à l'avancée des connaissances

Plus de 4 500 articles sur le sujet de la santé psychologique des acteurs du réseau de la santé ont été publiés en plus de trois ans de pandémie dans la base de données *MEDLINE*. Toutefois, les travaux de cette thèse contribuent tout de même à l'avancée des connaissances. En effet, comme les études publiées sur le sujet ont été menées dans des contextes divers, ceci a pu influencer les résultats rapportés. Par exemple, certaines études ont été effectuées dans d'autres pays, parfois dans des conditions pandémiques plus ou moins sévères et aussi avec différents climats organisationnels. Ceci est une limite à la généralisation des études menées dans ces situations différentes. Il était donc nécessaire de mener des études dans un contexte local, dans la province québécoise, et les trois études *BURNOUT* de cette thèse permettent d'avoir des données dans le paysage pandémique québécois. En fait, le premier article de l'étude *BURNOUT* (l'article #2 de cette thèse) est à notre connaissance le premier article publié dans la littérature ayant étudié la santé psychologique pandémique des travailleurs de la santé au Québec. Sinon, en plus des travaux de cette thèse, seulement cinq autres études ont évalué la santé psychologique de ces travailleurs dans la province (628-632), et seulement l'une de celles-ci a vérifié le *burnout* (631). Les résultats de ces études seront discutés ultérieurement dans cette discussion, mais ceci implique que nos résultats ont permis d'ajouter à la faible quantité de données sur les travailleurs de la santé québécois. Aussi, nous sommes parmi la première équipe

non seulement au Québec, mais au travers de tous les pays, à avoir vérifié l'impact d'une variable biologique en temps pandémique.

7.3.1.2 Sondage 3 et 12 mois (chapitre 4 et 6)

7.3.1.2.1 Prévalence pour les trois domaines du burnout au sondage 3 mois

Dans le but d'offrir un meilleur portrait des manifestations de *burnout* rapportées par les participants, l'annexe 7 présente une vue d'ensemble des résultats complets du sondage 3 mois (article #2 de la thèse). Ceci inclut les prévalences des participants avec la présence de symptômes « au moins une fois par semaine » ou plus sur l'échelle MBI-2, avec les domaines d'épuisement émotionnel et de dépersonnalisation présentés de façon séparée. Aussi, pour les trois domaines (incluant l'accomplissement personnel), l'annexe 7 inclut également les résultats de l'échelle complète MBI-22, la dichotomisation selon les seuils de ≥ 27 et ≥ 10 retrouvés dans la littérature (250, 251) ainsi que les profils de *burnout* selon le manuel MBI²⁰ (248). En bref, l'ensemble des méthodologies pour dichotomiser le *burnout* telles qu'introduites dans l'introduction et présentés dans le tableau 2 de la thèse peuvent être retrouvées en annexe.

De façon sommaire, pour les résultats séparés du MBI-2, 42,5 % des participants 3 mois après le début de la pandémie ressentaient de l'épuisement émotionnel au moins une fois par semaine, et 19,3 % de la dépersonnalisation. Il était attendu que les prévalences pour chacun de ces deux domaines pris individuellement allaient être différentes de la prévalence totale de *burnout* (51,8 %). En effet, notre définition du *burnout* incluait la présence d'épuisement émotionnel et/ou de dépersonnalisation. Cependant, ces résultats individuels suggèrent qu'il s'agit principalement de l'épuisement émotionnel qui jouait un rôle dans la symptomatologie de ce syndrome. En effet, la symptomatologie liée à ce domaine est présente dans une plus grande proportion dans notre population, et la prévalence de l'épuisement émotionnel seul (42,5 %) se rapproche en fait de celle du *burnout* total (51,8 %).

²⁰ Maslach CJ, Susan E. ; Leiter, Michael P., editor. Maslach burnout inventory: Manual. 4th ed. Menlo Park, CA: Mind Garden, Inc.; 2016.

Pour ce qui est des résultats avec le MBI-22, en considérant d'abord les seuils de ≥ 27 et ≥ 10 tels que déterminés dans la littérature (250, 251), on remarque que 49,5 % et 29,0 % des participants ont des symptômes fréquents d'épuisement émotionnel et de dépersonnalisation, respectivement. En les combinant de façon similaire à l'article, l'un et/ou l'autre des domaines, on obtient une prévalence de 57,8 %, légèrement plus élevée que celle déterminée avec le MBI-2. En fait, la prévalence d'épuisement émotionnel élevé seul avec le MBI-22 et un seuil de ≥ 27 (49,5 %) se rapproche plus de notre prévalence de *burnout* évalué avec le MBI-2 (51,8 %). Ceci ajoute d'ailleurs à l'hypothèse que l'épuisement émotionnel joue un rôle important dans la symptomatologie de *burnout* dans notre population.

Finalement, les résultats selon les profils du manuel MBI²¹ (248) permettent d'offrir un portrait somme toute plus positif de la santé organisationnelle des répondants. En fait, le tiers des participants à l'étude *BURNOUT* (35,9 %), au sondage 3 mois, se situaient dans le profil engagé, c'est-à-dire avec un faible épuisement émotionnel, une faible dépersonnalisation et un accomplissement personnel élevé. Toutefois, on note que le quart des participants (25,1 %) se retrouvaient dans le profil inefficace, avec un faible épuisement émotionnel et dépersonnalisation, mais avec un faible sentiment d'accomplissement personnel. Selon les propositions du manuel MBI, seulement 8,3 % des répondants se situaient dans le profil *burnout* (qui correspond à de l'épuisement émotionnel et de la dépersonnalisation élevée), une prévalence bien inférieure à celle évaluée avec le MBI-2 et le MBI-22.

En bref, en séparant la prévalence pour les trois domaines individuellement, ceci offre plusieurs pistes de réflexion. D'abord, on remarque la variabilité des résultats selon le seuil utilisé. Cela confirme que la dichotomisation du *burnout* est complexe et que le choix du seuil possède une grande influence sur les prévalences obtenues. Sinon, au-delà de cette variabilité, on remarque que c'est l'épuisement émotionnel qui était principalement présent dans notre population, autant avec le MBI-2 qu'avec le MBI-22. Toutefois, on note qu'en s'intéressant au profil caractéristique du *burnout* selon le manuel MBI, le tiers de notre échantillon se situait dans

²¹ Maslach CJ, Susan E.; Leiter, Michael P., editor. Maslach burnout inventory: Manual. 4th ed. Menlo Park, CA: Mind Garden, Inc.; 2016.

le profil engagé lors du premier sondage à 3 mois, et moins de 10 % se situaient dans le profil *burnout*, ce qui permet de donner un portrait plus positif de cette population.

7.3.1.2.2 Comparaison des résultats de prévalence avec la littérature

Tout d'abord, on peut noter que la majorité des études s'étant intéressées à l'effet de la pandémie de COVID-19 sur la santé psychologique des travailleurs de la santé ont déterminé un effet global délétère sur la santé psychologique des travailleurs. En effet, comme le démontre cet échantillon de quelques revues systématiques et méta-analyse (633-638), la prévalence de problématique de santé psychologique évaluée après le début pandémie est plus élevée que celle évaluée pré-pandémie. On peut par exemple citer la méta-analyse sur le *burnout* postpandémique menée par Alkamees et coll. (633) et qui a déterminé une prévalence moyenne de 41,0 % (IC à 95 % : 20,6 % ; 61,3 %). Un autre exemple serait la revue systématique publiée par Lee et coll. (637 302), concernant les psychopathologies, et qui a rapporté des prévalences pondérées de 28,5 %, 28,7 % et 25,5 % pour la dépression, l'anxiété et le TSPT.

Toutefois, dans le but d'effectuer des comparaisons optimales entre les prévalences de problématiques de santé psychologique rapportées dans cette thèse et la littérature sur le sujet, une rapide revue de la littérature spécifique pour les travailleurs de la santé canadiens et québécois est présentée dans le tableau 6.

Tableau 6. – Résumé des études nord-américaines (Canada et États-Unis) ayant vérifié chez des travailleurs de la santé clinique et/ou non clinique la prévalence d'épuisement professionnel (*burnout*), de trouble du stress post-traumatique (TSPT), d'anxiété et de dépression à la suite de la pandémie de COVID-19

Références	Pays	Femme (%)	Professionnel clinique (%)	n	t	BURNOUT		TSPT		Anxiété		Dépression	
						Seuil	Taux	Seuil	Taux	Seuil	Taux	Seuil	Taux
Boucher et coll. (639)	Canada	66,0 %	N/D	1615	t1 1					Question unique « Dans une large mesure »	Global 22,7 %	Question unique « Dans une large mesure »	Global 19,3 %
					t2 3						Par temps : t1 -		Par temps : t1 -
					t3 7/8						t2 18,8 %		t2 9,8 %
					t4 10/11						t3 24,4 %		t3 22,4 %
					t5 12						t4 26,3 %		t4 25,5 %
					t6 14/15						t5 26,5 %		t5 26,8 %
					t7 18						t6 27,0 %		t6 18,4 %
					t8 20/21						t7 20,4 %		t7 18,0 %
					t9 22/23						t8 17,1 %		t8 18,0 %
													t9 21,3 %	t9 18,7 %
Burns et coll. (640)	Canada/É.-U.	40,1 %	100 %	431	11 à 13	<u>PFI</u> Trouble probable	54,6 %						
Carazo et coll. (628)	QC	83,3 %	88 %	8220	9 à 16				<u>K6</u> Élevés	<u>Détresse psychologique (anxiété ET dépression)</u> 50,7 %			
Cote et coll. (629)	QC	87 %	100 %	1708	4 à 8						<u>PHQ-9</u> Modérés à sévères	26,7 %	
(1) Crowe et coll. (641)	Ouest canadien	89,9 %	8 %	109	2			<u>IES-R</u> Préoccupation clinique	73,4 %	<u>DASS-21</u> Légers	<u>Anxiété</u> 67,9 % <u>Stress</u> 55,0 %	<u>DASS-21</u> Légers	57,8 %

(2) Crowe et coll. (642)	Canada	92,5 %	100 %	425	14 à 15	PROQOL-5 Modérés à sévères	100 %	IES-R Préoccupation clinique	74,4 %	DASS-21 Légers	56,9 %	DASS-21 Légers	69,6 %
								PROQOL-5 Modérés à sévères	87,1 %				
Dufour et coll. (630)	QC	87,5 %	100 %	373	2 à 6			PCL-5 Trouble probable	Variation De 6,2 % et 22,2 %	GAD-7 Trouble probable	Variation De 7,3 % et 26,9 %	PHQ-9 Trouble probable	Variation De 10,1 % et 29,9 %
Gajjar et coll. (643)	Ontario	<u>2020</u> 58,7 % <u>2021</u> 56,4 %	100 %	<u>2020</u> 1121 <u>2021</u> 1979	0 et 12	Question unique Élevés	<u>2020</u> 28,0 % <u>2021</u> 34,7 %						
Gill et coll. (644)	Canada	N/D	N/D	159	0 à 1					Question unique « La plupart des jours » ou plus	54 %	Question unique « La plupart des jours » ou plus	52 %
Haslam-Larmer et coll. (645)	Ontario	91 %	81 %	224	N/D					Question unique + d'une fois par semaine	38 %		
(1) Havaei et coll. (646)	CB	<u>t1</u> 92,2 % <u>t2</u> 93,5 %	100 %	10 117	<u>t1</u> 1 à 2 <u>t2</u> 3 à 4					GAD-2 Trouble probable	<u>Temps 1</u> 44,7 % <u>Temps 2</u> 42,8 %	PHQ-2 Trouble probable	<u>Temps 1</u> 30,9 % <u>Temps 2</u> 29,7 %
(2) Havaei et coll. (647)	CB	96,0 %	100 %	182	22 à 26	CBI Modérés à sévères	Personnel 80 % Relié au travail 83 % Relié au patient 39 %						
Honarmand et coll. (219)	Ontario	83,7 %	96,1 %	1875	4 à 6			IES-R Préoccupation clinique	49,8 %	K10 Modérés à sévères	Détréresse psychologique 11,6 %		
Khan et coll. (648)	Vancouver	49 %	100 %	302	5 à 7	MBI-HSS EE (≥ 27) ET/OU DP (≥ 10)	Total 68 % EE 63% DP 39%						

Maunder et coll. (649)	Toronto	<u>t1</u> 78,3 %	<u>t1</u> 70,7 %	539	<u>t1</u> 6 à 8 <u>t2</u> 10 à 11	<u>MBI</u> EE (≥ 27)	<u>Temps 1</u> <u>EE</u> 41,1% <u>Temps 2</u> <u>EE</u> 49,8%		K6 Troubles probables	<u>Temps 1</u> <u>Détresse psychologique : composite de symptômes dépressifs et anxieux</u> 9,7 % <u>Temps 2</u> <u>Détresse psychologique : composite de symptômes dépressifs et anxieux</u> 11,6 %			
McAndrews et coll. (650)	Ontario	83 %	66 %	1013	3				<u>GAD-2 et PHQ-2</u> Trouble probable	<u>Dépression OU anxiété</u> 47 %			
Menard et coll. (651)	Ontario	82,9 %	89,9 %	650	8 à 9				<u>DASS-21</u> Sévères à extrêmement sévères	<u>Anxiété</u> 21,8 % <u>Stress</u> 13,5 %	<u>DASS-21</u> Sévères à extrêmement sévères	14,4 %	
Mercuri et coll. (652)	Canada	47 %	100 %	416	8 à 11	<u>MBI-HSS</u> EE (≥ 27) ET/OU DP (≥ 10)	<u>Total</u> 60 % <u>EE</u> 41% <u>DP</u> 53%						
Pang et coll. (653)	Canada/É.-U.	68,5 %	100 %	2124	3 à 4				<u>PHQ-4</u> Trouble probable	<u>Dépression, anxiété OU les deux</u> 38,4 % <u>Dépression ET anxiété</u> 16,3 % <u>Anxiété</u> 34,3 % <u>Dépression</u> 20,9 %			
Plouffe et coll. (654)	Canada	71,5 %	93,7 %	1362	3 à 9			<u>PCL-5</u> Trouble probable	46,6 %	<u>GAD-7</u> Trouble probable	44,3 %	<u>PHQ-9</u> Trouble probable	52,2 %

(1) Rapisarda et coll. (631)	QC	75,0 %	90,8 %	184	4 à 7	MBI Sévère	EE 33,0% DP 28,3%		GAD-7 Modérés à sévères	20,7 %	PHQ-9 Modérés à sévères	17,6 %	
(2) Rapisarda et coll. (632)	QC	87,4 %	100 %	382	2 à 10			PCL-5 Trouble probable	17,0 %	GAD-7 Trouble probable	9,3 %	PHQ-9 Trouble probable	12,0 %
Smith et coll. (655)	Canada	90,8 %	Tout type	5988	1 à 2					GAD-2 Trouble probable	54,8 %	PHQ-2 Trouble probable	42,3 %
Snelgrove et coll. (656)	Canada	N/D	100 %	3409	13 à 14	CBI Non disponible Élevé ou sévère selon la section « résultats »	Personnel 22 % Relié au travail 21 % Relié au patient 13 %						
Styra et coll. (657)	Canada	84,2 %	70,9 %	3852	2 à 4			IES-R Modérés à sévères	50,2 %	GAD-7 Modérés à sévères	24,6 %	PHQ-9 Modérés à sévères	31,5 %
Suraci et coll. (658)	Canada	5,0 %	100 %	80	2					GHQ-12 Sévère	Stress 10 %	CES-D Trouble probable	29 %
Turner et coll. (659)	Canada	Vague 1 80 % Vague 2 73,6 % Vague 3 75,8 %	N/D	Vague 1 295 Vague 2 235 Vague 3 269	Vague 1 5 à 7 Vague 2 9 à 12 Vague 3 18 à 21			IES-R Préoccupation clinique	Vague 1 20,9 % Vague 2 37,4 % Vague 3 35,2 %	GAD-7 Trouble probable	Vague 1 12,6 % Vague 2 22,7 % Vague 3 23,9 %	PHQ-9 Trouble probable	Vague 1 6,9 % Vague 2 12,1 % Vague 3 15,6 %
Wilbiks et coll. (660)	Canada	91,8 %	66,3 %	86	2 à 3							PHQ-9 Modérés à sévères	≈50 %

Légende : La colonne t signifie le temps depuis le début de la pandémie.

CB : Colombie-Britannique/CBI : 19-item *Copenhagen Burnout Inventory*/CES-D : *Center for Epidemiological Studies Depression scale*/DASS-21 : *Depression, Anxiety and Stress Scale—21 Items*/DP: Dépersonnalisation/EE: Épuisement émotionnel/GAD-2 : *Generalized Anxiety Disorder-2*/GHQ-12: *General Health Questionnaire*/IES-R : *Impact of Events Scale-Revised for traumatic stress*/K10 et K6 : *Kessler Psychological Distress Scale*/MBI: *Maslach Burnout Inventory*/MBI-HSS : *Maslach Burnout Inventory—Human Services Survey for Medical Personnel*/N/D: Non-disponible/PCL-5 : *20-item PTSD Checklist for the DSM-5*/PFI : *14-item Stanford Professional Fulfilment Index*/PHQ-2 : *Patient Health Questionnaire-2*/PHQ-4 : *Patient Health Questionnaire-4*/PHQ-9 : *Patient Health Questionnaire-9*/PROQOL-5 : *Professional Quality of Life Scale*/QC : Québec/t : Temps (mois) depuis le début de la pandémie/É.-U. : États-Unis d'Amérique

D'abord, en s'intéressant au *burnout*, on retrouve neuf études chez des travailleurs de la santé canadiens. Parmi ces études, on remarque que les prévalences de *burnout* variaient entre 13 % et 100 %. La moyenne pondérée par le nombre de participants de chaque étude est d'environ 38 % (37,5 %, avec un nombre de répondants égal à 8988). Il faut toutefois être prudent dans l'analyse de la prévalence pondérée considérant les différences méthodologiques de ces neuf études (outils d'évaluation, seuils de sévérité et temps médian depuis le début de la pandémie distincts, ainsi que des différences dans la démographie des répondants). Tout de même, cette prévalence moyenne est plus faible que celles obtenues dans les deux sondages de la thèse. En isolant les études ayant une méthodologie plus similaire à celle que nous avons utilisée, avec notamment l'utilisation de l'échelle MBI (Khan et coll. (649) ; Maunder et coll. (649) ; Mercuri et coll. (652) et Rapisarda et coll. (631)), on obtient une prévalence pondérée de 53,4 % (1980 répondants). Cette prévalence avec des études semblables se rapproche davantage de celle rapportée dans l'étude *BURNOUT*.

Pour ce qui est des psychopathologies, avec les mêmes limites que cité précédemment pour le calcul de la moyenne pondérée, la prévalence pour le TSPT, l'anxiété et la dépression était respectivement de 48,5 % (9 602 répondants), 40,8 % (26 095 répondants) et 32,2 % (27 889 répondants) dans la revue de la littérature canadienne. Ces prévalences moyennes sont nettement supérieures à celles de l'étude *BURNOUT* de cette thèse. En fait, si on prend comme exemple les prévalences des psychopathologies lors du premier sondage à 3 mois, les moyennes pondérées citées plus haut sont de deux (pour le TSPT et l'anxiété) à trois (pour la dépression) fois plus importantes. Ceci peut s'expliquer notamment par l'hétérogénéité dans les méthodes d'identification, avec certaines études qui ont pris en considération des symptômes légers dans leur analyse, contrairement à nos analyses qui incluaient des symptômes sévères.

7.3.1.2.3 Stabilisation et diminution de la santé psychologique entre les deux sondages

Bien que la pandémie était toujours en cours lors du deuxième sondage à 12 mois, il y a eu une stabilisation ou une diminution au niveau de la santé psychologique entre les deux sondages. Comme rapporté dans la discussion de l'article #4 (chapitre 6), il existe quelques hypothèses qui peuvent expliquer ces résultats.

En bref, les travailleurs de la santé ont pu de façon progressive, en raison de l'action prolongée du stressor pandémique, s'habituer aux conditions du stressor, un concept connu dans la littérature sous le nom d'habituation (661-664). De façon similaire, la désensibilisation systémique peut aussi contribuer à expliquer la diminution des symptômes, notamment ceux du TSPT (665, 666). En effet, on note que les expositions répétées à l'agent stressant (la COVID-19 dans le présent contexte) peuvent réduire les émotions qui y sont associées. Finalement, la dernière hypothèse avancée pour expliquer ce résultat était au niveau de l'espoir de la fin de la crise sanitaire fourni par la vaccination. Il est reconnu que l'espoir est un facteur qui peut contribuer à l'amélioration de la santé psychologique (667-669). Également liée à la vaccination, la protection offerte contre le virus a pu aider les travailleurs de la santé à se sentir plus en sécurité dans l'exercice de leurs fonctions, et donc à se sentir moins menacés dans leur intégrité physique.

7.3.1.2.4 Retour sur la distinction entre le *burnout* et la dépression

Comme déjà introduit, il existe un débat dans la littérature sur la nature distincte entre la dépression et le *burnout*. En rappel, la revue de littérature de l'équipe de Bianchi et coll. (364) mentionnaient des évidences allant autant vers une distinction que vers un chevauchement entre ces deux concepts. Concernant notre échantillon en particulier, nous avons quelques pistes de réponses, notamment avec des résultats qui n'ont pas été publiés dans les articles du projet *BURNOUT*. Par exemple, pour le premier sondage 3 mois après le début de la pandémie, on peut noter que le *burnout* était corrélé de façon significative à la dépression dans notre échantillon, avec une corrélation positive et modérée ($r = 0,4/p < ,0001$). Également, toujours avec le premier sondage, nous savons que le score sur le questionnaire de dépression des participants avec un *burnout* était significativement plus élevé que celui chez les participants sans *burnout* ($6,6 \pm 3,9$ vs $3,7 \pm 3,2/p < ,0001$). Toutefois, d'un autre côté, l'article #4 de la thèse avec l'évolution entre le sondage à trois et à 12 mois a permis de trouver une diminution significative dans la prévalence de la dépression, alors que la prévalence de *burnout* est restée similaire. Aussi, ce ne sont pas nécessairement les mêmes facteurs de protection qui sont ressortis comme significatifs pour les deux concepts. Par exemple, le type d'emploi et la réaffectation étaient associés à la dépression, mais pas au *burnout*. En bref, tout comme ce que l'on peut retrouver dans la littérature, les

résultats de l'étude *BURNOUT* ne permettent pas de statuer de façon définitive sur la distinction entre le *burnout* et la dépression, avec autant des résultats qui suggèrent un chevauchement entre les concepts que des résultats qui indiquent des différences.

En conclusion, la large étude *BURNOUT* a permis de déterminer différents éléments intéressants concernant la prévalence de problématiques de santé psychologique à la suite de la pandémie de COVID-19. D'abord, la pandémie a eu un effet notoire et délétère sur la présence de *burnout* (de 30 % pré-pandémie à environ 50 % suivant le stressor), et ce autant au premier qu'au deuxième sondage. D'ailleurs, cette prévalence de 50 % pour le *burnout* était comparable à d'autres études canadiennes et québécoises ayant utilisé le même questionnaire (MBI). Cependant, cet effet ne s'est pas transposé aux trois psychopathologies, avec une présence similaire (pour le TSPT et l'anxiété) ou même inférieure (pour la dépression). Aussi, cette étude a permis de déterminer une stabilisation ou une diminution dans la symptomatologie de la santé psychologique entre 3 et 12 mois.

7.3.1.2.5 Retour sur le choix des facteurs à l'étude

La décision concernant les variables à l'étude a été discutée au préalable dans cette thèse, et plusieurs facteurs de protection/risque potentiels n'ont pu être inclus dans nos analyses. Tout de même, on peut noter que malgré l'exclusion de certains facteurs, le choix des variables a permis de couvrir une bonne partie de la variance des différentes manifestations de santé. En effet, 42 %, 35 % et 43 % de la variance étaient expliquées par les modèles pour le TSPT, l'anxiété et la dépression pour le sondage trois mois, respectivement. Pour le *burnout*, comme il s'agissait d'une régression logistique (avec dichotomisation du *burnout*), c'est une statistique différente qui permet de jauger de la probabilité prédite par le modèle, la statistique C (670). Lors du premier sondage à trois mois, la statistique en question a été évaluée à ,675. En mots, ceci implique qu'en utilisant les variables dans ce modèle, un participant avec la présence d'un *burnout* aura une probabilité prédite plus élevée qu'un participant sans *burnout* dans 67,5 % des cas.

Également, on peut noter en lien avec notre sélection de facteurs les résultats d'une récente revue de la littérature par Mittermeier et coll. (671). Les auteurs ont fait part que parmi les articles sur la santé psychologique des travailleurs de la santé durant la pandémie, les facteurs

les plus fréquemment cités étaient des facteurs que nous avons inclus dans nos analyses, comme le contact avec les patients COVID-19, l'absence d'éducation ou de formation et l'insuffisance de l'équipement de protection.

En bref, en prenant en considération que moins que 50 % de la variance est typiquement expliquée par le choix des facteurs dans les études en psychologie (596) et que nos variables choisies se rapprochent de la littérature similaire sur le sujet, le choix des facteurs à l'étude, bien qu'imparfait, était tout de même adéquat.

7.3.1.2.6 Retour sur l'analyse principale : Régression multivariable

7.3.1.2.6.1 Résilience

La résilience est l'un des facteurs de protection qui a été le plus étudiée chez les travailleurs de la santé dans le contexte de la COVID-19 (180, 208, 672-687). Dans la revue systématique menée par Hannemann et coll. (680), les auteurs rapportent que la résilience était le facteur de protection avec le plus de résultats statistiquement significatifs chez les travailleurs de la santé pendant la pandémie de COVID-19. Cette revue citait des résultats significatifs entre la résilience et le *burnout* (2/2 études), l'anxiété (6/7 études) et la dépression (5/6 études). Les autres revues de la littérature citées en début de paragraphe présentaient des résultats similaires. Donc, l'inclusion d'un facteur propre à l'individu, comme la résilience, en tant que facteur significatif dans le développement du *burnout* et des psychopathologies se rapproche également de ce que de nombreuses autres équipes de recherches ont déterminé. Aussi, l'association positive déterminée lors des deux sondages de l'étude *BURNOUT*, et ce avec toutes les conditions étudiées, est également similaire à ce que l'on peut retrouver dans la littérature.

Également, il existe plusieurs interventions potentielles que l'on peut mettre en place pour optimiser la résilience (688-691). D'abord, déjà avant l'arrivée du stressor pandémique, des revues systématiques de la littérature menées par Kunzler et coll. (691) et Joyce et coll. (690) rapportait différentes interventions potentielles ainsi que leurs preuves. Parmi les interventions citées, il y avait autant des interventions dispensées dans un contexte individuel ou en groupe, et des interventions en présentiel ou en virtuel. Les auteurs faisaient aussi état d'interventions de type multimodal, qui incluait différents types de modèles. On peut également noter des modèles

d'intervention spécifique aux travailleurs de la santé (692, 693). Les techniques utilisées dans le but de renforcer la résilience se basent sur différentes approches psychothérapeutiques reconnues (690), dont la thérapie cognitivo-comportementale (694) et la thérapie basée sur la pleine conscience (695). Au niveau de l'efficacité des différentes approches, la méta-analyse de Kunzler et coll. (691) a permis d'identifier une différence significative modérée en évaluant les scores de résilience après l'intervention et en les comparant à l'évaluation préintervention. La différence était significative pour un suivi de court terme de 3 mois ou moins, mais ne l'était plus sur un suivi plus long (un minimum de six mois).

Ensuite, depuis le début de la pandémie, quelques auteurs ont commencé à proposer des interventions pour maximiser la résilience chez les travailleurs de la santé dans le contexte pandémique (640, 696-699). On peut noter par exemple l'étude de Yi-Frazier et coll. (698) qui a testé chez les travailleurs de la santé un programme nommé PRISM (*Promoting Resilience in Stress Management*, ou Promouvoir la résilience dans la gestion du stress²²). Il s'agit d'un programme d'accompagnement (*coaching*) basé sur les compétences et développé à l'origine pour les adolescents et les jeunes adultes atteints de maladies graves/chroniques. Les auteurs ont adapté le programme PRISM pour soutenir les travailleurs et le personnel de la santé en contexte de COVID-19 [« *PRISM at Work* »] (699). Le programme comprend six séances hebdomadaires d'une heure, qui traite de [1] la science de la résilience, [2] la gestion du stress, [3] la fixation d'objectifs, [4] le recadrage cognitif, [5] la recherche de sens, et [6] le rassemblement et la progression avec la résilience. Ce programme a été considéré non seulement comme faisable et acceptable dans cette population, mais a également permis d'augmenter la résilience tout en diminuant le *burnout* et l'anxiété. D'autres études ont également eu des résultats similaires, dont les études menées par DeTore et coll. (700) et Kelly et coll. (700) avec des interventions en lignes. Cependant, les auteurs de ces études s'entendent sur le fait que ces interventions nécessitent encore une optimisation pour maximiser leurs impacts sur la résilience et les manifestations de santé.

²² Traduction libre

7.3.1.2.6.2 Soutien organisationnel perçu

Le soutien organisationnel perçu est un facteur qui n'a pas été aussi étudié que la résilience, et aucune revue de la littérature avec méta-analyse n'a encore rapporté son effet global. Cependant, on retrouve tout de même quelques études qui ont utilisé ce concept pour vérifier l'association avec la santé psychologique (701-712). La majorité de ces études ont été menées avec le *burnout* comme objectif primaire et ont déterminé une relation significative avec le POS, similairement à l'étude de cette thèse. On note par exemple l'étude de Lou et coll. (712), menée chez des travailleurs de la santé québécois. Parmi leurs échantillons, les ressources hospitalières qui étaient considérées comme les plus utiles étaient un environnement sûr, une quantité suffisante d'équipement de protection individuelle et le soutien des collègues. Pour ce qui est des ressources du système, la protection de l'emploi, une communication claire et des informations pertinentes et à jour sur la pandémie de COVID-19 était listé comme importante pour les travailleurs. De façon intéressante, les professionnels de la santé qui estimaient disposer de plus de ressources hospitalières avaient des niveaux inférieurs de symptômes de *burnout*, de détresse psychologique, et d'intention de quitter leur emploi.

Très peu d'études ont étudié les psychopathologies en lien avec le POS, et l'étude *BURNOUT* apporte donc un regard différent sur le POS et l'association avec les psychopathologies. L'une des études qui ont effectivement inclus une psychopathologie dans son analyse est celle menée par Reitz et coll. (707) qui rapporte des résultats semblables à l'étude *BURNOUT*. En effet, les auteurs ont déterminé que dans leur échantillon de travailleurs de la santé, un POS supérieur était significativement associé à un moindre risque autant de *burnout* que d'anxiété. Le TSPT et la dépression n'ont en revanche pas été étudiés dans cette étude. En bref, l'étude *BURNOUT* est l'une des seules dans la littérature ayant étudié le POS en association avec les psychopathologies.

De même que pour la résilience, le soutien organisationnel perçu est également un facteur qui peut se voir modifier ou améliorer. D'ailleurs, le psychologue américain R. Eisenberger, qui a théorisé et popularisé le concept du POS, a préparé avec des collaborateurs un large document destiné aux organisations et ayant pour but d'optimiser la perception du soutien organisationnel chez leurs employés (423). Ce document rappelle d'abord aux employeurs que le POS possède des associations significatives avec différents éléments propres aux organisations, dont un

leadership efficace de la part de l'employeur, des pratiques de ressources humaines indulgentes, de bonnes conditions de travail et un traitement équitable pour tous les employés (423). Ensuite, les auteurs de ce document proposent huit différentes actions concrètes qui pourraient permettre d'optimiser le POS. On suggère [1] d'augmenter le soutien aux employés, [2] d'être juste et équitable dans l'élaboration, le suivi et l'application des pratiques de gestion, [3] de fixer pour les employés des objectifs réalisables et d'émettre des récompenses proportionnelles à l'objectif visé, [4] d'offrir des avantages individualisés, selon les besoins propres à chaque employé, [5] de soutenir les superviseurs afin qu'ils puissent offrir le plus grand soutien aux employés, [6] de former les employés de façon adéquate pour leurs tâches, [7] de promouvoir des réseaux sociaux solides et finalement [8] de commencer à soutenir l'employé avant même le début de l'emploi (423).

De façon plus spécifique au contexte pandémique, une revue de la littérature effectuée par Nicolakakis et coll. (713) avait pour objectif de vérifier si les interventions organisationnelles étaient efficaces pour protéger la santé psychologique des travailleurs de la santé lors de la pandémie. Les auteurs ont conclu que malgré quelques études menées durant la pandémie de COVID-19, les propositions d'interventions étaient sous-optimales pour augmenter la perception de soutien et réduire les manifestations de santé, en considérant la faisabilité et l'efficacité. Parmi les interventions proposées, il y avait tout de même des programmes de prévention prometteurs. Notamment, certains programmes combinaient plusieurs composantes (714-716), dont le fait d'ajuster les niveaux du personnel, d'offrir des aménagements optimisés de postes de travail, d'améliorer la prévention et le contrôle des infections, de reconnaître les efforts, et de proposer l'accès à du soutien psychologique et/ou logistique. Bref, tout comme pour les interventions sur la résilience, les méthodes pour maximiser le POS dans un contexte postpandémique doivent encore être optimisées.

7.3.1.2.6.3 Soutien social

De façon comparable à la résilience, le soutien social est un facteur protecteur qui a beaucoup été étudié en lien avec la santé psychologique des travailleurs de la santé durant la pandémie. Plusieurs revues de littérature ont d'ailleurs traité de ce sujet (18, 674, 676, 680, 683, 684, 717-727). Pour reprendre l'exemple de revue systématique déjà cité pour la résilience,

l'équipe de Hannemann et coll. (680) a démontré que la majorité des études présentaient des résultats significatifs pour l'association entre le soutien social et la santé psychologique en générale (3/4 études) et l'anxiété (5/6 études). Cependant, les études n'étaient pas concluantes pour le TSPT et la dépression, ce qui diffère de nos résultats. En effet, dans l'étude *BURNOUT*, un résultat statistique significatif a été atteint pour les trois psychopathologies, et ce pour les deux sondages.

Concernant le *burnout*, l'association avec le soutien social était significative dans deux études sur un total de trois dans la revue systématique de Hannemann et coll. (680). Pour l'étude *BURNOUT* de la thèse, le soutien social n'était pas associé à ce syndrome lors du premier sondage à trois mois, mais l'était à 12 mois. Dans l'article #2, nous avons émis l'hypothèse que l'absence d'effet significatif lors du sondage 3 mois pouvait être expliquée par le fait que le soutien organisationnel avait un poids plus important dans la balance. En effet, le soutien organisationnel ressortait comme significatif dans le modèle multivariable, mais pas le soutien social.

Au niveau statistique, on peut noter que le soutien social et le *burnout* étaient fortement associés lors de l'analyse univariable ($p = ,0009$), mais que l'association était ensuite perdue lors de l'analyse multivariable. Comme le soutien organisationnel est resté significatif dans le modèle final, il avait donc un poids plus important dans la balance. Au niveau théorique, lors du sondage à trois mois en début de pandémie, un confinement strict était en cours. Ceci limitait les possibilités de soutien social en dehors du travail (la famille, les amis, etc.), ce qui a pu influencer les résultats en donnant un poids supérieur au soutien organisationnel. D'ailleurs, on remarque une tendance vers la hausse sur l'échelle du soutien social entre le premier et le deuxième sondage, où le confinement était moins strict. Aussi, on note les résultats d'une méta-analyse menée par Halbesleben et coll. (457) qui a suggéré que les sources de soutien liées au travail (soit les superviseurs, les collègues, etc.), en raison de leur influence plus directe sur les exigences professionnelles, étaient plus fortement liées à l'épuisement émotionnel. Les sources de soutien non liées au travail (proches, amis) étaient plutôt associées aux sous-domaines de la dépersonnalisation. On peut émettre l'hypothèse que les sources de soutiens sociaux n'étaient pas les mêmes entre les deux sondages (étant donné la présence de confinement plus ou moins strict), ce qui a également pu exercer une influence.

Une revue de la littérature menée par Hogan et coll. (728) a vérifié s'il existait des éléments de preuves sur des interventions potentielles pour optimiser le soutien social. D'abord, les auteurs de cette revue ont effectivement identifié plusieurs articles s'étant intéressés à des interventions, et ils les ont classées en trois grandes catégories. On pouvait retrouver [1] les thérapies individuelles ou de groupe, [2] la provenance de l'intervention (membres de la famille, des amis ou d'autres individus avec des difficultés similaires ou par un professionnel de la santé) et finalement [3] l'objectif des thérapies (offrir un soutien direct ou produire un changement durable dans le soutien naturel). Pour le soutien direct, l'intervention permettrait par exemple de fournir un soutien émotionnel, informationnel ou instrumental aux participants. Pour les changements durables, ce seraient plutôt de développer ou améliorer les compétences sociales afin d'augmenter le soutien dans l'environnement naturel, mettre en œuvre des stratégies visant à améliorer le soutien social perçu, ou apporter des changements dans les réseaux sociaux (728).

De façon globale, les auteurs de cet article ont conclu que les différentes formes d'interventions de soutien produisaient des résultats encourageants. Plus spécifiquement, de façon provisoire lorsque le besoin est important (par exemple en réponse à un événement stressant, lors d'une maladie), optimiser le soutien fourni par des membres de la famille ou des amis était particulièrement bénéfique. D'un autre côté, tenter de développer des changements durables dans le soutien naturel était particulièrement utile pour augmenter le soutien social à long terme. De plus, il a été déterminé que ces résultats étaient valables à travers les différents formats d'intervention, donc les interventions individuelles et de groupes, ainsi que pour les protocoles dirigés par des pairs ou par des professionnels (728). En outre, les interventions ayant pour objectif d'accentuer le soutien provisoire et d'optimiser le soutien à long terme étaient celles qui rapportaient les résultats les plus probants (728).

Durant la pandémie de COVID-19, quelques interventions potentielles sur le soutien social ont été rapportées dans la revue de la littérature de l'équipe de Carbone et coll. (729). Parmi ceux-ci, on note notamment l'intervention proposée par Rubin et coll. (730) avec pour but d'optimiser le soutien par les pairs par le biais de présentations vidéo synchronisées, d'un soutien individuel et d'un service de ressourcement et d'orientation. Cependant, comme cette étude en était une de faisabilité, les auteurs n'ont pas vérifié l'effet sur les manifestations de santé. Les

interventions depuis la pandémie de COVID-19 pour optimiser le soutien social sont donc encore à leur commencement et d'autres études seront nécessaires, notamment pour évaluer l'effet sur le développement de problématique de santé psychologique.

7.3.1.2.6.4 Autres facteurs à l'étude

Le cadre conceptuel proposé par l'équipe de Qiu et coll. (229) suggéraient l'existence d'une relation directe entre une protection sécuritaire et adéquate au virus et la santé psychologique. Dans les variables de l'étude *BURNOUT*, la protection face au virus peut être illustrée avec la variable sur le sentiment de sécurité avec les ÉPIs. Parmi les manifestations de santé étudiées, seulement le TSPT était associé à ce sentiment de sécurité, et ce aux deux sondages. Comme le modèle de Qiu et coll. faisait référence à problématique de santé psychologique au sens plus large (229), il aurait été attendu que l'ensemble des manifestations de santé étudiées soit associé à cette variable. De ce fait, ce modèle est seulement en partie confirmé avec les résultats de la thèse.

Également, lors du premier sondage trois mois après le début de la pandémie, il y avait une association significative entre la réaffectation et les symptômes de dépression. Il s'agissait d'ailleurs de la seule association significative entre ce facteur et les autres manifestations de santé à l'étude. Dans l'article #2 de la thèse, la perte de repères et du réseau, l'apprentissage d'une nouvelle méthode de travail, la fatigue qui en résulte et le sentiment d'isolement étaient les hypothèses que nous avons émises pour expliquer cette association. En effet, être réaffecté à un nouvel environnement de travail ou à une nouvelle équipe peut amener non seulement une perte des repères habituels, mais également une perte du réseau. Ceci peut conduire à une diminution du sentiment de maîtrise ou de contrôle que le travailleur de la santé avait potentiellement développée dans son milieu habituel (208). La perte de possession de ses moyens est considérée comme hautement associée au développement de la dépression, comme il est discuté dans différentes références (731, 732). Une association similaire a aussi été déterminée entre un sentiment d'isolation et la dépression (733-735). En bref, la réaffectation a pu exacerber le sentiment de perte de contrôle et le sentiment d'isolation chez les travailleurs de la santé québécois, et ainsi jouer un rôle dans le développement de la dépression. Il faut toutefois noter

que ces hypothèses ne sont pas nécessairement spécifiques au trouble dépressif et pourraient aussi s'appliquer aux autres éléments à l'étude (le *burnout*, l'anxiété et le TSPT).

Le sondage 3 mois de l'étude *BURNOUT* a également permis de trouver une association entre le type d'emploi et les symptômes de TSPT et les symptômes de dépression. En se référant aux détails de ces analyses, on peut observer par exemple que les agents administratifs et les gestionnaires présentaient des symptômes de TSPT plus importants que les médecins. Ceci est un résultat étonnant considérant que les médecins étaient exposés de façon plus directe au potentiel traumatisme généré par la pandémie de COVID-19. On notait comme hypothèse dans l'article #2 qu'il était possible que les administrateurs aient été confrontés à de multiples décisions importantes, parfois de vie ou de mort, et ayant un impact sur l'ensemble de la structure de soins. Aussi, les instructions du PCL-5, le questionnaire utilisé pour évaluer les symptômes de TSPT, font référence à la « réaction à une expérience très stressante », ce qui implique que des symptômes peuvent apparaître sans que l'on ait été témoin direct d'un décès. Une autre hypothèse est que les symptômes de TSPT pourraient être reliés à un autre trauma que la pandémie de COVID-19, mais qui coïncide avec les sondages, ou encore que le travailleur de la santé pourrait avoir été lui-même atteint de la COVID-19 ou été témoin de la maladie d'un de ses proches. Une autre hypothèse est au niveau du statut socio-économique, un facteur qui n'a pas été inclus dans nos analyses. Cependant, il est reconnu dans la littérature que ce statut est lié à différentes problématiques de santé psychologique, dont le TSPT (736-738) et la dépression (739-741). La catégorie de référence utilisée pour analyser le type d'emploi était les médecins, un groupe de travailleurs de la santé qui possède un statut socio-économique favorable (742) par rapport à d'autres catégories de travailleurs de la santé dans l'étude *BURNOUT*. On peut donc émettre l'hypothèse que certaines associations significatives pour le type d'emploi pourraient être expliquées par le statut socio-économique.

7.3.1.2.7 Retour sur l'analyse exploratoire : Autocompassion

L'autocompassion a été incluse dans des analyses exploratoires de l'étude *BURNOUT*. La décision a été prise de ne pas l'inclure dans le modèle de régression multivariable principale, car il s'agit d'un facteur de protection qui a été moins étudié que la résilience, le facteur individuel inclus comme variable prédominante. Toutefois, comme l'autocompassion est reconnue comme

associée aux éléments d'intérêt de cette thèse, tel que rapporté dans l'introduction, il était malgré tout approprié d'en tenir compte dans un modèle subséquent.

Très peu d'études ont inclus l'autocompassion comme facteur de protection pour la santé psychologique chez les travailleurs de la santé durant la pandémie, ce qui rend la comparaison avec les travaux de cette thèse plus difficile. Cependant, parmi les études ayant inclus ce facteur (743-756), on note des résultats mixtes quant à l'association entre l'autocompassion et la santé psychologique. Par exemple, l'équipe de Harmanci et Akdeniz (750) a déterminé que les symptômes de stress étaient négativement corrélés à l'autocompassion. Ceci est similaire à ce qui a été trouvé avec la population de cette thèse, où il y avait une association entre l'autocompassion et l'anxiété. D'ailleurs, cette même étude a ajouté que la combinaison de l'autocompassion et de la résilience représentait 20 % de la variance pour les symptômes de stress, et ce lorsque le sexe, l'âge et la situation matrimoniale étaient pris en compte. Des résultats significatifs ont également été déterminés dans des études menées par Ruiz-Fernandez et coll. (755), avec une corrélation négative entre l'autocompassion et le *burnout*. Ceci diffère des résultats de la thèse, car l'autocompassion n'était pas associée au *burnout* autant à trois mois qu'à 12 mois. Aussi, on recense des études, tel que celle menée par Kotera et coll. (752), où les auteurs ont effectué une régression multivariable semblable à celle de cette thèse. Cette régression n'a pas permis d'obtenir une association significative entre l'autocompassion et le *burnout*, alors que notamment l'âge, le genre et la charge de travail sont ressortis comme significatifs.

Plusieurs interventions ont été développées au cours des années dans le but d'améliorer l'autocompassion, comme il a été décrit dans ces différentes revues de la littérature (481, 757, 758). Les interventions se présentent principalement sous une forme de différents formats psychothérapeutiques, dont la thérapie cognitive basée sur la pleine conscience, mais aussi la thérapie cognitivo-comportementale. Une revue de la littérature récente a d'ailleurs recensé huit différents types d'interventions liés à l'autocompassion, dont six possédaient des résultats robustes, avec des études randomisées (758). Ces interventions permettaient dans l'ensemble d'augmenter l'autocompassion avec des tailles d'effets modérées.

Pour ce qui est d'interventions plus spécifiques durant la pandémie de COVID-19, seulement quelques études en ont fait part et d'autres études seront nécessaires pour optimiser les interventions potentielles. Pour donner quelques exemples, Knox et coll. (759) ont rapporté des résultats à un programme de six sessions nommé *Self-Compassion for Healthcare Communities program* (Programme d'autocompassion pour les communautés en soins de santé²³). Ce programme a été conçu avant la pandémie (760), et adapté spécifiquement pour les travailleurs de la santé (761). Appliqué durant la pandémie, il a permis d'augmenter de façon significative l'autocompassion de la population à l'étude, tout en réduisant différentes manifestations de santé psychologique, dont le *burnout*. Othman et coll. (762) ont également proposé une intervention pour optimiser l'autocompassion dans le contexte pandémie. De leur côté, ils ont offert des interventions basées sur la pleine conscience à des travailleurs de la santé, ce qui a notamment permis de réduire leur score sur l'échelle du *burnout*.

7.3.1.2.8 Retour sur une analyse supplémentaire : Effet de stabilité des manifestations de santé

Dans le but d'exploiter au maximum les données obtenues avec l'étude *BURNOUT* et les deux sondages à 3 et 12 mois, une analyse supplémentaire a été effectuée. Les résultats de cette analyse sont disponibles dans l'annexe 8 de la thèse. Sommairement, la méthodologie statistique présentée dans les articles a été répliquée, avec notamment des modèles de régression logistique (pour le *burnout*) ou linéaire (pour les trois psychopathologies). Nous avons de nouveau forcé les variables indépendantes dans le modèle, et la méthodologie *stepwise* a été réutilisée pour l'inclusion des variables d'ajustement dans les modèles multivariés. Toutefois, nous avons pour cette analyse supplémentaire employé les variables dépendantes (le *burnout* et les trois psychopathologies) obtenues lors du sondage 12 mois avec les variables indépendantes (les facteurs de protection/risque) obtenues lors du sondage 3 mois. Aussi, nous avons ajouté dans les variables d'ajustement potentiel le statut des manifestations de santé à 3 mois. Plusieurs résultats intéressants ressortent de cette analyse supplémentaire, et la présente section en discutera sommairement.

²³ Traduction libre

On note d'abord que la variable d'ajustement concernant le statut des manifestations à 3 mois a été sélectionnée dans l'analyse avec la méthode *stepwise* pour l'ensemble des quatre nouveaux modèles.

Ensuite, cette nouvelle analyse a mis de l'avant des variations au niveau des facteurs de protection associés aux manifestations de santé. Le tableau A7 permet de comparer les résultats de l'article #2 et #4 à la nouvelle analyse. Pour le modèle pour le *burnout*, bien que la résilience et le soutien organisationnel perçu étaient les deux facteurs protecteurs lors des deux sondages, le poids du statut de ce syndrome à 3 mois est plus important. En fait, ce modèle révèle qu'à souffrance psychologique en début de pandémie égale (variable dépendante, 3 mois), c'est plutôt le soutien social qui agit comme facteur protecteur pour la santé psychologique à 12 mois. Ceci implique donc que la satisfaction que ressent le travailleur de la santé avec son soutien social peut prédire la symptomatologie de *burnout* jusqu'à plusieurs mois dans le futur. Il avait déjà introduit dans cette thèse que le soutien social était associé à une réduction au niveau des symptômes de *burnout* (446, 457-461), et cette analyse supplémentaire va donc dans le même sens que la littérature.

Finalement, pour cette analyse supplémentaire, il s'agit de la première fois qu'une analyse qui s'éloigne de l'aspect transversal du projet *BURNOUT* est présentée. En effet, comme nous avons utilisé des variables indépendantes obtenues lors du sondage 3 mois avec les manifestations de santé à 12 mois, cela permet d'avoir une idée de l'aspect temporel des associations, ce qui est habituellement impossible avec un devis transversal. Si l'on reprend l'exemple du modèle de régression pour le *burnout*, le soutien social, l'accès à de la formation, l'accès à de l'équipement de protection individuelle et le type d'emploi à 3 mois permet de prédire la symptomatologie de *burnout* à 12 mois. Ceci est particulièrement intéressant considérant que ce sont quatre facteurs de protection qui n'étaient pas ressortis dans les modèles transversaux du sondage 3 mois.

En bref, cette analyse supplémentaire nous indique donc que dans un contexte transversal, en étudiant le *burnout* et les facteurs à l'étude aux mêmes temps de mesure, il s'agit de la résilience et du POS qui sont significativement associés au *burnout*. Cependant, en ajoutant

l'aspect temporel au modèle et en contrôlant pour la souffrance à 3 mois, d'autres facteurs prennent de l'importance, et ces facteurs correspondent au soutien social ainsi qu'à des ressources dans le modèle JD-R (l'accès à la formation et l'accès à l'équipement de protection individuelle). Le fait d'avoir des ressources suffisantes pour pallier le stressor pandémique (qui équivaut aux exigences dans le modèle) était donc associé à une diminution future dans la symptomatologie de *burnout*.

En conclusion, les quatre facteurs de protection principaux identifiés dans l'étude *BURNOUT* de cette thèse, la résilience, le POS, le soutien social et l'autocompassion ont été étudiés dans d'autres articles sur la santé psychologique des travailleurs de la santé, et les résultats de cette thèse sont en majorité en adéquation avec la littérature sur le sujet. Aussi, plusieurs interventions sur ces différents facteurs ont été décrites dans la littérature. Finalement, une analyse supplémentaire a été menée avec le statut des manifestations de santé obtenues lors du sondage 12 mois avec les variables indépendantes obtenues lors du sondage 3 mois, incluant le statut des manifestations de santé à 3 mois.

7.3.1.3 Cortisol capillaire (chapitre 5)

L'un des résultats obtenus dans l'article #3 de la thèse est que les participants avec un changement relatif modeste au niveau de l'accumulation de cortisol dans les cheveux (correspondant au second quartile) avaient une symptomatologie moindre de *burnout*. C'est donc dire que les travailleurs de la santé qui ont eu une diminution ou un changement faible (premier quartile) dans leur niveau de cortisol ou encore un changement important (troisième et quatrième quartile) avaient une prévalence plus élevée de *burnout*. Ces résultats sont conséquents avec la littérature, où la sécrétion de cortisol durant l'exposition à un stressor est une fonction adaptative et nécessaire pour faire face au stressor (763-765). En fait, avec l'augmentation des niveaux de cortisol, l'individu peut se mobiliser face au stressor afin d'y répondre. L'élévation aiguë dans le cortisol favorise la survie du plus fort dans le cadre de la réaction de lutte ou de fuite (765), notamment avec des réactions physiologiques permettant l'utilisation des réserves de glucose pour l'énergie (763, 764). C'est toutefois lorsque la réponse biologique au stress est minimale (correspondant au premier quartile en référence à notre étude)

ou trop élevée (les troisièmes et quatrièmes quartiles) que les effets négatifs peuvent surpasser les bénéfiques (765, 766), et ainsi favoriser l'apparition de problématique de santé psychologique, tels que le *burnout*.

Très peu de littérature a étudié le cortisol comme variable biologique chez les travailleurs de la santé ayant fait face à la pandémie de COVID-19, avec six articles qui ont traité de ce sujet (767-772). D'abord, en début de pandémie, l'équipe d'Ibar et coll. (767) a étudié 234 travailleurs de la santé en Argentine. Ils ont échantillonné une mèche de cheveux de trois centimètres et ont vérifié la concentration de cortisol dans les trois mois précédents. Dans leur population étudiée, une corrélation positive a été déterminée entre la concentration de cortisol en valeur absolue et aussi bien le stress perçu que la composante de l'épuisement émotionnel du *burnout*. Bien que l'étude *BURNOUT* ait déterminé une association significative entre le cortisol et le *burnout*, c'était au niveau du changement relatif entre l'avant et l'après-pandémie. Dans l'étude de cette thèse, aucune association significative n'a été déterminée pour le cortisol en valeur absolue. Les résultats de l'étude d'Ibar et coll. sont donc en partie différents de nos résultats. Ensuite, l'équipe de Rajcani et coll. (769) en 2021, a rapporté le cortisol capillaire chez 67 travailleurs de la santé de sexe féminin en Slovaquie. Leur méthodologie s'apparentait à l'étude *BURNOUT* de cette thèse, avec un échantillonnage de six centimètres permettant la comparaison pré- et postpandémie. Similairement, ils ont trouvé une augmentation de la concentration de cortisol postpandémie. Dans une seconde étude de suivi (770), la même équipe a échantillonné à nouveau une mèche capillaire de la même population, mais au moment d'une vague subséquente liée à la COVID-19 dans leur pays. À nouveau, ils ont déterminé que la concentration de cortisol était augmentée. Une autre étude, menée par Kasemy et coll. (768), a cette fois-ci utilisé le cortisol sanguin pour effectuer leurs analyses. Chez 3582 travailleurs de la santé égyptiens, la concentration de cortisol dans le sang prédisait de façon positive une symptomatologie de stress. Une autre étude faisant état du cortisol chez les travailleurs de la santé est celle menée par Rodríguez-Rabassa et coll. (771). Ils ont déterminé une association significative entre le cortisol capillaire et les symptômes de TSPT. Une concentration moindre de cortisol était associée à plus de symptômes. Dans les travaux de cette thèse, aucune association n'a été trouvée entre le cortisol et le TSPT. Finalement, l'équipe de Yamaguchi et coll. (772) a pour sa part vérifié si le

profil de cortisol salivaire pouvait être un facteur prédictif du risque de roulement chez des infirmières japonaises, un utilisant une méthodologie longitudinale sur trois mois. Ils ont déterminé que le profil de cortisol était significativement associé à une réticence à rester à l'emploi. Ceci était d'ailleurs vrai au-delà la fatigue émotionnelle (le *burnout*) et de la fatigue physique. Aussi, un modèle de régression hiérarchique a permis de démontrer que l'ajout du profil de cortisol à un modèle avec la fatigue physique, le *burnout* et l'ancienneté permettait d'augmenter l'explication de la variance de 41,5 % à 52,9 % ($p = ,006$).

7.4 Futures directions

Les résultats des travaux de cette thèse répondent aux objectifs émis par l'IHI pour le « quadruple objectif » (10), c'est-à-dire de s'intéresser autant aux patients (avec l'étude TSPT et trauma médical) qu'aux travailleurs de la santé (avec l'étude *BURNOUT*) pour optimiser le réseau de la santé. Pour continuer de suivre ce « quadruple objectif », cette section décrira de futures directions potentielles pour l'étude de ces deux populations concernant les thèmes pertinents à cette thèse, et ainsi optimiser la qualité du réseau de la santé.

7.4.1 Étude TSPT et trauma médical

7.4.1.1 S'intéresser aux conditions médicales les plus traumatogènes

Le réveil peropératoire, le séjour aux soins intensifs et la transplantation d'organe étaient les trois traumas médicaux avec la prévalence la plus élevée de TSPT tels qu'identifiés dans cette thèse. Autant dans une optique de recherche qu'au point de vue clinique, ce sont donc ces trois conditions qui devraient se retrouver à l'avant-plan. Il ne faudrait toutefois pas négliger les autres conditions médicales qui ont aussi engendré des problématiques de santé psychologique malgré des prévalences moindres. Par exemple, des études de cohorte ou des études cas-contrôles pourraient être mises en place pour étudier de façon plus spécifique les patients subissant ces types de traumas de médicaux. Ceci pourrait permettre d'identifier plusieurs éléments intéressants, dont l'incidence de TSPT avec une étude de cohorte ou encore des facteurs de protection/risque spécifiques avec les études cas-contrôles.

7.4.1.2 Identifier des mécanismes physiopathologiques pour les conditions traumatogènes

Également, une autre piste de recherche serait d'identifier de potentiels précipitants physiopathologiques spécifiques au développement de problématiques de santé psychologique à la suite de ces conditions médicales traumatogènes. Ceci n'a pas encore été rapporté dans la littérature et pourrait faire l'objet de recherche future. Notamment, comme la chirurgie est un élément commun autant pour le réveil peropératoire que pour la transplantation d'organe, il serait intéressant de vérifier si des composantes spécifiques à la chirurgie pourraient avoir un lien dans le développement subséquent de TSPT. Certaines hypothèses physiopathologiques ont déjà été mentionnées dans la littérature. On note entre autres l'exposition à de la ventilation mécanique et à une altération subséquente de la fonction cérébrale, comme lors d'une chirurgie ou même d'un séjour aux soins intensifs (773). Cependant, aucune étude n'a encore été menée pour confirmer cette hypothèse, ou pour déterminer d'autres éléments physiopathologiques potentiels.

7.4.1.3 Développer des questionnaires spécifiques aux traumatismes médicaux

Bien que les questionnaires soient principalement utilisés dans un contexte de recherche, ils peuvent également être utilisés dans un contexte clinique. En effet, l'utilisation de questionnaire en clinique permet d'identifier et dépister les problèmes de santé psychologique chez une population de patients à haut risque. Ceci peut être une étape initiale avant la redirection vers des ressources en santé mentale, si nécessaire (774). Toutefois, ces questionnaires sondent les individus pour tous les types potentiels de traumatismes et ne sont pas spécifiques aux traumatismes de type médical. Dans cette optique, une direction future pourrait être de retravailler les questionnaires pour qu'ils évaluent le TSPT à la suite d'un trauma médical, en les rendant spécifiques à ce type particulier de trauma. Notamment, pour évaluer le critère A tel que défini dans le DSM-5 (2), des questions propres aux trois critères clés pour définir un trauma médical (soudain, inattendu et potentiellement mortel) pourrait être incluses. Aussi, la formulation des items évaluant la symptomatologie du TSPT pourrait inclure des éléments distinctifs propres au contexte post-trauma médical. Ultiment, développer des échelles évaluant les symptômes de TSPT à la suite d'un trauma médical pourrait permettre de combler la

différence entre les prévalences obtenues à la suite d'une entrevue par rapport à celle obtenue à la suite de l'administration du questionnaire. Ensuite, il serait possible de mettre à la disposition des cliniciens ces échelles plus spécifiques, notamment chez des patients qui ont eu l'expérience de la condition médicale potentiellement traumatique.

7.4.2 Étude *BURNOUT*

7.4.2.1 Continuer à documenter la santé mentale des travailleurs de la santé

Il est important de continuer à documenter la prévalence de problématiques de santé psychologique chez des travailleurs de la santé ainsi que les facteurs de protection associée. Le but de persister dans cette documentation est de vérifier l'évolution de la santé psychologique alors que le stresser pandémique continuera de s'effacer de plus en plus et se retrouvera à l'arrière-plan comparé à d'autres défis organisationnels. On note que certaines études récentes font déjà état de résultats « post-COVID-19 », comme l'étude menée par Fiabane et coll. (775). Dans cette étude, 18,5 % des travailleurs de la santé présentaient des symptômes cliniquement significatifs de *burnout*, une prévalence moindre que celle établie dans cette thèse.

Il sera également intéressant de déterminer quel type d'évolution prendra la santé psychologique des travailleurs de la santé. Malgré la stabilisation de la symptomatologie entre les deux sondages de l'étude *BURNOUT* pour le *burnout* et l'anxiété, et la diminution pour le TSPT et la dépression, on peut tout de même penser à quatre potentielles évolutions de problématiques de santé psychologique. Avec les résultats de l'étude *BURNOUT*, la première évolution potentielle à considérer est donc une continuation de la stabilisation des symptômes élevés de santé psychologique alors même que l'impact de la pandémie se fera de moins en moins ressentir. Aussi, parmi les autres possibilités d'évolution, on note un retour potentiel aux prévalences établies avant la pandémie ou encore même une évolution vers des prévalences plus faibles que ce qui était trouvé avant le stresser, considérant la résilience observée chez les participants de l'étude *BURNOUT*. Un premier indice de ces évolutions potentielles (retour ou diminution des prévalences) est d'ailleurs fourni avec l'étude de Fiabane et coll. (775). Cependant, on doit également entrevoir une dernière évolution potentielle, soit une possible augmentation de la

prévalence. Ceci pourrait être observé dans un contexte où par exemple la résilience individuelle ou encore le soutien perçu de l'organisation ne suffirait plus pour mitiger les symptômes ou pour protéger contre les problématiques de santé psychologique.

7.4.2.2 Poursuivre l'optimisation d'interventions pour les facteurs de protection significatifs

Les facteurs de protections déterminés avec les travaux de cette thèse possèdent des interventions potentielles ayant pour objectif de les optimiser. Malgré les résultats prometteurs dans l'ensemble de ces interventions, celle-ci comporte encore certaines limites et il n'existe jusqu'à maintenant aucune intervention idéale. En réponse à la pandémie, des équipes de recherches ont déjà commencé à travailler sur des interventions spécifiques pour les travailleurs de la santé, en contexte de pandémie. Notamment, on recense des modalités de traitement en ligne, pour faciliter l'approche auprès de ces travailleurs (672, 700, 776-779). Des interventions organisationnelles ont également été mises en place pour tenter d'optimiser le soutien que peut apporter l'organisation à ces employés, dans un contexte de stressor comme la pandémie (780, 781). Cependant, ces différentes modalités en sont encore à leur commencement et d'autres recherches doivent continuer à optimiser les interventions et à vérifier leurs efficacités.

7.4.2.3 Distinction entre le *burnout* et la dépression : analyses factorielles confirmatoires

Une piste de recherche future concernant la nature distincte ou le chevauchement entre la dépression et le *burnout* pourrait être d'effectuer des analyses factorielles confirmatoires entre l'échelle utilisée pour vérifier le *burnout* (le MBI) et celle utilisée pour vérifier la dépression (le HADS-D). Cette recherche pourrait être effectuée en utilisant les données de notre échantillon spécifique ou avec d'autres données chez les travailleurs de la santé ayant rempli ces deux questionnaires. De manière simplifiée, ce type d'analyse permet de s'assurer que les concepts vérifiés par les questionnaires correspondent bien à ceux que l'on s'attend en connaissant la nature de ces concepts (782-785). Par exemple, on reconnaît que le MBI-22 est censé représenter les trois différents domaines du *burnout*. Ainsi, en effectuant des analyses factorielles, il est attendu que les 22 questions du MBI devraient se séparer en trois différents domaines. Ce même type d'analyse pourrait être fait pour vérifier si la dépression ressort comme un construit différent du *burnout*.

7.4.2.4 Vérification du cortisol capillaire pour dépister les travailleurs de la santé à haut risque de développer un *burnout*

Cette thèse a permis de mettre en évidence une association significative entre le *burnout* et le changement relatif de cortisol. Dans les recherches futures, ce résultat de la présente thèse pourrait être davantage étudié en tant que marqueur biologique non invasif de la réponse au stress. Notamment, le cortisol capillaire pourrait éventuellement devenir un élément dans le dépistage chez des travailleurs de la santé à haut risque. L'équipe de Yamaguchi et coll. (772) a d'ailleurs effectué une étude préliminaire en ce sens. En effet, comme rapporté précédemment, ils ont vérifié si le profil de cortisol salivaire pouvait être un facteur prédictif du risque de roulement chez des infirmières japonaises. Ils ont d'ailleurs inclus le *burnout* dans leur analyse de régression multivariable. Bref, d'autres études de ce type pourraient être menées avec pour but éventuel de prévenir et contrôler le *burnout* chez le personnel de santé confronté à un facteur de stress important.

En bref, les résultats des travaux de cette thèse peuvent mener à différents projets qui permettront d'ajouter aux connaissances sur les patients et les travailleurs de la santé, et ainsi répondre aux « Quadruple objectif ».

Chapitre 8 — Conclusion

Ce travail de doctorat avait pour but d'enrichir les connaissances sur la santé psychologique des patients ou des travailleurs de la santé faisant face à un stress. Plus précisément, il a été question de l'étude de la prévalence et des facteurs de protection qui y sont associés. Les deux projets de cette thèse, divisés en quatre articles, ont permis d'abord l'étude de patients ayant développé de la symptomatologie de TSPT à la suite d'un traumatisme de type médical et ensuite l'étude de travailleurs de la santé québécois à la suite de la pandémie de COVID-19. Les projets de cette thèse rejoignent deux concepts clés, avec d'abord le concept du « quadruple objectif », proposition de s'intéresser autant aux patients qu'aux travailleurs de la santé pour optimiser l'efficacité du réseau de la santé, et le concept de « vulnérabilité-stress », où un individu possédant une certaine vulnérabilité, lorsque soumis à une expérience de stress, peut développer des problématiques de santé psychologique.

D'abord, pour l'étude de la prévalence du TSPT chez les patients ayant subi un traumatisme médical, la prévalence 24 mois ou plus après avoir subi l'expérience du trauma évoluait entre 4,5 % et 18,5 %. Les trois conditions les plus traumatogènes étaient le réveil peropératoire, le séjour aux soins intensifs et la transplantation d'organe. Parmi les implications notables de cette étude, on relève qu'elle permet un éclaircissement sur les contextes médicaux les plus associés à des problématiques de santé psychologique. Ceci justifie donc un dépistage fréquent et précoce pour de la symptomatologie liée au TSPT, ainsi qu'un référencement chez les patients avec la présence de symptômes vers des ressources en santé mentale.

Ensuite, pour l'étude *BURNOUT* chez les travailleurs de la santé à la suite de la pandémie de COVID-19, on note plusieurs éléments intéressants dans les résultats. D'abord, la prévalence de problématiques de santé psychologique s'est stabilisée (pour le *burnout* et l'anxiété) ou améliorée (pour le TSPT et la dépression) entre trois et douze mois après le début de la pandémie. On constate d'ailleurs pour les deux sondages qu'environ un participant sur deux (50 %) de l'étude présentait une symptomatologie de *burnout*, ce qui est plus élevé que ce qui avait été déterminé avant le stresser pandémique. Aussi, au niveau des principaux facteurs de protection associés à ces problématiques de santé psychologique, on note que la résilience et le soutien

organisationnel perçu, un facteur individuel et un facteur organisationnel, étaient associés au *burnout* autant au premier qu'au deuxième sondage, soit de façon stable dans le temps. Une association significative entre le *burnout* et l'évolution du taux de cortisol capillaire, l'hormone du stress, a également été déterminée. Il est particulièrement intéressant de noter que cette association permettait d'améliorer la prédictibilité du modèle de régression multivariable.

Au niveau des recherches futures, il sera intéressant de continuer de porter un intérêt aux conditions médicales les plus traumatogènes tel qu'identifié dans cette thèse, d'abord en identifiant les mécanismes physiopathologiques associés au développement de problématiques de santé psychologique et aussi dans le développement de questionnaires spécifiques aux traumatismes médicaux. Pour ce qui est des suites de l'étude *BURNOUT*, il sera essentiel de continuer à documenter la présence de problématiques de santé psychologique et les facteurs qui y sont associés chez cette population de travailleurs. Aussi, la poursuite de l'optimisation des interventions potentielles visant les facteurs associés pour la prévention et la réduction de la symptomatologie est nécessaire. Finalement, il pourra être intéressant de vérifier l'ajout du cortisol capillaire comme méthode de dépistage pour les travailleurs de la santé à haut risque de développer un *burnout*.

En définitive, les travaux présentés dans cette thèse ont permis d'étoffer les connaissances sur la santé psychologique des patients ou des travailleurs de la santé faisant face à un stresser.

Références bibliographiques

1. Lavee Y, McCubbin HI, Olson DH. The Effect of Stressful Life Events and Transitions on Family Functioning and Well-Being. *Journal of Marriage and the Family*. 1987;49(4):857-73.
2. American Psychiatric Association, Benyamina A, Guilabert C, Guelfi J-D, Crocq M-A, Boyer P, et al. DSM-5 - Manuel Diagnostique et Statistique des Troubles Mentaux. Philadelphia, PA, FRANCE: Elsevier - Health Sciences Division; 2015.
3. Institute for Healthcare Improvement. Vision, Mission, and Values | IHI - Institute for Healthcare Improvement 2019 [Available from: <https://www.ihl.org/Engage/Initiatives/TripleAim/Pages/default.aspx>.
4. Institute for Healthcare Improvement. The IHI Triple Aim | IHI - Institute for Healthcare Improvement 2019 [Available from: <https://www.ihl.org/Engage/Initiatives/TripleAim/Pages/default.aspx>.
5. Bodenheimer T, Sinsky C. From triple to quadruple aim: care of the patient requires care of the provider. *Ann Fam Med*. 2014;12(6):573-6.
6. West CP, Dyrbye LN, Erwin PJ, Shanafelt TD. Interventions to prevent and reduce physician burnout: a systematic review and meta-analysis. *Lancet*. 2016;388(10057):2272-81.
7. Shanafelt TD, Balch CM, Bechamps GJ, Russell T, Dyrbye L, Satele D, et al. Burnout and career satisfaction among American surgeons. *Ann Surg*. 2009;250(3):463-71.
8. Shanafelt TD, Boone S, Tan L, Dyrbye LN, Sotile W, Satele D, et al. Burnout and satisfaction with work-life balance among US physicians relative to the general US population. *Arch Intern Med*. 2012;172(18):1377-85.
9. Shanafelt TD, Hasan O, Dyrbye LN, Sinsky C, Satele D, Sloan J, West CP. Changes in Burnout and Satisfaction With Work-Life Balance in Physicians and the General US Working Population Between 2011 and 2014. *Mayo Clin Proc*. 2015;90(12):1600-13.
10. Association Médicale Canadienne. Déclaration de l'AMC sur la santé et le bien-être des médecins 2017 [Available from: <https://www.cma.ca/sites/default/files/2018-11/physician-health-wellness-statement-f.pdf>.
11. De Hert S. Burnout in Healthcare Workers: Prevalence, Impact and Preventative Strategies. *Local Reg Anesth*. 2020;13:171-83.
12. Grol R, Mokkink H, Smits A, van Eijk J, Beek M, Mesker P, Mesker-Nielsen J. Work satisfaction of general practitioners and the quality of patient care. *Fam Pract*. 1985;2(3):128-35.
13. Melville A. Job satisfaction in general practice: implications for prescribing. *Soc Sci Med Med Psychol Med Sociol*. 1980;14A(6):495-9.
14. Hodkinson A, Zhou A, Johnson J, Geraghty K, Riley R, Zhou A, et al. Associations of physician burnout with career engagement and quality of patient care: systematic review and meta-analysis. *BMJ*. 2022;378:e070442.
15. Salyers MP, Bonfils KA, Luther L, Firmin RL, White DA, Adams EL, Rollins AL. The Relationship Between Professional Burnout and Quality and Safety in Healthcare: A Meta-Analysis. *J Gen Intern Med*. 2017;32(4):475-82.

16. Tawfik DS, Scheid A, Profit J, Shanafelt T, Trockel M, Adair KC, et al. Evidence Relating Health Care Provider Burnout and Quality of Care: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Intern Med.* 2019;171(8):555-67.
17. Havaei F, Tang X, Smith P, Boamah SA, Frankfurter C. The Association between Mental Health Symptoms and Quality and Safety of Patient Care before and during COVID-19 among Canadian Nurses. *Healthcare (Basel).* 2022;10(2).
18. Stuijzand S, Deforges C, Sandoz V, Sajin CT, Jaques C, Elmers J, Horsch A. Psychological impact of an epidemic/pandemic on the mental health of healthcare professionals: a rapid review. *BMC Public Health.* 2020;20(1):1230.
19. Kakemam E, Chegini Z, Rouhi A, Ahmadi F, Majidi S. Burnout and its relationship to self-reported quality of patient care and adverse events during COVID-19: A cross-sectional online survey among nurses. *J Nurs Manag.* 2021;29(7):1974-82.
20. Bleuler M. Conception of Schizophrenia Within the Last Fifty Years and Today [Abridged]. *Proc R Soc Med.* 1963;56(10):945-52.
21. Meehl PE. Schizotaxia, Schizotypy, Schizophrenia. *American Psychologist.* 1962;17:827-38.
22. Abramson LY, Metalsky GI, Alloy LB. Hopelessness depression: A theory-based subtype of depression. *Psychological Review.* 1989;96(2):358-72.
23. Bebbington P. Misery and beyond: the pursuit of disease theories of depression. *Int J Soc Psychiatry.* 1987;33(1):13-20.
24. McGuffin P, Katz R, Bebbington P. The Camberwell Collaborative Depression Study. III. Depression and adversity in the relatives of depressed probands. *Br J Psychiatry.* 1988;152:775-82.
25. Robins CJ, Block P. Cognitive theories of depression viewed from a diathesis-stress perspective: Evaluations of the models of Beck and of Abramson, Seligman, and Teasdale. *Cognitive Therapy and Research.* 1989;13(4):297-313.
26. McKeever VM, Huff ME. A Diathesis-Stress Model of Posttraumatic Stress Disorder: Ecological, Biological, and Residual Stress Pathways. *Review of General Psychology.* 2003;7(3):237-50.
27. American Psychological Association. APA Dictionary of Psychology - Stress–vulnerability model 2023 [Available from: <https://dictionary.apa.org/stress-vulnerability-model>].
28. Broerman R. Diathesis-Stress Model. In: Zeigler-Hill V, Shackelford TK, editors. *Encyclopedia of Personality and Individual Differences.* Cham: Springer International Publishing; 2018. p. 1-3.
29. Hankin BL, Abela JRZ. *Development of Psychopathology : A Vulnerability-Stress Perspective.* Thousand Oaks, UNITED STATES: SAGE Publications, Incorporated; 2005.
30. Clark B, Preto N. Exploring the concept of vulnerability in health care. *CMAJ.* 2018;190(11):E308-E9.
31. Dictionary OE. "vulnerable, adj.": Oxford University Press.
32. Monroe SM, Simons AD. Diathesis-stress theories in the context of life stress research: implications for the depressive disorders. *Psychol Bull.* 1991;110(3):406-25.
33. Lazarus RS, Folkman S. *Stress, Appraisal, and Coping:* Springer Publishing Company; 1984.
34. Dohrenwend BP, Shrot PE. "Hassles" in the conceptualization and measurement of life stress variables. *American Psychologist.* 1985;40(7):780-5.
35. Lazarus RS. Theory-Based Stress Measurement. *Psychological Inquiry.* 1990;1(1):3-13.

36. Nash WP, Steenkamp M, Conoscenti L, Litz BT. The stress continuum model: a military organizational approach to resilience and recovery. In: Litz BT, Charney D, Friedman MJ, Southwick SM, editors. *Resilience and Mental Health*. Cambridge: Cambridge University Press; 2011. p. 238-52.
37. Krupnik V. Trauma or Drama: A Predictive Processing Perspective on the Continuum of Stress. *Front Psychol*. 2020;11:1248.
38. Dulmus CN, Hilarski C. When Stress Constitutes Trauma and Trauma Constitutes Crisis: The Stress-Trauma-Crisis Continuum. *Brief Treatment and Crisis Intervention*. 2003;3(1):27-36.
39. Sossauer L, Schindler M, Hurst S. Vulnerability identified in clinical practice: a qualitative analysis. *BMC Med Ethics*. 2019;20(1):87.
40. Boldt J. The concept of vulnerability in medical ethics and philosophy. *Philos Ethics Humanit Med*. 2019;14(1):6.
41. Aranaz-Andres JM, Limon R, Mira JJ, Aibar C, Gea MT, Agra Y, Group EW. What makes hospitalized patients more vulnerable and increases their risk of experiencing an adverse event? *Int J Qual Health Care*. 2011;23(6):705-12.
42. Gjengedal E, Ekra EM, Hol H, Kjelsvik M, Lykkeslet E, Michaelsen R, et al. Vulnerability in health care--reflections on encounters in every day practice. *Nurs Philos*. 2013;14(2):127-38.
43. Brand SL, Thompson Coon J, Fleming LE, Carroll L, Bethel A, Wyatt K. Whole-system approaches to improving the health and wellbeing of healthcare workers: A systematic review. *PLoS One*. 2017;12(12):e0188418.
44. Merriam-Webster. Trauma 2023 [Available from: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/trauma>].
45. American Psychological Association. Psychology Topics - Trauma 2023 [Available from: <https://www.apa.org/topics/trauma>].
46. Center for Substance Abuse Treatment (US). Appendix C, Historical Account of Trauma. *Trauma-Informed Care in Behavioral Health Services*. Treatment Improvement Protocol (TIP) Series, No. 57. Rockville (MD): Substance Abuse and Mental Health Services Administration (US); 2014.
47. Jones E, Wessely S. Psychological trauma: a historical perspective. *Psychiatry*. 2006;5(7):217-20.
48. Lasiuk GC, Hegadoren KM. Posttraumatic stress disorder part I: historical development of the concept. *Perspect Psychiatr Care*. 2006;42(1):13-20.
49. Donoho CJ, Bonanno GA, Porter B, Kearney L, Powell TM. A Decade of War: Prospective Trajectories of Posttraumatic Stress Disorder Symptoms Among Deployed US Military Personnel and the Influence of Combat Exposure. *Am J Epidemiol*. 2017;186(12):1310-8.
50. Hoge CW, Terhakopian A, Castro CA, Messer SC, Engel CC. Association of posttraumatic stress disorder with somatic symptoms, health care visits, and absenteeism among Iraq war veterans. *Am J Psychiatry*. 2007;164(1):150-3.
51. Lawson NR. Posttraumatic stress disorder in combat veterans. *JAAPA*. 2014;27(5):18-22.
52. Muller J, Ganeshamoorthy S, Myers J. Risk factors associated with posttraumatic stress disorder in US veterans: A cohort study. *PLoS One*. 2017;12(7):e0181647.
53. Selinski H. Traumatic neurosis of war. *J Indiana State Med Assoc*. 1946;39:170.
54. Spiegel JP, Grinker RR. War neuroses. *Prog Neurol Psychiatry*. 1946;1:579-96.

55. Phillips EL. War neurosis; a preliminary study of clinical and control groups. *J Clin Psychol.* 1947;3(2):148-54.
56. Phillips EL. War neurosis; a second study of clinical and control groups. *J Clin Psychol.* 1947;3(2):155-64.
57. Stern RL. Diary of a war neurosis. *J Nerv Ment Dis.* 1947;106(5):583-6.
58. Richardson LK, Frueh BC, Acierno R. Prevalence estimates of combat-related post-traumatic stress disorder: critical review. *Aust N Z J Psychiatry.* 2010;44(1):4-19.
59. Thomas JL, Wilk JE, Riviere LA, McGurk D, Castro CA, Hoge CW. Prevalence of mental health problems and functional impairment among active component and National Guard soldiers 3 and 12 months following combat in Iraq. *Arch Gen Psychiatry.* 2010;67(6):614-23.
60. Mauritz MW, Goossens PJ, Draijer N, van Achterberg T. Prevalence of interpersonal trauma exposure and trauma-related disorders in severe mental illness. *Eur J Psychotraumatol.* 2013;4.
61. Pai A, Suris AM, North CS. Posttraumatic Stress Disorder in the DSM-5: Controversy, Change, and Conceptual Considerations. *Behav Sci (Basel).* 2017;7(1).
62. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders : DSM-IV: Fourth edition. Washington, DC : American Psychiatric Association, [1994] ©1994; 1994.
63. Cordova MJ, Riba MB, Spiegel D. Post-traumatic stress disorder and cancer. *Lancet Psychiatry.* 2017;4(4):330-8.
64. Thakur ER, Sansgiry S, Kramer JR, Waljee AK, Gaidos JK, Feagins LA, et al. The Incidence and Prevalence of Anxiety, Depression, and Post-traumatic Stress Disorder in a National Cohort of US Veterans With Inflammatory Bowel Disease. *Inflamm Bowel Dis.* 2020;26(9):1423-8.
65. Kilpatrick DG, Resnick HS, Milanak ME, Miller MW, Keyes KM, Friedman MJ. National estimates of exposure to traumatic events and PTSD prevalence using DSM-IV and DSM-5 criteria. *J Trauma Stress.* 2013;26(5):537-47.
66. Abbey G, Thompson SB, Hickish T, Heathcote D. A meta-analysis of prevalence rates and moderating factors for cancer-related post-traumatic stress disorder. *Psychooncology.* 2015;24(4):371-81.
67. Smith MY, Redd WH, Peyser C, Vogl D. Post-traumatic stress disorder in cancer: a review. *Psychooncology.* 1999;8(6):521-37.
68. Canadian Cancer Society. Cancer statistics at a glance 2023 [Available from: <https://cancer.ca/en/research/cancer-statistics/cancer-statistics-at-a-glance>].
69. Statistics Canada. The Daily — Cancer incidence and mortality trends, 1984 to 2020 2022 [Available from: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/220204/dq220204b-eng.htm>].
70. Drews T, Franck M, Radtke FM, Weiss B, Krampe H, Brockhaus WR, et al. Postoperative delirium is an independent risk factor for posttraumatic stress disorder in the elderly patient: a prospective observational study. *Eur J Anaesthesiol.* 2015;32(3):147-51.
71. Slor CJ, Witlox J, Jansen RW, Adamis D, Meagher DJ, Tiekens E, et al. Affective functioning after delirium in elderly hip fracture patients. *Int Psychogeriatr.* 2013;25(3):445-55.
72. Mendez MF, Yesterstein O. Delirium Bradley and Daroff's Neurology in Clinical Practice. 8th ed: Elsevier; 2021. p. 23-33.e2.

73. Amiaz R, Asher E, Rozen G, Czerniak E, Glikson M, Weiser M. Do implantable cardioverter defibrillators contribute to new depression or anxiety symptoms? A retrospective study. *Int J Psychiatry Clin Pract.* 2016;20(2):101-5.
74. Habibovic M, van den Broek KC, Alings M, Van der Voort PH, Denollet J. Posttraumatic stress 18 months following cardioverter defibrillator implantation: shocks, anxiety, and personality. *Health Psychol.* 2012;31(2):186-93.
75. Ingles J, Sarina T, Kasparian N, Semsarian C. Psychological wellbeing and posttraumatic stress associated with implantable cardioverter defibrillator therapy in young adults with genetic heart disease. *Int J Cardiol.* 2013;168(4):3779-84.
76. Kapa S, Rotondi-Trevisan D, Mariano Z, Aves T, Irvine J, Dorian P, Hayes DL. Psychopathology in patients with ICDs over time: results of a prospective study. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2010;33(2):198-208.
77. Ladwig KH, Baumert J, Marten-Mittag B, Kolb C, Zrenner B, Schmitt C. Posttraumatic stress symptoms and predicted mortality in patients with implantable cardioverter-defibrillators: results from the prospective living with an implanted cardioverter-defibrillator study. *Arch Gen Psychiatry.* 2008;65(11):1324-30.
78. Lang S, Becker R, Wilke S, Hartmann M, Herzog W, Lowe B. Anxiety disorders in patients with implantable cardioverter defibrillators: frequency, course, predictors, and patients' requests for treatment. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2014;37(1):35-47.
79. Morken IM, Bru E, Norekval TM, Larsen AI, Idsoe T, Karlsen B. Perceived support from healthcare professionals, shock anxiety and post-traumatic stress in implantable cardioverter defibrillator recipients. *J Clin Nurs.* 2014;23(3-4):450-60.
80. Rahmawati A, Chishaki A, Sawatari H, Tsuchihashi-Makaya M, Ohtsuka Y, Nakai M, et al. Gender disparities in quality of life and psychological disturbance in patients with implantable cardioverter-defibrillators. *Circ J.* 2013;77(5):1158-65.
81. Roberts CR, Wofford JE, Hoy HM, Faddis MN. Implementation of a Screening Program for Patients at Risk for Posttraumatic Stress Disorder. *Clin Med Insights Cardiol.* 2016;10:129-37.
82. Versteeg H, Theuns DA, Erdman RA, Jordaens L, Pedersen SS. Posttraumatic stress in implantable cardioverter defibrillator patients: the role of pre-implantation distress and shocks. *Int J Cardiol.* 2011;146(3):438-9.
83. von Kanel R, Baumert J, Kolb C, Cho EY, Ladwig KH. Chronic posttraumatic stress and its predictors in patients living with an implantable cardioverter defibrillator. *J Affect Disord.* 2011;131(1-3):344-52.
84. Webster G, Panek KA, Labella M, Taylor GA, Gauvreau K, Cecchin F, et al. Psychiatric functioning and quality of life in young patients with cardiac rhythm devices. *Pediatrics.* 2014;133(4):e964-72.
85. Connolly SJ, Hallstrom AP, Cappato R, Schron EB, Kuck KH, Zipes DP, et al. Meta-analysis of the implantable cardioverter defibrillator secondary prevention trials. AVID, CASH and CIDS studies. Antiarrhythmics vs Implantable Defibrillator study. Cardiac Arrest Study Hamburg . Canadian Implantable Defibrillator Study. *Eur Heart J.* 2000;21(24):2071-8.
86. Woods B, Hawkins N, Mealing S, Sutton A, Abraham WT, Beshai JF, et al. Individual patient data network meta-analysis of mortality effects of implantable cardiac devices. *Heart.* 2015;101(22):1800-6.

87. Burisch J, Munkholm P. Inflammatory bowel disease epidemiology. *Curr Opin Gastroenterol.* 2013;29(4):357-62.
88. Duricova D, Pedersen N, Elkjaer M, Gamborg M, Munkholm P, Jess T. Overall and cause-specific mortality in Crohn's disease: a meta-analysis of population-based studies. *Inflamm Bowel Dis.* 2010;16(2):347-53.
89. Selinger CP, Leong RW. Mortality from inflammatory bowel diseases. *Inflamm Bowel Dis.* 2012;18(8):1566-72.
90. McLendon K, Sternard BT. Anaphylaxis. *StatPearls.* Treasure Island (FL)2024.
91. Bochner BS, Lichtenstein LM. Anaphylaxis. *N Engl J Med.* 1991;324(25):1785-90.
92. Chung MC, Walsh A, Dennis I. Trauma exposure characteristics, past traumatic life events, coping strategies, posttraumatic stress disorder, and psychiatric comorbidity among people with anaphylactic shock experience. *Compr Psychiatry.* 2011;52(4):394-404.
93. Schaefer TJ, Szymanski KD. Burn Evaluation and Management. *StatPearls.* Treasure Island (FL)2024.
94. Jeschke MG, van Baar ME, Choudhry MA, Chung KK, Gibran NS, Logsetty S. Burn injury. *Nat Rev Dis Primers.* 2020;6(1):11.
95. Guldogan CE, Kendirci M, Gundogdu E, Yasti AC. Analysis of factors associated with mortality in major burn patients. *Turk J Surg.* 2019;35(3):155-64.
96. Kankam HKN, Lee KC, Sardeli AV, Dretzke J, Lord JM, Moiemmen N. Acute burn injuries associated with long-term mortality: a systematic review and meta-analysis. *Burns.* 2022;48(8):1783-93.
97. Huff JS, Murr N. Seizure. *StatPearls.* Treasure Island (FL)2024.
98. Dumanis SB, French JA, Bernard C, Worrell GA, Fureman BE. Seizure Forecasting from Idea to Reality. Outcomes of the My Seizure Gauge Epilepsy Innovation Institute Workshop. *eNeuro.* 2017;4(6).
99. Kuhlmann L, Lehnertz K, Richardson MP, Schelter B, Zaveri HP. Seizure prediction - ready for a new era. *Nat Rev Neurol.* 2018;14(10):618-30.
100. Litt B, Echaz J. Prediction of epileptic seizures. *Lancet Neurol.* 2002;1(1):22-30.
101. Wojewodka G, Gulliford MC, Ashworth M, Richardson MP, Ridsdale L. Epilepsy and mortality: a retrospective cohort analysis with a nested case-control study identifying causes and risk factors from primary care and linkage-derived data. *BMJ Open.* 2021;11(10):e052841.
102. Forsgren L, Hauser WA, Olafsson E, Sander JW, Sillanpaa M, Tomson T. Mortality of epilepsy in developed countries: a review. *Epilepsia.* 2005;46 Suppl 11:18-27.
103. Marshall JC, Bosco L, Adhikari NK, Connolly B, Diaz JV, Dorman T, et al. What is an intensive care unit? A report of the task force of the World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine. *J Crit Care.* 2017;37:270-6.
104. Smith G, Nielsen M. ABC of intensive care. Criteria for admission. *BMJ.* 1999;318(7197):1544-7.
105. Mayr VD, Dunser MW, Greil V, Jochberger S, Luckner G, Ulmer H, et al. Causes of death and determinants of outcome in critically ill patients. *Crit Care.* 2006;10(6):R154.
106. Azoulay E, Adrie C, De Lassence A, Pochard F, Moreau D, Thiery G, et al. Determinants of postintensive care unit mortality: a prospective multicenter study. *Crit Care Med.* 2003;31(2):428-32.

107. Knaus WA, Wagner DP, Zimmerman JE, Draper EA. Variations in mortality and length of stay in intensive care units. *Ann Intern Med.* 1993;118(10):753-61.
108. Bullard TL, Cobb K, Flynn DN. Intraoperative and Anesthesia Awareness. *StatPearls. Treasure Island (FL)2024.*
109. Avidan MS, Jacobsohn E, Glick D, Burnside BA, Zhang L, Villafranca A, et al. Prevention of intraoperative awareness in a high-risk surgical population. *N Engl J Med.* 2011;365(7):591-600.
110. Cascella M, Bimonte S, Amruthraj NJ. Awareness during emergence from anesthesia: Features and future research directions. *World J Clin Cases.* 2020;8(2):245-54.
111. Tasbihgou SR, Vogels MF, Absalom AR. Accidental awareness during general anaesthesia - a narrative review. *Anaesthesia.* 2018;73(1):112-22.
112. Kent CD, Posner KL, Mashour GA, Mincer SL, Bruchas RR, Harvey AE, Domino KB. Patient perspectives on intraoperative awareness with explicit recall: report from a North American anaesthesia awareness registry. *Br J Anaesth.* 2015;115 Suppl 1:i114-i21.
113. Ojha N, Dharamoon AS. Myocardial Infarction. *StatPearls. Treasure Island (FL)2024.*
114. Thygesen K, Alpert JS, Jaffe AS, Chaitman BR, Bax JJ, Morrow DA, et al. Fourth Universal Definition of Myocardial Infarction (2018). *Circulation.* 2018;138(20):e618-e51.
115. Anderson JL, Morrow DA. Acute Myocardial Infarction. *N Engl J Med.* 2017;376(21):2053-64.
116. Bhatt DL, Lopes RD, Harrington RA. Diagnosis and Treatment of Acute Coronary Syndromes: A Review. *JAMA.* 2022;327(7):662-75.
117. Pouleur AC, Barkoudah E, Uno H, Skali H, Finn PV, Zelenkofske SL, et al. Pathogenesis of sudden unexpected death in a clinical trial of patients with myocardial infarction and left ventricular dysfunction, heart failure, or both. *Circulation.* 2010;122(6):597-602.
118. Solomon SD, Zelenkofske S, McMurray JJ, Finn PV, Velazquez E, Ertl G, et al. Sudden death in patients with myocardial infarction and left ventricular dysfunction, heart failure, or both. *N Engl J Med.* 2005;352(25):2581-8.
119. Ye S, Grunnert M, Thune JJ, Stephenson KM, Uno H, Finn PV, et al. Circumstances and outcomes of sudden unexpected death in patients with high-risk myocardial infarction: implications for prevention. *Circulation.* 2011;123(23):2674-80.
120. Bonnefoy E, Kirkorian G. [Mortality of myocardial infarction]. *Ann Cardiol Angeiol (Paris).* 2011;60(6):311-6.
121. Hasdai D, Behar S, Wallentin L, Danchin N, Gitt AK, Boersma E, et al. A prospective survey of the characteristics, treatments and outcomes of patients with acute coronary syndromes in Europe and the Mediterranean basin; the Euro Heart Survey of Acute Coronary Syndromes (Euro Heart Survey ACS). *Eur Heart J.* 2002;23(15):1190-201.
122. Steg PG, Goldberg RJ, Gore JM, Fox KA, Eagle KA, Flather MD, et al. Baseline characteristics, management practices, and in-hospital outcomes of patients hospitalized with acute coronary syndromes in the Global Registry of Acute Coronary Events (GRACE). *Am J Cardiol.* 2002;90(4):358-63.
123. Tsao CW, Aday AW, Almarzooq ZI, Alonso A, Beaton AZ, Bittencourt MS, et al. Heart Disease and Stroke Statistics-2022 Update: A Report From the American Heart Association. *Circulation.* 2022;145(8):e153-e639.
124. Ahmed T, Jain A. Heart Transplantation. *StatPearls. Treasure Island (FL)2024.*
125. Dababneh Y, Mousa OY. Liver Transplantation. *StatPearls. Treasure Island (FL)2024.*

126. Abramyan S, Hanlon M. Kidney Transplantation. StatPearls. Treasure Island (FL)2024.
127. Kumar A, Anjum F. Lung Transplantation. StatPearls. Treasure Island (FL)2024.
128. Sever MS, Goral S. Kidney transplantation due to medical urgency: time for reconsideration? *Nephrol Dial Transplant*. 2016;31(9):1376-7.
129. de Boer JD, Braat AE, Putter H, de Vries E, Strassburg CH, Mathe Z, et al. Outcome of Liver Transplant Patients With High Urgent Priority: Are We Doing the Right Thing? *Transplantation*. 2019;103(6):1181-90.
130. Schiavon M, Faggi G, Rosso L, Luzzi L, Comacchio GM, Gregori D, et al. Outcomes and risk factors identification in urgent lung transplantation: a multicentric study. *J Thorac Dis*. 2019;11(11):4746-54.
131. Prieto D, Correia P, Antunes P, Batista M, Antunes MJ. Results of heart transplantation in the urgent recipient--who should be transplanted? *Rev Bras Cir Cardiovasc*. 2014;29(3):379-87.
132. Legendre C. Pre-transplant assessment of the recipient. In: Chapman JR, Turner NN, Turner NN, Lameire N, Goldsmith DJ, Winearls CG, et al., editors. *Oxford Textbook of Clinical Nephrology: Three-Volume Pack*: Oxford University Press; 2015. p. 0.
133. Canadian Institute for Health Information. Summary statistics on organ transplants, wait-lists and donors | CIHI 2022 [Available from: <https://www.cihi.ca/en/summary-statistics-on-organ-transplants-wait-lists-and-donors>].
134. Alonso J, Lepine JP, Committee ESMS. Overview of key data from the European Study of the Epidemiology of Mental Disorders (ESEMeD). *J Clin Psychiatry*. 2007;68 Suppl 2:3-9.
135. Black CK, Termanini KM, Aguirre O, Hawksworth JS, Sosin M. Solid organ transplantation in the 21(st) century. *Ann Transl Med*. 2018;6(20):409.
136. Rana A, Godfrey EL. Outcomes in Solid-Organ Transplantation: Success and Stagnation. *Tex Heart Inst J*. 2019;46(1):75-6.
137. Rana A, Gruessner A, Agopian VG, Khalpey Z, Riaz IB, Kaplan B, et al. Survival benefit of solid-organ transplant in the United States. *JAMA Surg*. 2015;150(3):252-9.
138. Soborg A, Reekie J, Rasmussen A, Cunha-Bang CD, Gustafsson F, Rossing K, et al. Trends in underlying causes of death in solid organ transplant recipients between 2010 and 2020: Using the CLASS method for determining specific causes of death. *PLoS One*. 2022;17(7):e0263210.
139. Khaku AS, Tadi P. Cerebrovascular Disease. StatPearls. Treasure Island (FL)2024.
140. Musuka TD, Wilton SB, Traboulsi M, Hill MD. Diagnosis and management of acute ischemic stroke: speed is critical. *CMAJ*. 2015;187(12):887-93.
141. Hankey GJ, Blacker DJ. Is it a stroke? *BMJ*. 2015;350:h56.
142. Fang MC, Coca Perrillon M, Ghosh K, Cutler DM, Rosen AB. Trends in stroke rates, risk, and outcomes in the United States, 1988 to 2008. *Am J Med*. 2014;127(7):608-15.
143. National Institutes of Health. Clinical Spectrum of SARS-CoV-2 Infection 2022 [Available from: <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/overview/clinical-spectrum/>].
144. Gibney RTN, Blackman C, Gauthier M, Fan E, Fowler R, Johnston C, et al. COVID-19 pandemic: the impact on Canada's intensive care units. *Facets*. 2022;7:1411-72.
145. Hajjar LA, Costa I, Rizk SI, Biselli B, Gomes BR, Bittar CS, et al. Intensive care management of patients with COVID-19: a practical approach. *Ann Intensive Care*. 2021;11(1):36.
146. Dessie ZG, Zewotir T. Mortality-related risk factors of COVID-19: a systematic review and meta-analysis of 42 studies and 423,117 patients. *BMC Infect Dis*. 2021;21(1):855.

147. Xia Y, Ma H, Buckeridge DL, Brisson M, Sander B, Chan A, et al. Mortality trends and length of stays among hospitalized patients with COVID-19 in Ontario and Quebec (Canada): a population-based cohort study of the first three epidemic waves. *Int J Infect Dis.* 2022;121:1-10.
148. Institut national de santé publique du Québec. Données COVID-19 par vague selon l'âge et le sexe au Québec. Québec2022.
149. Nguyen LH, Drew DA, Graham MS, Joshi AD, Guo CG, Ma W, et al. Risk of COVID-19 among front-line health-care workers and the general community: a prospective cohort study. *Lancet Public Health.* 2020;5(9):e475-e83.
150. Papoutsis E, Giannakoulis VG, Ntella V, Pappa S, Katsaounou P. Global burden of COVID-19 pandemic on healthcare workers. *ERJ Open Res.* 2020;6(2).
151. Jantzen R, Noisel N, Camilleri-Broet S, Labbe C, Malliard T, Payette Y, Broet P. Epidemiological characteristics of the COVID-19 spring outbreak in Quebec, Canada: a population-based study. *BMC Infect Dis.* 2021;21(1):435.
152. Senia P, Vella F, Mucci N, Dounias G, Trovato A, Marconi A, et al. Survey on COVID-19-related mortality associated with occupational infection during the first phase of the pandemic: A systematic review. *Exp Ther Med.* 2022;23(1):10.
153. Boucher E, Cao C, D'Mello S, Duarte N, Donnici C, Duarte N, et al. Occupation and SARS-CoV-2 seroprevalence studies: a systematic review. *BMJ Open.* 2023;13(2):e063771.
154. Cherry N, Mhonde T, Adisesh A, Burstyn I, Durand-Moreau Q, Labreche F, Ruzycki S. The evolution of workplace risk for Covid-19 in Canadian healthcare workers and its relation to vaccination: A nested case-referent study. *Am J Ind Med.* 2023;66(4):297-306.
155. Jimenez RR, Andersen S, Song H, Townsend C. Vicarious trauma in mental health care providers. *Journal of Interprofessional Education & Practice.* 2021;24.
156. Sabin-Farrell R, Turpin G. Vicarious traumatization: implications for the mental health of health workers? *Clin Psychol Rev.* 2003;23(3):449-80.
157. Li Z, Ge J, Yang M, Feng J, Qiao M, Jiang R, et al. Vicarious traumatization in the general public, members, and non-members of medical teams aiding in COVID-19 control. *Brain Behav Immun.* 2020;88:916-9.
158. Norhayati MN, Che Yusof R, Azman MY. Vicarious traumatization in healthcare providers in response to COVID-19 pandemic in Kelantan, Malaysia. *PLoS One.* 2021;16(6):e0252603.
159. Underner M, Perriot J, Peiffer G, Jaafari N. [COVID-19 and post-traumatic stress disorder (PTSD) among health care professionals]. *Rev Mal Respir.* 2021;38(2):216-9.
160. Adil MT, Rahman R, Whitelaw D, Jain V, Al-Ta'an O, Rashid F, et al. SARS-CoV-2 and the pandemic of COVID-19. *Postgrad Med J.* 2021;97(1144):110-6.
161. Kumar A, Singh R, Kaur J, Pandey S, Sharma V, Thakur L, et al. Wuhan to World: The COVID-19 Pandemic. *Front Cell Infect Microbiol.* 2021;11:596201.
162. Wiersinga WJ, Rhodes A, Cheng AC, Peacock SJ, Prescott HC. Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A Review. *JAMA.* 2020;324(8):782-93.
163. Wu YC, Chen CS, Chan YJ. The outbreak of COVID-19: An overview. *J Chin Med Assoc.* 2020;83(3):217-20.
164. Coronaviridae Study Group of the International Committee on Taxonomy of V. The species Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus: classifying 2019-nCoV and naming it SARS-CoV-2. *Nat Microbiol.* 2020;5(4):536-44.

165. Chan-Yeung M, Xu RH. SARS: epidemiology. *Respirology*. 2003;8 Suppl(Suppl 1):S9-14.
166. Skowronski DM, Astell C, Brunham RC, Low DE, Petric M, Roper RL, et al. Severe acute respiratory syndrome (SARS): a year in review. *Annu Rev Med*. 2005;56:357-81.
167. World Health Organization. Statement on the second meeting of the International Health Regulations (2005) Emergency Committee regarding the outbreak of novel coronavirus (2019-nCoV) Geneva, Switzerland 2020 [Available from: [https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-\(2005\)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-\(2019-ncov\)](https://www.who.int/news-room/detail/30-01-2020-statement-on-the-second-meeting-of-the-international-health-regulations-(2005)-emergency-committee-regarding-the-outbreak-of-novel-coronavirus-(2019-ncov))].
168. World Health Organization. WHO Director-General's opening remarks at the media briefing on COVID-19 - 11 March 2020 Geneva, Switzerland 2020 [Available from: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19--11-march-2020>].
169. Mailman School of Public Health. Epidemic, Endemic, Pandemic: What are the Differences? 2021 [Available from: <https://www.publichealth.columbia.edu/news/epidemic-endemic-pandemic-what-are-differences>].
170. Cascella M, Rajnik M, Aleem A, Dulebohn SC, Di Napoli R. Features, Evaluation, and Treatment of Coronavirus (COVID-19). *StatPearls*. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
- Copyright © 2023, StatPearls Publishing LLC.; 2024.
171. Ma Q, Liu J, Liu Q, Kang L, Liu R, Jing W, et al. Global Percentage of Asymptomatic SARS-CoV-2 Infections Among the Tested Population and Individuals With Confirmed COVID-19 Diagnosis: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open*. 2021;4(12):e2137257.
172. Collaborators C-EM. Estimating excess mortality due to the COVID-19 pandemic: a systematic analysis of COVID-19-related mortality, 2020-21. *Lancet*. 2022;399(10334):1513-36.
173. Verity R, Okell LC, Dorigatti I, Winskill P, Whittaker C, Imai N, et al. Estimates of the severity of coronavirus disease 2019: a model-based analysis. *Lancet Infect Dis*. 2020;20(6):669-77.
174. McGrail K. Excess mortality, COVID-19 and health care systems in Canada. *CMAJ*. 2022;194(21):E741-E5.
175. LeDuc JW, Barry MA. SARS, the First Pandemic of the 21st Century¹. *Emerging Infectious Diseases*. 2004;10(11):e26-e.
176. Al Hajjar S, McIntosh K. The first influenza pandemic of the 21st century. *Ann Saudi Med*. 2010;30(1):1-10.
177. Jilani TN, Jamil RT, Siddiqui AH. H1N1 Influenza. *StatPearls*. Treasure Island (FL) 2024.
178. Centers for Disease Control and Prevention. About MERS 2019 [Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/mers/about/index.html>].
179. World Health Organization. Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) 2023 [Available from: https://www.who.int/health-topics/middle-east-respiratory-syndrome-coronavirus-mers#tab=tab_1].
180. Preti E, Di Mattei V, Perego G, Ferrari F, Mazzetti M, Taranto P, et al. The Psychological Impact of Epidemic and Pandemic Outbreaks on Healthcare Workers: Rapid Review of the Evidence. *Curr Psychiatry Rep*. 2020;22(8):43.
181. Statistics Canada. COVID-19 in Canada: A Two-year Update on Social and Economic Impacts 2022 [Available from: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/11-631-x/11-631-x2022001-eng.htm>].

182. Institut national de santé publique du Québec. Ligne du temps COVID-19 au Québec | INSPQ 2022 [Available from: <https://www.inspq.qc.ca/covid-19/donnees/ligne-du-temps>].
183. Institut national de santé publique du Québec. Données COVID-19 au Québec | INSPQ. Québec2022.
184. Canada Gd. COVID-19 epidemiology update: Summary 2023 [Available from: <https://health-infobase.canada.ca/covid-19/>].
185. Rink LC, Oyesanya TO, Adair KC, Humphreys JC, Silva SG, Sexton JB. Stressors Among Healthcare Workers: A Summative Content Analysis. *Glob Qual Nurs Res*. 2023;10:23333936231161127.
186. Wong AMF. Beyond burnout: looking deeply into physician distress. *Can J Ophthalmol*. 2020;55(3 Suppl 1):7-16.
187. Morganstein JC, West JC, Ursano RJ. Work-Associated Trauma. In: Brower KJ, Riba MB, editors. *Physician Mental Health and Well-Being*. Cham: Springer International Publishing; 2017. p. 33-60.
188. Université du Québec à Montréal (UQAM). *Psychologie du travail et des organisations 2023* [Available from: <https://psychologie.uqam.ca/psychologie-du-travail-et-des-organisations/>].
189. Bakker AB, Demerouti E. The Job Demands-Resources model: state of the art. *Journal of Managerial Psychology*. 2007;22(3):309-28.
190. Bakker AB, Demerouti E, Taris TW, Schaufeli WB, Schreurs PJG. A multigroup analysis of the job demands-resources model in four home care organizations. *International Journal of Stress Management*. 2003;10(1):16-38.
191. Demerouti E, Bakker AB, Nachreiner F, Schaufeli WB. The job demands-resources model of burnout. *J Appl Psychol*. 2001;86(3):499-512.
192. Joshi K, Modi B, Singhal S, Gupta S. Occupational Stress among Health Care Workers. In: Kavitha P, editor. *Identifying Occupational Stress and Coping Strategies*. Rijeka: IntechOpen; 2023. p. Ch. 3.
193. Bakker AB, Demerouti E, Sanz-Vergel A. Job Demands–Resources Theory: Ten Years Later. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior*. 2023;10(1):25-53.
194. Bakker AB, Demerouti E. Job demands-resources theory: Taking stock and looking forward. *J Occup Health Psychol*. 2017;22(3):273-85.
195. Van Veldhoven M, Van den Broeck A, Daniels K, Bakker AB, Tavares SM, Ogbonnaya C. Challenging the Universality of Job Resources: Why, When, and For Whom Are They Beneficial? *Applied Psychology*. 2019;69(1):5-29.
196. Edu-Valsania S, Laguia A, Moriano JA. Burnout: A Review of Theory and Measurement. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(3).
197. Schaufeli WB, Taris TW. A Critical Review of the Job Demands-Resources Model: Implications for Improving Work and Health. In: Bauer GF, Hämmig O, editors. *Bridging Occupational, Organizational and Public Health*. Dordrecht: Springer Netherlands; 2014. p. 43-68.
198. Hakanen JJ, Schaufeli WB, Ahola K. The Job Demands-Resources model: A three-year cross-lagged study of burnout, depression, commitment, and work engagement. *Work & stress*. 2008;22(3):224-41.
199. Statistics Canada. The Daily — Experiences of health care workers during the COVID-19 pandemic, September to November 2021 2022 [Available from: <https://www150.statcan.gc.ca/n1/daily-quotidien/220603/dq220603a-eng.htm>].

200. Duggal M, Dahiya N, Kankaria A, Chaudhary M, Bachani D. Restructuring the Healthcare System to Protect Healthcare Personnel Amidst the COVID-19 Pandemic. *Front Public Health*. 2020;8:588203.
201. Canadian Institute for Health Information. Ongoing pandemic-driven pressures impact activities and workload of health care workers across Canada 2021 [Available from: <https://www.cihi.ca/en/news/ongoing-pandemic-driven-pressures-impact-activities-and-workload-of-health-care-workers-across>].
202. Canadian Institute for Health Information. Health care provider experiences during the COVID-19 pandemic 2022 [Available from: <https://www.cihi.ca/en/health-workforce-in-canada-in-focus-including-nurses-and-physicians/health-care-provider#ref1>].
203. Duong D, Vogel L. Overworked health workers are "past the point of exhaustion". *CMAJ*. 2023;195(8):E309-E10.
204. Wong K, Chan AHS, Ngan SC. The Effect of Long Working Hours and Overtime on Occupational Health: A Meta-Analysis of Evidence from 1998 to 2018. *Int J Environ Res Public Health*. 2019;16(12).
205. Ordre des infirmières et infirmiers du Québec. COVID-19 : une réaffectation pour contribuer aux efforts de lutte contre la pandémie 2020 [Available from: <https://www.oiiq.org/covid-19-une-reaffectation-pour-contribuer-aux-efforts-de-lutte>].
206. Ministère de la Santé et des Services sociaux. Directives COVID-19 du ministère de la Santé et des Services sociaux
- ARCHIVÉE - Réaffectation des effectifs médicaux - Directives cliniques aux professionnels et au réseau pour la COVID-19 2020 [Available from: <https://publications.msss.gouv.qc.ca/msss/document-002990/>].
207. David PM, Gabet M, Duhoux A, Traverson L, Ridde V, Zinszer K, Gautier L. Adapting Hospital Work During COVID-19 in Quebec (Canada). *Health Syst Reform*. 2023;9(2):2200566.
208. El-Hage W, Hingray C, Lemogne C, Yroni A, Brunault P, Bienvenu T, et al. [Health professionals facing the coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic: What are the mental health risks?]. *Encephale*. 2020;46(3S):S73-S80.
209. Banitalebi S, Mohammadi K, Marjanian Z, Rabiei L, Masoudi R. The effect of COVID-19 epidemic on the mental health of nurses' family members. *J Educ Health Promot*. 2021;10:368.
210. Celik MY, Kilic M. Family relationship of nurses in COVID-19 pandemic: A qualitative study. *World J Clin Cases*. 2022;10(19):6472-82.
211. Helou M, El Osta N, Husni R. Impact of the COVID-19 pandemic on healthcare workers' families. *World J Clin Cases*. 2022;10(27):9964-6.
212. Levy MS, Kelly AG, Brown AD, Caban-Martinez A, Arora VM, Salles A. The Impact of COVID-19 on Family Building Among Physicians and Trainees. *J Gen Intern Med*. 2022;37(6):1582-4.
213. Robinson LJ, Engelson BJ, Hayes SN. Who Is Caring for Health Care Workers' Families Amid COVID-19? *Acad Med*. 2021;96(9):1254-8.
214. Shah ASV, Wood R, Gribben C, Caldwell D, Bishop J, Weir A, et al. Risk of hospital admission with coronavirus disease 2019 in healthcare workers and their households: nationwide linkage cohort study. *BMJ*. 2020;371:m3582.
215. Sheen J, Clancy EM, Considine J, Dwyer A, Tchernegovski P, Aridas A, et al. "Did You Bring It Home with You?" A Qualitative Investigation of the Impacts of the COVID-19 Pandemic on

Victorian Frontline Healthcare Workers and Their Families. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(8).

216. Souadka A, Essangri H, Benkabbou A, Amrani L, Majbar MA. COVID-19 and Healthcare worker's families: behind the scenes of frontline response. *EClinicalMedicine*. 2020;23:100373.

217. Tekin S, Glover N, Greene T, Lamb D, Murphy D, Billings J. Experiences and views of frontline healthcare workers' family members in the UK during the COVID-19 pandemic: a qualitative study. *Eur J Psychotraumatol*. 2022;13(1):2057166.

218. Aykan EB, Acavut G, Aykan MB. Parents working as health professionals during the pandemic. *J Pediatr Nurs*. 2023;73:e236-e42.

219. Honarmand K, Yarnell CJ, Young-Ritchie C, Maunder R, Priestap F, Abdalla M, et al. Personal, professional, and psychological impact of the COVID-19 pandemic on hospital workers: A cross-sectional survey. *PLoS One*. 2022;17(2):e0263438.

220. Giuntella O, Hyde K, Saccardo S, Sadoff S. Lifestyle and mental health disruptions during COVID-19. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2021;118(9).

221. Almutairi A, Kalevaru CS. Lifestyle changes of attendees at primary health care centers during the COVID-19 pandemic in Qassim Province, Saudi Arabia. *J Family Med Prim Care*. 2021;10(10):3838-44.

222. Canadian Institute for Health Information. Overview: Impacts of COVID-19 on health care providers 2022 [Available from: <https://www.cihi.ca/en/health-workforce-in-canada-in-focus-including-nurses-and-physicians/overview-impacts-of-covid-19-on>].

223. Gadi N, Saleh S, Johnson JA, Trindade A. The impact of the COVID-19 pandemic on the lifestyle and behaviours, mental health and education of students studying healthcare-related courses at a British university. *BMC Med Educ*. 2022;22(1):115.

224. Reuben Kutama S, Mohammed S Aljaffali N, Khalid A Al-Saadi R, Mohd Faleh Qudaisat A, Hany ES, Mark L, et al. The Impact of COVID-19 Restrictions on Dietary and Lifestyle Habits of Hamad Medical Corporation staff (Public healthcare workers in Qatar) - A Cross-sectional Survey. *Journal of Food Science and Nutrition Research*. 2022;05(03).

225. Nashwan AJ, Valdez GFD, Al-Fayyadh S, Al-Najjar H, Elamir H, Barakat M, et al. Stigma towards health care providers taking care of COVID-19 patients: A multi-country study. *Heliyon*. 2022;8(4):e09300.

226. Das S, Singh T, Varma R, Arya YK. Death and Mourning Process in Frontline Health Care Professionals and Their Families During COVID-19. *Front Psychiatry*. 2021;12:624428.

227. Hernandez-Fernandez C, Meneses-Falcon C. "The worst thing that has happened to me": Healthcare and social services professionals confronting death during the COVID-19 crisis. *Front Public Health*. 2022;10:957173.

228. Britt TW, Shuffler ML, Pegram RL, Xoxakos P, Rosopa PJ, Hirsh E, Jackson W. Job Demands and Resources among Healthcare Professionals during Virus Pandemics: A Review and Examination of Fluctuations in Mental Health Strain during COVID-19. *Appl Psychol*. 2021;70(1):120-49.

229. Qiu Y, Wu Q, Chen R, Guan C. Research on psychological stress and mental health of medical staff in COVID-19 prevention and control. *Int J Disaster Risk Reduct*. 2021;65:102524.

230. Berkhout SG, Billings J, Abou Seif N, Singleton D, Stein H, Hegarty S, et al. Shared sources and mechanisms of healthcare worker distress in COVID-19: a comparative qualitative study in Canada and the UK. *Eur J Psychotraumatol*. 2022;13(2):2107810.

231. Berkhout SG, Sheehan KA, Abbey SE. Individual- and Institutional-level Concerns of Health Care Workers in Canada During the COVID-19 Pandemic: A Qualitative Analysis. *JAMA Netw Open*. 2021;4(7):e2118425.
232. World Health Organization. Burn-out an "occupational phenomenon": International Classification of Diseases 2019 [Available from: <https://www.who.int/news/item/28-05-2019-burn-out-an-occupational-phenomenon-international-classification-of-diseases>].
233. Freudenberger HJ. Staff Burn-Out. *Journal of Social Issues*. 2010;30(1):159-65.
234. Samra R. Brief history of burnout. *BMJ*. 2018;363:k5268.
235. Schaufeli WB, Leiter MP, Maslach C. Burnout: 35 years of research and practice. *Career Development International*. 2009;14(3):204-20.
236. Lacy BE, Chan JL. Physician Burnout: The Hidden Health Care Crisis. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2018;16(3):311-7.
237. West CP, Dyrbye LN, Shanafelt TD. Physician burnout: contributors, consequences and solutions. *J Intern Med*. 2018;283(6):516-29.
238. Maslach C, Jackson SE. The measurement of experienced burnout. *Journal of Organizational Behavior*. 2007;2(2):99-113.
239. Schaufeli W. The burnout enigma solved? *Scand J Work Environ Health*. 2021;47(3):169-70.
240. Phuspa SM, Alim S, Dharmastuti A, Saefudin MA, Lutfiyah NU, Sutomo AH. Instruments for assessing health workers' burnout during the COVID-19 pandemic: a scoping review. *J Ment Health*. 2023;32(5):935-50.
241. Kristensen TS, Borritz M, Villadsen E, Christensen KB. The Copenhagen Burnout Inventory: A new tool for the assessment of burnout. *Work & Stress*. 2005;19(3):192-207.
242. Demerouti E, Bakker AB, Vardakou I, Kantas A. The convergent validity of two burnout instruments: A multitrait-multimethod analysis. *European Journal of Psychological Assessment*. 2003;19(1):12-23.
243. Melamed S, Kushnir T, Shirom A. Burnout and risk factors for cardiovascular diseases. *Behav Med*. 1992;18(2):53-60.
244. Melamed S, Ugarten U, Shirom A, Kahana L, Lerman Y, Fromm P. Chronic burnout, somatic arousal and elevated salivary cortisol levels. *J Psychosom Res*. 1999;46(6):591-8.
245. Shirom A, Melamed S. A comparison of the construct validity of two burnout measures in two groups of professionals. *International Journal of Stress Management*. 2006;13(2):176-200.
246. Schaufeli WB, Desart S, De Witte H. Burnout Assessment Tool (BAT)-Development, Validity, and Reliability. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(24).
247. Galanis P, Katsiroumpa A, Sourtzi P, Siskou O, Konstantakopoulou O, Kaitelidou D. The COVID-19 burnout scale: development and initial validation. *J Ment Health*. 2023;32(5):985-94.
248. Maslach CJ, Susan E.; Leiter, Michael P., editor. Maslach burnout inventory : Manual. 4th ed. Menlo Park, CA: Mind Garden, Inc.; 2016.
249. Leiter MP, Maslach C. Latent burnout profiles: A new approach to understanding the burnout experience. *Burnout Research*. 2016;3(4):89-100.
250. Schaufeli WB, Bakker AB, Hoogduin K, Schaap C, Kladler A. on the clinical validity of the maslach burnout inventory and the burnout measure. *Psychol Health*. 2001;16(5):565-82.
251. Dyrbye LN, West CP, Shanafelt TD. Defining burnout as a dichotomous variable. *J Gen Intern Med*. 2009;24(3):440; author reply 1.

252. Al Mutair A, Al Mutairi A, Chagla H, Alawam K, Alsalman K, Ali A. Examining and Adapting the Psychometric Properties of the Maslach Burnout Inventory-Health Services Survey (MBI-HSS) among Healthcare Professionals. *Applied Sciences*. 2020;10(5).
253. Douelfiqar I, El Madhi Y, El Faylali H. Psychometric Properties of the Maslach Burnout Inventory Adaptation and Validation among Moroccan Mathematics Teachers. *International Journal of Online and Biomedical Engineering (iJOE)*. 2022;18(03):33-42.
254. Gonzalez-Rodriguez R, Dominguez Alonso J, Verde-Diego C, Frieiro Padin P. Psychometric properties of the Maslach Burnout Inventory - Human Services in Social Work professionals in Spain. *Health Soc Care Community*. 2022;30(3):949-56.
255. Koeske GF, Koeske RD. Construct Validity of the Maslach Burnout Inventory: A Critical Review and Reconceptualization. *The Journal of Applied Behavioral Science*. 2016;25(2):131-44.
256. Kokkinos CM. Factor structure and psychometric properties of the Maslach Burnout Inventory-Educators Survey among elementary and secondary school teachers in Cyprus. *Stress and Health*. 2006;22(1):25-33.
257. Lin CY, Alimoradi Z, Griffiths MD, Pakpour AH. Psychometric properties of the Maslach Burnout Inventory for Medical Personnel (MBI-HSS-MP). *Heliyon*. 2022;8(2):e08868.
258. Loera B, Converso D, Viotti S. Evaluating the psychometric properties of the Maslach Burnout Inventory-Human Services Survey (MBI-HSS) among Italian nurses: how many factors must a researcher consider? *PLoS One*. 2014;9(12):e114987.
259. Pisanti R, Lombardo C, Lucidi F, Violani C, Lazzari D. Psychometric properties of the Maslach Burnout Inventory for Human Services among Italian nurses: a test of alternative models. *J Adv Nurs*. 2013;69(3):697-707.
260. Sabbah I, Sabbah H, Sabbah S, Akoum H, Droubi N. Burnout among Lebanese nurses: Psychometric properties of the Maslach Burnout Inventory-Human Services Survey (MBI-HSS). *Health*. 2012;04(09):644-52.
261. Maslach C, Schaufeli WB, Leiter MP. Job burnout. *Annu Rev Psychol*. 2001;52(1):397-422.
262. Shoman Y, Marca SC, Bianchi R, Godderis L, van der Molen HF, Guseva Canu I. Psychometric properties of burnout measures: a systematic review. *Epidemiol Psychiatr Sci*. 2021;30:e8.
263. Boles JS, Dean DH, Ricks JM, Short JC, Wang G. The Dimensionality of the Maslach Burnout Inventory across Small Business Owners and Educators. *Journal of Vocational Behavior*. 2000;56(1):12-34.
264. Brookings JB, Bolton B, Brown CE, McEvoy A. Self-reported job burnout among female human service professionals. *Journal of Organizational Behavior*. 2007;6(2):143-50.
265. Coker AO, Omoluabi PF. Validation Of Maslach Burnout Inventory. *IFE Psychologia*. 2009;17(1).
266. Aguayo R, Vargas C, de la Fuente EI, Lozano LM. A meta-analytic reliability generalization study of the Maslach Burnout Inventory. *International Journal of Clinical and Health Psychology*. 2011;11(2):343-61.
267. Mead AD. *Psychometric Reliability: Definition, Estimation, and Application*. Wiley StatsRef: Statistics Reference Online 2019. p. 1-6.
268. Poghosyan L, Aiken LH, Sloane DM. Factor structure of the Maslach burnout inventory: an analysis of data from large scale cross-sectional surveys of nurses from eight countries. *Int J Nurs Stud*. 2009;46(7):894-902.

269. Yadama GN, Drake B. Confirmatory factor analysis of the Maslach Burnout Inventory. *Soc Work Res.* 1995;19(3):184-92.
270. West CP, Dyrbye LN, Sloan JA, Shanafelt TD. Single item measures of emotional exhaustion and depersonalization are useful for assessing burnout in medical professionals. *J Gen Intern Med.* 2009;24(12):1318-21.
271. Dyrbye LN, West CP, Satele D, Boone S, Tan L, Sloan J, Shanafelt TD. Burnout among U.S. medical students, residents, and early career physicians relative to the general U.S. population. *Acad Med.* 2014;89(3):443-51.
272. West CP, Dyrbye LN, Satele DV, Sloan JA, Shanafelt TD. Concurrent validity of single-item measures of emotional exhaustion and depersonalization in burnout assessment. *J Gen Intern Med.* 2012;27(11):1445-52.
273. Canadian Medical Association. CMA NATIONAL PHYSICIAN HEALTH SURVEY A National Snapshot: Canadian Medical Association; 2018 [Available from: <https://www.cma.ca/sites/default/files/2018-11/nph-survey-e.pdf>].
274. Li-Sauerwine S, Rebillot K, Melamed M, Addo N, Lin M. A 2-Question Summative Score Correlates with the Maslach Burnout Inventory. *West J Emerg Med.* 2020;21(3):610-7.
275. McCormack HM, MacIntyre TE, O'Shea D, Herring MP, Campbell MJ. The Prevalence and Cause(s) of Burnout Among Applied Psychologists: A Systematic Review. *Front Psychol.* 2018;9:1897.
276. Vivolo M, Owen J, Fisher P. Psychological therapists' experiences of burnout: A qualitative systematic review and meta-synthesis. *Mental Health & Prevention.* 2024;33.
277. Ahola K, Honkonen T, Isometsa E, Kalimo R, Nykyri E, Koskinen S, et al. Burnout in the general population. Results from the Finnish Health 2000 Study. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol.* 2006;41(1):11-7.
278. Canadian Federation of Nurses Unions. Mental Disorder Symptoms Among Nurses in Canada 2020 [Available from: https://fcsii.ca/wp-content/uploads//2020/06/OSI_report_final.pdf].
279. Embriaco N, Azoulay E, Barrau K, Kentish N, Pochard F, Loundou A, Papazian L. High level of burnout in intensivists: prevalence and associated factors. *Am J Respir Crit Care Med.* 2007;175(7):686-92.
280. Shanafelt TD, Sloan JA, Habermann TM. The well-being of physicians. *Am J Med.* 2003;114(6):513-9.
281. Reith TP. Burnout in United States Healthcare Professionals: A Narrative Review. *Cureus.* 2018;10(12):e3681.
282. Taris TW, Stoffelsen J, Bakker AB, Schaufeli WB, van Dierendonck D. Job control and burnout across occupations. *Psychol Rep.* 2005;97(3):955-61.
283. Brewin CR, Lanius RA, Novac A, Schnyder U, Galea S. Reformulating PTSD for DSM-V: life after Criterion A. *J Trauma Stress.* 2009;22(5):366-73.
284. Kilpatrick DG, Resnick HS, Acierno R. Should PTSD Criterion A be retained? *J Trauma Stress.* 2009;22(5):374-83.
285. Kraemer B, Wittmann L, Jenewein J, Maier T, Schnyder U. Is the stressor criterion dispensable?: a contribution to the criterion A debate from a Swiss sample of survivors of the 2004 tsunami. *Psychopathology.* 2009;42(5):333-6.

286. Maier T, Weathers' and Keane's, "the criterion A problem revisited: controversies and challenges in defining and measuring psychological trauma". *J Trauma Stress*. 2007;20(5):915-6; discussion 7-9.
287. Weathers FW, Keane TM. The Criterion A problem revisited: controversies and challenges in defining and measuring psychological trauma. *J Trauma Stress*. 2007;20(2):107-21.
288. El-Gabalawy R, Mota N, Sommer JL, Edmondson D. Prevalence of Illness-Induced Posttraumatic Stress Disorder in the United States. *Psychosom Med*. 2018;80(8):783-5.
289. Spoont MR, Williams JW, Jr., Kehle-Forbes S, Nieuwsma JA, Mann-Wrobel MC, Gross R. Does This Patient Have Posttraumatic Stress Disorder?: Rational Clinical Examination Systematic Review. *JAMA*. 2015;314(5):501-10.
290. Spoont M, Arbisi P, Fu S, Greer N, Kehle-Forbes S, Meis L, et al. Screening for Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD) in Primary Care: A Systematic Review. VA Evidence-based Synthesis Program Reports. Washington (DC)2013.
291. Marx BP, Lee DJ, Norman SB, Bovin MJ, Sloan DM, Weathers FW, et al. Reliable and clinically significant change in the clinician-administered PTSD Scale for DSM-5 and PTSD Checklist for DSM-5 among male veterans. *Psychol Assess*. 2022;34(2):197-203.
292. Weathers FW, Bovin MJ, Lee DJ, Sloan DM, Schnurr PP, Kaloupek DG, et al. The Clinician-Administered PTSD Scale for DSM-5 (CAPS-5): Development and initial psychometric evaluation in military veterans. *Psychol Assess*. 2018;30(3):383-95.
293. Hunt JC, Chesney SA, Jorgensen TD, Schumann NR, deRoos-Cassini TA. Exploring the gold-standard: Evidence for a two-factor model of the Clinician Administered PTSD Scale for the DSM-5. *Psychol Trauma*. 2018;10(5):551-8.
294. U.S. Department of Veterans Affairs. PTSD Checklist for DSM-5 (PCL-5) 2013 [Available from: <https://www.ptsd.va.gov/professional/assessment/adult-sr/ptsd-checklist.asp#obtain>].
295. Ashbaugh AR, Houle-Johnson S, Herbert C, El-Hage W, Brunet A. Psychometric Validation of the English and French Versions of the Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5 (PCL-5). *PLoS One*. 2016;11(10):e0161645.
296. Bovin MJ, Marx BP, Weathers FW, Gallagher MW, Rodriguez P, Schnurr PP, Keane TM. Psychometric properties of the PTSD Checklist for Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-Fifth Edition (PCL-5) in veterans. *Psychol Assess*. 2016;28(11):1379-91.
297. Wortmann JH, Jordan AH, Weathers FW, Resick PA, Dondanville KA, Hall-Clark B, et al. Psychometric analysis of the PTSD Checklist-5 (PCL-5) among treatment-seeking military service members. *Psychol Assess*. 2016;28(11):1392-403.
298. Blevins CA, Weathers FW, Davis MT, Witte TK, Domino JL. The Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5 (PCL-5): Development and Initial Psychometric Evaluation. *J Trauma Stress*. 2015;28(6):489-98.
299. Murphy D, Ross J, Ashwick R, Armour C, Busuttill W. Exploring optimum cut-off scores to screen for probable posttraumatic stress disorder within a sample of UK treatment-seeking veterans. *Eur J Psychotraumatol*. 2017;8(1):1398001.
300. Roberts NP, Kitchiner NJ, Lewis CE, Downes AJ, Bisson JI. Psychometric properties of the PTSD Checklist for DSM-5 in a sample of trauma exposed mental health service users. *Eur J Psychotraumatol*. 2021;12(1):1863578.

301. Jiang C, Xue G, Yao S, Zhang X, Chen W, Cheng K, et al. Psychometric properties of the post-traumatic stress disorder checklist for DSM-5 (PCL-5) in Chinese stroke patients. *BMC Psychiatry*. 2023;23(1):16.
302. Forkus SR, Raudales AM, Rafiuddin HS, Weiss NH, Messman BA, Contractor AA. The Posttraumatic Stress Disorder (PTSD) Checklist for DSM-5: A Systematic Review of Existing Psychometric Evidence. *Clin Psychol (New York)*. 2023;30(1):110-21.
303. Trevethan R. Sensitivity, Specificity, and Predictive Values: Foundations, Plabilities, and Pitfalls in Research and Practice. *Front Public Health*. 2017;5:307.
304. Kessler RC, Berglund P, Demler O, Jin R, Merikangas KR, Walters EE. Lifetime prevalence and age-of-onset distributions of DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Arch Gen Psychiatry*. 2005;62(6):593-602.
305. Kessler RC, Chiu WT, Demler O, Merikangas KR, Walters EE. Prevalence, severity, and comorbidity of 12-month DSM-IV disorders in the National Comorbidity Survey Replication. *Arch Gen Psychiatry*. 2005;62(6):617-27.
306. Van Ameringen M, Mancini C, Patterson B, Boyle MH. Post-traumatic stress disorder in Canada. *CNS Neurosci Ther*. 2008;14(3):171-81.
307. Goldstein RB, Smith SM, Chou SP, Saha TD, Jung J, Zhang H, et al. The epidemiology of DSM-5 posttraumatic stress disorder in the United States: results from the National Epidemiologic Survey on Alcohol and Related Conditions-III. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2016;51(8):1137-48.
308. Bryant RA. Post-traumatic stress disorder: a state-of-the-art review of evidence and challenges. *World Psychiatry*. 2019;18(3):259-69.
309. Galea S, Vlahov D, Resnick H, Ahern J, Susser E, Gold J, et al. Trends of probable post-traumatic stress disorder in New York City after the September 11 terrorist attacks. *Am J Epidemiol*. 2003;158(6):514-24.
310. Riggs DS, Rothbaum BO, Foa EB. A Prospective Examination of Symptoms of Posttraumatic Stress Disorder in Victims of Nonsexual Assault. *Journal of Interpersonal Violence*. 2016;10(2):201-14.
311. Santiago PN, Ursano RJ, Gray CL, Pynoos RS, Spiegel D, Lewis-Fernandez R, et al. A systematic review of PTSD prevalence and trajectories in DSM-5 defined trauma exposed populations: intentional and non-intentional traumatic events. *PLoS One*. 2013;8(4):e59236.
312. Bonanno GA, Ho SM, Chan JC, Kwong RS, Cheung CK, Wong CP, Wong VC. Psychological resilience and dysfunction among hospitalized survivors of the SARS epidemic in Hong Kong: a latent class approach. *Health Psychol*. 2008;27(5):659-67.
313. deRoos-Cassini TA, Mancini AD, Rusch MD, Bonanno GA. Psychopathology and resilience following traumatic injury: a latent growth mixture model analysis. *Rehabil Psychol*. 2010;55(1):1-11.
314. Bryant RA, Nickerson A, Creamer M, O'Donnell M, Forbes D, Galatzer-Levy I, et al. Trajectory of post-traumatic stress following traumatic injury: 6-year follow-up. *Br J Psychiatry*. 2015;206(5):417-23.
315. Galatzer-Levy IR, Huang SH, Bonanno GA. Trajectories of resilience and dysfunction following potential trauma: A review and statistical evaluation. *Clin Psychol Rev*. 2018;63:41-55.

316. Einav S, Shalev AY, Ofek H, Freedman S, Matot I, Weiniger CF. Differences in psychological effects in hospital doctors with and without post-traumatic stress disorder. *Br J Psychiatry*. 2008;193(2):165-6.
317. Hodgetts G, Broers T, Godwin M, Bowering E, Hasanovic M. Post-traumatic stress disorder among family physicians in Bosnia and Herzegovina. *Fam Pract*. 2003;20(4):489-91.
318. Joseph B, Pandit V, Hadeed G, Kulvatunyou N, Zangbar B, Tang A, et al. Unveiling posttraumatic stress disorder in trauma surgeons: a national survey. *J Trauma Acute Care Surg*. 2014;77(1):148-54; discussion 54.
319. Klamen DL, Grossman LS, Kopacz D. Posttraumatic stress disorder symptoms in resident physicians related to their internship. *Acad Psychiatry*. 1995;19(3):142-9.
320. Laposa JM, Alden LE. Posttraumatic stress disorder in the emergency room: exploration of a cognitive model. *Behav Res Ther*. 2003;41(1):49-65.
321. Mealer M, Burnham EL, Goode CJ, Rothbaum B, Moss M. The prevalence and impact of post traumatic stress disorder and burnout syndrome in nurses. *Depress Anxiety*. 2009;26(12):1118-26.
322. Mills LD, Mills TJ. Symptoms of post-traumatic stress disorder among emergency medicine residents. *J Emerg Med*. 2005;28(1):1-4.
323. Naghavi SH, Shabestari O, Alcolado J. Post-traumatic stress disorder in trainee doctors with previous needlestick injuries. *Occup Med (Lond)*. 2013;63(4):260-5.
324. Weiniger CF, Shalev AY, Ofek H, Freedman S, Weissman C, Einav S. Posttraumatic stress disorder among hospital surgical physicians exposed to victims of terror: a prospective, controlled questionnaire survey. *J Clin Psychiatry*. 2006;67(6):890-6.
325. Wilberforce N, Wilberforce K, Aubrey-Bassler FK. Post-traumatic stress disorder in physicians from an underserved area. *Fam Pract*. 2010;27(3):339-43.
326. Julian LJ. Measures of anxiety: State-Trait Anxiety Inventory (STAI), Beck Anxiety Inventory (BAI), and Hospital Anxiety and Depression Scale-Anxiety (HADS-A). *Arthritis Care Res (Hoboken)*. 2011;63 Suppl 11(0 11):S467-72.
327. Bech P. Measuring States of Anxiety with Clinician-Rated and Patient-Rated Scales. *Different Views of Anxiety Disorders* 2011.
328. American Psychiatric Association. The Structured Clinical Interview for DSM-5® 2022 [Available from: <https://www.appi.org/products/structured-clinical-interview-for-dsm-5-scid-5>].
329. First MB, Williams JBW, Karg RS, Spitzer RL. User's guide for the SCID-5-CV Structured Clinical Interview for DSM-5® disorders: Clinical version. Arlington, VA, US: American Psychiatric Publishing, Inc.; 2016. xii, 158-xii, p.
330. Beidel DC, Frueh BC, Hersen M. *Adult Psychopathology and Diagnosis*. New York, UNITED STATES: John Wiley & Sons, Incorporated; 2014.
331. Zigmond AS, Snaith RP. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand*. 1983;67(6):361-70.
332. Stroke Engine. Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) 2008 [Available from: <https://strokengine.ca/en/assessments/hospital-anxiety-and-depression-scale-hads/>].
333. Bjelland I, Dahl AA, Haug TT, Neckelmann D. The validity of the Hospital Anxiety and Depression Scale. An updated literature review. *J Psychosom Res*. 2002;52(2):69-77.

334. Roberge P, Dore I, Menear M, Chartrand E, Ciampi A, Duhoux A, Fournier L. A psychometric evaluation of the French Canadian version of the Hospital Anxiety and Depression Scale in a large primary care population. *J Affect Disord.* 2013;147(1-3):171-9.
335. Wu Y, Levis B, Sun Y, He C, Krishnan A, Neupane D, et al. Accuracy of the Hospital Anxiety and Depression Scale Depression subscale (HADS-D) to screen for major depression: systematic review and individual participant data meta-analysis. *BMJ.* 2021;373:n972.
336. Dunbar M, Ford G, Hunt K, Der G. A confirmatory factor analysis of the Hospital Anxiety and Depression scale: comparing empirically and theoretically derived structures. *Br J Clin Psychol.* 2000;39(1):79-94.
337. Barczak P, Kane N, Andrews S, Congdon AM, Clay JC, Betts T. Patterns of psychiatric morbidity in a genito-urinary clinic. A validation of the Hospital Anxiety Depression scale (HAD). *Br J Psychiatry.* 1988;152:698-700.
338. Ibbotson T, Maguire P, Selby P, Priestman T, Wallace L. Screening for anxiety and depression in cancer patients: the effects of disease and treatment. *Eur J Cancer.* 1994;30A(1):37-40.
339. Snaith RP. The Hospital Anxiety And Depression Scale. *Health Qual Life Outcomes.* 2003;1(1):29.
340. Esser P, Hartung TJ, Friedrich M, Johansen C, Wittchen HU, Faller H, et al. The Generalized Anxiety Disorder Screener (GAD-7) and the anxiety module of the Hospital and Depression Scale (HADS-A) as screening tools for generalized anxiety disorder among cancer patients. *Psychooncology.* 2018;27(6):1509-16.
341. Olsson I, Mykletun A, Dahl AA. The Hospital Anxiety and Depression Rating Scale: a cross-sectional study of psychometrics and case finding abilities in general practice. *BMC Psychiatry.* 2005;5:46.
342. Bandelow B, Michaelis S. Epidemiology of anxiety disorders in the 21st century. *Dialogues Clin Neurosci.* 2015;17(3):327-35.
343. Kessler RC, Merikangas KR. The National Comorbidity Survey Replication (NCS-R): background and aims. *Int J Methods Psychiatr Res.* 2004;13(2):60-8.
344. Kessler RC, Petukhova M, Sampson NA, Zaslavsky AM, Wittchen HU. Twelve-month and lifetime prevalence and lifetime morbid risk of anxiety and mood disorders in the United States. *Int J Methods Psychiatr Res.* 2012;21(3):169-84.
345. Bourdon KH, Rae DS, Locke BZ, Narrow WE, Regier DA. Estimating the prevalence of mental disorders in U.S. adults from the Epidemiologic Catchment Area Survey. *Public Health Rep.* 1992;107(6):663-8.
346. Wittchen HU, Jacobi F. Size and burden of mental disorders in Europe--a critical review and appraisal of 27 studies. *Eur Neuropsychopharmacol.* 2005;15(4):357-76.
347. Kupfer DJ. Anxiety and DSM-5. *Dialogues Clin Neurosci.* 2015;17(3):245-6.
348. Thibaut F. Anxiety disorders: a review of current literature. *Dialogues Clin Neurosci.* 2017;19(2):87-8.
349. Stein DJ, Scott KM, de Jonge P, Kessler RC. Epidemiology of anxiety disorders: from surveys to nosology and back. *Dialogues Clin Neurosci.* 2017;19(2):127-36.
350. Pelletier L, O'Donnell S, McRae L, Grenier J. The burden of generalized anxiety disorder in Canada. *Health Promot Chronic Dis Prev Can.* 2017;37(2):54-62.

351. Preti A, Demontis R, Cossu G, Kalcev G, Cabras F, Moro MF, et al. The lifetime prevalence and impact of generalized anxiety disorders in an epidemiologic Italian National Survey carried out by clinicians by means of semi-structured interviews. *BMC Psychiatry*. 2021;21(1):48.
352. Nilsson J, Ostling S, Waern M, Karlsson B, Sigstrom R, Guo X, Skoog I. The 1-month prevalence of generalized anxiety disorder according to DSM-IV, DSM-V, and ICD-10 among nondemented 75-year-olds in Gothenburg, Sweden. *Am J Geriatr Psychiatry*. 2012;20(11):963-72.
353. Ruscio AM, Hallion LS, Lim CCW, Aguilar-Gaxiola S, Al-Hamzawi A, Alonso J, et al. Cross-sectional Comparison of the Epidemiology of DSM-5 Generalized Anxiety Disorder Across the Globe. *JAMA Psychiatry*. 2017;74(5):465-75.
354. Substance Abuse and Mental Health Services Administration. Impact of the DSM-IV to DSM-5 Changes on the National Survey on Drug Use and Health [Internet] Rockville (MD)2016 [Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519704/>].
355. Regier DA, Narrow WE, Clarke DE, Kraemer HC, Kuramoto SJ, Kuhl EA, Kupfer DJ. DSM-5 field trials in the United States and Canada, Part II: test-retest reliability of selected categorical diagnoses. *Am J Psychiatry*. 2013;170(1):59-70.
356. Alharthy N, Alrajeh OA, Almutairi M, Alhajri A. Assessment of Anxiety Level of Emergency Health-care Workers by Generalized Anxiety Disorder-7 Tool. *Int J Appl Basic Med Res*. 2017;7(3):150-4.
357. Cheung T, Yip PS. Depression, Anxiety and Symptoms of Stress among Hong Kong Nurses: A Cross-sectional Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2015;12(9):11072-100.
358. Gao YQ, Pan BC, Sun W, Wu H, Wang JN, Wang L. Anxiety symptoms among Chinese nurses and the associated factors: a cross sectional study. *BMC Psychiatry*. 2012;12:141.
359. Maharaj S, Lees T, Lal S. Prevalence and Risk Factors of Depression, Anxiety, and Stress in a Cohort of Australian Nurses. *Int J Environ Res Public Health*. 2018;16(1).
360. Oyane NM, Pallesen S, Moen BE, Akerstedt T, Bjorvatn B. Associations between night work and anxiety, depression, insomnia, sleepiness and fatigue in a sample of Norwegian nurses. *PLoS One*. 2013;8(8):e70228.
361. Weaver MD, Vetter C, Rajaratnam SMW, O'Brien CS, Qadri S, Benca RM, et al. Sleep disorders, depression and anxiety are associated with adverse safety outcomes in healthcare workers: A prospective cohort study. *J Sleep Res*. 2018;27(6):e12722.
362. Schonfeld IS, Bianchi R, Palazzi S. What is the difference between depression and burnout? An ongoing debate. *Riv Psichiatr*. 2018;53(4):218-9.
363. Koutsimani P, Montgomery A, Georganta K. The Relationship Between Burnout, Depression, and Anxiety: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Psychol*. 2019;10:284.
364. Bianchi R, Schonfeld IS, Laurent E. Burnout-depression overlap: a review. *Clin Psychol Rev*. 2015;36:28-41.
365. Sen S. Is It Burnout or Depression? Expanding Efforts to Improve Physician Well-Being. *N Engl J Med*. 2022;387(18):1629-30.
366. Ahola K, Hakanen J, Perhoniemi R, Mutanen P. Relationship between burnout and depressive symptoms: A study using the person-centred approach. *Burnout Research*. 2014;1(1):29-37.
367. Hakanen JJ, Schaufeli WB. Do burnout and work engagement predict depressive symptoms and life satisfaction? A three-wave seven-year prospective study. *J Affect Disord*. 2012;141(2-3):415-24.

368. Bianchi R, Boffy C, Hingray C, Truchot D, Laurent E. Comparative symptomatology of burnout and depression. *J Health Psychol.* 2013;18(6):782-7.
369. Ahola K, Hakanen J. Job strain, burnout, and depressive symptoms: a prospective study among dentists. *J Affect Disord.* 2007;104(1-3):103-10.
370. Lennartsson AK, Sjors A, Wahrborg P, Ljung T, Jonsdottir IH. Burnout and Hypocortisolism - A Matter of Severity? A Study on ACTH and Cortisol Responses to Acute Psychosocial Stress. *Front Psychiatry.* 2015;6:8.
371. Danhof-Pont MB, van Veen T, Zitman FG. Biomarkers in burnout: a systematic review. *J Psychosom Res.* 2011;70(6):505-24.
372. Oosterholt BG, Maes JHR, Van der Linden D, Verbraak M, Kompier MAJ. Burnout and cortisol: evidence for a lower cortisol awakening response in both clinical and non-clinical burnout. *J Psychosom Res.* 2015;78(5):445-51.
373. Nandam LS, Brazel M, Zhou M, Jhaveri DJ. Cortisol and Major Depressive Disorder-Translating Findings From Humans to Animal Models and Back. *Front Psychiatry.* 2019;10:974.
374. Sahu MK, Dubey RK, Chandrakar A, Kumar M, Kumar M. A systematic review and meta-analysis of serum and plasma cortisol levels in depressed patients versus control. *Indian J Psychiatry.* 2022;64(5):440-8.
375. Vreeburg SA, Hoogendijk WJ, van Pelt J, Derijk RH, Verhagen JC, van Dyck R, et al. Major depressive disorder and hypothalamic-pituitary-adrenal axis activity: results from a large cohort study. *Arch Gen Psychiatry.* 2009;66(6):617-26.
376. Bertollo AG, Grolli RE, Plissari ME, Gasparin VA, Quevedo J, Reus GZ, et al. Stress and serum cortisol levels in major depressive disorder: a cross-sectional study. *AIMS Neurosci.* 2020;7(4):459-69.
377. Gelenberg AJ. Using assessment tools to screen for, diagnose, and treat major depressive disorder in clinical practice. *J Clin Psychiatry.* 2010;71 Suppl E1:e01.
378. Siniscalchi KA, Broome ME, Fish J, Ventimiglia J, Thompson J, Roy P, et al. Depression Screening and Measurement-Based Care in Primary Care. *J Prim Care Community Health.* 2020;11:2150132720931261.
379. Kessler RC, Berglund P, Demler O, Jin R, Koretz D, Merikangas KR, et al. The epidemiology of major depressive disorder: results from the National Comorbidity Survey Replication (NCS-R). *JAMA.* 2003;289(23):3095-105.
380. Patten SB, Wang JL, Williams JV, Currie S, Beck CA, Maxwell CJ, El-Guebaly N. Descriptive epidemiology of major depression in Canada. *Can J Psychiatry.* 2006;51(2):84-90.
381. Hasin DS, Sarvet AL, Meyers JL, Saha TD, Ruan WJ, Stohl M, Grant BF. Epidemiology of Adult DSM-5 Major Depressive Disorder and Its Specifiers in the United States. *JAMA Psychiatry.* 2018;75(4):336-46.
382. Vandeleur CL, Fassassi S, Castelao E, Glaus J, Strippoli MF, Lasserre AM, et al. Prevalence and correlates of DSM-5 major depressive and related disorders in the community. *Psychiatry Res.* 2017;250:50-8.
383. Lindwall M, Gerber M, Jonsdottir IH, Borjesson M, Ahlborg G, Jr. The relationships of change in physical activity with change in depression, anxiety, and burnout: a longitudinal study of Swedish healthcare workers. *Health Psychol.* 2014;33(11):1309-18.
384. National Institute of Mental Health (NIMH). What is Prevalence? 2023 [
385. Tenny S, Hoffman MR. Prevalence. *StatPearls.* Treasure Island (FL)2024.

386. Tenny S, Boktor SW. Incidence. StatPearls. Treasure Island (FL)2024.
387. Noordzij M, Dekker FW, Zoccali C, Jager KJ. Measures of disease frequency: prevalence and incidence. *Nephron Clin Pract.* 2010;115(1):c17-20.
388. Munnangi S, Boktor SW. Epidemiology Of Study Design. StatPearls. Treasure Island (FL)2024.
389. Noordzij M, Dekker FW, Zoccali C, Jager KJ. Study designs in clinical research. *Nephron Clin Pract.* 2009;113(3):c218-21.
390. American Psychological Association. APA Dictionary of Psychology - Protective Factor 2023 [Available from: <https://dictionary.apa.org/protective-factor>].
391. American Psychological Association. APA Dictionary of Psychology - Risk Factor 2023 [Available from: <https://dictionary.apa.org/risk-factor>].
392. Den Hartigh RJR, Hill Y. Conceptualizing and measuring psychological resilience: What can we learn from physics? *New Ideas in Psychology.* 2022;66.
393. Merriam-Webster. Resilience 2023 [Available from: <https://www.merriam-webster.com/dictionary/resilience>].
394. Thorén H. Resilience as a Unifying Concept. *International Studies in the Philosophy of Science.* 2014;28(3):303-24.
395. Walker J, Cooper M. Genealogies of resilience. *Security Dialogue.* 2011;42(2):143-60.
396. American Psychological Association. APA Dictionary of Psychology - Resilience 2023 [Available from: <https://dictionary.apa.org/resilience>].
397. Fletcher D, Sarkar M. Psychological Resilience. *European Psychologist.* 2013;18(1):12-23.
398. Herrman H, Stewart DE, Diaz-Granados N, Berger EL, Jackson B, Yuen T. What is resilience? *Can J Psychiatry.* 2011;56(5):258-65.
399. Garmezy N, editor *Competence and Adaptation in Adult Schizophrenic Patients and Children at Risk*1985.
400. Garmezy N, Streitman S. Children at risk: the search for the antecedents of schizophrenia. Part I. Conceptual models and research methods. *Schizophr Bull.* 1974(8):14-90.
401. Werner EE, Bierman JM, French FE. *The children of Kauai: A longitudinal study from the prenatal period to age ten: University of Hawaii Press; 1971.*
402. Brown S. The Impact of Resiliency on Nurse Burnout: An Integrative Literature Review. *MEDSURG Nursing.* 2018;27(6):349-78.
403. Mahmoud NN, Rothenberger D. From Burnout to Well-Being: A Focus on Resilience. *Clin Colon Rectal Surg.* 2019;32(6):415-23.
404. McKinley N, Karayiannis PN, Convie L, Clarke M, Kirk SJ, Campbell WJ. Resilience in medical doctors: a systematic review. *Postgrad Med J.* 2019;95(1121):140-7.
405. Shrivastava A, Desousa A. Resilience: A psychobiological construct for psychiatric disorders. *Indian J Psychiatry.* 2016;58(1):38-43.
406. Davydov DM, Stewart R, Ritchie K, Chaudieu I. Resilience and mental health. *Clin Psychol Rev.* 2010;30(5):479-95.
407. Ungar M, Theron L. Resilience and mental health: how multisystemic processes contribute to positive outcomes. *Lancet Psychiatry.* 2020;7(5):441-8.
408. Salisu I, Hashim N. A Critical Review of Scales Used in Resilience Research. *IOSR Journal of Business and Management.* 2017;19(04):23-33.

409. Ahern NR, Kiehl EM, Sole ML, Byers J. A review of instruments measuring resilience. *Issues Compr Pediatr Nurs.* 2006;29(2):103-25.
410. Kuiper H, van Leeuwen CCM, Stolwijk-Swuste JM, Post MWM. Measuring resilience with the Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC): which version to choose? *Spinal Cord.* 2019;57(5):360-6.
411. Connor KM, Davidson JR. Development of a new resilience scale: the Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC). *Depress Anxiety.* 2003;18(2):76-82.
412. Campbell-Sills L, Forde DR, Stein MB. Demographic and childhood environmental predictors of resilience in a community sample. *J Psychiatr Res.* 2009;43(12):1007-12.
413. Campbell-Sills L, Stein MB. Psychometric analysis and refinement of the Connor-davidson Resilience Scale (CD-RISC): Validation of a 10-item measure of resilience. *J Trauma Stress.* 2007;20(6):1019-28.
414. Eisenberger R, Huntington R, Hutchison S, Sowa D. Perceived organizational support. *Journal of Applied Psychology.* 1986;71(3):500-7.
415. Sun L. Perceived Organizational Support: A Literature Review. *International Journal of Human Resource Studies.* 2019;9(3).
416. Luo H. Review of Research Progress on Perceived Organizational Support and Organizational Identity. *Open Journal of Business and Management.* 2020;08(02):809-19.
417. Rhoades L, Eisenberger R. Perceived organizational support: a review of the literature. *J Appl Psychol.* 2002;87(4):698-714.
418. Kurtessis JN, Eisenberger R, Ford MT, Buffardi LC, Stewart KA, Adis CS. Perceived Organizational Support: A Meta-Analytic Evaluation of Organizational Support Theory. *Journal of Management.* 2015;43(6):1854-84.
419. Ahmed I, Nawaz MM, Ali G, Islam T. Perceived organizational support and its outcomes. *Management Research Review.* 2015;38(6):627-39.
420. Ahmed I, Nawaz MM. Antecedents and outcomes of perceived organizational support: a literature survey approach. *Journal of Management Development.* 2015;34(7):867-80.
421. Eisenberger R, Rhoades Shanock L, Wen X. Perceived Organizational Support: Why Caring About Employees Counts. *Annual Review of Organizational Psychology and Organizational Behavior.* 2020;7(1):101-24.
422. Riggle RJ, Edmondson DR, Hansen JD. A meta-analysis of the relationship between perceived organizational support and job outcomes: 20 years of research. *Journal of Business Research.* 2009;62(10):1027-30.
423. Eisenberger R, Malone GP, Presson WD. Optimizing Perceived Organizational Support to Enhance Employee Engagement 2016 [Available from: <https://www.shrm.org/hr-today/trends-and-forecasting/special-reports-and-expert-views/Documents/SHRM-SIOP%20Perceived%20Organizational%20Support.pdf>].
424. Yaghoubi NM, Pourghaz A, Toomaj HG. Study of Perceived Organizational Support's Relationship with Job Burnout. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences.* 2014;4(6).
425. Walters G, Raybould M. Burnout and Perceived Organisational Support Among Front-Line Hospitality Employees. *Journal of Hospitality and Tourism Management.* 2007;14(2):144-56.

426. Panaccio A, Vandenberghe C. Perceived organizational support, organizational commitment and psychological well-being: A longitudinal study. *Journal of Vocational Behavior*. 2009;75(2):224-36.
427. Kelley CL, Britt TW, Adler AB, Bliese PD. Perceived organizational support, posttraumatic stress disorder symptoms, and stigma in soldiers returning from combat. *Psychol Serv*. 2014;11(2):229-34.
428. Worley JA, Fuqua DR, Hellman CM. The survey of perceived organisational support: Which measure should we use? *SA Journal of Industrial Psychology*. 2009;35(1).
429. Eisenberger R, Cummings J, Armeli S, Lynch P. Perceived organizational support, discretionary treatment, and job satisfaction. *J Appl Psychol*. 1997;82(5):812-20.
430. Eisenberger R, Rhoades L, Cameron J. Does pay for performance increase or decrease perceived self-determination and intrinsic motivation? *Journal of Personality and Social Psychology*. 1999;77(5):1026-40.
431. Hutchison S. A path model of perceived organizational support. *Journal of Social Behavior & Personality*. 1997;12:159-74.
432. Hutchison S. Perceived Organizational Support: Further Evidence of Construct Validity. *Educational and Psychological Measurement*. 2016;57(6):1025-34.
433. Hutchison S, Garstka ML. Sources of Perceived Organizational Support: Goal Setting and Feedback1. *Journal of Applied Social Psychology*. 2006;26(15):1351-66.
434. Hutchison S, Valentino KE, Kirkner SL. What Works for the Gander Does Not Work as Well for the Goose: The Effects of Leader Behavior. *Journal of Applied Social Psychology*. 2006;28(2):171-82.
435. Lynch PD, Eisenberger R, Armeli S. Perceived organizational support: Inferior versus superior performance by wary employees. *Journal of Applied Psychology*. 1999;84(4):467-83.
436. Rhoades L, Eisenberger R, Armeli S. Affective commitment to the organization: the contribution of perceived organizational support. *J Appl Psychol*. 2001;86(5):825-36.
437. Settoon RP, Bennett N, Liden RC. Social exchange in organizations: Perceived organizational support, leader–member exchange, and employee reciprocity. *Journal of Applied Psychology*. 1996;81(3):219-27.
438. Jolly PM, Kong DT, Kim KY. Social support at work: An integrative review. *Journal of Organizational Behavior*. 2020;42(2):229-51.
439. Clark MS. Prosocial behavior. Newbury Park, Calif.: Sage Publications; 1991. Available from: <https://archive.org/details/prosocialbehavio0000unse>.
440. Taylor SE. Social Support: A Review. In: Friedman HS, editor. *The Oxford Handbook of Health Psychology*: Oxford University Press; 2012. p. 190-214.
441. Antonucci TC. Personal characteristics, social support, and social behavior. In: Nostrand-Reinhold V, editor. *Handbook of aging and the social sciences*. New York1985. p. 94–128.
442. House JS, Kahn RL. Measures and concepts of social support. In: Press A, editor. *Social support and health*. New York1985. p. 83–108.
443. Kahn R, Antonucci T. *Convoys Over the Life Course: Attachment Roles and Social Support*. 31980. p. 253 – 67.
444. Dour HJ, Wiley JF, Roy-Byrne P, Stein MB, Sullivan G, Sherbourne CD, et al. Perceived social support mediates anxiety and depressive symptom changes following primary care intervention. *Depress Anxiety*. 2014;31(5):436-42.

445. Kroplewski Z, Serocka A, Szczesniak M. Social support and sense of life in patients with anxiety disorders - preliminary report. *Psychiatr Pol.* 2019;53(2):313-24.
446. Zhang H, Tang L, Ye Z, Zou P, Shao J, Wu M, et al. The role of social support and emotional exhaustion in the association between work-family conflict and anxiety symptoms among female medical staff: a moderated mediation model. *BMC Psychiatry.* 2020;20(1):266.
447. Gariepy G, Honkaniemi H, Quesnel-Vallee A. Social support and protection from depression: systematic review of current findings in Western countries. *Br J Psychiatry.* 2016;209(4):284-93.
448. Lakey B, Cronin A. Low Social Support and Major Depression. *Risk Factors in Depression* 2008. p. 385-408.
449. Calhoun CD, Stone KJ, Cobb AR, Patterson MW, Danielson CK, Bendezu JJ. The Role of Social Support in Coping with Psychological Trauma: An Integrated Biopsychosocial Model for Posttraumatic Stress Recovery. *Psychiatr Q.* 2022;93(4):949-70.
450. DeLong H. Social Support in PTSD: An Analysis of Gender, Race, and Trauma Type. *Discussions [Internet].* 2012; 8(2). Available from: <http://www.inquiriesjournal.com/a?id=802>.
451. Johansen VA, Milde AM, Nilsen RM, Breivik K, Nordanger DO, Stormark KM, Weisaeth L. The Relationship Between Perceived Social Support and PTSD Symptoms After Exposure to Physical Assault: An 8 Years Longitudinal Study. *J Interpers Violence.* 2022;37(9-10):NP7679-NP706.
452. Wang Y, Chung MC, Wang N, Yu X, Kenardy J. Social support and posttraumatic stress disorder: A meta-analysis of longitudinal studies. *Clin Psychol Rev.* 2021;85:101998.
453. Chiaburu DS, Harrison DA. Do peers make the place? Conceptual synthesis and meta-analysis of coworker effects on perceptions, attitudes, OCBs, and performance. *J Appl Psychol.* 2008;93(5):1082-103.
454. Karasek RA. Job Demands, Job Decision Latitude, and Mental Strain: Implications for Job Redesign. *Administrative Science Quarterly.* 1979;24(2):285-308.
455. Karasek RA, Triantis KP, Chaudhry SS. Coworker and Supervisor support as moderators of associations between task characteristics and mental strain. *Journal of Organizational Behavior.* 2007;3(2):181-200.
456. Ng TWH, Sorensen KL. Toward a Further Understanding of the Relationships Between Perceptions of Support and Work Attitudes. *Group & Organization Management.* 2008;33(3):243-68.
457. Halbesleben JR. Sources of social support and burnout: a meta-analytic test of the conservation of resources model. *J Appl Psychol.* 2006;91(5):1134-45.
458. Leep Hunderfund AN, West CP, Rackley SJ, Dozois EJ, Moeschler SM, Vaa Stelling BE, et al. Social Support, Social Isolation, and Burnout: Cross-Sectional Study of U.S. Residents Exploring Associations With Individual, Interpersonal, Program, and Work-Related Factors. *Acad Med.* 2022;97(8):1184-94.
459. Ruisoto P, Ramirez MR, Garcia PA, Paladines-Costa B, Vaca SL, Clemente-Suarez VJ. Social Support Mediates the Effect of Burnout on Health in Health Care Professionals. *Front Psychol.* 2020;11:623587.
460. Velando-Soriano A, Ortega-Campos E, Gomez-Urquiza JL, Ramirez-Baena L, De La Fuente EI, Canadas-De La Fuente GA. Impact of social support in preventing burnout syndrome in nurses: A systematic review. *Jpn J Nurs Sci.* 2020;17(1):e12269.

461. Ye Y, Huang X, Liu Y. Social Support and Academic Burnout Among University Students: A Moderated Mediation Model. *Psychol Res Behav Manag.* 2021;14:335-44.
462. Sarason IG, Levine HM, Basham RB, Sarason BR. Assessing social support: The Social Support Questionnaire. *Journal of Personality and Social Psychology.* 1983;44(1):127-39.
463. Sarason IG, Sarason BR, Shearin EN, Pierce GR. A Brief Measure of Social Support: Practical and Theoretical Implications. *Journal of Social and Personal Relationships.* 2016;4(4):497-510.
464. Bruchon-Schweitzer M, Rasclé N, Cousson-Gélie F, Fortier C, Sifakis Y, Constant A. Le questionnaire de soutien social de Sarason (SSQ6): Une adaptation française. *Psychologie Française.* 2003;48:41-53.
465. Rasclé N, Bruchon-Schweitzer M, Sarason IG. Short form of Sarason's Social Support Questionnaire: French adaptation and validation. *Psychol Rep.* 2005;97(1):195-202.
466. Gagnon C. La prédiction de l'inceste par l'estime de soi et le soutien social. Trois-Rivières: Université du Québec à Trois-Rivières; 1994.
467. Neff K. Self-Compassion: An Alternative Conceptualization of a Healthy Attitude Toward Oneself. *Self and Identity.* 2003;2(2):85-101.
468. Duran S, Onel C, Guloglu P, Umit S. The relationship between self-esteem and psychological distress in critical care nurses. *Nurs Crit Care.* 2021;26(6):517-22.
469. Marcussen K. Identities, Self-Esteem, and Psychological Distress: An Application of Identity-Discrepancy Theory. *Sociological Perspectives.* 2016;49(1):1-24.
470. Radeef AS, Faisal GG. Low Self-esteem and its Relation with Psychological Distress among Dental Students. *European Journal of Medical and Health Sciences.* 2019;1(1).
471. Coopersmith S. The antecedents of self-esteem. San Francisco: W.H. Freeman; 1967.
472. Harter S. The construction of the self : a developmental perspective. New York: Guilford Press; 1999.
473. Wispé L. The Psychology of Sympathy 1991.
474. Leary MR, Tate EB, Adams CE, Allen AB, Hancock J. Self-compassion and reactions to unpleasant self-relevant events: the implications of treating oneself kindly. *J Pers Soc Psychol.* 2007;92(5):887-904.
475. Atkinson DM, Rodman JL, Thuras PD, Shiroma PR, Lim KO. Examining Burnout, Depression, and Self-Compassion in Veterans Affairs Mental Health Staff. *J Altern Complement Med.* 2017;23(7):551-7.
476. Beaumont E, Durkin M, Hollins Martin CJ, Carson J. Compassion for others, self-compassion, quality of life and mental well-being measures and their association with compassion fatigue and burnout in student midwives: A quantitative survey. *Midwifery.* 2016;34:239-44.
477. Beaumont E, Durkin M, Hollins Martin CJ, Carson J. Measuring relationships between self-compassion, compassion fatigue, burnout and well-being in student counsellors and student cognitive behavioural psychotherapists: a quantitative survey. *Counselling and Psychotherapy Research.* 2015;16(1):15-23.
478. Hashem Z, Zeinoun P. Self-Compassion Explains Less Burnout Among Healthcare Professionals. *Mindfulness (N Y).* 2020;11(11):2542-51.
479. Vaillancourt ES, Wasylikiw L. The Intermediary Role of Burnout in the Relationship Between Self-Compassion and Job Satisfaction Among Nurses. *Can J Nurs Res.* 2020;52(4):246-54.
480. MacBeth A, Gumley A. Exploring compassion: a meta-analysis of the association between self-compassion and psychopathology. *Clin Psychol Rev.* 2012;32(6):545-52.

481. Neff KD. Self-Compassion: Theory, Method, Research, and Intervention. *Annu Rev Psychol.* 2023;74(1):193-218.
482. Winders SJ, Murphy O, Looney K, O'Reilly G. Self-compassion, trauma, and posttraumatic stress disorder: A systematic review. *Clin Psychol Psychother.* 2020;27(3):300-29.
483. Zessin U, Dickhauser O, Garbade S. The Relationship Between Self-Compassion and Well-Being: A Meta-Analysis. *Appl Psychol Health Well Being.* 2015;7(3):340-64.
484. Conversano C, Ciacchini R, Orru G, Di Giuseppe M, Gemignani A, Poli A. Mindfulness, Compassion, and Self-Compassion Among Health Care Professionals: What's New? A Systematic Review. *Front Psychol.* 2020;11:1683.
485. Raab K. Mindfulness, self-compassion, and empathy among health care professionals: a review of the literature. *J Health Care Chaplain.* 2014;20(3):95-108.
486. Dodson SJ, Heng YT. Self-compassion in organizations: A review and future research agenda. *Journal of Organizational Behavior.* 2021;43(2):168-96.
487. Neff KD. The Development and Validation of a Scale to Measure Self-Compassion. *Self and Identity.* 2003;2(3):223-50.
488. Raes F, Pommier E, Neff KD, Van Gucht D. Construction and factorial validation of a short form of the Self-Compassion Scale. *Clin Psychol Psychother.* 2011;18(3):250-5.
489. Neff KD, Tóth-Király I. Self-Compassion Scale (SCS). In: Medvedev ON, Krägeloh CU, Siegert RJ, Singh NN, editors. *Handbook of Assessment in Mindfulness Research.* Cham: Springer International Publishing; 2022. p. 1-22.
490. Greff MJE, Levine JM, Abuzgaia AM, Elzagallaai AA, Rieder MJ, van Uum SHM. Hair cortisol analysis: An update on methodological considerations and clinical applications. *Clin Biochem.* 2019;63:1-9.
491. Thau L, Gandhi J, Sharma S. Physiology, Cortisol. *StatPearls. Treasure Island (FL)2024.*
492. Angelousi A, Margioris AN, Tsatsanis C. ACTH Action on the Adrenals. In: Feingold KR, Anawalt B, Blackman MR, Boyce A, Chrousos G, Corpas E, et al., editors. *Endotext.* South Dartmouth (MA)2000.
493. Ramamoorthy S, Cidlowski JA. Corticosteroids: Mechanisms of Action in Health and Disease. *Rheum Dis Clin North Am.* 2016;42(1):15-31, vii.
494. Godoy LD, Rossignoli MT, Delfino-Pereira P, Garcia-Cairasco N, de Lima Umeoka EH. A Comprehensive Overview on Stress Neurobiology: Basic Concepts and Clinical Implications. *Front Behav Neurosci.* 2018;12:127.
495. Kadmiel M, Cidlowski JA. Glucocorticoid receptor signaling in health and disease. *Trends Pharmacol Sci.* 2013;34(9):518-30.
496. Oakley RH, Cidlowski JA. The biology of the glucocorticoid receptor: new signaling mechanisms in health and disease. *J Allergy Clin Immunol.* 2013;132(5):1033-44.
497. Raff H, Carroll T. Cushing's syndrome: from physiological principles to diagnosis and clinical care. *J Physiol.* 2015;593(3):493-506.
498. Lila AR, Sarathi V, Jagtap VS, Bandgar T, Menon P, Shah NS. Cushing's syndrome: Stepwise approach to diagnosis. *Indian J Endocrinol Metab.* 2011;15 Suppl 4(Suppl4):S317-21.
499. Alexandraki KI, Sanpawithayakul K, Grossman A. Adrenal Insufficiency. In: Feingold KR, Anawalt B, Blackman MR, Boyce A, Chrousos G, Corpas E, et al., editors. *Endotext.* South Dartmouth (MA)2000.

500. Michels A, Michels N. Addison disease: early detection and treatment principles. *Am Fam Physician*. 2014;89(7):563-8.
501. Neary N, Nieman L. Adrenal insufficiency: etiology, diagnosis and treatment. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes*. 2010;17(3):217-23.
502. Wojcik M, Ruzala A, Janus D, Starzyk JB. Secondary Adrenal Insufficiency due to Intra-articular Glucocorticoid Injections. *Indian Pediatr*. 2019;56(3):242-3.
503. Chu B, Marwaha K, Sanvictores T, Ayers D. Physiology, Stress Reaction. *StatPearls*. Treasure Island (FL)2024.
504. Hakamata Y, Komi S, Moriguchi Y, Izawa S, Motomura Y, Sato E, et al. Amygdala-centred functional connectivity affects daily cortisol concentrations: a putative link with anxiety. *Sci Rep*. 2017;7(1):8313.
505. Lee DY, Kim E, Choi MH. Technical and clinical aspects of cortisol as a biochemical marker of chronic stress. *BMB Rep*. 2015;48(4):209-16.
506. Raul JS, Cirimele V, Ludes B, Kintz P. Detection of physiological concentrations of cortisol and cortisone in human hair. *Clin Biochem*. 2004;37(12):1105-11.
507. Cirimele V. Amphetamine Determination in Hair. In: Press C, editor. *Analytical and Practical Aspects of Drug Testing in Hair*. 1st Edition ed. Boca Raton2006.
508. Jurado C. Hair Analysis for Cocaine. In: Press C, editor. *Analytical and Practical Aspects of Drug Testing in Hair*. 1st Edition ed. Boca Raton2006.
509. Kintz P. Hair analysis in forensic toxicology. *WIREs Forensic Science*. 2018;1(1):e1196.
510. Kronstrand R, Forsman M, Seldén T. Hair Sample Preparation, Extraction, and Screening Procedures for Drugs of Abuse and Pharmaceuticals. In: Kintz P, Salomone A, Vincenti M, editors. *Hair Analysis in Clinical and Forensic Toxicology*. Boston: Academic Press; 2015. p. 23-46.
511. Uhl M. Determination of Cannabinoids in Human Hair. In: Press C, editor. *Analytical and Practical Aspects of Drug Testing in Hair*. 1st Edition ed. Boca Raton2006.
512. Yegles M, Wennig R. Opioids Testing in Hair. In: Press C, editor. *Analytical and Practical Aspects of Drug Testing in Hair*. 1st Edition ed. Boca Raton2006.
513. Meyer JS, Novak MA. Minireview: Hair cortisol: a novel biomarker of hypothalamic-pituitary-adrenocortical activity. *Endocrinology*. 2012;153(9):4120-7.
514. Staufenbiel SM, Penninx BW, Spijker AT, Elzinga BM, van Rossum EF. Hair cortisol, stress exposure, and mental health in humans: a systematic review. *Psychoneuroendocrinology*. 2013;38(8):1220-35.
515. Wright KD, Hickman R, Laudenslager ML. Hair Cortisol Analysis: A Promising Biomarker of HPA Activation in Older Adults. *Gerontologist*. 2015;55 Suppl 1(Suppl 1):S140-5.
516. Russell E, Koren G, Rieder M, Van Uum S. Hair cortisol as a biological marker of chronic stress: current status, future directions and unanswered questions. *Psychoneuroendocrinology*. 2012;37(5):589-601.
517. Cook TJ, Spector AR. Excretion of Intravenously Administered Radioactive Hydrocortisone in Skin Surface Lipids. *J Invest Dermatol*. 1964;43(5):413-4.
518. Kapoor A, Schultz-Darken N, Ziegler TE. Radiolabel validation of cortisol in the hair of rhesus monkeys. *Psychoneuroendocrinology*. 2018;97:190-5.
519. Loussouarn G. African hair growth parameters. *Br J Dermatol*. 2001;145(2):294-7.
520. Sauve B, Koren G, Walsh G, Tokmakejian S, Van Uum SH. Measurement of cortisol in human hair as a biomarker of systemic exposure. *Clin Invest Med*. 2007;30(5):E183-91.

521. Wennig R. Potential problems with the interpretation of hair analysis results. *Forensic Sci Int.* 2000;107(1-3):5-12.
522. Sharpley CF, McFarlane JR, Slominski A. Stress-linked cortisol concentrations in hair: what we know and what we need to know. *Rev Neurosci.* 2011;23(1):111-21.
523. Faresjö Å, LeTran A, Olsen OJ, Faresjö T, Theodorsson E, Jones M. Measuring cortisol concentration in hair month-by-month two years retrospectively. *All Life.* 2023;16(1):2172461.
524. Hamel AF, Meyer JS, Henchey E, Dettmer AM, Suomi SJ, Novak MA. Effects of shampoo and water washing on hair cortisol concentrations. *Clin Chim Acta.* 2011;412(3-4):382-5.
525. Wester VL, van Rossum EF. Clinical applications of cortisol measurements in hair. *Eur J Endocrinol.* 2015;173(4):M1-10.
526. Karlen J, Ludvigsson J, Frostell A, Theodorsson E, Faresjo T. Cortisol in hair measured in young adults - a biomarker of major life stressors? *BMC Clin Pathol.* 2011;11(1):12.
527. Stalder T, Steudte-Schmiedgen S, Alexander N, Klucken T, Vater A, Wichmann S, et al. Stress-related and basic determinants of hair cortisol in humans: A meta-analysis. *Psychoneuroendocrinology.* 2017;77:261-74.
528. Kirschbaum C, Tietze A, Skoluda N, Dettenborn L. Hair as a retrospective calendar of cortisol production-Increased cortisol incorporation into hair in the third trimester of pregnancy. *Psychoneuroendocrinology.* 2009;34(1):32-7.
529. de Vet HC, Verhagen AP, Logghe I, Ostelo RW. Literature research: aims and design of systematic reviews. *Aust J Physiother.* 2005;51(2):125-8.
530. Pollock A, Berge E. How to do a systematic review. *Int J Stroke.* 2018;13(2):138-56.
531. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ.* 2021;372:n71.
532. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group P. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *J Clin Epidemiol.* 2009;62(10):1006-12.
533. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group P. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Ann Intern Med.* 2009;151(4):264-9, W64.
534. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group P. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ.* 2009;339:b2535.
535. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group P. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med.* 2009;6(7):e1000097.
536. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group P. Reprint--preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Phys Ther.* 2009;89(9):873-80.
537. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, Group P. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Int J Surg.* 2010;8(5):336-41.
538. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *PLoS Med.* 2021;18(3):e1003583.
539. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *J Clin Epidemiol.* 2021;134:178-89.

540. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *Syst Rev.* 2021;10(1):89.
541. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *Int J Surg.* 2021;88:105906.
542. Moher D, Tetzlaff J, Tricco AC, Sampson M, Altman DG. Epidemiology and reporting characteristics of systematic reviews. *PLoS Med.* 2007;4(3):e78.
543. Atkinson LZ, Cipriani A. How to carry out a literature search for a systematic review: a practical guide. *BJPsych Advances.* 2018;24(2):74-82.
544. Bramer WM, de Jonge GB, Rethlefsen ML, Mast F, Kleijnen J. A systematic approach to searching: an efficient and complete method to develop literature searches. *J Med Libr Assoc.* 2018;106(4):531-41.
545. Cochrane Training. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* 2022.
546. Université de Montréal: Les Bibliothèques. MEDLINE: Recherche avec les MeSH 2023 [Available from: <https://bib.umontreal.ca/guides/bd/medline?tab=5225033>].
547. Université de Montréal: Les Bibliothèques. MEDLINE: Information de base 2023 [Available from: <https://bib.umontreal.ca/guides/bd/medline>].
548. Université de Montréal: Les Bibliothèques. Embase: Information de base 2023 [Available from: <https://bib.umontreal.ca/guides/bd/embase>].
549. Université de Montréal: Les Bibliothèques. CINAHL: Information de base 2023 [Available from: <https://bib.umontreal.ca/guides/bd/cinahl>].
550. American Psychological Association. APA PsycInfo® 2023 [Available from: <https://www.apa.org/pubs/databases/psycinfo>].
551. Fox LM. Trip and Trip Pro. *J Med Libr Assoc.* 2018;106(2):276-9.
552. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). National Institute for Health and Care Excellence (NICE). National Institute for Health and Care Excellence (NICE) 2013.
553. Hoy D, Brooks P, Woolf A, Blyth F, March L, Bain C, et al. Assessing risk of bias in prevalence studies: modification of an existing tool and evidence of interrater agreement. *J Clin Epidemiol.* 2012;65(9):934-9.
554. Haidich AB. Meta-analysis in medical research. *Hippokratia.* 2010;14(Suppl 1):29-37.
555. Shorten A, Shorten B. What is meta-analysis? *Evid Based Nurs.* 2013;16(1):3-4.
556. Green BN, Johnson CD, Adams A. Writing narrative literature reviews for peer-reviewed journals: secrets of the trade. *J Chiropr Med.* 2006;5(3):101-17.
557. Pae CU. Why Systematic Review rather than Narrative Review? *Psychiatry Investig.* 2015;12(3):417-9.
558. Long V, Guertin MC, Dyrda K, Benrimoh D, Brouillette J. Descriptive Study of Anxiety and Posttraumatic Stress Disorders in Cardiovascular Disease Patients: From Referral to Cardiopsychiatric Diagnoses. *Psychother Psychosom.* 2018;87(6):370-1.
559. Johnson LL. Design of Observational Studies. In: Gallin JI, Ognibene FP, Johnson LL, editors. *Principles and Practice of Clinical Research.* Boston: Academic Press; 2018. p. 231-48.
560. Rosenbaum PR. Observational Studies*. In: Peterson P, Baker E, McGaw B, editors. *International Encyclopedia of Education (Third Edition).* Oxford: Elsevier; 2010. p. 354-9.
561. Kelsey JL. Observational Epidemiology. In: Heggenhougen HK, editor. *International Encyclopedia of Public Health.* Oxford: Academic Press; 2008. p. 609-20.

562. Mann CJ. Observational research methods. Research design II: cohort, cross sectional, and case-control studies. *Emerg Med J.* 2003;20(1):54-60.
563. Song JW, Chung KC. Observational studies: cohort and case-control studies. *Plast Reconstr Surg.* 2010;126(6):2234-42.
564. Golkar A, Johansson E, Kasahara M, Osika W, Perski A, Savic I. The influence of work-related chronic stress on the regulation of emotion and on functional connectivity in the brain. *PLoS One.* 2014;9(9):e104550.
565. Golonka K, Mojsa-Kaja J, Gawlowska M, Popiel K. Cognitive Impairments in Occupational Burnout - Error Processing and Its Indices of Reactive and Proactive Control. *Front Psychol.* 2017;8:676.
566. Harrell FE, Jr., Lee KL, Califf RM, Pryor DB, Rosati RA. Regression modelling strategies for improved prognostic prediction. *Stat Med.* 1984;3(2):143-52.
567. Harrell FE, Jr., Lee KL, Mark DB. Multivariable prognostic models: issues in developing models, evaluating assumptions and adequacy, and measuring and reducing errors. *Stat Med.* 1996;15(4):361-87.
568. Peduzzi P, Concato J, Kemper E, Holford TR, Feinstein AR. A simulation study of the number of events per variable in logistic regression analysis. *J Clin Epidemiol.* 1996;49(12):1373-9.
569. Steyerberg EW, Eijkemans MJ, Harrell FE, Jr., Habbema JD. Prognostic modelling with logistic regression analysis: a comparison of selection and estimation methods in small data sets. *Stat Med.* 2000;19(8):1059-79.
570. Vittinghoff E, McCulloch CE. Relaxing the rule of ten events per variable in logistic and Cox regression. *Am J Epidemiol.* 2007;165(6):710-8.
571. Morgantini LA, Naha U, Wang H, Francavilla S, Acar O, Flores JM, et al. Factors contributing to healthcare professional burnout during the COVID-19 pandemic: A rapid turnaround global survey. *PLoS One.* 2020;15(9):e0238217.
572. Carazo S, Denis G, Padet L, Deshaies P, Villeneuve J, Paquet-Bolduc B, et al. SARS-CoV-2 infection among healthcare workers: the role of occupational and household exposures during the first three pandemic waves in Quebec, Canada. *Antimicrob Steward Healthc Epidemiol.* 2023;3(1):e180.
573. Carazo S, Villeneuve J, Laliberte D, Longtin Y, Talbot D, Martin R, et al. Risk and protective factors for severe acute respiratory coronavirus virus 2 (SARS-CoV-2) infection among healthcare workers: A test-negative case-control study in Quebec, Canada. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2023;44(7):1121-30.
574. Gomez-Ochoa SA, Franco OH, Rojas LZ, Raguindin PF, Roa-Diaz ZM, Wyssmann BM, et al. COVID-19 in Health-Care Workers: A Living Systematic Review and Meta-Analysis of Prevalence, Risk Factors, Clinical Characteristics, and Outcomes. *Am J Epidemiol.* 2021;190(1):161-75.
575. Bowling NA, Kirkendall C. Workload: A Review of Causes, Consequences, and Potential Interventions. *Contemporary Occupational Health Psychology* 2012. p. 221-38.
576. LaRocco JM, Tetrick LE, Meder D. Differences in Perceptions of Work Environment Conditions, Job Attitudes, and Health Beliefs Among Military Physicians, Dentists, and Nurses. *Military Psychology.* 2009;1(3):135-51.
577. Sparks K, Cooper C, Fried Y, Shirom A. The effects of hours of work on health: A meta-analytic review. *Journal of Occupational and Organizational Psychology.* 2011;70(4):391-408.

578. Beehr TA, Walsh JT, Taber TD. Relationships of stress to individually and organizationally valued states: Higher order needs as a moderator. *Journal of Applied Psychology*. 1976;61(1):41-7.
579. Spector PE, Dwyer DJ, Jex SM. Relation of job stressors to affective, health, and performance outcomes: a comparison of multiple data sources. *J Appl Psychol*. 1988;73(1):11-9.
580. Bowling NA, Alarcon GM, Bragg CB, Hartman MJ. A meta-analytic examination of the potential correlates and consequences of workload. *Work & Stress*. 2015;29(2):95-113.
581. Örtqvist D, Wincent J. Prominent consequences of role stress: A meta-analytic review. *International Journal of Stress Management*. 2006;13(4):399-422.
582. Jeong D, Aggarwal S, Robinson J, Kumar N, Spearot A, Park DS. Exhaustive or exhausting? Evidence on respondent fatigue in long surveys. *Journal of Development Economics*. 2023;161:102992.
583. O'Reilly-Shah VN. Factors influencing healthcare provider respondent fatigue answering a globally administered in-app survey. *PeerJ*. 2017;5:e3785.
584. Sekhar C, Patwardhan M, Singh RK. A literature review on motivation. *Global Business Perspectives*. 2013;1(4):471-87.
585. Vo TTD, Tuliao KV, Chen CW. Work Motivation: The Roles of Individual Needs and Social Conditions. *Behav Sci (Basel)*. 2022;12(2).
586. Pinder CC. *Work motivation in organizational behavior*. New York: Psychology Press, Taylor and Francis; 2014. Available from: <https://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&scope=site&db=nlebk&db=nlabk&AN=815126>
- <https://public.ebookcentral.proquest.com/choice/publicfullrecord.aspx?p=1744138>
- <http://www.vlebooks.com/vleweb/product/openreader?id=none&isbn=9781317561477>
- <http://www.vlebooks.com/vleweb/product/openreader?id=none&isbn=9781317561460>.
587. Waddington J. Self-efficacy. *ELT Journal*. 2023;77(2):237-40.
588. Fernet C, Trepanier SG, Demers M, Austin S. Motivational pathways of occupational and organizational turnover intention among newly registered nurses in Canada. *Nurs Outlook*. 2017;65(4):444-54.
589. Ferraro T, dos Santos NR, Moreira JM, Pais L. Decent Work, Work Motivation, Work Engagement and Burnout in Physicians. *International Journal of Applied Positive Psychology*. 2020;5(1-2):13-35.
590. Janssen PP, Jonge JD, Bakker AB. Specific determinants of intrinsic work motivation, burnout and turnover intentions: a study among nurses. *J Adv Nurs*. 1999;29(6):1360-9.
591. Parent-Lamarche A, Fernet C. The Role of Employee Self-Efficacy in Top-Down Burnout Crossover: A Longitudinal Study. *J Occup Environ Med*. 2020;62(10):803-9.
592. Shoji K, Cieslak R, Smoktunowicz E, Rogala A, Benight CC, Luszczynska A. Associations between job burnout and self-efficacy: a meta-analysis. *Anxiety Stress Coping*. 2016;29(4):367-86.
593. Trépanier S-G, Forest J, Fernet C, Austin S. On the psychological and motivational processes linking job characteristics to employee functioning: Insights from self-determination theory. *Work & Stress*. 2015;29(3):286-305.

594. Trepanier SG, Vallerand RJ, Menard J, Peterson C. Job resources and burnout: Work motivation as a moderator. *Stress Health*. 2020;36(4):433-41.
595. Chicco D, Warrens MJ, Jurman G. The coefficient of determination R-squared is more informative than SMAPE, MAE, MAPE, MSE and RMSE in regression analysis evaluation. *PeerJ Comput Sci*. 2021;7:e623.
596. Ballard C. An Ode To R-Squared or, The Statistician's Crusade: A Duty-Dance with Determination 2019 [Available from: <https://towardsdatascience.com/an-ode-to-r-squared-804d8d0ed22c>].
597. Efroymson MA. Multiple regression analysis. *Mathematical methods for digital computers*. 1960:191-203.
598. Riffenburgh RH. Regression and Correlation Methods. In: Riffenburgh RH, editor. *Statistics in Medicine*. Burlington: Academic Press; 2006. p. 447-86.
599. Riffenburgh RH. Multiple and Curvilinear Regression. In: Riffenburgh RH, editor. *Statistics in Medicine*. San Diego: Academic Press; 2012. p. 473-89.
600. Cela R, Claeys-Bruno M, Phan-Tan-Luu R. Screening Strategies. In: Brown SD, Tauler R, Walczak B, editors. *Comprehensive Chemometrics*. Oxford: Elsevier; 2009. p. 251-300.
601. Smith G. Step away from stepwise. *Journal of Big Data*. 2018;5(1):32.
602. Thompson B. Why Won't Stepwise Methods Die? *Measurement and Evaluation in Counseling and Development*. 2018;21(4):146-8.
603. Beran TN, Violato C. Structural equation modeling in medical research: a primer. *BMC Res Notes*. 2010;3(1):267.
604. Kaplan D. Structural Equation Modeling. In: Smelser NJ, Baltes PB, editors. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Oxford: Pergamon; 2001. p. 15215-22.
605. Dilalla LF. Structural equation modeling. In: Tinsley HEA, Brown SD, editors. *Handbook of Applied Multivariate Statistics and Mathematical Modeling*. San Diego: Academic Press; 2000. p. 439-64.
606. Wolf EJ, Harrington KM, Clark SL, Miller MW. Sample Size Requirements for Structural Equation Models: An Evaluation of Power, Bias, and Solution Propriety. *Educ Psychol Meas*. 2013;76(6):913-34.
607. Gefen D, Straub D, Boudreau M-C. Structural Equation Modeling and Regression: Guidelines for Research Practice. *Communications of the Association for Information Systems*. 2000;4.
608. Deng L, Yang M, Marcoulides KM. Structural Equation Modeling With Many Variables: A Systematic Review of Issues and Developments. *Front Psychol*. 2018;9:580.
609. Kroehne U, Funke F, Steyer R. (Why) Should we use SEM?—Pros and cons of Structural Equation Modelling. *MPR-online*. 2003;8.
610. MacCallum RC, Widaman KF, Zhang S, Hong S. Sample size in factor analysis. *Psychological Methods*. 1999;4(1):84-99.
611. Dettenborn L, Tietze A, Kirschbaum C, Stalder T. The assessment of cortisol in human hair: associations with sociodemographic variables and potential confounders. *Stress*. 2012;15(6):578-88.
612. Stalder T, Kirschbaum C. Analysis of cortisol in hair--state of the art and future directions. *Brain Behav Immun*. 2012;26(7):1019-29.

613. Cyr S, Guo X, Marcil MJ, Dupont P, Jobidon L, Benrimoh D, et al. Posttraumatic stress disorder prevalence in medical populations: A systematic review and meta-analysis. *Gen Hosp Psychiatry*. 2021;69:81-93.
614. Cyr S, Marcil MJ, Marin MF, Tardif JC, Guay S, Guertin MC, et al. Factors Associated With Burnout, Post-traumatic Stress and Anxio-Depressive Symptoms in Healthcare Workers 3 Months Into the COVID-19 Pandemic: An Observational Study. *Front Psychiatry*. 2021;12:668278.
615. Marcil MJ, Cyr S, Marin MF, Rosa C, Tardif JC, Guay S, et al. Hair cortisol change at COVID-19 pandemic onset predicts burnout among health personnel. *Psychoneuroendocrinology*. 2022;138:105645.
616. Cyr S, Marcil MJ, Houchi C, Marin MF, Rosa C, Tardif JC, et al. Evolution of burnout and psychological distress in healthcare workers during the COVID-19 pandemic: a 1-year observational study. *BMC Psychiatry*. 2022;22(1):809.
617. Walsh K, Koenen KC, Aiello AE, Uddin M, Galea S. Prevalence of sexual violence and posttraumatic stress disorder in an urban African-American population. *J Immigr Minor Health*. 2014;16(6):1307-10.
618. Foa EB, Tolin DF. Comparison of the PTSD Symptom Scale-Interview Version and the Clinician-Administered PTSD scale. *J Trauma Stress*. 2000;13(2):181-91.
619. Rosencrans P. *A Network Approach to PTSD: Comparing Interview and Self-Report Networks*. Washington: University of Washington; 2019.
620. Stevens A, Fabra M, Thies E. Self-report vs. clinical interview for posttraumatic stress disorder in medicolegal assessment. *German Journal of Psychiatry*. 2013;16:87-94.
621. Lee DJ, Kleiman SE, Weathers FW. Assessment of Trauma- and Stressor-Related Disorders. In: Suhr JA, Sellbom M, editors. *The Cambridge Handbook of Clinical Assessment and Diagnosis*. Cambridge Handbooks in Psychology. Cambridge: Cambridge University Press; 2019. p. 347-59.
622. Dalal PK, Saha R, Agarwal M. Psychiatric aspects of burn. *Indian J Plast Surg*. 2010;43(Suppl):S136-42.
623. Frueh BC, Grubaugh AL, Acierno R, Elhai JD, Cain G, Magruder KM. Age Differences in Posttraumatic Stress Disorder, Psychiatric Disorders, and Healthcare Service Use Among Veterans in Veterans Affairs Primary Care Clinics. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*. 2007;15(8):660-72.
624. Kongshøj ILL, Berntsen D. Is young age a risk factor for PTSD? Age differences in PTSD-symptoms after Hurricane Florence. *Traumatology*. 2023;29(2):211-23.
625. van der Meer CA, Bakker A, Smit AS, van Buschbach S, den Dekker M, Westerveld GJ, et al. Gender and Age Differences in Trauma and PTSD Among Dutch Treatment-Seeking Police Officers. *J Nerv Ment Dis*. 2017;205(2):87-92.
626. Christiansen DM, Berke ET. Gender- and Sex-Based Contributors to Sex Differences in PTSD. *Curr Psychiatry Rep*. 2020;22(4):19.
627. Olff M. Sex and gender differences in post-traumatic stress disorder: an update. *European Journal of Psychotraumatology*. 2017;8(sup4):1351204.
628. Carazo S, Pelletier M, Talbot D, Jauvin N, De Serres G, Vezina M. Psychological Distress of Healthcare Workers in Quebec (Canada) During the Second and the Third Pandemic Waves. *J Occup Environ Med*. 2022;64(6):495-503.

629. Cote J, Aita M, Chouinard MC, Houle J, Lavoie-Tremblay M, Lessard L, et al. Psychological distress, depression symptoms and fatigue among Quebec nursing staff during the COVID-19 pandemic: A cross-sectional study. *Nurs Open*. 2022;9(3):1744-56.
630. Dufour MM, Bergeron N, Rabasa A, Guay S, Geoffrion S. Assessment of Psychological Distress in Health-care Workers during and after the First Wave of COVID-19: A Canadian Longitudinal Study: Evaluation de la Detresse Psychologique Chez Les Travailleurs de la Sante Durant et Apres la Premiere Vague de la COVID-19: une etude longitudinale canadienne. *Can J Psychiatry*. 2021;66(9):807-14.
631. Rapisarda F, Vallarino M, Brousseau-Paradis C, Benedictis L, Corbiere M, Villotti P, et al. Workplace Factors, Burnout Signs, and Clinical Mental Health Symptoms among Mental Health Workers in Lombardy and Quebec during the First Wave of COVID-19. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(7).
632. Rapisarda F, Bergeron N, Dufour MM, Guay S, Geoffrion S. Longitudinal assessment and determinants of short-term and longer-term psychological distress in a sample of healthcare workers during the COVID-19 pandemic in Quebec, Canada. *Front Psychiatry*. 2023;14:1112184.
633. Alkamees AA, Aljohani MS, Kalani S, Ali AM, Almatham F, Alwabili A, et al. Physician's Burnout during the COVID-19 Pandemic: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(5):05.
634. Chen Y, Wang J, Geng Y, Fang Z, Zhu L, Chen Y, Yao Y. Meta-analysis of the prevalence of anxiety and depression among frontline healthcare workers during the COVID-19 pandemic. *Front Public Health*. 2022;10:984630.
635. Dragioti E, Tsartsalis D, Mentis M, Mantzoukas S, Gouva M. Impact of the COVID-19 pandemic on the mental health of hospital staff: An umbrella review of 44 meta-analyses. *Int J Nurs Stud*. 2022;131:104272.
636. Hill JE, Harris C, Danielle LC, Boland P, Doherty AJ, Benedetto V, et al. The prevalence of mental health conditions in healthcare workers during and after a pandemic: Systematic review and meta-analysis. *J Adv Nurs*. 2022;78(6):1551-73.
637. Lee BEC, Ling M, Boyd L, Olsson C, Sheen J. The prevalence of probable mental health disorders among hospital healthcare workers during COVID-19: A systematic review and meta-analysis. *J Affect Disord*. 2023;330:329-45.
638. Ury E. Mental health conditions of pandemic healthcare workers: findings from a systematic review and meta-analysis. *Evid Based Nurs*. 2023;26(1):27.
639. Boucher VG, Haight BL, Leger C, Deslauriers F, Bacon SL, Lavoie KL, et al. Canadian healthcare workers' mental health and health behaviours during the COVID-19 pandemic: results from nine representative samples between April 2020 and February 2022. *Can J Public Health*. 2023;114(5):823-39.
640. Burns KEA, Moss M, Lorens E, Jose EKA, Martin CM, Viglianti EM, et al. Wellness and Coping of Physicians Who Worked in ICUs During the Pandemic: A Multicenter Cross-Sectional North American Survey. *Crit Care Med*. 2022;50(12):1689-700.
641. Crowe S, Howard AF, Vanderspank-Wright B, Gillis P, McLeod F, Penner C, Haljan G. The effect of COVID-19 pandemic on the mental health of Canadian critical care nurses providing patient care during the early phase pandemic: A mixed method study. *Intensive Crit Care Nurs*. 2021;63:102999.

642. Crowe S, Fuchsia Howard A, Vanderspank B. The mental health impact of the COVID-19 pandemic on Canadian critical care nurses. *Intensive Crit Care Nurs.* 2022;71:103241.
643. Gajjar J, Pullen N, Li Y, Weir S, Wright JG. Impact of the COVID-19 pandemic upon self-reported physician burnout in Ontario, Canada: evidence from a repeated cross-sectional survey. *BMJ Open.* 2022;12(9):e060138.
644. Gill S, Hao D, Hirte H, Campbell A, Colwell B. Impact of COVID-19 on Canadian medical oncologists and cancer care: Canadian Association of Medical Oncologists survey report. *Curr Oncol.* 2020;27(2):71-4.
645. Haslam-Larmer L, Grigorovich A, Quirt H, Engel K, Stewart S, Rodrigues K, et al. Prevalence, causes, and consequences of moral distress in healthcare providers caring for people living with dementia in long-term care during a pandemic. *Dementia.* 2023;22(1):5-27.
646. Havaei F, Smith P, Oudyk J, Potter GG. The impact of the COVID-19 pandemic on mental health of nurses in British Columbia, Canada using trends analysis across three time points. *Ann Epidemiol.* 2021;62:7-12.
647. Havaei F, MacPhee M, Ma A, Wong VW, Li C, Cheung I, et al. Implementation of the Synergy Tool: A Potential Intervention to Relieve Health Care Worker Burnout. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;20(1):28.
648. Khan N, Palepu A, Dodek P, Salmon A, Leitch H, Ruzycski S, et al. Cross-sectional survey on physician burnout during the COVID-19 pandemic in Vancouver, Canada: the role of gender, ethnicity and sexual orientation. *BMJ Open.* 2021;11(5):e050380.
649. Maunder RG, Heeney ND, Kiss A, Hunter JJ, Jeffs LP, Ginty L, et al. Psychological impact of the COVID-19 pandemic on hospital workers over time: Relationship to occupational role, living with children and elders, and modifiable factors. *Gen Hosp Psychiatry.* 2021;71:88-94.
650. McAndrews MP, Green R, Ruttan L, Li A, Abbey S, Stewart D. Psychological distress, resilience and mental health resources in a Canadian hospital during COVID-19: Thoughts in preparing for the next wave. *Gen Hosp Psychiatry.* 2021;69:124-5.
651. Menard AD, Soucie K, Freeman LA, Ralph JL. "My problems aren't severe enough to seek help": Stress levels and use of mental health supports by Canadian hospital employees during the COVID-19 pandemic. *Health Policy.* 2022;126(2):106-11.
652. Mercuri M, Clayton N, Archambault P, Wallner C, Boulos ME, Chan TM, et al. Canadian emergency medicine physician burnout: a survey of Canadian emergency physicians during the second wave of the COVID-19 pandemic. *CJEM.* 2022;24(3):288-92.
653. Pang Y, Li M, Robbs C, Wang J, Jain SF, Ticho B, et al. Risk factors for mental health symptoms during the COVID-19 pandemic in ophthalmic personnel and students in USA (& Canada): a cross-sectional survey study. *BMC Psychiatry.* 2021;21(1):528.
654. Plouffe RA, Nazarov A, Forchuk CA, Gargala D, Deda E, Le T, et al. Impacts of morally distressing experiences on the mental health of Canadian health care workers during the COVID-19 pandemic. *Eur J Psychotraumatol.* 2021;12(1):1984667.
655. Smith PM, Oudyk J, Potter G, Mustard C. The Association between the Perceived Adequacy of Workplace Infection Control Procedures and Personal Protective Equipment with Mental Health Symptoms: A Cross-sectional Survey of Canadian Health-care Workers during the COVID-19 Pandemic: L'association entre le caractere adequat percu des procedures de controle des infections au travail et de l'equipement de protection personnel pour les symptomes de sante

mentale. Un sondage transversal des travailleurs de la sante canadiens durant la pandémie COVID-19. *Can J Psychiatry*. 2021;66(1):17-24.

656. Snelgrove D, Dias E, Slade S, Kljucic D. Mental health impact of COVID-19 on family doctors in Canada: one year after. *Ann Fam Med*. 2022;20(20 Suppl 1):01.

657. Styra R, Hawryluck L, Mc Geer A, Dimas M, Sheen J, Giacobbe P, et al. Surviving SARS and living through COVID-19: Healthcare worker mental health outcomes and insights for coping. *PLoS One*. 2021;16(11):e0258893.

658. Suraci A, Wood G, Tanzer M, Canadian Arthroplasty Society I. The Psychological Impact of COVID-19 on Arthroplasty Surgeons. *J Arthroplasty*. 2022;37(7S):S449-S56.

659. Turner BJ, Welch BE, Legg NK, Phiri P, Rathod S, Paterson TSE. Psychological Impacts of the COVID-19 Pandemic on Canadian Healthcare Workers: A Case Control Comparison From Three Cross Sectional Surveys. *J Occup Environ Med*. 2023;65(9):e580-e6.

660. Wilbiks JMP, Best LA, Law MA, Roach SP. Evaluating the mental health and well-being of Canadian healthcare workers during the COVID-19 outbreak. *Healthc Manage Forum*. 2021;34(4):205-10.

661. Canet-Juric L, Andres ML, Del Valle M, Lopez-Morales H, Poo F, Galli JI, et al. A Longitudinal Study on the Emotional Impact Cause by the COVID-19 Pandemic Quarantine on General Population. *Front Psychol*. 2020;11:565688.

662. Mata J, Wenz A, Rettig T, Reifenscheid M, Mohring K, Krieger U, et al. Health behaviors and mental health during the COVID-19 pandemic: A longitudinal population-based survey in Germany. *Soc Sci Med*. 2021;287:114333.

663. Sekowski M, Gambin M, Hansen K, Holas P, Hyniewska S, Wyszomirska J, et al. Risk of Developing Post-traumatic Stress Disorder in Severe COVID-19 Survivors, Their Families and Frontline Healthcare Workers: What Should Mental Health Specialists Prepare For? *Front Psychiatry*. 2021;12:562899.

664. Stevens HR, Oh YJ, Taylor LD. Desensitization to Fear-Inducing COVID-19 Health News on Twitter: Observational Study. *JMIR Infodemiology*. 2021;1(1):e26876.

665. Burns RB. Systematic Desensitization. *Counselling and Therapy*. Dordrecht: Springer Netherlands; 1983. p. 95-106.

666. Rector NA. Cognitive-behavioural therapy: An information guide. Health CTCfAaM, editor. Canada2010. 62 p.

667. Acharya T, Agius M. The importance of hope against other factors in the recovery of mental illness. *Psychiatr Danub*. 2017;29(Suppl 3):619-22.

668. Ndwandwe D, Wiysonge CS. COVID-19 vaccines. *Curr Opin Immunol*. 2021;71:111-6.

669. Venning A, Kettler L, Zajac I, Wilson A, Elliott J. Is Hope or Mental Illness a Stronger Predictor of Mental Health? *International Journal of Mental Health Promotion*. 2011;13(2):32-9.

670. Pencina MJ, D'Agostino RB, Sr. Evaluating Discrimination of Risk Prediction Models: The C Statistic. *JAMA*. 2015;314(10):1063-4.

671. Mittermeier I, Merlic D, Braschl S, Sealtiel L, Weinhhammer V, Quartucci C, et al. Mental health and work-related factors in healthcare workers in a pandemic - meta-analysis. *Psychol Health Med*. 2023;28(10):3005-51.

672. Baskin RG, Bartlett R. Healthcare worker resilience during the COVID-19 pandemic: An integrative review. *J Nurs Manag*. 2021;29(8):2329-42.

673. Batra K, Singh TP, Sharma M, Batra R, Schvaneveldt N. Investigating the Psychological Impact of COVID-19 among Healthcare Workers: A Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(23):05.
674. Chew QH, Wei KC, Vasoo S, Sim K. Psychological and Coping Responses of Health Care Workers Toward Emerging Infectious Disease Outbreaks: A Rapid Review and Practical Implications for the COVID-19 Pandemic. *J Clin Psychiatry*. 2020;81(6):20.
675. Curtin M, Richards HL, Fortune DG. Resilience among health care workers while working during a pandemic: A systematic review and meta synthesis of qualitative studies. *Clin Psychol Rev*. 2022;95:102173.
676. De Brier N, Stroobants S, Vandekerckhove P, De Buck E. Factors affecting mental health of health care workers during coronavirus disease outbreaks (SARS, MERS & COVID-19): A rapid systematic review. *PLoS One*. 2020;15(12):e0244052.
677. Della Monica A, Ferrara P, Dal Mas F, Cobianchi L, Scannapieco F, Ruta F. The impact of Covid-19 healthcare emergency on the psychological well-being of health professionals: a review of literature. *Ann Ig*. 2022;34(1):27-44.
678. Finstad GL, Giorgi G, Lulli LG, Pandolfi C, Foti G, Leon-Perez JM, et al. Resilience, Coping Strategies and Posttraumatic Growth in the Workplace Following COVID-19: A Narrative Review on the Positive Aspects of Trauma. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(18):08.
679. Giorgi G, Lecca LI, Alessio F, Finstad GL, Bondanini G, Lulli LG, et al. COVID-19-Related Mental Health Effects in the Workplace: A Narrative Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(21):27.
680. Hannemann J, Abdalrahman A, Erim Y, Morawa E, Jerg-Bretzke L, Beschoner P, et al. The impact of the COVID-19 pandemic on the mental health of medical staff considering the interplay of pandemic burden and psychosocial resources-A rapid systematic review. *PLoS One*. 2022;17(2):e0264290.
681. Heath C, Sommerfield A, von Ungern-Sternberg BS. Resilience strategies to manage psychological distress among healthcare workers during the COVID-19 pandemic: a narrative review. *Anaesthesia*. 2020;75(10):1364-71.
682. Huerta-Gonzalez S, Selva-Medrano D, Lopez-Espuela F, Caro-Alonso PA, Novo A, Rodriguez-Martin B. The Psychological Impact of COVID-19 on Front Line Nurses: A Synthesis of Qualitative Evidence. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(24):09.
683. Labrague LJ. Psychological resilience, coping behaviours and social support among health care workers during the COVID-19 pandemic: A systematic review of quantitative studies. *J Nurs Manag*. 2021;29(7):1893-905.
684. Pappa S, Sakkas N, Sakka E. A year in review: sleep dysfunction and psychological distress in healthcare workers during the COVID-19 pandemic. *Sleep Med*. 2022;91:237-45.
685. Pollock A, Campbell P, Cheyne J, Cowie J, Davis B, McCallum J, et al. Interventions to support the resilience and mental health of frontline health and social care professionals during and after a disease outbreak, epidemic or pandemic: a mixed methods systematic review. *Cochrane Database Syst Rev*. 2020;11(11):CD013779.
686. Raudenska J, Steinerova V, Javurkova A, Urits I, Kaye AD, Viswanath O, Varrassi G. Occupational burnout syndrome and post-traumatic stress among healthcare professionals during the novel coronavirus disease 2019 (COVID-19) pandemic. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol*. 2020;34(3):553-60.

687. Unjai S, Forster EM, Mitchell AE, Creedy DK. Compassion satisfaction, resilience and passion for work among nurses and physicians working in intensive care units: A mixed method systematic review. *Intensive Crit Care Nurs.* 2022;71:103248.
688. Chmitorz A, Kunzler A, Helmreich I, Tuscher O, Kalisch R, Kubiak T, et al. Intervention studies to foster resilience - A systematic review and proposal for a resilience framework in future intervention studies. *Clin Psychol Rev.* 2018;59:78-100.
689. Ferreira M, Marques A, Gomes PV. Individual Resilience Interventions: A Systematic Review in Adult Population Samples over the Last Decade. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(14).
690. Joyce S, Shand F, Tighe J, Laurent SJ, Bryant RA, Harvey SB. Road to resilience: a systematic review and meta-analysis of resilience training programmes and interventions. *BMJ Open.* 2018;8(6):e017858.
691. Kunzler AM, Helmreich I, Chmitorz A, Konig J, Binder H, Wessa M, Lieb K. Psychological interventions to foster resilience in healthcare professionals. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;7(7):CD012527.
692. Mealer M, Conrad D, Evans J, Jooste K, Solyntjes J, Rothbaum B, Moss M. Feasibility and acceptability of a resilience training program for intensive care unit nurses. *Am J Crit Care.* 2014;23(6):e97-105.
693. Sood A, Prasad K, Schroeder D, Varkey P. Stress management and resilience training among Department of Medicine faculty: a pilot randomized clinical trial. *J Gen Intern Med.* 2011;26(8):858-61.
694. Abbott J-A, Klein B, Hamilton C, Rosenthal AJ. The impact of online resilience training for sales managers on wellbeing and performance. *E-Journal of Applied Psychology.* 2009;5(1):89-95.
695. Geschwind N, Peeters F, Drukker M, van Os J, Wichers M. Mindfulness training increases momentary positive emotions and reward experience in adults vulnerable to depression: a randomized controlled trial. *J Consult Clin Psychol.* 2011;79(5):618-28.
696. Albott CS, Wozniak JR, McGlinch BP, Wall MH, Gold BS, Vinogradov S. Battle Buddies: Rapid Deployment of a Psychological Resilience Intervention for Health Care Workers During the COVID-19 Pandemic. *Anesth Analg.* 2020;131(1):43-54.
697. DeTore NR, Sylvia L, Park ER, Burke A, Levison JH, Shannon A, et al. Promoting resilience in healthcare workers during the COVID-19 pandemic with a brief online intervention. *J Psychiatr Res.* 2022;146:228-33.
698. Yi-Frazier JP, O'Donnell MB, Adhikari EA, Zhou C, Bradford MC, Garcia-Perez S, et al. Assessment of Resilience Training for Hospital Employees in the Era of COVID-19. *JAMA Netw Open.* 2022;5(7):e2220677.
699. O'Donnell MB, Adhikari EA, Rosenberg AR, Yi-Frazier JP. Promoting Resilience for Pediatric Health Care Workers in the Era of COVID-19: The PRISM at Work Program. *J Palliat Med.* 2021;24(2):168-9.
700. Kelly F, Uys M, Bezuidenhout D, Mullane SL, Bristol C. Improving Healthcare Worker Resilience and Well-Being During COVID-19 Using a Self-Directed E-Learning Intervention. *Front Psychol.* 2021;12:748133.
701. Blanchard J, Li Y, Bentley SK, Lall MD, Messman AM, Liu YT, et al. The perceived work environment and well-being: A survey of emergency health care workers during the COVID-19 pandemic. *Acad Emerg Med.* 2022;29(7):851-61.

702. Kim MN, Yoo YS, Cho OH, Hwang KH. Emotional Labor and Burnout of Public Health Nurses during the COVID-19 Pandemic: Mediating Effects of Perceived Health Status and Perceived Organizational Support. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(1):04.
703. Latimer AL, Otis MD, Mudd-Martin G, Moser DK. Moral distress during COVID-19: The importance of perceived organizational support for hospital nurses. *J Health Psychol*. 2023;28(3):279-92.
704. Luo D, Song Y, Cai X, Li R, Bai Y, Chen B, Liu Y. Nurse managers' burnout and organizational support: The serial mediating role of leadership and resilience. *J Nurs Manag*. 2022;30(8):4251-61.
705. Meese KA, Colon-Lopez A, Singh JA, Burkholder GA, Rogers DA. Healthcare is a Team Sport: Stress, Resilience, and Correlates of Well-Being Among Health System Employees in a Crisis. *J Healthc Manag*. 2021;66(4):304-22.
706. Powell CAJ, Butler JP. The Role of Moral Distress on Physician Burnout during COVID-19. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(10):17.
707. Reitz KM, Terhorst L, Smith CN, Campwala IK, Owoc MS, Downs-Canner SM, et al. Healthcare providers' perceived support from their organization is associated with lower burnout and anxiety amid the COVID-19 pandemic. *PLoS One*. 2021;16(11):e0259858.
708. Sklar M, Ehrhart MG, Aarons GA. COVID-related work changes, burnout, and turnover intentions in mental health providers: A moderated mediation analysis. *Psychiatr Rehabil J*. 2021;44(3):219-28.
709. Sonis J, Pathman DE, Read S, Gaynes BN, Canter C, Curran P, et al. Effects of Healthcare Organization Actions and Policies Related to COVID-19 on Perceived Organizational Support Among U.S. Internists: A National Study. *J Healthc Manag*. 2022;67(3):192-205.
710. Zandi G, Shahzad I, Farrukh M, Kot S. Supporting Role of Society and Firms to COVID-19 Management among Medical Practitioners. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(21):29.
711. Zhou T, Guan R, Sun L. Perceived organizational support and PTSD symptoms of frontline healthcare workers in the outbreak of COVID-19 in Wuhan: The mediating effects of self-efficacy and coping strategies. *Appl Psychol Health Well Being*. 2021;13(4):745-60.
712. Lou NM, Montreuil T, Feldman LS, Fried GM, Lavoie-Tremblay M, Bhanji F, et al. Evaluations of Healthcare Providers' Perceived Support From Personal, Hospital, and System Resources: Implications for Well-Being and Management in Healthcare in Montreal, Quebec, During COVID-19. *Eval Health Prof*. 2021;44(3):319-22.
713. Nicolakakis N, Lafantaisie M, Letellier MC, Biron C, Vezina M, Jauvin N, et al. Are Organizational Interventions Effective in Protecting Healthcare Worker Mental Health during Epidemics/Pandemics? A Systematic Literature Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(15):9653.
714. Blake H, Yildirim M, Wood B, Knowles S, Mancini H, Coyne E, Cooper J. COVID-Well: Evaluation of the Implementation of Supported Wellbeing Centres for Hospital Employees during the COVID-19 Pandemic. *Int J Environ Res Public Health*. 2020;17(24):9401.
715. Zaghini F, Fiorini J, Livigni L, Carrabs G, Sili A. A mixed methods study of an organization's approach to the COVID-19 health care crisis. *Nurs Outlook*. 2021;69(5):793-804.
716. Zhu Z, Xu S, Wang H, Liu Z, Wu J, Li G, et al. COVID-19 in Wuhan: Sociodemographic characteristics and hospital support measures associated with the immediate psychological impact on healthcare workers. *EclinicalMedicine*. 2020;24:100443.

717. Abbas AM, AbouBakr A, Magdy S, Refai A, Ismail Y, Mahmoud N, AbuElmagd ME. Psychological effect of COVID-19 on medical health-care workers. *Int J Psychiatry Clin Pract.* 2021;25(2):140-1.
718. Chew QH, Wei KC, Vasoo S, Chua HC, Sim K. Narrative synthesis of psychological and coping responses towards emerging infectious disease outbreaks in the general population: practical considerations for the COVID-19 pandemic. *Singapore Med J.* 2020;61(7):350-6.
719. Chigwedere OC, Sadath A, Kabir Z, Arensman E. The Impact of Epidemics and Pandemics on the Mental Health of Healthcare Workers: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(13):22.
720. Galanis P, Vraka I, Fragkou D, Bilali A, Kaitelidou D. Nurses' burnout and associated risk factors during the COVID-19 pandemic: A systematic review and meta-analysis. *J Adv Nurs.* 2021;77(8):3286-302.
721. Leo CG, Sabina S, Tumolo MR, Bodini A, Ponzini G, Sabato E, Mincarone P. Burnout Among Healthcare Workers in the COVID 19 Era: A Review of the Existing Literature. *Front Public Health.* 2021;9:750529.
722. Muller AE, Hafstad EV, Himmels JPW, Smedslund G, Flottorp S, Stensland SO, et al. The mental health impact of the covid-19 pandemic on healthcare workers, and interventions to help them: A rapid systematic review. *Psychiatry Res.* 2020;293:113441.
723. Nochaiwong S, Ruengorn C, Awiphan R, Ruanta Y, Boonchieng W, Nanta S, et al. Mental health circumstances among health care workers and general public under the pandemic situation of COVID-19 (HOME-COVID-19). 2020;1(26):e20751.
724. Riedel B, Horen SR, Reynolds A, Hamidian Jahromi A. Mental Health Disorders in Nurses During the COVID-19 Pandemic: Implications and Coping Strategies. *Front Public Health.* 2021;9:707358.
725. Sanghera J, Pattani N, Hashmi Y, Varley KF, Cheruvu MS, Bradley A, Burke JR. The impact of SARS-CoV-2 on the mental health of healthcare workers in a hospital setting-A Systematic Review. *J Occup Health.* 2020;62(1):e12175.
726. Serrano-Ripoll MJ, Meneses-Echavez JF, Ricci-Cabello I, Fraile-Navarro D, Fiol-deRoque MA, Pastor-Moreno G, et al. Impact of viral epidemic outbreaks on mental health of healthcare workers: a rapid systematic review and meta-analysis. *J Affect Disord.* 2020;277:347-57.
727. Toscano F, Tommasi F, Giusino D. Burnout in Intensive Care Nurses during the COVID-19 Pandemic: A Scoping Review on Its Prevalence and Risk and Protective Factors. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(19):09.
728. Hogan BE, Linden W, Najarian B. Social support interventions: do they work? *Clin Psychol Rev.* 2002;22(3):383-442.
729. Carbone R, Ferrari S, Callegarin S, Casotti F, Turina L, Artioli G, Bonacaro A. Peer support between healthcare workers in hospital and out-of-hospital settings: a scoping review. *Acta Biomed.* 2022;93(5):e2022308.
730. Rubin EW, Rassman A. cAIR: Implementation of peer response support for frontline health care workers facing the COVID-19 pandemic. *Soc Work Health Care.* 2021;60(2):177-86.
731. Gilbert P. Evolution and depression: issues and implications. *Psychol Med.* 2006;36(3):287-97.
732. Vollmayr B, Henn FA. Stress models of depression. *Clinical Neuroscience Research.* 2003;3(4-5):245-51.

733. Ge L, Yap CW, Ong R, Heng BH. Social isolation, loneliness and their relationships with depressive symptoms: A population-based study. *PLoS One*. 2017;12(8):e0182145.
734. Lee SL, Pearce E, Ajnakina O, Johnson S, Lewis G, Mann F, et al. The association between loneliness and depressive symptoms among adults aged 50 years and older: a 12-year population-based cohort study. *Lancet Psychiatry*. 2021;8(1):48-57.
735. Pietrabissa G, Simpson SG. Psychological Consequences of Social Isolation During COVID-19 Outbreak. *Front Psychol*. 2020;11:2201.
736. Atwoli L, Stein DJ, Koenen KC, McLaughlin KA. Epidemiology of posttraumatic stress disorder: prevalence, correlates and consequences. *Curr Opin Psychiatry*. 2015;28(4):307-11.
737. Kilpatrick DG, Badour CL, Resnick HS. Trauma and posttraumatic stress disorder prevalence and sociodemographic characteristics. *APA handbook of trauma psychology: Foundations in knowledge (Vol 1)*. APA handbooks in psychology®. Washington, DC, US: American Psychological Association; 2017. p. 63-85.
738. Tortella-Feliu M, Fullana MA, Perez-Vigil A, Torres X, Chamorro J, Littarelli SA, et al. Risk factors for posttraumatic stress disorder: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *Neurosci Biobehav Rev*. 2019;107:154-65.
739. Akhtar-Danesh N, Landeen J. Relation between depression and sociodemographic factors. *Int J Ment Health Syst*. 2007;1(1):4.
740. Gutierrez-Rojas L, Porras-Segovia A, Dunne H, Andrade-Gonzalez N, Cervilla JA. Prevalence and correlates of major depressive disorder: a systematic review. *Braz J Psychiatry*. 2020;42(6):657-72.
741. Perna G, Alciati A, Dacco S, Grassi M, Caldirola D. Personalized Psychiatry and Depression: The Role of Sociodemographic and Clinical Variables. *Psychiatry Investig*. 2020;17(3):193-206.
742. Hébert G. La rémunération des médecins québécois 2016 [Available from: [https://iris-recherche.qc.ca/wp-content/uploads/2021/03/Re mune ration des me decins WEB 02.pdf](https://iris-recherche.qc.ca/wp-content/uploads/2021/03/Re_mune_ration_des_me_decins_WEB_02.pdf)].
743. Aggar C, Samios C, Penman O, Whiteing N, Massey D, Rafferty R, et al. The impact of COVID-19 pandemic-related stress experienced by Australian nurses. *Int J Ment Health Nurs*. 2022;31(1):91-103.
744. Brazier A, Larson E, Xu Y, Judah G, Egan M, Burd H, Darzi A. 'Dear Doctor': a randomised controlled trial of a text message intervention to reduce burnout in trainee anaesthetists. *Anaesthesia*. 2022;77(4):405-15.
745. Crandall J, Harwood L, Wilson B, Morano C. Mindful Self-Compassion Training and Nephrology Nurses' Self-Reported Levels of Self-Compassion, Burnout, and Resilience: A Mixed Methods Study. *Nephrol Nurs J*. 2022;49(5):405-17.
746. Edwards-Maddox S. Burnout and impostor phenomenon in nursing and newly licensed registered nurses: A scoping review. *J Clin Nurs*. 2023;32(5-6):653-65.
747. Franco PL, Christie LM. Effectiveness of a One Day Self-Compassion Training for Pediatric Nurses' Resilience. *J Pediatr Nurs*. 2021;61:109-14.
748. Garcia ACM, Ferreira ACG, Silva LSR, da Conceicao VM, Nogueira DA, Mills J. Mindful Self-Care, Self-Compassion, and Resilience Among Palliative Care Providers During the COVID-19 Pandemic. *J Pain Symptom Manage*. 2022;64(1):49-57.
749. Gerace A. Gentle gloves: The importance of self-compassion for mental health nurses during COVID-19. *Int J Ment Health Nurs*. 2022;31(1):3-7.

750. Harmanci H, Akdeniz S. Self-Compassion and COVID-19 Stress in Turkish Healthcare Workers: The Mediating Role of Psychological Resilience. *Psychol Rep.* 2023;126(2):775-90.
751. Harwood L, Wilson B, Crandall J, Morano C. Resilience, Mindfulness, and Self-Compassion: Tools for Nephrology Nurses. *Nephrol Nurs J.* 2021;48(3):241-9.
752. Kotera Y, Maxwell-Jones R, Edwards AM, Knutton N. Burnout in Professional Psychotherapists: Relationships with Self-Compassion, Work-Life Balance, and Telepressure. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(10):17.
753. Muller MM, Bailles E, Blanch J, Torres X, Rousaud A, Canizares S, et al. Burnout among hospital staff during the COVID-19 pandemic: Longitudinal results from the international Cope-Corona survey study. *J Psychosom Res.* 2023;164:111102.
754. Romano D, Weiser N, Santiago C, Sinclair C, Beswick S, Espiritu R, Bellicoso D. An organizational approach to improve staff resiliency and wellness during the COVID-19 pandemic. *J Med Imaging Radiat Sci.* 2022;53(4S):S93-S9.
755. Ruiz-Fernandez MD, Ramos-Pichardo JD, Ibanez-Masero O, Carmona-Rega MI, Sanchez-Ruiz MJ, Ortega-Galan AM. Professional quality of life, self-compassion, resilience, and empathy in healthcare professionals during COVID-19 crisis in Spain. *Res Nurs Health.* 2021;44(4):620-32.
756. Sawyer AT, McManus K, Bailey AK. A mixed-methods pilot study of a psychoeducational group programme for nurse managers during the COVID-19 pandemic. *J Nurs Manag.* 2022;30(8):4126-37.
757. Ferrari M, Hunt C, Harrysunker A, Abbott MJ, Beath AP, Einstein DA. Self-Compassion Interventions and Psychosocial Outcomes: a Meta-Analysis of RCTs. *Mindfulness.* 2019;10(8):1455-73.
758. Kirby JN. Compassion interventions: The programmes, the evidence, and implications for research and practice. *Psychol Psychother.* 2017;90(3):432-55.
759. Knox MC, Franco PL. Acceptability and feasibility of an online version of the Self-Compassion for Healthcare Communities program. *Psychol Health Med.* 2023;28(7):1709-19.
760. Neff KD, Germer CK. A pilot study and randomized controlled trial of the mindful self-compassion program. *J Clin Psychol.* 2013;69(1):28-44.
761. Neff KD, Knox MC, Long P, Gregory K. Caring for others without losing yourself: An adaptation of the Mindful Self-Compassion Program for Healthcare Communities. *J Clin Psychol.* 2020;76(9):1543-62.
762. Othman SY, Hassan NI, Mohamed AM. Effectiveness of mindfulness-based interventions on burnout and self-compassion among critical care nurses caring for patients with COVID-19: a quasi-experimental study. *BMC Nurs.* 2023;22(1):305.
763. Hannibal KE, Bishop MD. Chronic stress, cortisol dysfunction, and pain: a psychoneuroendocrine rationale for stress management in pain rehabilitation. *Phys Ther.* 2014;94(12):1816-25.
764. Heim C, Ehlert U, Hellhammer DH. The potential role of hypocortisolism in the pathophysiology of stress-related bodily disorders. *Psychoneuroendocrinology.* 2000;25(1):1-35.
765. Russell G, Lightman S. The human stress response. *Nat Rev Endocrinol.* 2019;15(9):525-34.
766. Charmandari E, Tsigos C, Chrousos G. Endocrinology of the stress response. *Annu Rev Physiol.* 2005;67(1):259-84.

767. Ibar C, Fortuna F, Gonzalez D, Jamardo J, Jacobsen D, Pugliese L, et al. Evaluation of stress, burnout and hair cortisol levels in health workers at a University Hospital during COVID-19 pandemic. *Psychoneuroendocrinology*. 2021;128:105213.
768. Kasemy ZA, Sharif AF, Barakat AM, Abdelmohsen SR, Hassan NH, Hegazy NN, et al. Technostress Creators and Outcomes Among Egyptian Medical Staff and Students: A Multicenter Cross-Sectional Study of Remote Working Environment During COVID-19 Pandemic. *Front Public Health*. 2022;10:796321.
769. Rajcani J, Vytykacova S, Solarikova P, Brezina I. Stress and hair cortisol concentrations in nurses during the first wave of the COVID-19 pandemic. *Psychoneuroendocrinology*. 2021;129:105245.
770. Rajcani J, Vytykacova S, Solarikova P, Brezina I. A follow-up to the study: Stress and hair cortisol concentrations in nurses during the first wave of the COVID-19 pandemic. *Psychoneuroendocrinology*. 2021;133:105434.
771. Rodriguez-Rabassa M, Torres-Marrero E, Lopez P, Muniz-Rodriguez K, Borges-Rodriguez M, Appleton AA, et al. Stressors and Impact of the COVID-19 Pandemic on Vulnerable Hispanic Caregivers and Children. *Int J Environ Res Public Health*. 2023;20(3).
772. Yamaguchi S, Fujita T, Kato S, Yoshimitsu Y, Ito YM, Yano R. Utility of salivary cortisol profile as a predictive biomarker in nurses' turnover risk: a preliminary study. *J Physiol Anthropol*. 2024;43(1):1.
773. Goligher E, Ferguson ND. Mechanical ventilation: epidemiological insights into current practices. *Curr Opin Crit Care*. 2009;15(1):44-51.
774. Brewin CR. Systematic review of screening instruments for adults at risk of PTSD. *J Trauma Stress*. 2005;18(1):53-62.
775. Fiabane E, Margheritti S, Aiello EN, Magnone S, Miglioretti M, Gabanelli P, Giorgi I. Prevalence and determinants of Italian physicians' burnout in the "post-COVID-19" era. *Int Arch Occup Environ Health*. 2023;96(3):377-87.
776. Henshall C, Davey Z, Srikesavan C, Hart L, Butcher D, Cipriani A. Implementation of a Web-Based Resilience Enhancement Training for Nurses: Pilot Randomized Controlled Trial. *J Med Internet Res*. 2023;25:e43771.
777. Fairley R, Mace SE, Lehman-Huskamp K, Ista LG, Wang J, Lockwood L, et al. Interventions to improve the psychological well-being of healthcare workers in disasters, pandemics, and mass casualty events. *Am J Disaster Med*. 2022;17(3):189-95.
778. Cohen C, Pignata S, Bezak E, Tie M, Childs J. Workplace interventions to improve well-being and reduce burnout for nurses, physicians and allied healthcare professionals: a systematic review. *BMJ Open*. 2023;13(6):e071203.
779. Sprung CL, Devereaux AV, Ghazipura M, Burry LD, Hossain T, Hamele MT, et al. Critical Care Staffing in Pandemics and Disasters: A Consensus Report From a Subcommittee of the Task Force for Mass Critical Care - Systems Strategies to Sustain the Health Care Workforce. *Chest*. 2023;164(1):124-36.
780. Buselli R, Corsi M, Veltri A, Baldanzi S, Chiumiento M, Lupo ED, et al. Mental health of Health Care Workers (HCWs): a review of organizational interventions put in place by local institutions to cope with new psychosocial challenges resulting from COVID-19. *Psychiatry Res*. 2021;299:113847.

781. Nicolakakis N, Lafantaisie M, Letellier MC, Biron C, Vezina M, Jauvin N, et al. Are Organizational Interventions Effective in Protecting Healthcare Worker Mental Health during Epidemics/Pandemics? A Systematic Literature Review. *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(15).
782. Brown TA, Moore MT. Confirmatory factor analysis. *Handbook of structural equation modeling*. 2012;361:379.
783. Harrington D. *Confirmatory factor analysis*: Oxford university press; 2009.
784. Nye CD. Reviewer Resources: Confirmatory Factor Analysis. *Organizational Research Methods*. 2022;26(4):608-28.
785. Tavakol M, Wetzel A. Factor Analysis: a means for theory and instrument development in support of construct validity. *Int J Med Educ*. 2020;11:245-7.

Annexes

Annexe 1 : Questionnaires

Maslach Burnout Inventory (MBI)

MBI-22

L'échelle complète ne peut être reproduite dans une thèse.

MBI-2

Échelle de réponses : Jamais / Quelques fois par année, ou moins / Une fois par mois, ou moins /
Quelques fois par mois / Une fois par semaine / Quelques fois par semaine / Tous les jours

1. Je me sens épuisé par mon travail
2. Je suis devenu plus insensible aux gens²⁴

²⁴ Accord émis par Mind Garden, Inc. pour présenter les items verbatim complets
Copyright ©1981, 2016 par Christina Maslach & Susan E. Jackson. Tous droits réservés dans tous les médias. Publié
par Mind Garden, Inc, www.mindgarden.com

PTSD Checklist for DSM-5 (PCL-5)

Consignes : Voici une liste de problèmes que les gens éprouvent parfois suite à une expérience vraiment stressante. Veuillez lire chaque énoncé attentivement et cocher la case pour indiquer dans quelle mesure ce problème vous a affecté dans le dernier mois.

Échelle de réponses : Pas du tout/Un peu/Modérément/Beaucoup/Extrêmement

Dans le dernier mois, dans quelle mesure avez-vous été affecté par :

1. Des souvenirs répétés, pénibles et involontaires de l'expérience stressante ?
2. Des rêves répétés et pénibles de l'expérience stressante ?
3. Se sentir ou agir soudainement comme si vous viviez à nouveau l'expérience stressante ?
4. Se sentir mal quand quelque chose vous rappelle l'événement ?
5. Avoir de fortes réactions physiques lorsque quelque chose vous rappelle l'événement (accélération cardiaque, difficulté respiratoire, sudation) ?
6. Essayer d'éviter les souvenirs, pensées, et sentiments liés à l'événement ?
7. Essayer d'éviter les personnes et les choses qui vous rappellent l'expérience stressante (lieux, personnes, activités, objets) ?
8. Des difficultés à vous rappeler des parties importantes de l'événement ?
9. Des croyances négatives sur vous-même, les autres, le monde (des croyances comme : je suis mauvais, j'ai quelque chose qui cloche, je ne peux avoir confiance en personne, le monde est dangereux) ?
10. Vous blâmer ou blâmer quelqu'un d'autre pour l'événement ou ce qui s'est produit ensuite ?
11. Avoir des sentiments négatifs intenses tels que peur, horreur, colère, culpabilité, ou honte ?
12. Perdre de l'intérêt pour des activités que vous aimiez auparavant ?
13. Vous sentir distant ou coupé des autres ?

14. Avoir du mal à éprouver des sentiments positifs (par exemple être incapable de ressentir de la joie ou de l'amour envers vos proches) ?
15. Comportement irritable, explosions de colère, ou agir agressivement ?
16. Prendre des risques inconsidérés ou encore avoir des conduites qui pourraient vous mettre en danger ?
17. Être en état de « super-alerte », hyper vigilant ou sur vos gardes ?
18. Sursauter facilement ?
19. Avoir du mal à vous concentrer ?
20. Avoir du mal à trouver le sommeil ou à rester endormi ?²⁵

²⁵ Cette échelle a été développée par le personnel du *Veterans Affairs National Center for PTSD*. Elle est du domaine public et n'est pas protégée par des droits d'auteur.

Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS)

L'échelle complète ne peut être reproduite dans une thèse.

Connor-Davidson Resilience Scale (CD-RISC)

L'échelle complète ne peut être reproduite dans une thèse.

Survey of Perceived Organizational Support (SPOS-8)

Consignes : Les propositions suivantes concernent des opinions que vous pouvez avoir sur votre administration.

Échelle de réponses : Fortement en désaccord / En désaccord / Légèrement en désaccord / Ni en accord ni en désaccord / Légèrement en accord / En accord / xFortement en accord

1. Mon administration prend en compte mes opinions.
2. Mon administration s'intéresse vraiment à mon bien-être.
3. Mon administration respecte totalement mes valeurs.
4. Mon administration est prête à m'aider en cas de problème.
5. Mon administration pardonnerait une erreur involontaire de ma part.
6. Si elle le pouvait, mon administration profiterait de moi.
7. Mon administration manifeste peu d'intérêt à mon égard.
8. Mon administration est prête à m'accorder une faveur si j'en ai besoin.

Social Support Questionnaire 6-item (SSQ6)

Consigne : Les questions suivantes visent à savoir si vous connaissez des personnes qui sont disponibles pour vous aider ou vous soutenir. Chaque question comprend deux parties.

Pour la première partie, entourez le nombre de personnes que vous connaissez, autre que vous, sur lesquelles vous pouvez compter pour vous soutenir dans la situation décrite dans la question.

Pour la deuxième partie, entourez votre niveau de satisfaction en ce qui concerne le soutien global que vous avez actuellement. Si vous n'avez aucune source de soutien pour une question, cochez les mots « aucune », mais encerclez tout de même votre niveau de satisfaction.

1- Sur qui pouvez-vous vraiment compter pour vous distraire lorsque vous êtes angoissé? (N1)

Aucune personne	1)	4)	7)
	2)	5)	8)
	3)	6)	9)

Quel est votre degré de satisfaction par rapport au soutien obtenu? (S1)

Échelle de réponses : Très insatisfait / Insatisfait / Plutôt insatisfait / Plutôt satisfait / Satisfait / Très satisfait

2-Sur qui pouvez-vous réellement compter pour vous aider à vous sentir plus détendu lorsque vous êtes sous pression ou crispé? (N2)

Aucune personne	1)	4)	7)
	2)	5)	8)
	3)	6)	9)

Quel est votre degré de satisfaction par rapport au soutien obtenu? (S2)

Échelle de réponses : Très insatisfait / Insatisfait / Plutôt insatisfait / Plutôt satisfait / Satisfait / Très satisfait

3- Qui vous accepte tel que vous êtes, c'est-à-dire avec vos bons et mauvais côtés? (N3)

Aucune personne	1)	4)	7)
	2)	5)	8)
	3)	6)	9)

Quel est votre degré de satisfaction par rapport au soutien obtenu? (S3)

Échelle de réponses : Très insatisfait / Insatisfait / Plutôt insatisfait / Plutôt satisfait / Satisfait / Très satisfait

4. Sur qui pouvez-vous réellement compter pour s'occuper de vous quoiqu'il arrive? (N4)

Aucune personne	1)	4)	7)
	2)	5)	8)
	3)	6)	9)

Quel est votre degré de satisfaction par rapport au soutien obtenu? (S4)

Échelle de réponses : Très insatisfait / Insatisfait / Plutôt insatisfait / Plutôt satisfait / Satisfait / Très satisfait

5-Sur qui pouvez-vous réellement compter pour vous aider à vous sentir mieux quand il vous arrive de broyer du noir? (N5)

Aucune personne	1)	4)	7)
	2)	5)	8)
	3)	6)	9)

Quel est votre degré de satisfaction par rapport au soutien obtenu? (S5)

Échelle de réponses : Très insatisfait / Insatisfait / Plutôt insatisfait / Plutôt satisfait / Satisfait / Très satisfait

6-Sur qui pouvez-vous réellement compter pour vous consoler quand vous êtes bouleversé? (N6)

Aucune personne	1)	4)	7)
	2)	5)	8)
	3)	6)	9)

Quel est votre degré de satisfaction par rapport au soutien obtenu? (S6)

Échelle de réponses : Très insatisfait / Insatisfait / Plutôt insatisfait / Plutôt satisfait / Satisfait /
Très satisfait

Self-compassion scale, adaptée pour le contexte de la pandémie

Consigne : Les énoncés suivants décrivent différentes façons de vous comporter envers vous-même, lorsque vous vivez des moments difficiles durant cette crise de la COVID-19. Veuillez indiquer à quel point chacun de ces énoncés décrivent vos propres réactions ou pensées à l'aide de l'échelle de réponse ci-dessous.

Échelle de réponses : Pas du tout en accord / Très peu en accord / Un peu en accord / Moyennement en accord / Assez en accord / Fortement en accord / Très fortement en accord

1. Lorsque quelque chose de douloureux m'arrive en lien avec la crise de la COVID-19, j'essaie de voir tous les côtés de la situation.
2. Lorsque je me sens inadéquat/e dans mes réactions à la situation reliée à la crise de la COVID-19, j'essaie de me rappeler que le sentiment d'être inadéquat/e est vécu par la plupart des gens.
3. Lorsque je ne n'aime pas certains de mes comportements ou réactions durant cette crise de la COVID-19, j'essaie d'être compréhensif/ve et patient/e envers moi-même.²⁶

²⁶ Dr. Kristin Neff autorise l'utilisation de l'échelle d'autocompassion (Neff, 2003) à quelque fin que ce soit, y compris la recherche, le travail clinique, l'enseignement, etc.
Citation complète de l'article original : Neff, K. D. (2003). Development and validation of a scale to measure self-compassion. *Self and Identity*, 2, 223-250.

Annexe 2 : Matériel supplémentaire de l'article #1 de cette thèse (Cyr et coll., Gen Hosp Psychiatry, 2021)

Supplementary material 1: Additional details from manuscript

Method

Justifications for the Choice of Medical Context and PTSD reporting Time Points

PTSD diagnosis, and particularly DSM criterion A defining the nature of the traumatic event, has been the object of debate for decades (1-5). One position is that intrusion symptoms (recurrent distressing memories or dreams of the trauma) are PTSD core symptoms and sufficient to capture this mental disorder without the necessity to include the associated stressor context in the criteria (1). This, however, may not apply to illness-induced PTSD, associated with fewer re-experiencing symptoms compared to traditional PTSD profiles (6). While most people experiencing intrusion symptoms have been exposed to life-threatening situations, some will present with similar suffering following an extreme psychological stressor (7). Illness-induced PTSD is also confronted to this question of “what qualifies for a traumatic event”? Some authors report life-threatening conditions (8-14) while other studies discuss stressful situations such as announcement of a cancer diagnosis (15-17). Some pathologies such as delirium (18, 19) and implantable cardioverter defibrillator (20, 21) fall in a gray zone as their presentations are highly variable in terms of disease severity and/or indications (e.g., primary or secondary prevention of sudden cardiac death). Moreover, PTSD patients, and in particular those with illness-induced PTSD (6), are known to have a high burden of comorbidities that can overlap with PTSD in terms of symptomatology (22). While we recognize the complexity of PTSD diagnosis and debates regarding DSM criterion A, we chose to adhere to the DSM-5 requirement for medical trauma (sudden, unexpected and potentially lethal) to limit heterogeneity (23). Based on our narrative review of the literature to identify the diseases most studied with PTSD, more than 30% of studies used different self-reported questionnaires, most without criterion A in the DSM, and with various cut-off scores. We believe that adhering strictly to the requirements of criterion A would limit overlap with other DSM diagnoses such as depression, anxiety, critère B personality or

adjustment disorders. For example, a fictive depressed participant without a traumatic event in their history that meets criterion A could obtain a moderate PTSD severity score (24-26) by answering “extremely” on the following PTSD Checklist for DSM-5 items “Q10. Having strong negative beliefs about yourself, other people, or the world; Q11. Having strong negative feelings such as fear, horror, anger, guilt, or shame? Q12. Loss of interest in activities that you used to enjoy? Q14. Trouble experiencing positive feelings? Q15. Irritable behavior, angry outbursts, or acting aggressively? Q19. Having difficulty concentrating? Q20. Trouble falling or staying asleep.”

A number of time points (measured in months from the traumatic event) at which PTSD was measured were accepted, but they were separated to facilitate interpretation. As one month is the minimum period elapsed since the event required to satisfy DSM criteria, it was chosen as the first time point. Furthermore, as DSM-5 adds a Delayed Specification such that “the full diagnostic criteria are not met until at least six months after the trauma, although onset of symptoms may occur immediately,” 6-months was another timepoint. Twelve months and 24 or more since the trauma (24-month+) were then added as the last two increments. These time points do not have a relation to PTSD DSM-5 criteria but do reflect time points reported by several authors in our initial narrative review.

Eligibility Criteria

Population. Patients studied were to be aged six years old or older. This choice was made for two main reasons. First, the DSM-5 criteria for PTSD distinguish between children six years and under and six years and over. The criteria for children six years and over are the same as the criteria for adults (22). We also kept in mind that PTSD symptoms were found to be closely linked to the development, particularly in infants, toddlers and children in preschool (27-29). The prevalence of PTSD reported had to be related to the patient themselves, rather than their parents, family members or caregivers.

Outcome. Prevalence data for PTSD following one of these medical conditions, events or procedures were required to be reported: anaphylaxis, burns, epilepsy, intensive care unit stay, intraoperative awareness, myocardial infarction, organ transplants, and stroke. The method used to diagnose PTSD (self-report questionnaires or clinician administered PTSD scales [including

Structured Clinical Interviews]) had to be described in the study. The diagnosis of PTSD had to respect the DSM-5 time criterion [Criterion F] (23), namely “Duration of the disturbance [Criteria B, C, D, and E] is more than 1 month.” S.C. and J.B. checked each of the self-report questionnaires used in the different studies to ensure that they met at least DSM criteria B to E for the diagnosis of PTSD in order to ensure validity of the PTSD reported.

Exclusion criteria. Studies or publications in the form of literature reviews or systematic reviews were excluded.

Data Extraction

A data extraction template was developed and used by S.C. and DX. G. to record the following data: medical event studied, number of participants, demographic characteristics [male/female distribution, mean age, pediatric population (yes/no)], location, method for diagnosing PTSD and PTSD prevalence determined by the study. When a self-report questionnaire was used, we also checked the severity of PTSD according to the cut-off used to differentiate PTSD from no PTSD. Table SM1 in supplementary material shows the differentiation between mild, moderate and severe severity depending on the threshold. If this distinction between severity according to the threshold was not available according to the questionnaire used or if the included studies did not mention the precise cut-off used, the information was considered to be missing. When a self-report questionnaire was used, we checked the severity of PTSD according to the cut-off used to differentiate PTSD from no PTSD. Table SM1 in supplementary material shows the differentiation between mild, moderate and severe severity depending on the threshold. If this distinction between severity according to the threshold was not available according to the questionnaire used or if the included studies did not mention the precise cut-off used, the information was considered to be missing.

Risk of Bias Assessment

The tool developed by Hoy et al. (30) was used to assess the risk of study bias in prevalence studies. Biases verified include those pertaining to external validity, including selection and nonresponse bias, and those pertaining to internal validity, including measurement bias and bias related to the analysis. Each item was evaluated with ratings of zero [no risk of bias] to one

[definite or unclear risk of bias]. The total score was then calculated, with higher scores representing higher risk of bias. Only studies with low risk of bias score were included. This decision to keep only studies with a low risk of bias was taken with a view towards limiting potential bias as much as possible in an effort to include the prevalence data most likely to be accurate.

Data analysis

A meta-analysis (31, 32) was conducted with prevalence estimates transformed using the double arcsine method (33). The final pooled result and 95% confidence intervals were back transformed for ease of interpretation (33, 34).

Heterogeneity of results among trials was assessed using both the inconsistency index I², which describes the percentage of variation across studies, and the Cochran's Q statistic. An I² value above 75% is considered as having high heterogeneity. The corresponding p-value of the Q statistics, chi-squared test with k-1 degrees of freedom, is also presented. Criteria for selection between fixed and random effects was: Q statistics with a p-value lower than 0.05 [p <0.05] or/and I² value above 75%. If one or both criteria was met, random effect was chosen. In case of doubt, random effect was preferred. The analyzes were done separately according to 1) the medical condition and 2) the diagnostic method (clinician-rated scale or self-report questionnaire). The 95% confidence interval for each study was calculated using the EXACT method (35-37).

Result

Study Quality and Risk of Bias

Following the assessment of the full-text articles for eligibility, 383 studies met the inclusion criteria. Of these articles, 91 (23.8%) had to be ultimately excluded because of moderate to high risks of bias. Studies excluded had a score of four and more on the Hoy et al. tool (30). These articles did not adequately describe the population studied or had a low response rate (<75%). Therefore, most articles which met the inclusion criteria (82.8%) had a low risk of bias (score ≤ 3/9) and were therefore included in the analysis.

Heterogeneity

There was significant heterogeneity in effect sizes and the ratio of true heterogeneity to total variation in the observed effects (I^2) exceeded 75% for almost all medical conditions. Hence, the random effect was chosen for all calculations for the time frame 24-month+. Table 1 presents heterogeneity by medical condition, events or intervention studied using Q statistics and I^2 .

Medical condition	Diagnosis method	n	Q*	I^2 (%)
Burns	CA	10	43.42*	79.3
	Qu	6	73,97*	93,2
Epilepsy	CA	7	1353.82*	99.6
	Qu	2	51,34*	98,1
Intensive Care Unit Stay	CA	7	138.04*	95.7
	Qu	8	135,81*	94,8
Intraoperative Awareness	CA	5	22.34*	82.1
	Qu	2	3,75	73,3
Myocardial Infarction	Qu	4	34,72*	91,4
Organ Transplant	CA	4	13.46*	77.7
	Qu	19	206,16*	91,3
Stroke	CA	2	32.74*	96.9

Table 1: Heterogeneity by medical condition studied using Q statistics and I^2 calculation

Legend: Heterogeneity is presented by medical condition studied using Q statistics and I^2 . Only health conditions with >1 study presenting prevalence data is presented in this table.

CA and Qu represent clinician-administered scale or self-report questionnaire used as diagnostic method, respectively. The number of studies analyzed is represented by n and * represents Q statistics with a p-value lower than 0.05.

PTSD Prevalence After Medical Trauma for Other Time Frames

As mentioned, supplementary material S3 Supplementary graphs SM7 to SM10 present PTSD prevalence and 95% CI by medical conditions for other time frames, namely 1, 2 to 6, 7 to 12 and 13 to 24 months. The average PTSD prevalence (all diseases combined) when a clinician administered PTSD scale was used, compared with self-administered questionnaire, was 11.5% VS. 20.1% (1-month; $p = 0.21$), 13.4% VS. 18.5% (2 to 6 months; $p = 0.33$), 9.2% VS. 14.8% (7 to 12 months; $p = 0.38$) and 10.7% VS. 18.0% (13 to 24 months; $p = 0.36$). Unlike the situation at 24-months, burn had the highest PTSD prevalence in most of the other time frames. Finally, figure SM11 shows the evolution of PTSD with time.

References

1. Brewin CR, Lanius RA, Novac A, Schnyder U, Galea S. Reformulating PTSD for DSM-V: life after Criterion A. *J Trauma Stress*. 2009;22(5):366-73.
2. Kilpatrick DG, Resnick HS, Acierno R. Should PTSD Criterion A be retained? *J Trauma Stress*. 2009;22(5):374-83.
3. Kraemer B, Wittmann L, Jenewein J, Maier T, Schnyder U. Is the stressor criterion dispensable?: a contribution to the criterion A debate from a Swiss sample of survivors of the 2004 tsunami. *Psychopathology*. 2009;42(5):333-6.
4. Maier T. Weathers' and Keane's, "the criterion A problem revisited: controversies and challenges in defining and measuring psychological trauma". *J Trauma Stress*. 2007;20(5):915-6; discussion 7-9.
5. Weathers FW, Keane TM. The Criterion A problem revisited: controversies and challenges in defining and measuring psychological trauma. *J Trauma Stress*. 2007;20(2):107-21.
6. El-Gabalawy R, Mota N, Sommer JL, Edmondson D. Prevalence of Illness-Induced Posttraumatic Stress Disorder in the United States. *Psychosom Med*. 2018;80(8):783-5.
7. Norris FH, Slone LB. The epidemiology of trauma and PTSD. *Handbook of PTSD: Science and practice*. New York, NY, US: The Guilford Press; 2007. p. 78-98.

8. Chung MC, Walsh A, Dennis I. Trauma exposure characteristics, past traumatic life events, coping strategies, posttraumatic stress disorder, and psychiatric comorbidity among people with anaphylactic shock experience. *Compr Psychiatry*. 2011;52(4):394-404.
9. Margolis SA, Gonzalez JS, Faria C, Kenney L, Grant AC, Nakhutina L. Anxiety disorders in predominantly African American and Caribbean American adults with intractable epilepsy: The role of perceived epilepsy stigma. *Epilepsy Behav*. 2019;99:106450.
10. McIntyre K. Pediatric solid organ transplantation: Expanding the clinical landscape to accommodate potential posttraumatic growth experiences. US: ProQuest Information & Learning; 2020.
11. Princip M, Gattlen C, Meister-Langraf RE, Schnyder U, Znoj H, Barth J, et al. The Role of Illness Perception and Its Association With Posttraumatic Stress at 3 Months Following Acute Myocardial Infarction. *Front Psychol*. 2018;9:941.
12. Su YJ, Chow CC. PTSD, depression and posttraumatic growth in young adult burn survivors: Three-year follow-up of the 2015 Formosa fun coast water park explosion in Taiwan. *J Affect Disord*. 2020;274:239-46.
13. Vlaker JH, van Genderen ME, Schut A, Verkade M, Wils EJ, Gommers D, et al. Patients suffering from psychological impairments following critical illness are in need of information. *J Intensive Care*. 2020;8:6.
14. Whitlock EL, Rodebaugh TL, Hassett AL, Shanks AM, Kolarik E, Houghtby J, et al. Psychological sequelae of surgery in a prospective cohort of patients from three intraoperative awareness prevention trials. *Anesth Analg*. 2015;120(1):87-95.
15. Abbey G, Thompson SB, Hickish T, Heathcote D. A meta-analysis of prevalence rates and moderating factors for cancer-related post-traumatic stress disorder. *Psychooncology*. 2015;24(4):371-81.
16. Cordova MJ, Riba MB, Spiegel D. Post-traumatic stress disorder and cancer. *Lancet Psychiatry*. 2017;4(4):330-8.

17. Smith MY, Redd WH, Peyser C, Vogl D. Post-traumatic stress disorder in cancer: a review. *Psychooncology*. 1999;8(6):521-37.
18. Drews T, Franck M, Radtke FM, Weiss B, Krampe H, Brockhaus WR, et al. Postoperative delirium is an independent risk factor for posttraumatic stress disorder in the elderly patient: a prospective observational study. *Eur J Anaesthesiol*. 2015;32(3):147-51.
19. Slor CJ, Witlox J, Jansen RW, Adamis D, Meagher DJ, Tieken E, et al. Affective functioning after delirium in elderly hip fracture patients. *Int Psychogeriatr*. 2013;25(3):445-55.
20. Amiaz R, Asher E, Rozen G, Czerniak E, Glikson M, Weiser M. Do implantable cardioverter defibrillators contribute to new depression or anxiety symptoms? A retrospective study. *Int J Psychiatry Clin Pract*. 2016;20(2):101-5.
21. Roberts CR, Wofford JE, Hoy HM, Faddis MN. Implementation of a Screening Program for Patients at Risk for Posttraumatic Stress Disorder. *Clin Med Insights Cardiol*. 2016;10:129-37.
22. American Psychiatric A, American Psychiatric A, Force DSMT. *Diagnostic and statistical manual of mental disorders : DSM-5*. 2013.
23. American Psychiatric A. *Trauma- and Stressor-Related Disorders. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 5th ed. Washington, DC2013.
24. Blevins CA, Weathers FW, Davis MT, Witte TK, Domino JL. The Posttraumatic Stress Disorder Checklist for DSM-5 (PCL-5): Development and Initial Psychometric Evaluation. *J Trauma Stress*. 2015;28(6):489-98.
25. Bovin MJ, Marx BP, Weathers FW, Gallagher MW, Rodriguez P, Schnurr PP, et al. Psychometric properties of the PTSD Checklist for Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-Fifth Edition (PCL-5) in veterans. *Psychol Assess*. 2016;28(11):1379-91.
26. Wortmann JH, Jordan AH, Weathers FW, Resick PA, Dondanville KA, Hall-Clark B, et al. Psychometric analysis of the PTSD Checklist-5 (PCL-5) among treatment-seeking military service members. *Psychol Assess*. 2016;28(11):1392-403.

27. De Young AC, Kenardy JA, Cobham VE. Diagnosis of posttraumatic stress disorder in preschool children. *J Clin Child Adolesc Psychol*. 2011;40(3):375-84.
28. Stover CS, Berkowitz S. Assessing violence exposure and trauma symptoms in young children: a critical review of measures. *J Trauma Stress*. 2005;18(6):707-17.
29. Scheeringa MS, Zeanah CH, Cohen JA. PTSD in children and adolescents: toward an empirically based algorithm. *Depress Anxiety*. 2011;28(9):770-82.
30. Hoy D, Brooks P, Woolf A, Blyth F, March L, Bain C, et al. Assessing risk of bias in prevalence studies: modification of an existing tool and evidence of interrater agreement. *Journal of clinical epidemiology*. 2012;65(9):934-9.
31. DerSimonian R, Laird N. Meta-analysis in clinical trials. *Control Clin Trials*. 1986;7(3):177-88.
32. Haidich AB. Meta-analysis in medical research. *Hippokratia*. 2010;14(Suppl 1):29-37.
33. Jeong J-H. Domain of Inverse Double Arcsine Transformation 2018.
34. Miller JJ. The Inverse of the Freeman-Tukey Double Arcsine Transformation. *The American Statistician*. 1978;32(4):138-.
35. Brown LD, Cai TT, DasGupta A, Agresti A, Coull BA, Casella G, et al. Interval estimation for a binomial proportion - Comment - Rejoinder. *Stat Sci*. 2001;16(2):101-33.
36. CLOPPER CJ, PEARSON ES. THE USE OF CONFIDENCE OR FIDUCIAL LIMITS ILLUSTRATED IN THE CASE OF THE BINOMIAL. *Biometrika*. 1934;26(4):404-13.
37. Thulin M. The cost of using exact confidence intervals for a binomial proportion. *Electronic Journal of Statistics*. 2014;8(1):817-40.

Supplementary material 2: Search strategies

Question			
What is the prevalence of posttraumatic stress disorder in a population of patients who have suffered a medical trauma and according to different pathologies (Burn, Delirium, Epilepsy, Stroke, Anaphylactic shock, intraoperative awareness, Myocardial infarction, Implantable Cardioverter defibrillator and Intensive care unit stay)?			
Concept		Databases	Search strategy
A	PTSD	Medline	Stress Disorders, Post-Traumatic/ Or (PTSD OR (moral ADJ injur*)).mp. ((Posttraumatic OR Post-trauma*) ADJ (Neuros* OR neurotic or stress)).mp.
A	PTSD	EMBASE	posttraumatic stress disorder/ Or (PTSD OR (moral ADJ injur*)).mp. ((Posttraumatic OR Post-trauma*) ADJ (Neuros* OR neurotic or stress)).mp.
B	Prevalence	Medline	Prevalence/ OR epidemiology/ OR Cross-Sectional Studies/ OR epidemiology.fs. (prevalen* OR frequenc* OR occurrence? OR Cross Sectional OR CrossSectional).mp.
B	Prevalence	EMBASE	prevalence/ OR epidemiology/ or cross-sectional study/ OR epidemiology.fs. (prevalen* OR frequenc* OR occurrence? OR Cross Sectional OR CrossSectional).mp.
C1	Specific medical condition	Medline	exp epilepsy/ OR exp Seizures/ OR Intensive Care Units/ OR exp Intensive Care Units, Pediatric/ OR Burn Units/ OR Coronary Care Units/ OR Respiratory Care Units/ OR exp Burns/ OR exp stroke/ OR exp Myocardial Infarction/ OR exp delirium/ OR Anaphylaxis/ OR Defibrillators, Implantable/ OR exp Organ Transplantation/ OR exp Tissue Transplantation/
			(epilep* OR seizure? OR convulsi* OR ICU OR PICU OR burn? OR stroke? OR Cerebrovascular Accident? OR Cerebro-vascular Accident? OR Heart Attack? OR STEMI OR NSTEMI OR Cardiogenic Shock? OR delirium OR Emergence Excitement? OR Agitated Emergence? OR Emergence Agitation? OR Postanesthetic Excitement? OR Post-anesthetic Excitement? OR Anaphylaxis OR Anaphylactic* OR Dressler syndrome? OR (Implantable ADJ1 Defibrillat*) OR Surgical Injur*).mp.
			((Intensive Care OR Burn OR Coronary Care OR respiratory) ADJ1 (Unit? OR centre? OR center?)).mp.
			((Brain OR cerebral OR Brainstem OR Myocardial) ADJ1 infarct*).mp.
			((Organ OR heart OR kidney or liver OR lung OR pancreas OR heart-lung OR tissue OR bone or skin or cornea*) ADJ (Transplant* OR Grafting?)).mp.
			((Transplant* OR Grafting?) ADJ1 (Organ OR heart OR kidney or liver OR lung OR pancreas OR heart-lung OR tissue OR bone or skin or cornea*)).mp.
			iatrogenic diseases/ OR (iatrogenic disease? OR Hospital Acquired).mp.

C1	Specific medical condition	EMBASE	<p>"seizure, epilepsy and convulsion"/ or convulsion/ or epilepsy/ or febrile convulsion/ or pseudoepileptic seizure/ or seizure/ or seizure susceptibility/ or wet dog shakes/ OR intensive care unit/ or burn unit/ or coronary care unit/ or medical intensive care unit/ or neurological intensive care unit/ or pediatric intensive care unit/ or psychiatric intensive care unit/ or stroke unit/ or surgical intensive care unit/ OR exp burn/ OR</p> <p>exp cerebrovascular accident/ OR exp heart infarction/ OR exp delirium/ OR exp anaphylaxis/ OR exp implantable cardioverter defibrillator/ OR transplantation/ or allograft/ or allotransplantation/ or autograft/ or autotransplantation/ or cadaver donor/ or composite graft/ or engraftment/ or graft infection/ or haploidentical transplantation/ or heterotopic transplantation/ or isograft/ or isotransplantation/ or living donor/ or orthotopic transplantation/ or retransplantation/ or xenograft/ or xenotransplantation/ OR exp organ transplantation/ OR</p> <p>tissue transplantation/ or blood vessel transplantation/ or bone marrow transplantation/ or bone transplantation/ or cartilage transplantation/ or cell transplantation/ or directed tissue donation/ or fetal tissue transplantation/ or keratoplasty/ or muscle graft/ or muscle transplantation/ or nerve transplantation/ or periosteum transplantation/ or reinforcement sclera graft/ or skin transplantation/ or tendon transplantation/ or tissue expansion/ or tissue graft/</p> <p>(epilep* OR seizure? OR convulsi* OR ICU OR PICU OR burn? OR stroke? OR Cerebrovascular Accident? OR Cerebro-vascular Accident? OR Heart Attack? OR STEMI OR NSTEMI OR Cardiogenic Shock? OR delirium OR Emergence Excitement? OR Agitated Emergence? OR Emergence Agitation? OR Postanesthetic Excitement? OR Post-anesthetic Excitement? OR Anaphylaxis OR Anaphylactic* OR (Implantable ADJ1 Defibrillat*) OR Surgical Injur*).mp.</p> <p>((Intensive Care OR Burn OR Coronary Care OR respiratory) ADJ1 (Unit? OR centre? OR center?)).mp.</p> <p>((Brain OR cerebral OR Brainstem OR Myocardial) ADJ1 infarct*).mp.</p> <p>((Organ OR heart OR kidney or liver OR lung OR pancreas OR heart-lung OR tissue OR bone or skin or cornea*) ADJ (Transplant* OR Grafting?)).mp.</p> <p>((Transplant* OR Grafting?) ADJ1 (Organ OR heart OR kidney or liver OR lung OR pancreas OR heart-lung OR tissue OR bone or skin or cornea*)).mp.</p> <p>iatrogenic diseases/ OR (iatrogenic disease? OR Hospital Acquired).mp.</p>
C2	Intra or peri	Medline	exp Intraoperative Complications/ OR ((Intraoperative OR Intra- operative OR Peroperative OR Perioperative OR ((per OR peri) ADJ operative)) ADJ (Awareness OR Complication?)).mp.
C2	Intra or peri	EMBASE	peroperative complication/ OR ((Intraoperative OR Intra- operative OR Peroperative OR Perioperative OR ((per OR peri) ADJ operative)) ADJ (Awareness OR Complication?)).mp.

Date : 2018-NOV-16:			
OVID Database(s): All Ovid MEDLINE(R) 1946 to Present			
Search Strategy:			
Concepts and Strategy	Set #	Searches	Results
	1	Stress Disorders, Post-Traumatic/ or (PTSD or (moral adj injur*)).mp.	34187
	2	((Posttraumatic or Post-trauma*) adj (Neuros* or neurotic or stress)).mp.	27808
A	3	1 or 2	39087
	4	Prevalence/ or epidemiology/ or Cross-Sectional Studies/ or epidemiology.fs.	1707551
	5	(prevalen* or frequenc* or occurrence? or Cross Sectional or CrossSectional).mp.	2067752
B	6	4 or 5	3072003
	7	exp epilepsy/ or exp Seizures/ or Intensive Care Units/ or exp Intensive Care Units, Pediatric/ or Burn Units/ or Coronary Care Units/ or Respiratory Care Units/ or exp Burns/ or exp stroke/ or exp Myocardial Infarction/ or exp delirium/ or Anaphylaxis/ or Defibrillators, Implantable/ or exp Organ Transplantation/ or exp Tissue Transplantation/	902475
	8	(epilep* or seizure? or convulsi* or ICU or PICU or burn? or stroke? or Cerebrovascular Accident? or Cerebro-vascular Accident? or Heart Attack? or STEMI or NSTEMI or Cardiogenic Shock? or delirium or Emergence Excitement? or Agitated Emergence? or Emergence Agitation? or Postanesthetic Excitement? or Post-anesthetic Excitement? or Anaphylaxis or Anaphylactic* or Dressler syndrome? or (Implantable adj1 Defibrillat*) or Surgical Injur*).mp.	673701
	9	((Intensive Care or Burn or Coronary Care) adj1 (Unit? or centre? or center?)).mp.	135363
	10	((Brain or cerebral or Brainstem or Myocardial) adj1 infarct*).mp.	264659
	11	((Organ or heart or kidney or liver or lung or pancreas or heart-lung or tissue or bone or skin or cornea*) adj (Transplant* or Grafting?)).mp.	322247
	12	((Transplant* or Grafting?) adj1 (Organ or heart or kidney or liver or lung or pancreas or heart-lung or tissue or bone or skin or cornea*)).mp.	324321
	13	iatrogenic diseases/ or (iatrogenic disease? or Hospital Acquired).mp.	24072
C1	14	7 or 8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13	1343549
C2	15	exp Intraoperative Complications/ or ((Intraoperative or Intra- operative or Peroperative or Perioperative or ((per or peri) adj operative)) adj (Awareness or Complication?)).mp.	63239
A and B and C1	16	3 and 6 and 14	745
(A and B and C1), limited	17	limit 16 to (english or french)	712

(A and B and C2) not Set #16	18	(3 and 6 and 15) not 16	23
(A and B and C2) not Set #16, limited	19	limit 18 to (english or french)	19

Date : 2020-JAN-10:			
OVID Database(s): All Ovid MEDLINE(R) 1946 to Present			
Search Strategy:			
Concepts and Strategy	Set #	Searches	Results
	1	Stress Disorders, Post-Traumatic/ or (PTSD or (moral adj injur*)).mp.	37637
	2	((Posttraumatic or Post-trauma*) adj (Neuros* or neurotic or stress)).mp.	31103
A	3	1 or 2	43153
	4	Prevalence/ or epidemiology/ or Cross-Sectional Studies/ or epidemiology.fs.	1835705
	5	(prevalen* or frequenc* or occurrence? or Cross Sectional or CrossSectional).mp.	2242417
B	6	4 or 5	3308890
	7	exp epilepsy/ or exp Seizures/ or Intensive Care Units/ or exp Intensive Care Units, Pediatric/ or Burn Units/ or Coronary Care Units/ or Respiratory Care Units/ or exp Burns/ or exp stroke/ or exp Myocardial Infarction/ or exp delirium/ or Anaphylaxis/ or Defibrillators, Implantable/ or exp Organ Transplantation/ or exp Tissue Transplantation/	947506
	8	(epilep* or seizure? or convulsi* or ICU or PICU or burn? or stroke? or Cerebrovascular Accident? or Cerebro-vascular Accident? or Heart Attack? or STEMI or NSTEMI or Cardiogenic Shock? or delirium or Emergence Excitement? or Agitated Emergence? or Emergence Agitation? or Postanesthetic Excitement? or Post-anesthetic Excitement? or Anaphylaxis or Anaphylactic* or Dressler syndrome? or (Implantable adj1 Defibrillat*) or Surgical Injur*).mp.	722790
	9	((Intensive Care or Burn or Coronary Care) adj1 (Unit? or centre? or center?)).mp.	147458
	10	((Brain or cerebral or Brainstem or Myocardial) adj1 infarct*).mp.	277752
	11	((Organ or heart or kidney or liver or lung or pancreas or heart-lung or tissue or bone or skin or cornea*) adj (Transplant* or Grafting?)).mp.	337737
	12	((Transplant* or Grafting?) adj1 (Organ or heart or kidney or liver or lung or pancreas or heart-lung or tissue or bone or skin or cornea*)).mp.	339911
	13	iatrogenic diseases/ or (iatrogenic disease? or Hospital Acquired).mp.	25589
C1	14	7 or 8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13	1424156
C2	15	exp Intraoperative Complications/ or ((Intraoperative or Intra- operative or Peroperative or Perioperative or ((per or peri) adj operative)) adj (Awareness or Complication?)).mp.	67145
A and B and C1	16	3 and 6 and 14	821
(A and B and C1), limited	17	limit 16 to (yr="2019 - 2020" and (english or french))	47

(A and B and C2) not Set #16	18	(3 and 6 and 15) not 16	24
(A and B and C2) not Set #16, limited	19	limit 18 to (yr="2019 - 2020" and (english or french))	1

Date : 2020-NOV-17:			
Ovid MEDLINE(R) ALL 1946 to November 16, 2020			
Search Strategy:			
Concepts and Strategy	Set #	Searches	Results
	1	Stress Disorders, Post-Traumatic/ or (PTSD or (moral adj injur*)).mp.	41288
	2	((Posttraumatic or Post-trauma*) adj (Neuros* or neurotic or stress)).mp.	35059
A	3	1 or 2	47878
	4	Prevalence/ or epidemiology/ or Cross-Sectional Studies/ or epidemiology.fs.	1947584
	5	(prevalen* or frequenc* or occurrence? or Cross Sectional or CrossSectional).mp.	2423586
B	6	4 or 5	3551058
	7	exp epilepsy/ or exp Seizures/ or Intensive Care Units/ or exp Intensive Care Units, Pediatric/ or Burn Units/ or Coronary Care Units/ or Respiratory Care Units/ or exp Burns/ or exp stroke/ or exp Myocardial Infarction/ or exp delirium/ or Anaphylaxis/ or Defibrillators, Implantable/ or exp Organ Transplantation/ or exp Tissue Transplantation/	981522
	8	(epilep* or seizure? or convulsi* or ICU or PICU or burn? or stroke? or Cerebrovascular Accident? or Cerebro-vascular Accident? or Heart Attack? or STEMI or NSTEMI or Cardiogenic Shock? or delirium or Emergence Excitement? or Agitated Emergence? or Emergence Agitation? or Postanesthetic Excitement? or Post-anesthetic Excitement? or Anaphylaxis or Anaphylactic* or Dressler syndrome? or (Implantable adj1 Defibrillat*) or Surgical Injur*).mp.	776709
	9	((Intensive Care or Burn or Coronary Care) adj1 (Unit? or centre? or center?)).mp.	161968
	10	((Brain or cerebral or Brainstem or Myocardial) adj1 infarct*).mp.	291161
	11	((Organ or heart or kidney or liver or lung or pancreas or heart-lung or tissue or bone or skin or cornea*) adj (Transplant* or Grafting?)).mp.	352712
	12	((Transplant* or Grafting?) adj1 (Organ or heart or kidney or liver or lung or pancreas or heart-lung or tissue or bone or skin or cornea*)).mp.	355008
	13	iatrogenic diseases/ or (iatrogenic disease? or Hospital Acquired).mp.	27052
C1	14	7 or 8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13	1509930
C2	15	exp Intraoperative Complications/ or ((Intraoperative or Intra- operative or Peroperative or Perioperative or ((per or peri) adj operative)) adj (Awareness or Complication?)).mp.	70517
A and B and C1	16	3 and 6 and 14	937
(A and B and C1), limited	17	limit 16 to (yr="2020" and (english or french))	82

(A and B and C2) not Set #16	18	3 and 6 and 15	30
(A and B and C2) not Set #16, limited	19	limit 18 to (yr="2020" and (english or french))	0

Date: 2018-NOV-16:			
OVID Database(s): Embase 1974 to 2018 Week 46			
Search Strategy:			
Concepts and Strategy	Set #	Searches	Results
	1	posttraumatic stress disorder/ or (PTSD or (moral adj injur*)).mp.	54445
	2	((Posttraumatic or Post-trauma*) adj (Neuros* or neurotic or stress)).mp.	56484
A	3	1 or 2	57431
	4	prevalence/ or epidemiology/ or cross-sectional study/ or epidemiology.fs.	1736488
	5	(prevalen* or frequenc* or occurrence? or Cross Sectional or CrossSectional).mp.	2745136
B	6	4 or 5	3500811
	7	"seizure, epilepsy and convulsion"/ or convulsion/ or epilepsy/ or febrile convulsion/ or pseudoepileptic seizure/ or seizure/ or seizure susceptibility/ or wet dog shakes/ or intensive care unit/ or burn unit/ or coronary care unit/ or medical intensive care unit/ or neurological intensive care unit/ or pediatric intensive care unit/ or psychiatric intensive care unit/ or stroke unit/ or surgical intensive care unit/ or exp burn/ or exp cerebrovascular accident/ or exp heart infarction/ or exp delirium/ or exp anaphylaxis/ or exp implantable cardioverter defibrillator/ or transplantation/ or allograft/ or allotransplantation/ or autograft/ or autotransplantation/ or cadaver donor/ or composite graft/ or engraftment/ or graft infection/ or haploidentical transplantation/ or heterotopic transplantation/ or isograft/ or isotransplantation/ or living donor/ or orthotopic transplantation/ or retransplantation/ or xenograft/ or xenotransplantation/ or exp organ transplantation/ or tissue transplantation/ or blood vessel transplantation/ or bone marrow transplantation/ or bone transplantation/ or cartilage transplantation/ or cell transplantation/ or directed tissue donation/ or fetal tissue transplantation/ or keratoplasty/ or muscle graft/ or muscle transplantation/ or nerve transplantation/ or periosteum transplantation/ or reinforcement sclera graft/ or skin transplantation/ or tendon transplantation/ or tissue expansion/ or tissue graft/	1638875
	8	(epilep* or seizure? or convulsi* or ICU or PICU or burn? or stroke? or Cerebrovascular Accident? or Cerebro-vascular Accident? or Heart Attack? or STEMI or NSTEMI or Cardiogenic Shock? or delirium or Emergence Excitement? or Agitated Emergence? or Emergence Agitation? or Postanesthetic Excitement? or Post-anesthetic Excitement? or Anaphylaxis or Anaphylactic* or Dressler syndrome? or (Implantable adj1 Defibrillat*) or Surgical Injur*).mp.	1076657
	9	((Intensive Care or Burn or Coronary Care) adj1 (Unit? or centre? or center?)).mp.	210499
	10	((Brain or cerebral or Brainstem or Myocardial) adj1 infarct*).mp.	328703
	11	((Organ or heart or kidney or liver or lung or pancreas or heart-lung or tissue or bone or skin or cornea*) adj (Transplant* or Grafting?)).mp.	411429

	12	((Transplant* or Grafting?) adj1 (Organ or heart or kidney or liver or lung or pancreas or heart-lung or tissue or bone or skin or cornea*)).mp.	414895
	13	iatrogenic diseases/ or (iatrogenic disease? or Hospital Acquired).mp.	37959
C1	14	7 or 8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13	2224231
C2	15	peroperative complication/ or ((Intraoperative or Intra- operative or Peroperative or Perioperative or ((per or peri) adj operative)) adj (Awareness or Complication?)).mp.	53624
A and B and C1	16	3 and 6 and 14	1302
(A and B and C1), limited	17	limit 16 to (embase and (english or french))	815
(A and B and C2) not Set #16	18	(3 and 6 and 15) not 16	25
(A and B and C2) not Set #16, limited	19	limit 18 to (embase and (english or french))	17

Date : 2020-JAN-10:			
OVID Database(s): Embase 1974 to 2020 Week 01			
Search Strategy:			
Concepts and Strategy	Set #	Searches	Results
	1	posttraumatic stress disorder/ or (PTSD or (moral adj injur*)).mp.	60395
	2	((Posttraumatic or Post-trauma*) adj (Neuros* or neurotic or stress)).mp.	62582
A	3	1 or 2	63675
	4	prevalence/ or epidemiology/ or cross-sectional study/ or epidemiology.fs.	1880123
	5	(prevalen* or frequenc* or occurrence? or Cross Sectional or CrossSectional).mp.	3032120
B	6	4 or 5	3811516
	7	"seizure, epilepsy and convulsion"/ or convulsion/ or epilepsy/ or febrile convulsion/ or pseudoepileptic seizure/ or seizure/ or seizure susceptibility/ or wet dog shakes/ or intensive care unit/ or burn unit/ or coronary care unit/ or medical intensive care unit/ or neurological intensive care unit/ or pediatric intensive care unit/ or psychiatric intensive care unit/ or stroke unit/ or surgical intensive care unit/ or exp burn/ or exp cerebrovascular accident/ or exp heart infarction/ or exp delirium/ or exp anaphylaxis/ or exp implantable cardioverter defibrillator/ or transplantation/ or allograft/ or allotransplantation/ or autograft/ or autotransplantation/ or cadaver donor/ or composite graft/ or engraftment/ or graft infection/ or haploidentical transplantation/ or heterotopic transplantation/ or isograft/ or isotransplantation/ or living donor/ or orthotopic transplantation/ or retransplantation/ or xenograft/ or xenotransplantation/ or exp organ transplantation/ or tissue transplantation/ or blood vessel transplantation/ or bone marrow transplantation/ or bone transplantation/ or cartilage transplantation/ or cell transplantation/ or directed tissue donation/ or fetal tissue transplantation/ or keratoplasty/ or muscle graft/ or muscle transplantation/ or nerve transplantation/ or periosteum transplantation/ or reinforcement sclera graft/ or skin transplantation/ or tendon transplantation/ or tissue expansion/ or tissue graft/	1759203
	8	(epilep* or seizure? or convulsi* or ICU or PICU or burn? or stroke? or Cerebrovascular Accident? or Cerebro-vascular Accident? or Heart Attack? or STEMI or NSTEMI or Cardiogenic Shock? or delirium or Emergence Excitement? or Agitated Emergence? or Emergence Agitation? or Postanesthetic Excitement? or Post-anesthetic Excitement? or Anaphylaxis or Anaphylactic* or Dressler syndrome? or (Implantable adj1 Defibrillat*) or Surgical Injur*).mp.	1172663
	9	((Intensive Care or Burn or Coronary Care) adj1 (Unit? or centre? or center?)).mp.	234674
	10	((Brain or cerebral or Brainstem or Myocardial) adj1 infarct*).mp.	352693
	11	((Organ or heart or kidney or liver or lung or pancreas or heart-lung or tissue or bone or skin or cornea*) adj (Transplant* or Grafting?)).mp.	438298

	12	((Transplant* or Grafting?) adj1 (Organ or heart or kidney or liver or lung or pancreas or heart-lung or tissue or bone or skin or cornea*)).mp.	441993
	13	iatrogenic diseases/ or (iatrogenic disease? or Hospital Acquired).mp.	40843
C1	14	7 or 8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13	2391394
C2	15	peroperative complication/ or ((Intraoperative or Intra- operative or Peroperative or Perioperative or ((per or peri) adj operative)) adj (Awareness or Complication?)).mp.	59978
A and B and C1	16	3 and 6 and 14	1502
(A and B and C1), limited	17	limit 16 to (embase and (english or french) and yr="2019 - 2020")	100
(A and B and C2) not Set #16	18	(3 and 6 and 15) not 16	27
(A and B and C2) not Set #16, limited	19	limit 18 to (embase and (english or french) and yr="2019 - 2020")	1

Date : 2020-NOV-17:			
Embase 1974 to 2020 November 16			
Search Strategy:			
Concepts and Strategy	Set #	Searches	Results
	1	posttraumatic stress disorder/ or (PTSD or (moral adj injur*)).mp.	65830
	2	((Posttraumatic or Post-trauma*) adj (Neuros* or neurotic or stress)).mp.	68200
A	3	1 or 2	69453
	4	prevalence/ or epidemiology/ or cross-sectional study/ or epidemiology.fs.	2015538
	5	(prevalen* or frequenc* or occurrence? or Cross Sectional or CrossSectional).mp.	3277285
B	6	4 or 5	4086731
	7	"seizure, epilepsy and convulsion"/ or convulsion/ or epilepsy/ or febrile convulsion/ or pseudoepileptic seizure/ or seizure/ or seizure susceptibility/ or wet dog shakes/ or intensive care unit/ or burn unit/ or coronary care unit/ or medical intensive care unit/ or neurological intensive care unit/ or pediatric intensive care unit/ or psychiatric intensive care unit/ or stroke unit/ or surgical intensive care unit/ or exp burn/ or exp cerebrovascular accident/ or exp heart infarction/ or exp delirium/ or exp anaphylaxis/ or exp implantable cardioverter defibrillator/ or transplantation/ or allograft/ or allotransplantation/ or autograft/ or autotransplantation/ or cadaver donor/ or composite graft/ or engraftment/ or graft infection/ or haploidentical transplantation/ or heterotopic transplantation/ or isograft/ or isotransplantation/ or living donor/ or orthotopic transplantation/ or retransplantation/ or xenograft/ or xenotransplantation/ or exp organ transplantation/ or tissue transplantation/ or blood vessel transplantation/ or bone marrow transplantation/ or bone transplantation/ or cartilage transplantation/ or cell transplantation/ or directed tissue donation/ or fetal tissue transplantation/ or keratoplasty/ or muscle graft/ or muscle transplantation/ or nerve transplantation/ or periosteum transplantation/ or reinforcement sclera graft/ or skin transplantation/ or tendon transplantation/ or tissue expansion/ or tissue graft/	1857994
	8	(epilep* or seizure? or convulsi* or ICU or PICU or burn? or stroke? or Cerebrovascular Accident? or Cerebro-vascular Accident? or Heart Attack? or STEMI or NSTEMI or Cardiogenic Shock? or delirium or Emergence Excitement? or Agitated Emergence? or Emergence Agitation? or Postanesthetic Excitement? or Post-anesthetic Excitement? or Anaphylaxis or Anaphylactic* or Dressler syndrome? or (Implantable adj1 Defibrillat*) or Surgical Injur*).mp.	1249548
	9	((Intensive Care or Burn or Coronary Care) adj1 (Unit? or centre? or center?)).mp.	258905
	10	((Brain or cerebral or Brainstem or Myocardial) adj1 infarct*).mp.	371740
	11	((Organ or heart or kidney or liver or lung or pancreas or heart-lung or tissue or bone or skin or cornea*) adj (Transplant* or Grafting?)).mp.	461916

	12	((Transplant* or Grafting?) adj1 (Organ or heart or kidney or liver or lung or pancreas or heart-lung or tissue or bone or skin or cornea*)).mp.	465794
	13	iatrogenic diseases/ or (iatrogenic disease? or Hospital Acquired).mp.	43254
C1	14	7 or 8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13	2530887
C2	15	peroperative complication/ or ((Intraoperative or Intra- operative or Peroperative or Perioperative or ((per or peri) adj operative)) adj (Awareness or Complication?)).mp.	65049
A and B and C1	16	3 and 6 and 14	1663
(A and B and C1), limited	17	limit 16 to ((english or french) and yr="2020")	136
(A and B and C2) not Set #16	18	3 and 6 and 15	35
(A and B and C2) not Set #16, limited	19	limit 18 to ((english or french) and yr="2020")	0

Date: 2018-NOV-23:			
OVID Database(s): EBM Reviews - Cochrane Database of Systematic Reviews 2005 to November 21, 2018, EBM Reviews - ACP Journal Club 1991 to October 2018, EBM Reviews - Database of Abstracts of Reviews of Effects 1st Quarter 2016, EBM Reviews - Cochrane Clinical Answers November 2018, EBM Reviews - Cochrane Central Register of Controlled Trials October 2018, EBM Reviews - Cochrane Methodology Register 3rd Quarter 2012, EBM Reviews - Health Technology Assessment 4th Quarter 2016, EBM Reviews - NHS Economic Evaluation Database 1st Quarter 2016, Global Health 1973 to 2018 Week 45			
Search Strategy:			
Concepts and Strategy	Set #	Searches	Results
	1	(PTSD or (moral adj injur*)).mp.	4721
	2	((Posttraumatic or Post-trauma*) adj (Neuros* or neurotic or stress)).mp.	6217
A	3	1 or 2	6989
B	4	(prevalen* or frequenc* or occurrence? or Cross Sectional or CrossSectional).mp.	619233
	5	(epilep* or seizure? or convulsi* or ICU or PICU or burn? or stroke? or Cerebrovascular Accident? or Cerebro-vascular Accident? or Heart Attack? or STEMI or NSTEMI or Cardiogenic Shock? or Myocardial Infarction or delirium or Emergence Excitement? or Agitated Emergence? or Emergence Agitation? or Postanesthetic Excitement? or Post-anesthetic Excitement? or Anaphylaxis or Anaphylactic* or Dressler syndrome? or (Implantable adj1 Defibrillat*) or Surgical Injur*).mp.	155531
	6	((Intensive Care or Burn or Coronary Care or pediatric or paediatric or Respiratory) adj1 (Unit? or centre? or center?)).mp.	39874
	7	((Brain or cerebral or Brainstem or Myocardial) adj1 infarct*).mp.	44012
	8	((Organ or heart or kidney or liver or lung or pancreas or heart-lung or tissue or bone or skin or cornea*) adj (Transplant* or Grafting?)).mp.	32343
	9	((Transplant* or Grafting?) adj1 (Organ or heart or kidney or liver or lung or pancreas or heart-lung or tissue or bone or skin or cornea*)).mp.	32875
	10	(iatrogenic disease? or Hospital Acquired).mp.	27724
	11	((Intraoperative or Intra- operative or Peroperative or Perioperative or ((per or peri) adj operative)) adj (Awareness or Complication?)).mp.	5187
C1 or C2	12	5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 or 11	237770
A and B and (C1 or C2)	13	3 and 4 and 12	143

Date : 2020-JAN-10:			
OVID Database(s): EBM Reviews - Cochrane Database of Systematic Reviews 2005 to January 03, 2020, Database Field Guide EBM Reviews - ACP Journal Club 1991 to December 2019, Database Field Guide EBM Reviews - Database of Abstracts of Reviews of Effects 1st Quarter 2016, Database Field Guide EBM Reviews - Cochrane Clinical Answers December 2019, Database Field Guide EBM Reviews - Cochrane Central Register of Controlled Trials November 2019, Database Field Guide EBM Reviews - Cochrane Methodology Register 3rd Quarter 2012, Database Field Guide EBM Reviews - Health Technology Assessment 4th Quarter 2016, Database Field Guide EBM Reviews - NHS Economic Evaluation Database 1st Quarter 2016			
Search Strategy:			
Concepts and Strategy	Set #	Searches	Results
	1	(PTSD or (moral adj injur*)).mp.	4100
	2	((Posttraumatic or Post-trauma*) adj (Neuros* or neurotic or stress)).mp.	4994
A	3	1 or 2	5825
B	4	(prevalen* or frequenc* or occurrence? or Cross Sectional or CrossSectional).mp.	168046
	5	(epilep* or seizure? or convulsi* or ICU or PICU or burn? or stroke? or Cerebrovascular Accident? or Cerebro-vascular Accident? or Heart Attack? or STEMI or NSTEMI or Cardiogenic Shock? or Myocardial Infarction or delirium or Emergence Excitement? or Agitated Emergence? or Emergence Agitation? or Postanesthetic Excitement? or Post-anesthetic Excitement? or Anaphylaxis or Anaphylactic* or Dressler syndrome? or (Implantable adj1 Defibrillat*) or Surgical Injur*).mp.	123120
	6	((Intensive Care or Burn or Coronary Care or pediatric or paediatric or Respiratory) adj1 (Unit? or centre? or center?)).mp.	21641
	7	((Brain or cerebral or Brainstem or Myocardial) adj1 infarct*).mp.	38551
	8	((Organ or heart or kidney or liver or lung or pancreas or heart-lung or tissue or bone or skin or cornea*) adj (Transplant* or Grafting?)).mp.	19950
	9	((Transplant* or Grafting?) adj1 (Organ or heart or kidney or liver or lung or pancreas or heart-lung or tissue or bone or skin or cornea*)).mp.	20501
	10	(iatrogenic disease? or Hospital Acquired).mp.	1304
	11	((Intraoperative or Intra- operative or Peroperative or Perioperative or ((per or peri) adj operative)) adj (Awareness or Complication?)).mp.	5750
C1 or C2	12	5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 or 11	162366
A and B and (C1 or C2)	13	3 and 4 and 12	163
	14	limit 13 to yr="2019 - 2020" [Limit not valid in DARE; records were retained]	33

Date : 2020-NOV-17:			
Database(s): EBM Reviews - Cochrane Database of Systematic Reviews 2005 to November 13, 2020, EBM Reviews - ACP Journal Club 1991 to October 2020, EBM Reviews - Database of Abstracts of Reviews of Effects 1st Quarter 2016, EBM Reviews - Cochrane Clinical Answers October 2020, EBM Reviews - Cochrane Central Register of Controlled Trials October 2020, EBM Reviews - Cochrane Methodology Register 3rd Quarter 2012, EBM Reviews - Health Technology Assessment 4th Quarter 2016, EBM Reviews - NHS Economic Evaluation Database 1st Quarter 2016			
Search Strategy:			
Concepts and Strategy	Set #	Searches	Results
	1	(PTSD or (moral adj injur*)).mp.	4759
	2	((Posttraumatic or Post-trauma*) adj (Neuros* or neurotic or stress)).mp.	5761
A	3	1 or 2	6718
B	4	(prevalen* or frequenc* or occurrence? or Cross Sectional or CrossSectional).mp.	185505
	5	(epilep* or seizure? or convulsi* or ICU or PICU or burn? or stroke? or Cerebrovascular Accident? or Cerebro-vascular Accident? or Heart Attack? or STEMI or NSTEMI or Cardiogenic Shock? or Myocardial Infarction or delirium or Emergence Excitement? or Agitated Emergence? or Emergence Agitation? or Postanesthetic Excitement? or Post-anesthetic Excitement? or Anaphylaxis or Anaphylactic* or Dressler syndrome? or (Implantable adj1 Defibrillat*) or Surgical Injur*).mp.	135087
	6	((Intensive Care or Burn or Coronary Care or pediatric or paediatric or Respiratory) adj1 (Unit? or centre? or center?)).mp.	24352
	7	((Brain or cerebral or Brainstem or Myocardial) adj1 infarct*).mp.	41591
	8	((Organ or heart or kidney or liver or lung or pancreas or heart-lung or tissue or bone or skin or cornea*) adj (Transplant* or Grafting?)).mp.	21237
	9	((Transplant* or Grafting?) adj1 (Organ or heart or kidney or liver or lung or pancreas or heart-lung or tissue or bone or skin or cornea*)).mp.	21839
	10	(iatrogenic disease? or Hospital Acquired).mp.	1436
	11	((Intraoperative or Intra- operative or Peroperative or Perioperative or ((per or peri) adj operative)) adj (Awareness or Complication?)).mp.	6284
C1 or C2	12	5 or 6 or 7 or 8 or 9 or 10 or 11	177600
A and B and (C1 or C2)	13	3 and 4 and 12	194
	14	limit 13 to yr="2020" [Limit not valid in DARE; records were retained]	16
	15	3 and 4 and 11	8
	16	limit 15 to yr="2020" [Limit not valid in DARE; records were retained]	0

Date: 2018-NOV-23:				
Database(s): PsycINFO, on APA PsycNET				
Search Strategy:				
Concepts and Strategy	Set #	Searches		Results
	1	(Posttraumatic Stress Disorder) OR (Complex PTSD) OR (DESNOS)	Index Terms	30,032
	2	"Post-Traumatic Stress Disorders" OR "Post-Traumatic Stress Disorder" OR PTSD OR "Moral injury" OR "Moral Injuries"	Any Field	40,712
	3	(Posttraumatic NEAR/1 Neuro*) or (Post NEAR/1 trauma* NEAR/1 Neuro*) OR (Posttraumatic NEAR/1 stress*) or (Post NEAR/1 trauma* NEAR/1 stress*)	Any Field	42,119
A	4	1 or 2 or 3		46,025
	5		Index Terms	47,532
	6	Prevalen* or Epidemiolog* or "Cross-Sectional" or "Transverse study" or "Transverse studies"	Any Field	311,560
B	7	5 or 6		311,560
	8	(Delirium) OR (Anaphylactic Shock) OR (Neural Transplantation) OR (Organ Transplantation) OR (Epilepsy) OR (Epileptic Seizures) OR (Experimental Epilepsy) OR (Lennox Gastaut Syndrome) OR (Grand Mal Seizures) OR (Petit Mal Seizures) OR (Status Epilepticus) OR (Seizures) OR (Audiogenic Seizures) OR (Intensive Care) OR (Burns) OR (Cerebrovascular Accidents) OR (Myocardial Infarctions)	Index Terms	66,169
	9	Epilep* OR Seizure* OR "Intensive Care Unit" OR "Intensive Care Units" OR "ICU" OR "PICU" OR "Respiratory Care Unit" OR "Respiratory Care Units" OR Burn OR Burns OR Stroke OR Strokes OR "Cerebrovascular accident" OR "Cerebrovascular accidents" OR "Cerebrovascular disease" OR "Cerebrovascular diseases" OR "Myocardial Infarction" OR "Myocardial Infarctions" OR STEMI OR NSTEMI OR Delirium OR Anaphyla* OR "Implantable Defibrillators" OR "Implantable Defibrillator" OR "Organ transplantation" OR "Tissue Transplantation" OR "Heart Tranplantation" OR "Kidney Transplantation" OR "Lung Transplantation" OR "Pancreas Transplantation" OR "Bone Transplantation" OR "Skin Transplantation" OR "Cornea Tranplantation"	Any Field	135,128
	10	(Intensive Care NEAR/1 Unit*) OR (Intensive Care NEAR/1 centre*) OR (Intensive Care NEAR/1 Center*) OR (Coronary care NEAR/1 Unit*) OR (Coronary care NEAR/1 centre*) OR (Coronary care NEAR/1 center*)	Any Field	8,242

	11	(Brain NEAR/2 infarct*) OR (Cerebral NEAR/2 Infarct*) OR (Myocardial NEAR/2 Infarct*) OR (Brainstem NEAR/2 Infarct*)	Any Field	10,432
	12	(Organ NEAR/1 transplant*) OR (Organ NEAR/1 grafting) OR (Heart NEAR/1 transplant*) OR (Heart NEAR/1 grafting) OR (Kidney NEAR/1 transplant*) OR (Kidney NEAR/1 grafting) OR (Liver NEAR/1 transplant*) OR (Liver NEAR/1 grafting) OR (Lung NEAR/1 transplant*) OR (Lung NEAR/1 grafting) OR (Pancreas NEAR/1 transplant*) OR (Pancreas NEAR/1 Grafting) OR (Heart-lung NEAR/1 transplant*) OR (Heart-Lung NEAR/1 grafting) OR (Tissue NEAR/1 transplant*) OR (Tissue NEAR/1 grafting*) OR (Bone NEAR/1 transplant*) OR (Bone NEAR/1 grafting) OR (Skin NEAR/1 Grafting) OR (Skin NEAR/1 transplant*) OR (Cornea NEAR/1 transplant*) OR (Cornea NEAR/1 grafting)	Any Field	4,554
	13	(transplant* NEAR/1 Organ*) OR (grafting NEAR/1 Organ*) OR (transplant* NEAR/1 Heart) OR (grafting NEAR/1 Heart) OR (transplant* NEAR/1 Kidney) OR (grafting NEAR/1 Kidney) OR (transplant* NEAR/1 Liver) OR (grafting NEAR/1 Liver) OR (transplant* NEAR/1 Lung) OR (grafting NEAR/1 Lung) OR (transplant* NEAR/1 Pancreas) OR (grafting NEAR/1 Pancreas) OR (transplant* NEAR/1 Heart-Lung) OR (grafting NEAR/1 Heart-Lung) OR (transplant* NEAR/1 Tissue*) OR (grafting NEAR/1 Tissue*) OR (transplant* NEAR/1 Bone) OR (grafting NEAR/1 Bone) OR (grafting NEAR/1 Skin) OR (transplant* NEAR/1 Skin) OR (transplant* NEAR/1 Cornea) OR (grafting NEAR/1 Cornea)	Any Field	4,596
	14	Iatrogenic OR "Hospital Acquired"		2,164
	15	(Intraoperative NEAR/1 Complication*) or (Intraoperative NEAR/1 Awareness) or (Intra-operative NEAR/1 Complication*) or (Intra-operative NEAR/1 Awareness) or (Perioperative NEAR/1 Complication*) or (Perioperative NEAR/1 Awareness) or (Peroperative NEAR/1 Complication*) or (Peroperative NEAR/1 Awareness)	Any Field	168
C1 or C2	16	8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15		141,562
A and B and (C1 or C2)	17	4 and 7 and 16		323

Date : 2020-JAN-10:				
Database(s): PsycINFO, on APA PsycNET				
Search Strategy:				
Concepts and Strategy	Set #	Searches		Results
	1	(Posttraumatic Stress Disorder) OR (Complex PTSD) OR (DESNOS)	Index Terms	31820
	2	"Post-Traumatic Stress Disorders" OR "Post-Traumatic Stress Disorder" OR PTSD OR "Moral injury" OR "Moral Injuries"	Any Field	43753
	3	(Posttraumatic NEAR/1 Neuro*) or (Post NEAR/1 trauma* NEAR/1 Neuro*) OR (Posttraumatic NEAR/1 stress*) or (Post NEAR/1 trauma* NEAR/1 stress*)	Any Field	45134
A	4	1 or 2 or 3		49523
	5		Index Terms	49232
	6	Prevalen* or Epidemiolog* or "Cross-Sectional" or "Transverse study" or "Transverse studies"	Any Field	332366,000
B	7	5 or 6		332366,000
	8	(Delirium) OR (Anaphylactic Shock) OR (Neural Transplantation) OR (Organ Transplantation) OR (Epilepsy) OR (Epileptic Seizures) OR (Experimental Epilepsy) OR (Lennox Gastaut Syndrome) OR (Grand Mal Seizures) OR (Petit Mal Seizures) OR (Status Epilepticus) OR (Seizures) OR (Audiogenic Seizures) OR (Intensive Care) OR (Burns) OR (Cerebrovascular Accidents) OR (Myocardial Infarctions)	Index Terms	69203,000
	9	Epilep* OR Seizure* OR "Intensive Care Unit" OR "Intensive Care Units" OR "ICU" OR "PICU" OR "Respiratory Care Unit" OR "Respiratory Care Units" OR Burn OR Burns OR Stroke OR Strokes OR "Cerebrovascular accident" OR "Cerebrovascular accidents" OR "Cerebrovascular disease" OR "Cerebrovascular diseases" OR "Myocardial Infarction" OR "Myocardial Infarctions" OR STEMI OR NSTEMI OR Delirium OR Anaphyla* OR "Implantable Defibrillators" OR "Implantable Defibrillator" OR "Organ transplantation" OR "Tissue Transplantation" OR "Heart Tranplantation" OR "Kidney Transplantation" OR "Lung Transplantation" OR "Pancreas Transplantation" OR "Bone Transplantation" OR "Skin Transplantation" OR "Cornea Tranplantation"	Any Field	141092
	10	(Intensive Care NEAR/1 Unit*) OR (Intensive Care NEAR/1 centre*) OR (Intensive Care NEAR/1 Center*) OR (Coronary care NEAR/1 Unit*) OR (Coronary care NEAR/1 centre*) OR (Coronary care NEAR/1 center*)	Any Field	8825

	11	(Brain NEAR/2 infarct*) OR (Cerebral NEAR/2 Infarct*) OR (Myocardial NEAR/2 Infarct*) OR (Brainstem NEAR/2 Infarct*)	Any Field	10652,000
	12	(Organ NEAR/1 transplant*) OR (Organ NEAR/1 grafting) OR (Heart NEAR/1 transplant*) OR (Heart NEAR/1 grafting) OR (Kidney NEAR/1 transplant*) OR (Kidney NEAR/1 grafting) OR (Liver NEAR/1 transplant*) OR (Liver NEAR/1 grafting) OR (Lung NEAR/1 transplant*) OR (Lung NEAR/1 grafting) OR (Pancreas NEAR/1 transplant*) OR (Pancreas NEAR/1 Grafting) OR (Heart-lung NEAR/1 transplant*) OR (Heart-Lung NEAR/1 grafting) OR (Tissue NEAR/1 transplant*) OR (Tissue NEAR/1 grafting*) OR (Bone NEAR/1 transplant*) OR (Bone NEAR/1 grafting) OR (Skin NEAR/1 Grafting) OR (Skin NEAR/1 transplant*) OR (Cornea NEAR/1 transplant*) OR (Cornea NEAR/1 grafting)	Any Field	4766,000
	13	(transplant* NEAR/1 Organ*) OR (grafting NEAR/1 Organ*) OR (transplant* NEAR/1 Heart) OR (grafting NEAR/1 Heart) OR (transplant* NEAR/1 Kidney) OR (grafting NEAR/1 Kidney) OR (transplant* NEAR/1 Liver) OR (grafting NEAR/1 Liver) OR (transplant* NEAR/1 Lung) OR (grafting NEAR/1 Lung) OR (transplant* NEAR/1 Pancreas) OR (grafting NEAR/1 Pancreas) OR (transplant* NEAR/1 Heart-Lung) OR (grafting NEAR/1 Heart-Lung) OR (transplant* NEAR/1 Tissue*) OR (grafting NEAR/1 Tissue*) OR (transplant* NEAR/1 Bone) OR (grafting NEAR/1 Bone) OR (grafting NEAR/1 Skin) OR (transplant* NEAR/1 Skin) OR (transplant* NEAR/1 Cornea) OR (grafting NEAR/1 Cornea)	Any Field	4810,000
	14	Iatrogenic OR "Hospital Acquired"		2262
	15	(Intraoperative NEAR/1 Complication*) or (Intraoperative NEAR/1 Awareness) or (Intra-operative NEAR/1 Complication*) or (Intra-operative NEAR/1 Awareness) or (Perioperative NEAR/1 Complication*) or (Perioperative NEAR/1 Awareness) or (Peroperative NEAR/1 Complication*) or (Peroperative NEAR/1 Awareness)	Any Field	174
C1 or C2	16	8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15		147755,000
A and B and (C1 or C2)	17	4 and 7 and 16		354
		Limit to Year 2019		20

Date : 2020-NOV-17:				
Database(s): PsycINFO, on APA PsycNET				
Search Strategy:				
Concepts and Strategy	Set #	Searches		Results
	1	(Posttraumatic Stress Disorder) OR (Complex PTSD) OR (DESNOS)	Index Terms	33840
	2	"Post-Traumatic Stress Disorders" OR "Post-Traumatic Stress Disorder" OR PTSD OR "Moral injury" OR "Moral Injuries"	Any Field	46589
	3	(Posttraumatic NEAR/1 Neuro*) or (Post NEAR/1 trauma* NEAR/1 Neuro*) OR (Posttraumatic NEAR/1 stress*) or (Post NEAR/1 trauma* NEAR/1 stress*)	Any Field	47959
A	4	1 or 2 or 3		52780
	5		Index Terms	50803
	6	Prevalen* or Epidemiolog* or "Cross-Sectional" or "Transverse study" or "Transverse studies"	Any Field	351181
B	7	5 or 6		351181
	8	(Delirium) OR (Anaphylactic Shock) OR (Neural Transplantation) OR (Organ Transplantation) OR (Epilepsy) OR (Epileptic Seizures) OR (Experimental Epilepsy) OR (Lennox Gastaut Syndrome) OR (Grand Mal Seizures) OR (Petit Mal Seizures) OR (Status Epilepticus) OR (Seizures) OR (Audiogenic Seizures) OR (Intensive Care) OR (Burns) OR (Cerebrovascular Accidents) OR (Myocardial Infarctions)	Index Terms	71911
	9	Epilep* OR Seizure* OR "Intensive Care Unit" OR "Intensive Care Units" OR "ICU" OR "PICU" OR "Respiratory Care Unit" OR "Respiratory Care Units" OR Burn OR Burns OR Stroke OR Strokes OR "Cerebrovascular accident" OR "Cerebrovascular accidents" OR "Cerebrovascular disease" OR "Cerebrovascular diseases" OR "Myocardial Infarction" OR "Myocardial Infarctions" OR STEMI OR NSTEMI OR Delirium OR Anaphyla* OR "Implantable Defibrillators" OR "Implantable Defibrillator" OR "Organ transplantation" OR "Tissue Transplantation" OR "Heart Tranplantation" OR "Kidney Transplantation" OR "Lung Transplantation" OR "Pancreas Transplantation" OR "Bone Transplantation" OR "Skin Transplantation" OR "Cornea Tranplantation"	Any Field	146017
	10	(Intensive Care NEAR/1 Unit*) OR (Intensive Care NEAR/1 centre*) OR (Intensive Care NEAR/1 Center*) OR (Coronary care NEAR/1 Unit*) OR (Coronary care NEAR/1 centre*) OR (Coronary care NEAR/1 center*)	Any Field	9319

	11	(Brain NEAR/2 infarct*) OR (Cerebral NEAR/2 Infarct*) OR (Myocardial NEAR/2 Infarct*) OR (Brainstem NEAR/2 Infarct*)	Any Field	10838
	12	(Organ NEAR/1 transplant*) OR (Organ NEAR/1 grafting) OR (Heart NEAR/1 transplant*) OR (Heart NEAR/1 grafting) OR (Kidney NEAR/1 transplant*) OR (Kidney NEAR/1 grafting) OR (Liver NEAR/1 transplant*) OR (Liver NEAR/1 grafting) OR (Lung NEAR/1 transplant*) OR (Lung NEAR/1 grafting) OR (Pancreas NEAR/1 transplant*) OR (Pancreas NEAR/1 Grafting) OR (Heart-lung NEAR/1 transplant*) OR (Heart-Lung NEAR/1 grafting) OR (Tissue NEAR/1 transplant*) OR (Tissue NEAR/1 grafting*) OR (Bone NEAR/1 transplant*) OR (Bone NEAR/1 grafting) OR (Skin NEAR/1 Grafting) OR (Skin NEAR/1 transplant*) OR (Cornea NEAR/1 transplant*) OR (Cornea NEAR/1 grafting)	Any Field	4912
	13	(transplant* NEAR/1 Organ*) OR (grafting NEAR/1 Organ*) OR (transplant* NEAR/1 Heart) OR (grafting NEAR/1 Heart) OR (transplant* NEAR/1 Kidney) OR (grafting NEAR/1 Kidney) OR (transplant* NEAR/1 Liver) OR (grafting NEAR/1 Liver) OR (transplant* NEAR/1 Lung) OR (grafting NEAR/1 Lung) OR (transplant* NEAR/1 Pancreas) OR (grafting NEAR/1 Pancreas) OR (transplant* NEAR/1 Heart-Lung) OR (grafting NEAR/1 Heart-Lung) OR (transplant* NEAR/1 Tissue*) OR (grafting NEAR/1 Tissue*) OR (transplant* NEAR/1 Bone) OR (grafting NEAR/1 Bone) OR (grafting NEAR/1 Skin) OR (transplant* NEAR/1 Skin) OR (transplant* NEAR/1 Cornea) OR (grafting NEAR/1 Cornea)	Any Field	4960
	14	Iatrogenic OR "Hospital Acquired"		2363
	15	(Intraoperative NEAR/1 Complication*) or (Intraoperative NEAR/1 Awareness) or (Intra-operative NEAR/1 Complication*) or (Intra-operative NEAR/1 Awareness) or (Perioperative NEAR/1 Complication*) or (Perioperative NEAR/1 Awareness) or (Peroperative NEAR/1 Complication*) or (Peroperative NEAR/1 Awareness)	Any Field	184
C1 or C2	16	8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15		152877
A and B and (C1 or C2)	17	4 and 7 and 16		382
		Limit to Year 2019		17

Date: 2018-NOV-23:			
Database(s): CINAHL Plus with Full Text, on EBSCOhost			
Search Strategy:			
Concepts and Strategy	Set #	Searches	Results
	1	(MH "Stress Disorders, Post-Traumatic+")	18,610
	2	"Post-Traumatic Stress Disorders" OR "Post-Traumatic Stress Disorder" OR PTSD OR "Moral injury" OR "Moral Injuries"	10,353
	3	(Posttraumatic N1 Neuro*) or (Post N1 trauma* N1 Neuro*) OR (Posttraumatic N1 stress*) or (Post N1 trauma* N1 stress*)	21,735
A	4	1 or 2 or 3	22,194
	5	(MH "Epidemiology+") OR (MH "Epidemiological Research+") OR (MH "Prevalence") OR (MH "Cross Sectional Studies")	693,593
	6	Prevalen* or Epidemiolog* or "Cross-Sectional" or "Transverse study" or "Transverse studies"	619,377
B	7	5 or 6	952,810
	8	(MH "Delirium") OR (MH "ICU Psychosis") OR (MH "Anaphylaxis") OR (MH "Transplantation+") OR (MH "Lung Transplantation+") OR (MH "Hematopoietic Stem Cell Transplantation") OR (MH "Kidney Transplantation+") OR (MH "Heart-Lung Transplantation") OR (MH "Bone Marrow Transplantation, Allogeneic") OR (MH "Organ Transplantation+") OR (MH "Fetal Tissue Transplantation") OR (MH "Facial Transplantation") OR (MH "Pancreas-Kidney Transplantation") OR (MH "Bone Marrow Transplantation, Autologous") OR (MH "Tissue Transplantation+") OR (MH "Pancreas Transplantation+") OR (MH "Liver Transplantation") OR (MH "Heart Transplantation") OR (MH "Epilepsy+") OR (MH "Epilepsy, Partial, Complex") OR (MH "Epilepsy, Temporal Lobe") OR (MH "Epilepsy, Partial, Focal") OR (MH "Epilepsy, Juvenile Myoclonic") OR (MH "Epilepsy, Rolandic") OR (MH "Epilepsy, Generalized+") OR (MH "Epilepsy, Absence") OR (MH "Epilepsy, Partial+") OR (MH "Epilepsy, Post-Traumatic") OR (MH "Epilepsies, Myoclonic+") OR (MH "Dravet Syndrome") OR (MH "Kohlschutter-Tonz Syndrome") OR (MH "Intensive Care Units+") OR (MH "Intensive Care Units, Pediatric+") OR (MH "Critical Care+") OR (MH "Critical Care Nursing+") OR (MH "Burns+") OR (MH "Burn Units") OR (MH "Burns, Chemical") OR (MH "Burns, Inhalation+") OR (MH "Burn Patients") OR (MH "Burn Nursing") OR (MH "Stroke+") OR (MH "Stroke Units") OR (MH "Stroke Patients") OR (MH "Myocardial Infarction+") OR (MH "Myocardial Ischemia+") OR (MH "Defibrillators, Automated External") OR (MH "Defibrillators+") OR (MH "Defibrillation")	314,596

	9	Epilep* OR Seizure* OR "Intensive Care Unit" OR "Intensive Care Units" OR "ICU" OR "PICU" OR "Respiratory Care Unit" OR "Respiratory Care Units" OR Burn OR Burns OR Stroke OR Strokes OR "Cerebrovascular accident" OR "Cerebrovascular accidents" OR "Cerebrovascular disease" OR "Cerebrovascular diseases" OR "Myocardial Infarction" OR "Myocardial Infarctions" OR STEMI OR NSTEMI OR Delirium OR Anaphyla* OR " Implantable Defibrillators" OR "Implantable Defibrillator" OR "Organ transplantation" OR "Tissue Transplantation" OR "Heart Tranplantation" OR "Kidney Transplantation" OR "Lung Transplantation" OR "Pancreas Transplantation" OR "Bone Transplantation" OR "Skin Transplantation" OR "Cornea Tranplantation"	292,689
	10	(Intensive Care N1 Unit*) OR (Intensive Care N1 centre*) OR (Intensive Care N1 Center*) OR (Coronary care N1 Unit*) OR (Coronary care N1 centre*) OR (Coronary care N1 center*)	66,791
	11	(Brain N2 infarct*) OR (Cerebral N2 Infarct*) OR (Myocardial N2 Infarct*) OR (Brainstem N2 Infarct*)	55,317
	12	(Organ N1 transplant*) OR (Organ N1 grafting) OR (Heart N1 transplant*) OR (Heart N1 grafting) OR (Kidney N1 transplant*) OR (Kidney N1 grafting) OR (Liver N1 transplant*) OR (Liver N1 grafting) OR (Lung N1 transplant*) OR (Lung N1 grafting) OR (Pancreas N1 transplant*) OR (Pancreas N1 Grafting) OR (Heart-lung N1 transplant*) OR (Heart-Lung N1 grafting) OR (Tissue N1 transplant*) OR (Tissue N1 grafting*) OR (Bone N1 transplant*) OR (Bone N1 grafting) OR (Skin N1 Grafting) OR (Skin N1 transplant*) OR (Cornea N1 transplant*) OR (Cornea N1 grafting)	45,006
	13	(transplant* N1 Organ*) OR (grafting N1 Organ*) OR (transplant* N1 Heart) OR (grafting N1 Heart) OR (transplant* N1 Kidney) OR (grafting N1 Kidney) OR (transplant* N1 Liver) OR (grafting N1 Liver) OR (transplant* N1 Lung) OR (grafting N1 Lung) OR (transplant* N1 Pancreas) OR (grafting N1 Pancreas) OR (transplant* N1 Heart-Lung) OR (grafting N1 Heart-Lung) OR (transplant* N1 Tissue*) OR (grafting N1 Tissue*) OR (transplant* N1 Bone) OR (grafting N1 Bone) OR (grafting N1 Skin) OR (transplant* N1 Skin) OR (transplant* N1 Cornea) OR (grafting N1 Cornea)	45,075
	14	(MH "Iatrogenic Disease") OR "Hospital Acquired"	6,165
	15	"Intraoperative Complications" OR "Intraoperative Complication" OR "Intra-operative Complications" OR "Intra-operative complication" OR "Peroperative Complication" OR "Peroperative Complications" OR "Perioperative Complication" OR "Perioperative Complications" OR "Peri-operative Complication" OR "Peri-operative Complications" OR "Intraoperative Awareness" OR "Intra-operative Awareness" OR "Peroperative Awareness" OR "Perioperative Awareness" OR "Peri-operative Awareness"	9,003
	16	(Intraoperative N1 Complication*) or (Intraoperative N1 Awareness) or (Intra-operative N1 Complication*) or (Intra-operative N1 Awareness) or (Perioperative N1 Complication*) or (Perioperative N1 Awareness) or (Peroperative N1 Complication*) or (Peroperative N1 Awareness)	9,346
C1 or C2	17	8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16	417,028
A and B and (C1 or C2)	18	4 and 7 and 17	523
(A and B and (C1 or C2)), limited	19	limit 18 to (english or french))	516

Date : 2020-JAN-10:			
Database(s): CINAHL Plus with Full Text, on EBSCOhost			
Search Strategy:			
Concepts and Strategy	Set #	Searches	Results
	1	(MH "Stress Disorders, Post-Traumatic+")	20369,000
	2	"Post-Traumatic Stress Disorders" OR "Post-Traumatic Stress Disorder" OR PTSD OR "Moral injury" OR "Moral Injuries"	17794
	3	(Posttraumatic N1 Neuro*) or (Post N1 trauma* N1 Neuro*) OR (Posttraumatic N1 stress*) or (Post N1 trauma* N1 stress*)	23933
A	4	1 or 2 or 3	24504
	5	(MH "Epidemiology+") OR (MH "Epidemiological Research+") OR (MH "Prevalence") OR (MH "Cross Sectional Studies")	763221
	6	Prevalen* or Epidemiolog* or "Cross-Sectional" or "Transverse study" or "Transverse studies"	684548,000
B	7	5 or 6	1048112,000
	8	(MH "Delirium") OR (MH "ICU Psychosis") OR (MH "Anaphylaxis") OR (MH "Transplantation+") OR (MH "Lung Transplantation+") OR (MH "Hematopoietic Stem Cell Transplantation") OR (MH "Kidney Transplantation+") OR (MH "Heart-Lung Transplantation") OR (MH "Bone Marrow Transplantation, Allogeneic") OR (MH "Organ Transplantation+") OR (MH "Fetal Tissue Transplantation") OR (MH "Facial Transplantation") OR (MH "Pancreas-Kidney Transplantation") OR (MH "Bone Marrow Transplantation, Autologous") OR (MH "Tissue Transplantation+") OR (MH "Pancreas Transplantation+") OR (MH "Liver Transplantation") OR (MH "Heart Transplantation") OR (MH "Epilepsy+") OR (MH "Epilepsy, Partial, Complex") OR (MH "Epilepsy, Temporal Lobe") OR (MH "Epilepsy, Partial, Focal") OR (MH "Epilepsy, Juvenile Myoclonic") OR (MH "Epilepsy, Rolandic") OR (MH "Epilepsy, Generalized+") OR (MH "Epilepsy, Absence") OR (MH "Epilepsy, Partial+") OR (MH "Epilepsy, Post-Traumatic") OR (MH "Epilepsies, Myoclonic+") OR (MH "Dravet Syndrome") OR (MH "Kohlschutter-Tonz Syndrome") OR (MH "Intensive Care Units+") OR (MH "Intensive Care Units, Pediatric+") OR (MH "Critical Care+") OR (MH "Critical Care Nursing+") OR (MH "Burns+") OR (MH "Burn Units") OR (MH "Burns, Chemical") OR (MH "Burns, Inhalation+") OR (MH "Burn Patients") OR (MH "Burn Nursing") OR (MH "Stroke+") OR (MH "Stroke Units") OR (MH "Stroke Patients") OR (MH "Myocardial Infarction+") OR (MH "Myocardial Ischemia+") OR (MH "Defibrillators, Automated External") OR (MH "Defibrillators+") OR (MH "Defibrillation")	340012,000

	9	Epilep* OR Seizure* OR "Intensive Care Unit" OR "Intensive Care Units" OR "ICU" OR "PICU" OR "Respiratory Care Unit" OR "Respiratory Care Units" OR Burn OR Burns OR Stroke OR Strokes OR "Cerebrovascular accident" OR "Cerebrovascular accidents" OR "Cerebrovascular disease" OR "Cerebrovascular diseases" OR "Myocardial Infarction" OR "Myocardial Infarctions" OR STEMI OR NSTEMI OR Delirium OR Anaphyla* OR "Implantable Defibrillators" OR "Implantable Defibrillator" OR "Organ transplantation" OR "Tissue Transplantation" OR "Heart Tranplantation" OR "Kidney Transplantation" OR "Lung Transplantation" OR "Pancreas Transplantation" OR "Bone Transplantation" OR "Skin Transplantation" OR "Cornea Tranplantation"	330743
	10	(Intensive Care N1 Unit*) OR (Intensive Care N1 centre*) OR (Intensive Care N1 Center*) OR (Coronary care N1 Unit*) OR (Coronary care N1 centre*) OR (Coronary care N1 center*)	74238
	11	(Brain N2 infarct*) OR (Cerebral N2 Infarct*) OR (Myocardial N2 Infarct*) OR (Brainstem N2 Infarct*)	60968,000
	12	(Organ N1 transplant*) OR (Organ N1 grafting) OR (Heart N1 transplant*) OR (Heart N1 grafting) OR (Kidney N1 transplant*) OR (Kidney N1 grafting) OR (Liver N1 transplant*) OR (Liver N1 grafting) OR (Lung N1 transplant*) OR (Lung N1 grafting) OR (Pancreas N1 transplant*) OR (Pancreas N1 Grafting) OR (Heart-lung N1 transplant*) OR (Heart-Lung N1 grafting) OR (Tissue N1 transplant*) OR (Tissue N1 grafting*) OR (Bone N1 transplant*) OR (Bone N1 grafting) OR (Skin N1 Grafting) OR (Skin N1 transplant*) OR (Cornea N1 transplant*) OR (Cornea N1 grafting)	49366,000
	13	(transplant* N1 Organ*) OR (grafting N1 Organ*) OR (transplant* N1 Heart) OR (grafting N1 Heart) OR (transplant* N1 Kidney) OR (grafting N1 Kidney) OR (transplant* N1 Liver) OR (grafting N1 Liver) OR (transplant* N1 Lung) OR (grafting N1 Lung) OR (transplant* N1 Pancreas) OR (grafting N1 Pancreas) OR (transplant* N1 Heart-Lung) OR (grafting N1 Heart-Lung) OR (transplant* N1 Tissue*) OR (grafting N1 Tissue*) OR (transplant* N1 Bone) OR (grafting N1 Bone) OR (grafting N1 Skin) OR (transplant* N1 Skin) OR (transplant* N1 Cornea) OR (grafting N1 Cornea)	49436,000
	14	(MH "Iatrogenic Disease") OR "Hospital Acquired"	6824
	15	"Intraoperative Complications" OR "Intraoperative Complication" OR "Intra-operative Complications" OR "Intra-operative complication" OR "Peroperative Complication" OR "Peroperative Complications" OR "Perioperative Complication" OR "Perioperative Complications" OR "Perioperative Complication" OR "Peri-operative Complications" OR "Intraoperative Awareness" OR "Intra-operative Awareness" OR "Peroperative Awareness" OR "Perioperative Awareness" OR "Peri-operative Awareness"	1016
	16	(Intraoperative N1 Complication*) or (Intraoperative N1 Awareness) or (Intra-operative N1 Complication*) or (Intra-operative N1 Awareness) or (Perioperative N1 Complication*) or (Perioperative N1 Awareness) or (Peroperative N1 Complication*) or (Peroperative N1 Awareness)	10427
C1 or C2	17	8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16	458977,000
A and B and (C1 or C2)	18	4 and 7 and 17	582
(A and B and (C1 or C2)), limited	19	limit 18 to (english or french)) and year 2019-2020	40

Date : 2020-NOV-17:			
Database(s): CINAHL Plus with Full Text, on EBSCOhost			
Search Strategy:			
Concepts and Strategy	Set #	Searches	Results
	1	(MH "Stress Disorders, Post-Traumatic+")	23,023
	2	"Post-Traumatic Stress Disorders" OR "Post-Traumatic Stress Disorder" OR PTSD OR "Moral injury" OR "Moral Injuries"	20,230
	3	(Posttraumatic N1 Neuro*) or (Post N1 trauma* N1 Neuro*) OR (Posttraumatic N1 stress*) or (Post N1 trauma* N1 stress*)	27,180
A	4	1 or 2 or 3	27,874
	5	(MH "Epidemiology+") OR (MH "Epidemiological Research+") OR (MH "Prevalence") OR (MH "Cross Sectional Studies")	860,021
	6	Prevalen* or Epidemiolog* or "Cross-Sectional" or "Transverse study" or "Transverse studies"	778,729
B	7	5 or 6	1,186,598
	8	(MH "Delirium") OR (MH "ICU Psychosis") OR (MH "Anaphylaxis") OR (MH "Transplantation+") OR (MH "Lung Transplantation+") OR (MH "Hematopoietic Stem Cell Transplantation") OR (MH "Kidney Transplantation+") OR (MH "Heart-Lung Transplantation") OR (MH "Bone Marrow Transplantation, Allogeneic") OR (MH "Organ Transplantation+") OR (MH "Fetal Tissue Transplantation") OR (MH "Facial Transplantation") OR (MH "Pancreas-Kidney Transplantation") OR (MH "Bone Marrow Transplantation, Autologous") OR (MH "Tissue Transplantation+") OR (MH "Pancreas Transplantation+") OR (MH "Liver Transplantation") OR (MH "Heart Transplantation") OR (MH "Epilepsy+") OR (MH "Epilepsy, Partial, Complex") OR (MH "Epilepsy, Temporal Lobe") OR (MH "Epilepsy, Partial, Focal") OR (MH "Epilepsy, Juvenile Myoclonic") OR (MH "Epilepsy, Rolandic") OR (MH "Epilepsy, Generalized+") OR (MH "Epilepsy, Absence") OR (MH "Epilepsy, Partial+") OR (MH "Epilepsy, Post-Traumatic") OR (MH "Epilepsies, Myoclonic+") OR (MH "Dravet Syndrome") OR (MH "Kohlschutter-Tonz Syndrome") OR (MH "Intensive Care Units+") OR (MH "Intensive Care Units, Pediatric+") OR (MH "Critical Care+") OR (MH "Critical Care Nursing+") OR (MH "Burns+") OR (MH "Burn Units") OR (MH "Burns, Chemical") OR (MH "Burns, Inhalation+") OR (MH "Burn Patients") OR (MH "Burn Nursing") OR (MH "Stroke+") OR (MH "Stroke Units") OR (MH "Stroke Patients") OR (MH "Myocardial Infarction+") OR (MH "Myocardial Ischemia+") OR (MH "Defibrillators, Automated External") OR (MH "Defibrillators+") OR (MH "Defibrillation")	387,350

	9	Epilep* OR Seizure* OR "Intensive Care Unit" OR "Intensive Care Units" OR "ICU" OR "PICU" OR "Respiratory Care Unit" OR "Respiratory Care Units" OR Burn OR Burns OR Stroke OR Strokes OR "Cerebrovascular accident" OR "Cerebrovascular accidents" OR "Cerebrovascular disease" OR "Cerebrovascular diseases" OR "Myocardial Infarction" OR "Myocardial Infarctions" OR STEMI OR NSTEMI OR Delirium OR Anaphyla* OR "Implantable Defibrillators" OR "Implantable Defibrillator" OR "Organ transplantation" OR "Tissue Transplantation" OR "Heart Tranplantation" OR "Kidney Transplantation" OR "Lung Transplantation" OR "Pancreas Transplantation" OR "Bone Transplantation" OR "Skin Transplantation" OR "Cornea Tranplantation"	381,257
	10	(Intensive Care N1 Unit*) OR (Intensive Care N1 centre*) OR (Intensive Care N1 Center*) OR (Coronary care N1 Unit*) OR (Coronary care N1 centre*) OR (Coronary care N1 center*)	85,125
	11	(Brain N2 infarct*) OR (Cerebral N2 Infarct*) OR (Myocardial N2 Infarct*) OR (Brainstem N2 Infarct*)	70,379
	12	(Organ N1 transplant*) OR (Organ N1 grafting) OR (Heart N1 transplant*) OR (Heart N1 grafting) OR (Kidney N1 transplant*) OR (Kidney N1 grafting) OR (Liver N1 transplant*) OR (Liver N1 grafting) OR (Lung N1 transplant*) OR (Lung N1 grafting) OR (Pancreas N1 transplant*) OR (Pancreas N1 Grafting) OR (Heart-lung N1 transplant*) OR (Heart-Lung N1 grafting) OR (Tissue N1 transplant*) OR (Tissue N1 grafting*) OR (Bone N1 transplant*) OR (Bone N1 grafting) OR (Skin N1 Grafting) OR (Skin N1 transplant*) OR (Cornea N1 transplant*) OR (Cornea N1 grafting)	56,876
	13	(transplant* N1 Organ*) OR (grafting N1 Organ*) OR (transplant* N1 Heart) OR (grafting N1 Heart) OR (transplant* N1 Kidney) OR (grafting N1 Kidney) OR (transplant* N1 Liver) OR (grafting N1 Liver) OR (transplant* N1 Lung) OR (grafting N1 Lung) OR (transplant* N1 Pancreas) OR (grafting N1 Pancreas) OR (transplant* N1 Heart-Lung) OR (grafting N1 Heart-Lung) OR (transplant* N1 Tissue*) OR (grafting N1 Tissue*) OR (transplant* N1 Bone) OR (grafting N1 Bone) OR (grafting N1 Skin) OR (transplant* N1 Skin) OR (transplant* N1 Cornea) OR (grafting N1 Cornea)	56,955
	14	(MH "Iatrogenic Disease") OR "Hospital Acquired"	7,866
	15	"Intraoperative Complications" OR "Intraoperative Complication" OR "Intra-operative Complications" OR "Intra-operative complication" OR "Peroperative Complication" OR "Peroperative Complications" OR "Perioperative Complication" OR "Perioperative Complications" OR "Peri-operative Complication" OR "Peri-operative Complications" OR "Intraoperative Awareness" OR "Intra-operative Awareness" OR "Peroperative Awareness" OR "Perioperative Awareness" OR "Peri-operative Awareness"	11,298
	16	(Intraoperative N1 Complication*) or (Intraoperative N1 Awareness) or (Intra-operative N1 Complication*) or (Intra-operative N1 Awareness) or (Perioperative N1 Complication*) or (Perioperative N1 Awareness) or (Peroperative N1 Complication*) or (Peroperative N1 Awareness)	11,766
C1 or C2	17	8 or 9 or 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16	526,060
A and B and (C1 or C2)	18	4 and 7 and 17	676
(A and B and (C1 or C2)), limited	19	limit 18 to (english or french)) and year 2019-2020	37

TRIP Database	2018-DEC-03	Posttraumatic stress disorder + Prevalence
NICE Evidence	2018-DEC-03	Posttraumatic stress disorder + Prevalence
TRIP Database	2020-JAN-10	Posttraumatic stress disorder + Prevalence
NICE Evidence	2020-JAN-10	Posttraumatic stress disorder + Prevalence
TRIP Database	2020-NOV-17	Posttraumatic stress disorder + Prevalence
NICE Evidence	2020-NOV-17	Posttraumatic stress disorder + Prevalence

Supplementary material 3: Summary tables

Anaphylaxis

Articles	Number of participants	Mean age	Male / female distribution	Methods	Types of questionnaires or clinical interview used	PTSD Prevalence	Time since event	PTSD severity
> 24 months								
Chung, M. C.; Comprehensive Psychiatry; 2011	94	44.20 (14.68)	18% / 82%	Q	Posttraumatic Stress Disorder Checklist	12,0%	Mean: 81.93 (75.75) months	-

Burn

Articles	Number of participants	Mean age	Male / female distribution	Methods	Types of questionnaires or clinical interview used	PTSD Prevalence	Time since event	PTSD severity
[1] month								
McKibben, J. B.; Journal of Burn Care & Research; 2008	268	41.1 (15.2)	73.6% / 26.4%	Q	Davidson Trauma Scale (DTS)	35,1%	1 month	-
Roca, R. P.; American Journal of Psychiatry; 1992	43	34.7 (11.8)	81.4% / 19.6%	I	Structured Clinical Interview for DSM-III-R	7,1%	1 month	-
Powers, P. S.; Journal of Burn Care & Rehabilitation; 1994	39	40	74.4% / 25.6%	I	Structured Clinical Interview for DSM-III-R	38,0%	1 month	-
Orrey, D.; Biological psychiatry; 2012	38			I	PTSD Symptom Scale - Interview (PSS-I)	24,0%	1 month	-
Goodhew, F.; Burns; 2014	270	31.84 (5.3)	53.7% / 46.3%	I	Structured World Health Organisation-Composite International Diagnostic Interview version 2.1 (CIDI)	3,7%	1 month	-
[2 - 6] months								

Perry,; American Journal of Psychiatry; 1992	51		66.7% / 33.3%	Q	Impact of Event Scale	35,3%	2 months	Moderate
Perry,; American Journal of Psychiatry; 1992	51		66.7% / 33.3%	Q	Impact of Event Scale	40,0%	6 months	Moderate
Tedstone, J. E.; Burns; 1997	45	38.5 (11.9)	73.3% / 26.7%	Q	PENN inventory	8,89%	3 months	-
McKibben, J. B.; Journal of Burn Care & Research; 2008	208	41.1 (15.2)	73.6% / 26.4%	Q	Davidson Trauma Scale (DTS)	33,3%	6 months	-
Sadeghi-Bazargani, H.; Neuropsychiatric Disease and Treatment; 2011	85	32.6 (11.1)	48% / 52%	Q	The PTSD Checklist	31,5%	3 months	Moderate
Dahl, O.; Burns; 2016	73	41.8 (17)	44% / 56%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	58%	3 months	Moderate
Dahl, O.; Burns; 2016	73	41.8 (17)	44% / 56%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	50%	6 months	Moderate
Egberts, M. R.; Burns; 2018	100		69% / 31%	Q	Children's Responses to Trauma Inventory (CRTI)	5,0%	3 months	-
Roca, R. P.; American Journal of Psychiatry; 1992	43	34.7 (11.8)	81.4% / 19.6%	I	Structured Clinical Interview for DSM-III-R	22.6%	4 months	-
Perez-Jimenez, J. P.; American Journal of Psychiatry; 1993	35			I	Structured Clinical Interview for DSM-III-R	20,0%	2 months	-
Fauerbach, J. A.; Psychosomatics; 1997	50	35.05 (11.74)	80.6% / 19.4%	I	Structured Clinical Interview for DSM-III-R	28,0%	4 Months	-
Vera, I.; Revista de Psiquiatria y Salud Mental; 2010	57	47.3 (22.1)	70.2% / 29.8%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	18,0%	6 months	-
Palmu, R.; Burns; 2011	92	46.3 (16.5)	69.6% / 30.4%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	12,0%	6 months	-

Fidel-Kinori, S. G.; Burns; 2016	166	41.14 (14.13)	71% / 29%	I	Mini-International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.)	20,5%	6 months	-
[7 - 12] months								
Perry,; American Journal of Psychiatry; 1992	51		66.7% / 33.3%	Q	Impact of Event Scale	45,2%	12 months	Moderate
Taal, L. A.; Burns; 1998	429	38.3 (17.4)	64% / 36%	Q	Impact of Event Scale	33,0%	12 months	Moderate
Ehde, D. M.; Journal of Burn Care & Rehabilitation; 2000	172	35.35 (10.6)	83,9% / 16,1%	Q	Post-traumatic stress symptoms – 17 items DSM-III-R	19,0%	12 months	-
Van Loey, N. E. E.; Journal of Traumatic Stress; 2003	301	38.5 (13.5)	77% / 23%	Q	Impact of Event Scale	15,0%	12 month	Moderate
McKibben, J. B.; Journal of Burn Care & Research; 2008	177	41.1 (15.2)	73.6% / 26.4%	Q	Davidson Trauma Scale (DTS)	28,6%	12 months	-
Dahl, O.; Burns; 2016	73	41.8 (17)	44% / 56%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	61%	12 months	Moderate
Bryant, R. A.; Burns; 1996	35	33.9 (14.9)	91,4% / 8.6%	I	PTSD Interview (PTSD-I)	31,0%	12 months	-
Fauerbach, J. A.; Psychosomatics; 1997	49	35.05 (11.74)	80.6% / 19.4%	I	Structured Clinical Interview for DSM-III-R	20,4%	12 Months	-
Difede, J.; J Trauma Stress; 1999	31	42 (14)	71% / 29%	I	Structured Clinical Interview for DSM-III-R	54,8%	12 months	-
Fauerbach, J. A.; Journal of Nervous & Mental Disease; 2000	70	33.42 (10.96)	78,9% / 21.1%	I	Structured Clinical Interview for DSM-III-R	25.71%	12 months	-
Madianos, M. G.; Psychotherapy & Psychosomatics; 2001	45		55.5% / 45.5%	I	Structured Clinical Interview for DSM-III-R	20,0%	12 months	-

Difede, J.; Psychosomatic Medicine; 2002	83	42.0 (15.2)	66% / 34%	I	Clinician-Administered PTSD Scale (CAPS)	36,0%	Mean: 8.0 (1.5) months	-
Dyster-Aas, J.; Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care; 2008	73	43.4 (15.6)	72.6% / 27.4%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	9,0%	12 months	-
Sveen, J.; Journal of Nervous & Mental Disease; 2009	38	43.9 (13.8)	78,9% / 21,1%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	0,0%	12 months	-
Ter Smitten, M. H.; Burns; 2011	90	41.8 (12.0)	68.9% / 31.1%	I	Composite International Diagnostic Interview version (CIDI)	7,0%	12 months	-
Oster, C.; General Hospital Psychiatry; 2014	94	43.8 (15.2)	78% / 22%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	11%	12 months	-
[13 - 24] months								
McKibben, J. B.; Journal of Burn Care & Research; 2008	133	41.1 (15.2)	73.6% / 26.4%	Q	Davidson Trauma Scale (DTS)	25,4%	24 months	-
Gardner, P. J.; Archives of Physical Medicine and Rehabilitation.; 2012	132	40.2 (10.9)	88% / 12%	Q	The PTSD Checklist (PCL-C)	39,4%	Mean: 15.7 (42.7) months	Severe
Cockerham, E. S.; Burns; 2016	19	55.47 (14.93)	42,1% / 57,9%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	15,8%	Mean: 20.22 (7.20) months	-
Su, Y. J.; European Journal of Psychotraumatology; 2018	116	22.3 (4.2)	37.1% / 62.9%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	12,9%	24 months	Moderate
Fukunishi, I.; General Hospital Psychiatry; 1996	26	42.8 (18.8)	65,4% / 34,6%	I	Structured Clinical Interview for DSM-III-R	35,0%	Mean: 21.0 (12.1) months	-

Bisson, J. I.; Br J Psychiatry; 1997	46	36.7 (13.9)	76% / 24%	I	Clinician-Administered PTSD Scale (CAPS)	9,0%	13 months	-
Fukunishi, I.; Psychiatry and Clinical Neurosciences; 1998	56	36.7 (22.1)		I	Structured Clinical Interview for DSM-III-R	33,9%	Mean: 19.0 (10.7)	-
Cakir, U.; International Journal of Psychiatry in Clinical Practice; 2015	21	39.8 (12.8)		I	Clinician-Administered PTSD Scale (CAPS)	38,1%	Mean: 19.1 (16.0) months	-
< 24 months								
McKibben, J. B.; Journal of Burn Care & Research; 2008	268	41.1 (15.2)	73.6% / 26.4%	Q	Davidson Trauma Scale (DTS)	42,7%	Overall	-
Browne, A. L.; Clinical Journal of Pain; 2011	422	45.96 (16.05)	72% / 28%	Q	The PTSD Checklist (PCL-C)	14,0%	Mean: 64.05 (34.27) months	Moderate
Pfitzer, B.; Journal of Burn Care & Research; 2016	13	53.92 (11.82)	61.5% / 38.5%	Q	The PTSD Checklist (PCL-C)	25,0%	36 months	Severe
						25,0%	36 months	-
Su, Y. J.; J Affect Disord; 2020	125	22,4 (4,1)	37,6% / 62,4%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale for DSM-5 (PDS-5)	16,80%	Mean = 36.8 (0.88) months	-
						21,60%		Moderate
Stoddard, F. J.; Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care; 1989	30	13.3 (3.68)	43% / 57%	I	Diagnostic interview for Children and Adolescents – Child Version (DICA-C)	6,7%	Mean: 106,3 (52,0) months	-

Fukunishi, I.; Psychiatry and Clinical Neurosciences; 1998	16	36.7 (22.1)		I	Structured Clinical Interview for DSM-III-R	0,0%	36 months	-
Alfred, M. C.; 2006	60	12.52 (3.75)	57% / 43%	I	Diagnostic Interview for Children and Adolescents Child version (DICA-C)	27,0%	Mean: 113.2 (35.4) months	-
Meyer, W. J.; Psychosomatic Medicine; 2007	101	21 (2.6)	57.4% / 42.6%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	8,9%	Mean: 168 (64,8) months	-
Van Loey, N. E.; Burns; 2008	90	41.8 (12.1)	69% / 31%	I	Composite International Diagnostic Interview version (CIDI)	8,0%	Mean: 26.4 (9.6) months	-
Landolt, M. A.; Journal of Pediatric Psychology; 2009	43	10.4 (3.9)	65.1% / 34.9%	I	Clinician-Administered PTSD Scale for Children and Adolescents	18,6%	Mean: 52,8 (24,0) months	-
Thomas, C. R.; Journal of Burn Care & Research; 2009	50	14.9 (1.6)	60% / 40%	I	Computerized diagnostic interview schedule for children (C-DISC 4)	2,0%	Mean: 124.8 months	-
Goodhew, F.; Burns; 2014	270	31.84 (5.3)	53.7% / 46.3%	I	Structured World Health Organisation-Composite International Diagnostic Interview version 2.1 (CIDI)	11,9%	Lifetime	-
Oster, C.; General Hospital Psychiatry; 2014	67	42.6 (14.8)	78% / 22%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	0%	Long-term follow-up	-
Rosenberg, L.; Journal of Child & Adolescent Psychopharmacology; 2018	111	13.6 (4.7)	65% / 35%	I	Missouri Assessment of Genetics Interview for Children	7,2%	Mean: 74,4 (27,6) months	-

<u>No information</u>								
Wisely, J. A.; Burns; 2001	68	38.45 (16.93)	66% / 34%	Q	Impact of Event Scale	12,0%	-	Moderate
Wallis, H.; Journal of Burn Care & Research; 2006	55	37 (12.1)	75% / 25%	Q	Posttraumatic Stress Disorder Symptom Scale (PSS)	13,0%	-	-
McGhee, L. L.; Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care; 2008	28	25.1 (5.9)	85.7% / 14.3%	Q	The PTSD Checklist (PCL-M)	46,0%	-	Moderate
McGhee, L. L.; Journal of Burn Care & Research; 2009	195	25.2 (5.9)		Q	The PTSD Checklist (PCL-M)	26,5%	-	Moderate
McGhee, L. L.; Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care; 2009	69			Q	The PTSD Checklist (PCL-M)	25,0%	-	-
McGhee, L. L.; Military Medicine; 2014	100	24.97 (6.35)		Q	Posttraumatic Diagnostic Scale (PDS)	24,0%	-	-
Ashfaq, A.; Cureus; 2018	80	35.74 (11.15)	70% / 30%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	63,7%	-	Moderate
Waqas, A.; Burns; 2018	343		52.8% / 47.2%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	69,0%	-	Moderate
Carmean, M.; J Burn Care Res; 2019	445	42	58.6% / 41,4%	Q	The PTSD Checklist (PCL-5)	5,84%	-	-
Perry, S. W.; Journal of Pain and Symptom Management; 1987	134			I	Structured Clinical Interview for DSM-III	41,0%	-	-

Tucker, P.; Burns, Including Thermal Injury; 1987	31			I	Diagnostic Interview Schedule for PTSD (DIS-PTSD)	23,0%	-	-
Abenheim, L.; Journal of Clinical Epidemiology; 1992	254		51,2% / 48,8%	I		33,0%	Seventy-four respondents had been involved in TAs that occurred in September 1986, i.e. 4-6 months before their responses to the questionnaire; 100 were exposed in 1985-86, i.e. 10-22 months before completing the questionnaires; 80 were exposed more than 3 years before (TAs in 1982-83).	-
Fukunishi, I.; Psychological Reports; 1994	24	42.3	62.5% / 37.5%	I	Structured Clinical Interview for DSM-III-R	57,0%	10 patients in the acute phase : Less than 4 months after burn 14 patients in the chronic phase: More than 10 months after burn	-
El hamaoui, Y.; Burns; 2002	60	23.9 (9.2)	35% / 65%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	23,3%	Mean: 95.9 (89.9) months	-
Lu, M. K.; Burns; 2007	82	47.66 (16.73)	58.5% / 41.5%	I	Mini-International Neuropsychiatry Interview (MINI)	26,8%	-	-
Rosenberg, L.; Journal of Burn Care & Research; 2008	143	12.4 (4.3)	52.4% / 47.6%	I	Missouri Assessment of Genetics Interview for Children-MAGIC	8,4%	-	-
Rosenberg, L.; Journal of burn care & research; 2012	109	7.5 (4.5)	63% / 37%	I	Missouri Assessment of Genetics Interview for Children	6,0%	-	-
Rosenberg, L.; Journal of Clinical Psychiatry; 2015	183			I	Missouri Assessment of Genetics Interview for Children-MAGIC	6,5%	-	-

Epilepsy

Articles	Number of participants	Mean age	Male / female distribution	Methods	Types of questionnaires or clinical interview used	PTSD Prevalence	Time since event	PTSD severity
Current								
Arnold, L. M.; Psychosomatics; 1996	27	35	52% / 48%	I	Structured Clinical Interview A PTSD module was added to the SCID-Epilepsy Version	3,0%	Current	-
Jones, J. E.; J Neuropsychiatry Clin Neurosci; 2005	174	39.04 (11.9)	33.9% / 66.1%	I	Mini International Neuropsychiatric Interview (v5.0) (MINI)	5,7%	Current	-
[7 - 12] months								
Jones, J. E.; Dev Med Child Neurol; 2007	53	12.7 (3.3)	58.5% / 41.5%	I	Kiddie Schedule for Affective Disorder and Schizophrenia, Present and Lifetime version (K-SADS)	1,89%	Mean: 10.0 (4.1) months	-
< 24 months								
Rai, D.; Epilepsia; 2012	94		47.6% / 52.4%	Q	Trauma Screening Questionnaire (TSQ)	4,9%	Lifetime	-
Chung, M. C.; Psychiatric Quarterly; 2013	71	39	43.,7% / 56,3%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	51,0%	Mean: 256.7 (166,7) months	-
Mohammadi, M. R.; Seizure; 2006	25180	37.2 (16.6)	50.3% / 49.7%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV (SCID)	2,0%	Lifetime	-
Dunn, D. W.; Developmental Medicine & Child Neurology; 2009	173	11.7 (1.8)	51% / 49%	I	Diagnostic Interview for Children and Adolescents	3,0%	Mean: 60 (46) months	-
Brandt, C.; Epilepsy & Behavior; 2010	97	42.3 (13.2)	41,2% / 58,8%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV Axis I disorders (SCID-I)	1,0%	Mean: 322.8 (170,4) months	-
Kessler, R. C.; Molecular Psychiatry; 2012	5692			I	Composite International Diagnostic Instrument (CIDI)	16,0%	Lifetime	-
Brandt, C.; Epilepsy and Behavior; 2013	17	39.7 (7.8)	35,3% \ 64,7%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV Axis I disorders (SCID-I)	5,88%	Mean: 277.2 (120.0) months	-

Elghazouani, F.; Encephale; 2015	89	29,7 (10,8)	34,8% / 65,2%	I	Mini International Neuropsychiatric Interview (MINI)	4,50%	Mean: 168 (122.4) months	-
Margolis, S. A.; Epilepsy Behav; 2019	60	41.75 (13.48)	38.3% / 61.7%	I	Mini-International Neuropsychiatric Interview (M.I.N.I.)	4,9%	Mean: 240 (168) months	-
No information								
Papavasiliou, A.; Epilepsy & Behavior; 2004	6	12.1	50% / 50%	Q	A PTSD scale from the Youth Self Report (YSR)	16,7%	-	-
Loutfi, K.S.; Epilepsy & Behavior; 2011	14	9 (9,08)		Q	Child Behavior Checklist for ages 6–18 (CBCL)	28,5%	-	-
Labudda, K.; Epilepsy & Behavior; 2018	42	30.19 (11.22)	19% / 81%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	16,7%	-	-
Dikel, T. N.; Epilepsy Behav; 2003	34	34.68 (9.9)	50% / 50%	I	Structured Clinical Interview for DSM-V (SCID)	32,4%	-	-
Scevola, L.; Epilepsy & Behavior; 2013	49	34.5 (12.5)	40.82% / 59.18%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV Axis I disorders (SCID-I)	4,08%	-	-

Intensive Care Unit

Articles	Number of participants	Mean age	Male / female distribution	Methods	Types of questionnaires or clinical interview used	PTSD Prevalence	Time since event	PTSD severity
[1] month								
Wallen, K.; American Journal of Critical Care; 2008	100	63.0 (29.8)	68% / 32%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	13,0%	1 month	Moderate
Treggiari, M. M.; Critical Care Medicine; 2009	69			Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	Light (patient awake and cooperative): 10%	1 month	Mild
	68				PTSD Checklist (PCL)	Deep sedation (patient asleep, awakening upon physical stimulation): 9%		-

Aitken, L. M.; J Clin Nurs; 2014	93	Median: 37	82.9% / 17.1%	Q	The PTSD Checklist (PCL-C)	19,4%	1 month	-
Fumis, R. R.; PLoS ONE [Electronic Resource]; 2015	184	59.3 (15.5)	63.6% / 36.4%	Q	Impact of Event Scale (IES)	2,50%	1 month	Moderate
Sadat, Z.; Archives of Trauma Research; 2015	332	54 (16.15)	57.7% / 42.3%	Q	PTSD Checklist	48,2%	1 month	-
Matsuoka, Y.; Critical Care Medicine; 2008	100	37.0 (16.1)	71% / 29%	I	Clinician-Administered PTSD Scale	8,0%	1 month	-
Stowman, S.; Pediatric Critical Care Medicine; 2015	50	11.8 (2.7)	54% / 46%	I	Children's PTSD Inventory (CPTSD-I)	26,0%	1 month	-
[2 - 6] months								
Stoll, C.; Journal of Thoracic & Cardiovascular Surgery; 2000	80			Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	18,8%	Mean: 4.6 months	Moderate
Schelling, G.; Crit Care Med; 2003	148	64	75.7% / 24.3%	Q		18,2%	6 months	Moderate
Cuthbertson, B. H.; Intensive Care Medicine; 2004	78	58	56% / 44%	Q	Davidson Trauma Scale (DTS)	14,0%	3 months	-
Griffiths, J.; Intensive Care Medicine; 2006	108	56,9	66% / 34%	Q	Brief screening instrument for post-traumatic stress disorder	51,9%	3 months	-
Girard, T. D.; Critical Care (London, England); 2007	43	52	47% / 53%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	14,0%	6 months	Moderate
Jones, C.; Intensive Care Medicine; 2007	238			Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 14-Question Inventory (PTSS-14)	9.2%	3 months	-
Samuelson, K. A.; Acta Anaesthesiol Scand; 2007	226	63.3 (13.4)	52% / 48%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	8,4%	2 months	Mild
Bronner, M. B.; Child Adolesc Psychiatry Ment Health; 2008	36	11,9	41.7% / 58.3%	Q	Children's Responses to Trauma Inventory (CRTI)	13,8%	3 months	-

Colville, G.; American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine; 2008	102	11	58% / 42%	Q	Children's Revised Impact of Event Scale.	28,0%	3 months	-
Granja, C.; Critical Care Medicine; 2008	313	59	58% / 42%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 14-Question Inventory (PTSS-14)	18,0%	6 months	-
Twigg, E.; Acta Anaesthesiologica Scandinavica; 2008	44			Q	Post-traumatic Stress Diagnostic Scale (PDS)	16,0%	3 months	-
					Impact of Events Scale (IES)	23,0%		
Weinert, C. R.; Intensive Care Medicine; 2008	227			Q	Posttraumatic Stress Diagnostic Scale	17%	2 months	-
Weinert, C. R.; Intensive Care Medicine; 2008	227			Q	Posttraumatic Stress Diagnostic Scale	15%	6 months	-
Jackson, J. C.; American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine; 2010	91	Median: 68	45% / 55%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	10,0%	3 months	Moderate
de Miranda, S.; Critical Care Medicine; 2011	53	67		Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	20,7%	3 months	Mild
Colville, G.; Intensive Care Medicine; 2012	26	11.2	58% / 42%	Q	Children's Revised Impact of Event Scale (CRIES-8)	32%	3 months	-
Rovatti, K.B.; Psicologia: Reflexão e Crítica; 2012	41	56.09 (14.80)	56.1% / 43.9%	Q	Screen for Posttraumatic Stress Symptoms (SPTSS17]	24,4%	6 months	-
Davydow, D. S.; General Hospital Psychiatry; 2013	120	49.0 (14.6)	57.5% / 42.5%	Q	PTSD Checklist-Civilian Version	16%	3 months	-
	69			Q	Davidson Trauma Scale (DTS)	33,0%	3 months	-

Khitab, A.; Canadian Respiratory Journal; 2013			68,1% / 31,9%		Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	25,0%		Moderate
Schmidt, M.; Intensive Care Medicine; 2013	140	44	61% / 39%	Q	Impact of Event Scale (IES)	16,0%	6 months	Moderate
Svenningsen, H.; Danish Medical Journal; 2013	640	63.5 (14.6)	59% / 41%	Q	Harvard Trauma Questionnaire (HTQ)	1,4%	2 months	-
Svenningsen, H.; Danish Medical Journal; 2013	640	63.5 (14.6)	59% / 41%	Q	Harvard Trauma Questionnaire (HTQ)	3,0%	6 months	-
Aitken, L. M.; J Clin Nurs; 2014	88	Median: 37	82.9% / 17.1%	Q	The PTSD Checklist (PCL-C)	23,0%	6 months	-
Davydow, D. S.; Journal of Critical Care; 2014	93	50.0	57% / 43%	Q	The PTSD Checklist (PCL-C)	17%	3 months	-
Jackson, J. C.; The Lancet Respiratory Medicine; 2014	415	59	50% / 50%	Q	The PTSD Checklist (PCL-S)	7%	3 months	-
Chahraoui, K.; Journal of Critical Care; 2015	20	68 (8.5)	45% / 55%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	15,0%	3 months	Moderate
Fumis, R. R.; PLoS ONE [Electronic Resource]; 2015	184	59.3 (15.5)	63.6% / 36.4%	Q	Impact of Event Scale (IES)	0%	3 months	Moderate
Svenningsen, H.; BioMed Research International; 2015	138	62	56% / 44%	Q	Harvard Trauma Questionnaire (HTQ)	7%	2 months	-
	130					3%	6 months	-
Walsh, T. S.; JAMA Internal Medicine; 2015	120	Median: 62	58.3% / 41.7%	Q	Davidson Trauma Scale	23,0%	3 months	-
Castillo, M. I.; Australian Critical Care; 2016	141	54 (15)	70% / 30%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	19,0%	3 months	Moderate

Castillo, M. I.; Australian Critical Care; 2016	141	54 (15)	70% / 30%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	17,0%	6 months	Moderate
Dettling-Ihnenfeldt, D. S.; Rehabilitation Psychology; 2016	104	59 (15)	68% / 32%	Q	10-item Trauma Screening Questionnaire (TSQ)	16,0%	Median: 2 months	-
Patel, M. B.; American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine; 2016	181	60,9	64% / 36%	Q	PTSD Checklist Event-Specific version (PCL-S)	10,0%	3 months	Severe
						15,0%		-
Hodgson, C. L.; Intensive Care Medicine; 2017	231	59 (16)		Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	8,0%	6 months	-
Milton, A.; Critical Care; 2017	82	62	58% / 42%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	13,0%	3 months	Moderate
Angelini, C. R.; Clinics (Sao Paulo, Brazil); 2018	381		0% / 100%	Q	PTSD Checklist (PCL-C)	51,4%	6 months	Moderate
						29,7%		Severe
						54,3%		-
Hatch, R.; Critical Care (London, England); 2018	4943	64	57% / 43%	Q	PTSD Checklist (PCL-C)	22,0%	3 months	Severe
Langerud, A. K.; Nursing in Critical Care; 2018	118	55.1 (14.4)	63.6% / 36.4%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	12,8%	3 months	Moderate
Nunes, S. L.; Clinical Drug Investigation; 2018	67	63	57% / 43%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 14-Question Inventory (PTSS-14)	19,0%	2–4 months	-
Pereira, S.; Revista Brasileira de Terapia Intensiva; 2018	25	62 (16)	56% / 44%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 14-Question Inventory (PTSS-14)	16,0%	6 months	-
Bruck, E.; Crit Care; 2019	57	54	76% / 24%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	11,0%	3 months	-
						6,0%	6 months	-
da Costa, J.B.; Psychology & Neuroscience; 2019	629	42,6	61.8% / 28.1%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	19,4%	3 months	Moderate

Karnatovskaia, L. V.; J Crit Care; 2019	174			Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	19,0%	3 months	-
Wade, D. M.; JAMA; 2019	1458	58 (16)	59% / 41%	Q	PTSD Symptom Scale–Self-Report (PSS-SR)	19,8%	6 months	-
Askari Hosseini, S. M.; Nurs Crit Care; 2020	100	50,63 (16)	27% / 73%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	13,0%	Mean: 3,19 (5,37) months	Moderate
Haagsma, J. A.; Health Qual Life Outcomes; 2020	550	61.0 (16.0)	56% / 44%	Q	Impact of Event Scale (IES)	7,5%	3 months	Moderate
Shima, N.; Acute Med Surg; 2020	204	Median: 72 (61–81)	59% / 41%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	20,0%	3 months	Mild
Holbrook, T. L.; J Trauma; 2001	824			I	Structured interview derived from Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 4th Edition, criteria	32,0%	6 months	-
Hepp, U.; Psychother Psychosom; 2005	106	37.9 (13.1)	74.5% / 25.5%	I	Clinician-Administered PTSD Scale (CAPS)	3,8%	6 months	-
Hepp, U.; British Journal of Psychiatry; 2008	121	38.9 (13.2)	77% / 23%	I	Clinician-Administered PTSD Scale (CAPS)	3%	6 months	-
Dow, B. L.; Journal of Child & Adolescent Psychopharmacology; 2013	59	10.76 (2.59)	56% / 44%	I	Children’s PTSD Inventory (CPTSDI)	25,0%	6 months	-
Dow, B. L.; Journal of Traumatic Stress; 2012	55	11	58% / 42%	I	Children’s PTSD Inventory (CPTSDI)	25,0%	6 months	-
Asimakopoulou, E.; Journal of Trauma Nursing; 2015	102	45.98 (15.17)	63.7% / 36,3%	I	Mini International Neuropsychiatric Interview – MINI	35,3%	3 months	-
Wintermann, G. B.; Critical Care Medicine; 2015	90	58.6 (8.3)	74.4% / 25.6%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	7%	3 months	-
Wintermann, G. B.; Critical Care Medicine; 2015	90	58.6 (8.3)	74.4% / 25.6%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	12%	6 months	-

Wintermann, G. B.; Journal of Nervous & Mental Disease; 2017	97		85.6% / 14.4%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	24,7%	3 - 6 months	-
Wintermann, G. B.; Journal of intensive care; 2018	113	61.1	72.6% / 27.4%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	15,9%	3 months	-
<u>[7 - 12] months</u>								
Nickel, M.; Journal of Intensive Care Medicine; 2004	41	47.2	68.3% / 31.9%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	17,07%	Mean: 6.2 months	Moderate
Jackson, J. C.; Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care; 2007	58	45.0 (14.3)	67% / 33%	Q	Davidson Trauma Scale (DTS)	37,9%	12 - 24 months	-
Bronner, M. B.; Child Adolesc Psychiatry Ment Health; 2008	36	11,9	41.7% / 58.3%	Q	Children's Responses to Trauma Inventory (CRTI)	17,9%	9 months	-
Davydow, D. S.; Gen Hosp Psychiatry; 2009	1906	40.8 (32.0)	70.7% / 29.3%	Q	PTSD Checklist	25,0%	12 months	-
van der Schaaf, M.; Journal of Rehabilitation Medicine; 2009	255	59.9 (16.6)	65% / 35%	Q	Impact of Event Scale (IES)	18,0%	12 months	Moderate
Jackson, J. C.; American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine; 2010	91	Median: 68	45% / 55%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	24,0%	12 months	Moderate
Myhren, H.; Crit Care; 2010	255	47.9 (15.7)	62.7% / 37.8%	Q	Impact of Event Scale (IES)	27,0%	12 months	Moderate
Jackson, J. C.; Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care; 2011	108	42.7 (16.78)	57% / 43%	Q	Davidson Trauma Scale (DTS)	25.9%	12 months	-
Peris, A.; Critical Care; 2011	86	44.9 (19.8)	62% / 38%	Q	Impact of Event Scale (IES)	57,0%	12 months	-
Colville, G.; Intensive Care Medicine; 2012	26	11.2	58% / 42%	Q	Children's Revised Impact of Event Scale (CRIES-8)	26%	12 months	-

Luyt, C. E.; Chest; 2012	12	35,5	42% / 58%	Q	Impact of Event Scale (IES)	Extracorporeal lung assist: 41%	12 months	-
	25	42	52% / 48%			No extracorporeal lung assist: 44%		-
Mikkelsen, M. E.; Am J Respir Crit Care Med; 2012	102			Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	39%	12 months	-
Davydow, D. S.; General Hospital Psychiatry; 2013	120	49.0 (14.6)	57.5% / 42.5%	Q	PTSD Checklist-Civilian Version	15%	12 months	-
Abraham, C. M.; Archives of Physical Medicine & Rehabilitation; 2014	173	42.4 (16.7)	55,7% / 44,3%	Q	Davidson Trauma Scale (DTS)	26,0%	12 months	-
Davydow, D. S.; Journal of Critical Care; 2014	93	50.0	57% / 43%	Q	The PTSD Checklist (PCL-C)	14%	12 months	-
Jackson, J. C.; The Lancet Respiratory Medicine; 2015	361	59	50% / 50%	Q	The PTSD Checklist (PCL-S)	7%	12 months	
Khitab, A.; Canadian Respiratory Journal; 2013	37		65% / 35%	Q	Davidson Trauma Scale (DTS)	38%	9 months	-
					Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	29%		Moderate
Parsons, E. C.; Heart & Lung; 2015	120		42.5% / 57.5%	Q	The PTSD Checklist (PCL-C)	15,0%	12 months	-
Maley, J. H.; Annals of the American Thoracic Society; 2016	43	59 (15)	41.9% / 58.1%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	44,2%	Median: 8 months	Moderate
Patel, M. B.; American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine; 2016	160	60,9	64% / 36%	Q	PTSD Checklist Event-Specific version (PCL-S)	2,0%	12 months	Severe
						10,0%		-
Wolters, A. E.; Critical Care Medicine; 2016	567		58.1% / 41.9	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	39,0%	12 months	Moderate
Langerud, A. K.; Nursing in Critical Care; 2018	89	55.1 (14.4)	63.6% / 36.4%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	15,1%	12 months	Moderate

Bruck, E.; Crit Care; 2019	41	54	76% / 24%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	5,0%	12 months	-
Kalfon, P.; Intensive Care Med; 2019	475	62 (15)	65% / 35%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	12,0%	12 months	Moderate
Dijkstra-Kersten, S. M. A.; J Crit Care; 2020	1730	59 (16)	65% / 35%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	19,0%	12 months	
Blecha, S.; Ann Intensive Care; 2020	388			Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 14-Question Inventory (PTSS-14)	9,3%	12 months	-
Calsavara, A. J.; Braz J Psychiatry; 2020	33	49,0 (15,2)	42,4% / 57,6%	Q	PTSD Checklist (PCL-C)	31,0%	12 months	-
Shima, N.; Acute Med Surg; 2020	204	Median: 72 (61–81)	59% / 41%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	21,0%	12 months	Mild
Schnyder, U.; American Journal of Psychiatry; 2001	106	37.9 (13.1)	74.5% / 25.5%	I	Clinician-Administered PTSD Scale (CAPS)	1,9%	12 months	-
Kress, J. P.; American Journal of Respiratory & Critical Care Medicine; 2003	19	47.2 (20.2)	57,9% / 42,1%	I	Structured interview	32,0%	Mean: 11.4 (5.2) months	-
Nickel, M.; Journal of Intensive Care Medicine; 2004	41	47.2	68.3% / 31.9%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	9,76%	Mean: 6.2 months	-
Hepp, U.; Psychother Psychosom; 2005	106	37.9 (13.1)	74.5% / 25.5%	I	Clinician-Administered PTSD Scale (CAPS)	1,9%	12 months	-
Hepp, U.; British Journal of Psychiatry; 2008	121	38.9 (13.2)	77% / 23%	I	Clinician-Administered PTSD Scale (CAPS)	2%	12 months	-
O'Donnell, M. L.; Journal of Trauma-Injury Infection & Critical Care; 2010	155	39.09 (14.14)	59% / 41%	I	Clinician-Administered PTSD Scale (CAPS)	17,0%	12 months	-
Hedlund, M.; Br J Neurosurg; 2011	83	52 (9)	36.1% / 63.9%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	2%	7 months	-

Hedlund, M.; Br J Neurosurg; 2011	83	52 (9)	36.1% / 63.9%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	1%	12 months	-
[13 - 24] months								
Roberts, B. L.; J Clin Nurs; 2007	152			Q		12,0%	18 - 24 months	-
Mirabel, M.; Critical Care Medicine; 2011	41		34,1% / 65,9%	Q	Impact of Event Scale (IES)	27,0%	Median: 17,2 months	Moderate
Strom, T.; Crit Care; 2011	26		34,6% / 65,4%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	11,5%	Mean: 21.4 months	Mild
					Post-Traumatic Stress Syndrome 10-Questions Inventory (PTSS-10)	8,0%		Moderate
Bienvenu, O. J.; Psychological Medicine; 2013	186		55% / 45%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	35,0%	24 months	-
Paparrigopoulos, T.; International Journal of Psychiatry in Clinical Practice; 2014	48	52.7 (2.8)	69% / 31%	Q	Davidson Trauma Scale (DTS)	8,0%	Mean: 21 (3) months	-
Bienvenu, O. J.; Critical Care Medicine; 2015	186	49 (14)	56% / 44%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	22,0%	24 months	-
Kok, L.; Critical Care Medicine; 2016	564	69.6	78.5% / 21.5%	Q	Self-Rating Inventory for PTSD (SRIP)	11,7%	18 months	-
Brechot, N.; Critical Care Medicine; 2013	14	48 (13)	50% \ 50%	Q	Impact of Event Scale (IES)	11,0%	Median: 13 months	Moderate
Sylvestre, A.; Ann Intensive Care; 2019	40		57.5% / 42.5%	Q	Impact of Event Scale (IES)	37,5%	24 months	Moderate
< 24 months								
Schelling, G.; Critical Care Medicine; 1998	80			Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	27,5%	Median: 48 months	Moderate

Gamper, G.; Crit Care Med; 2004	143			Q	Davidson Trauma Scale (DTS)	27,0%	Median: 40 months	-
Kapfhammer, H. P.; American Journal of Psychiatry; 2004	46	36.5	52.2% / 47.8%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	23.9%	Median: 96 months	Moderate
Boer, K. R.; Critical Care (London, England); 2007	61	54.2 (13)	64% / 36%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	28,0%	Mean: 64 months	Moderate
Rosendahl, J.; Critical Care Medicine; 2013	55	61.1 (11.5)	67.3% / 32.7%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	69,0%	Mean: 55 (31.4) months	Moderate
Kok, L.; J Affect Disord; 2016	1125	Median: 69.6 (63.0–76.1)	78% / 22%	Q	Self-Rating Inventory for PTSD (SRIP)	10,2%	18 to 48 months	-
Bienvenu, O. J.; Intensive Care Medicine; 2018	186	Median: 49 (40–57)	56% / 44%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	23,0%	Median: 33-39 months	-
O'Brien, S. G.; ASAIO J; 2020	13	44 (11)	58,8% / 46,2%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	23,0%	Median: 36 (14–39) months	Mild
Stoll, C.; Intensive Care Med; 1999	52	Median: 36.5	50% / %0%	I		25,0%	Median: 60 months	-
Schelling, G.; Biological Psychiatry; 2001	11	55	45,5% / 55,5%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	63,6%	Median: 31 months	-
Richter, J. C.; Psychosomatics; 2006	37	41.7 (17.0)	76% / 24%	I		18,92%	Mean: 35 (14) months	-
Hepp, U.; British Journal of Psychiatry; 2008	121	38.9 (13.2)	77% / 23%	I	Clinician-Administered PTSD Scale (CAPS)	4%	36 months	-
Suchyta, M. R.; Intensive Care Medicine; 2008	742	49.6 (19.2)	54% / 46%	I		0,1%	Lifetime	-
Hauer, D.; Brain Res; 2009	33	40.3 (12.5)	48.5% / 51.5%	I		27,30%	Mean: 90 (35) months	-

Hedlund, M.; Br J Neurosurg; 2011	83	52 (9)	36.1% / 63.9%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	8%	Lifetime	-
No information								
Scragg, P.; Anaesthesia; 2001	80	Median: 57.1	52,5% / 47,5%	Q	Impact of Event Scale (IES)	38,0%	-	Mild
Shaw, R. J.; Psychosomatics; 2009	40			Q	Impact of Event Scale (IES)	22,5%	-	Mild
Hatchett, C.; Southern African Journal of Critical Care; 2010	98	55.2 (13.66)	60% / 40%	Q	The Experience after Treatment in Intensive Care 7-Item scale	32,0%	The researcher noted that although the patients were returning for their first visit, the time since discharge from ICU ranged from 4 weeks to 4 months.	-
Wu, K. K.; East Asian Archives of Psychiatry; 2018	136	50.89 (16.46)	70.6% / 29.4%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	3,7%	-	-
Kahloul, M.; Pain Res Manag; 2020	54	50.3 (18.65)		Q	PTSD Checklist (PCL-S)	35,2%	No information	-
Vlake, J. H.; J Intensive Care; 2020	44	Median: 61 (55–69)	80% / 20%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	12,0%	-	Moderate
Bienvenu, O. J.; Chest; 2013	60			I	Clinician-Administered PTSD Scale (CAPS)	13,0%	-	-

Intraoperative Awareness

Articles	Number of participants	Mean age	Male / female distribution	Methods	Types of questionnaires or clinical interview used	PTSD Prevalence	Time since event	PTSD severity
[7 - 12] months								
Lopez, U.; Anaesthesia; 2008	7	12.07	85.7% / 14.3%	Q	Child Post-Traumatic Stress-Reaction Index (CPTS-RI)	0,0%	12 months	-
< 24 months								

Phelan, L.; Paediatr Anaesth; 2009	4	11.5	25% / 75%	Q	Trauma Symptom Checklist for Children Alternate version (TSCC-A)	0,0%	4–5 year follow-up	-
Whitlock, E. L.; Anesthesia & Analgesia; 2015	35	54.7 (15.0)	56.4% / 43.6%	Q	PTSD Checklist (PCL-S)	42,9%	Median: 24 months	Moderate
Osterman, J. E.; General Hospital Psychiatry; 2001	16	48	18.8% / 81.2%	I	Clinician-Administered PTSD Scale (CAPS)	56,3%	Mean: 209,4 months	-
Schwender, D.; Br J Anaesth; 1998	45	41,7	66,7% / 33,3%	I		6,67%	Mean: 115.2 months	-
Lenmarken, C.; Acta Anaesthesiol Scand; 2002	9		22.2% / 77.8%	I		44,4%	24 months	-
Laukkala, T.; Anesth Analg; 2014	9	57.3	22.2% / 77.8%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	0,0%	204 months	-
Whitlock, E. L.; Anesthesia & Analgesia; 2015	219	54.7 (15.0)	56.4% / 43.6%	I	Modified Mini-International Neuropsychiatric Interview	14,0%	Median: 24 months	-
No information								
Leslie, K.; Anesth Analg; 2010	7	67	57% / 43%	I	Clinician-Administered PTSD Scale (CAPS)	71,0%	-	-

Myocardial Infarction

Articles	Number of participants	Mean age	Male / female distribution	Methods	Types of questionnaires or clinical interview used	PTSD Prevalence	Time since event	PTSD severity
Current								
Lima, B. B.; JAMA Netw Open; 2020	303	51 (7)	51,2% / 48,8%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	14,5%	Current	-
[1] month								
Doerfler, L. A.; International Journal of Rehabilitation and Health; 1997	45	58.9 (12.44)	71.1% / 28.9%	Q	PTSD Symptom Scale (PSS)	11%	1 month	-
Pedersen, S. S.; J Psychosom Res; 2002	111	60 (10)	70% / 30%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	23,0%	1 month	-
Pedersen, S. S.; Heart & Lung; 2003	112	60 (9.7)	70% / 30%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	22,0%	1 month	-

Pedersen, S. S.; Scandinavian Journal of Psychology; 2004	104	61.0 (9.5)	69% / 31%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	24,0%	1 month	-
Sheldrick, R.; British Journal of Health Psychology; 2006	17			Q	Davidson Trauma Scale (DTS)	23.8%	1 month	-
Hari, R.; Journal of Psychosomatic Research; 2010	274	61 (10)	84% / 16%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	19,0%	Median: 1 month	Moderate
Roberge, M. A.; Canadian Journal of Cardiology; 2010	477	59.22 (11.27)	75.1% / 24.9%	Q	Modified PtsD symptom scale – self-Report (MPss-sR)	5,0%	1 month	-
Rocha, L. P.; International Journal of Psychiatry in Medicine; 2008	31	64.2	58% / 42%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	4,0%	1 -2 months	-
Roberge, M. A.; Canadian Journal of Cardiology; 2010	477	59.22 (11.27)	75.1% / 24.9%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	4,1%	1 month	-
[2 - 6] months								
Doerfler, L. A.; Gen Hosp Psychiatry; 1994	27	59.1 (11.9)	100% / 0%	Q	Impact of Event Scale (IES)	11,1%	6-12 months	-
Doerfler, L. A.; International Journal of Rehabilitation and Health; 1997	45	58.9 (12.44)	71.1% / 28.9%	Q	PTSD Symptom Scale (PSS)	21%	3 months	-
Bennett, P.; Heart & Lung; 2001	70	59.7 (9.89)	74.3% / 25.7%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	7,7%	3 months	Moderate
Bennett, P.; Psychology & Health; 2002	75	60.4 (11.01)	77.6% / 22.4%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	16,0%	3 months	Moderate
Doerfler, L. A.; Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation; 2005	52	57.73 (12.0)	69,2% / 30,8%	Q	PTSD Symptom Scale (PSS)	7,7%	3-6 months	-
Sheldrick, R.; British Journal of Health Psychology; 2006	17			Q	Davidson Trauma Scale (DTS)	11.8%	3 months	-
Shemesh, E.; Psychosomatics; 2006	65	58 (9)	90% / 10%	Q	Impact of Event Scale (IES)	22,0%	6 months	Moderate
Wiedemar, L.; Heart & Lung; 2008	190	60 (12)	84% / 16%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	17.9%	Mean: 3.1 (2.2) months	Moderate
Abbas, C. C.; International Journal of Psychiatry in Medicine; 2009	24	55.6 (7.1)	79% / 21%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	19,5%	Mean: 5 (4) months	Moderate

Ayers, S.; British Journal of Health Psychology; 2009	74	62 (11.3)	76% / 24%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	16,0%	3 months	-
Guler, E.; Clinical Cardiology; 2009	394	61 (10)	83% / 17%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	19,5%	Mean: 3 (2.6) months	Moderate
Castilla, C.; European Journal of Psychotraumatology; 2011	48	Median: 60	71.1% / 28.9%	Q	The PTSD Checklist (PCL-C)	11,1%	5 months	Severe
Fortin, C.; Journal of depression anxiety; 2013	386	58 (11)	76,4% / 23,6%	Q	Modified PtsD symptom scale – self-Report (MPss-sR)	17,1%	3 months	Mild
Bielas, H.; Gen Hosp Psychiatry; 2018	183	59,3 (10,9)	84,2% / 15,8%	Q	Post-traumatic Stress Diagnostic Scale (PDS)	7,7%	3 months	Moderate
Princip, M.; Front Psychol; 2018	96	60,3 (10,4)	81,5% / 18,5%	Q	Post-traumatic Stress Diagnostic Scale (PDS)	18,8%	3 months	-
Lukach, B. M.; Are heart attacks traumatic stressors?; 1996	70	59.53 (11.42)	68.6% / 31.4%	I	Structured Clinical Interview for DSM-III-R	0,0%	Mean: 6 months	-
Thompson, R. N.; Prediction of trauma responses following myocardial infarction. (posttraumatic stress disorder); 1999	32			I	Anxiety Disorders Interview Schedule for DSM-IV, PTSD Module	30,0%	3 months	-
Wiedemar, L.; Heart & Lung; 2008	190	60 (12)	84% / 16%	I	Clinician-administered PTSD Scale	4.7%	Mean: 3.1 (2.2) months	-
Abbas, C. C.; International Journal of Psychiatry in Medicine; 2009	24	55.6 (7.1)	79% / 21%	I	Clinician-Administered PTSD Scale (CAPS)	10,2%	Mean: 5 (4) months	-
Guler, E.; Clinical Cardiology; 2009	69	61 (10)	83% / 17%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	20,0%	Mean: 5 (4) months	-
Fortin, C.; Journal of depression anxiety; 2013	386	58 (11)	76,4% / 23,6%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	4,4%	3 months	-
Oflaz, S.; Noropsikiyatri Arsivi; 2014	76	54 (10.7)	78.9% / 21.1%	I	Clinician-Administered PTSD Scale (CAPS)	11,9%	6 months	-
Princip, M.; Front Psychol; 2018	96	60,3 (10,4)	81,5% / 18,5%	I	Clinician-Administered PTSD Scale (CAPS)	1,0%	3 months	-
[7 - 12] months								

Bennett, P.; British Journal of Clinical Psychology; 1999	44	62.5 (10.17)	68.2% / 31.8%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	10.75%	Mean: 9.24 months	Moderate
Ginzburg, K.; Journal of Clinical Psychiatry; 2003	116		81% / 19%	Q	PTSD Inventory	16,0%	7 months	-
Pedersen, S. S.; Scandinavian Journal of Psychology; 2004	104	61.0 (9.5)	69% / 31%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	14,0%	1 month	-
Shemesh, E.; Psychosomatic Medicine; 2004	73	53 (8)	79.5% / 20.5%	Q	Impact of Event Scale (IES)	20,0%	Mean: 6.5 (0.5) months	Moderate
Castilla, C.; European Journal of Psychotraumatology; 2011	33	Median: 60	71.1% / 28.9%	Q	The PTSD Checklist (PCL-C)	3,1%	13 months	Severe
Ginzburg, K.; Gen Hosp Psychiatry; 2011	173	54.73 (9.57)	84% / 16%	Q	PTSD Inventory	17,30%	7 months	-
O'Reilly, S. M.; British Journal of Clinical Psychology; 2004	28	58.2 (9.8)	89% / 11%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	7,00%	Mean: 9.6 (5.0) months	-
[13 - 24] months								
van Driel, R. C.; J Trauma Stress; 1995	23		60.8% / 40.2%	I	Structured Clinical Interview for DSM-III-R	0,0%	24 months	-
< 24 months								
Chung, M. C.; International Journal of Geriatric Psychiatry; 2006	96	70.32 (7.19)	81,2% / 19,8%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	30,0%	Mean: 129.5 (88,6) months	-
Chung, M. C.; Psychiatry Research; 2007	120	67 (9.74)	78% / 22%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	30,8%	Mean: 120 months	-
Hari, R.; Journal of Psychosomatic Research; 2010	274	61 (10)	84% / 16%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	10,2%	Mean: 33 (7) months	Moderate
Ginzburg, K.; Gen Hosp Psychiatry; 2011	173	54.73 (9.57)	84% / 16%	Q	PTSD Inventory	13,30%	96 months	-
No information								
Kutz, I.; Israel Journal of Psychiatry & Related Sciences; 1994	100		88% / 12%	Q	PTSD Inventory	25,0%	-	-

Jones, R. C.; British Journal of General Practice; 2007	111		73% / 27%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	32,0%	Time since the relevant myocardial infarction (<5 years, 9/32 patients; 5–10 years, 11/37 patients; >10 years, 16/42 patients)	-
Bluvstein, I.; Journal of Clinical Psychology in Medical Settings; 2013	82	63.7 (9.8)	73,2% / 26,8%	Q	PTSD Inventory	17,1%	-	-
Abrams, T. E.; Circulation. Cardiovascular Quality & Outcomes; 2009	21745	68,5 (11,6)	98% / 2%	I	ICD-9-CM secondary diagnosis codes	Inpatient: 2,6%	-	-
						Outpatient: 6,9%		-
Lima, B. B.; Brain, Behavior, and Immunity.; 2019	271			I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	11,8%	-	-

Organ transplant

Articles	Number of participants	Mean age	Male / female distribution	Methods	Types of questionnaires or clinical interview used	PTSD Prevalence	Time since event	PTSD severity
[1] month								
Gerhart, J. I.; Journal of Psychosocial Oncology; 2018	88	54.4 (12.73)	57% / 43%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	20%	1 month	Mild
[2 - 6] months								
Jacobsen, P. B.; Journal of Consulting & Clinical Psychology; 2002	70	48 (9)	34% / 76%	Q	PTSD Checklist (PCL-C)	6,0% 9,0%	Mean: 6.9 (1.2) months	Severe -
Possemato, K.; Traumatology; 2009	63	57 (13)	72% / 27%	Q	PTSD Checklist (PCL-C)	21,0%	3 - 6 months	-
Possemato, K.; Traumatology; 2010	48	46 (12)	46% / 54%	Q	PTSD Checklist (PCL-C)	10,0%	3 months	-
El-Jawahri, A. R.; Cancer; 2016	90	58.1 (14.4)	58.9% / 41.1%	Q	PTSD Checklist (PCL)	28,4%	6 months	-
Annema, C.; Journal of Psychosomatic Research; 2017	95	50.3 (11.3)	66,3% / 33,7%	Q	Self-Rating Inventory for Posttraumatic Stress Disorder (SRIP)	15,8%	3 months	-

Annema, C.; Journal of Psychosomatic Research; 2017	95	50.3 (11.3)	66,3% / 33,7%	Q	Self-Rating Inventory for Posttraumatic Stress Disorder (SRIP)	1.1%	3 months	-
Annema, C.; Journal of Psychosomatic Research; 2017	95	50.3 (11.3)	66,3% / 33,7%	Q	Self-Rating Inventory for Posttraumatic Stress Disorder (SRIP)	14,7%	6 months	-
Annema, C.; Journal of Psychosomatic Research; 2017	95	50.3 (11.3)	66,3% / 33,7%	Q	Self-Rating Inventory for Posttraumatic Stress Disorder (SRIP)	0,0%	6 months	-
Gerhart, J. I.; Journal of Psychosocial Oncology; 2018	88	54.4 (12.73)	57% / 43%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	7%	2 months	Mild
						19%	3 months	Mild
[7 - 12] months								
Cohen, D. G.; Annals of the American Thoracic Society; 2014	42	60	48% / 52%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	0,0%	Median: 8 months	-
Annema, C.; Journal of Psychosomatic Research; 2017	95	50.3 (11.3)	66,3% / 33,7%	Q	Self-Rating Inventory for Posttraumatic Stress Disorder (SRIP)	0,0%	12 months	-
Annema, C.; Journal of Psychosomatic Research; 2017	95	50.3 (11.3)	66,3% / 33,7%	Q	Self-Rating Inventory for Posttraumatic Stress Disorder (SRIP)	14,7%	12 months	-
Esser, P.; Journal of Cancer Survivorship; 2017	102	47.7 (12.8)	61% / 39%	Q	PTSD Checklist (PCL-C)	Total (sum score method): 2%	12 months	Severe
						Total (symptom-based method): 9%		-
Dew, M. A.; General Hospital Psychiatry; 1996	154	48.1	83.8 % / 16,2%	I	Structured Clinical Interview for DSM-III-R (SCID)	13.7%	12 months	-
Dew, M. A.; J Heart Lung Transplant; 1999	145		84.1% / 15.9%	I	Composite International Diagnostic Instrument (CIDI)	15,8%	12 months	-

Dew, M. A.; Psychosomatics; 2001	191	44.0	82.2% / 17,8%	I	Structured Clinical Interview for DSMIII-R (SCID)	9,60%	7 months	-
Dew, M. A.; Psychosomatics; 2001	191	44.0	82.2% / 17,8%	I	Structured Clinical Interview for DSMIII-R (SCID)	15,60%	12 months	-
Dew, M. A.; J Heart Lung Transplant; 2001	153			I	Composite International Diagnostic Instrument (CIDI)	VAD : 16.7%	12 months	-
						Non-VAD: 19.7%		-
Fukunishi, I.; Psychosomatics; 2002	31	42.9	48.3% / 51.7%	I	Interviewed by a psychiatrist and a psychologist	6,5%	12 months	-
	65	47.5	49.2% / 50.8%			3,1%		-
[13 - 24] months								
Jacobsen, P. B.; Psychosomatic Medicine; 1998	43	44.39 (5.64)	0% / 100%	Q	PTSD Checklist (PCL-C)	12,0%	Mean: 19 months	-
Widows, M. R.; Psychosomatic Medicine; 2000	102	45.02 (10.65)	21% / 79%	Q	PTSD Checklist (PCL-C)	6,0%	Mean: 20 months	Severe
						9,0%		-
Inspector, Y.; Israel Journal of Psychiatry & Related Sciences; 2004	43	50	100% / 0%	Q	PTSD Questionnaire	21,0%	Mean: 24 months	Mild
Ansari, L.; 2009	67	46.08 (10.52)	39% / 61%	Q	PTSD Checklist (PCL-C)	11,9%	Mean: 14.7 (5.0) months	Severe
						20,9%		-
Baranyi, A; Health & Quality of Life Outcomes; 2013	126	52.4 (11.6)	69%, 31%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	15.1%	Mean: 24 months	Moderate
Widows, M. R.; Psychosomatic Medicine; 2000	102	45.02 (10.65)	21% / 79%	I	Structured Clinical Interview (SCID/NP)	5,0%	Mean: 20 months	-
< 24 months								
Mintzer, L.B.; Posttraumatic stress disorder in adolescent solid organ transplant recipients; 2001	104	15.7 (2.1)	58.7% / 41.3%	Q	UCLA PTSD Index for DSM - IV	33,7%	Mean: 87.6 (87.6) months	-

						14,4%	Mean: 87.6 (87.6) months	-
Kollner, V.; Transplant Proc; 2002	90	53.6	73.3% / 26.7%	Q	Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	13,3%	Mean: 32.3 months	-
					Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	4,4%		-
Ambrosino, J. M.; 2003	32	13.03 (2.92)	71.2% / 28.8%	Q	UCLA PTSD Index for DSM-IV—Child version	9,0%	Mean: 113.2 (55.0) months	-
Mintzer, L. L.; Pediatrics; 2005	104	15.7 (2.1)	57% / 43%	Q	PTSD Index	16,3%	Mean: 87.6 (87.6) months	-
Bunzel, B.; Transplantation Proceedings; 2005	41	46.3 (12.0)	92,7% / 7,3%	Q	Impact of Event Scale	0,0%	Mean: 55.3 (34.2) months	Moderate
Bunzel, B.; Journal of Heart & Lung Transplantation; 2007	38	47.6 (11.7)	94,7% / 5,3%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	0,0%	Mean: 82.0 (31.4) months	Moderate
Bunzel, B.; Stress and Health; 2008	30	48.1 (11.5)	93,3% / 6,7%	Q	Impact of Event Scale	0,0%	Mean: 64.8 (32.2) months	Moderate
Rusiewicz, A.; Psycho-Oncology; 2008	236	41.7 (11.6)	45.3% / 54.7%	Q	PTSD Checklist (PCL-C)	0,0%	Mean: 40.8 (27.6) months	-
Einsle, F.; Journal of Psychosomatic Research; 2012	82	53.6 (11.99)	80,5% / 19,5%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	4,9%	Mean: 32.3 (19.1) months	-
					Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	14,6%		Moderate
	110	50.6 (12.10)	57,3% / 42,7%		Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	7,3%	-	

					Post-Traumatic Stress Symptoms 10-Question Inventory (PTSS-10)	30,9%		Moderate
Gries, C. J.; Journal of Heart & Lung Transplantation; 2013	210	Median: 59	50% / 50%	Q	PTSD Checklist (PCL-C)	12,6%	Median: 28.8 months	-
Annema, C.; Liver Transplantation; 2015	279	56.4	52% / 48%	Q	Self-Rating Inventory for Posttraumatic Stress Disorder (SRIP)	10,0%	Overall	-
Brocks, Y.; Progress in Transplantation; 2017	505	59.7 (14.5)	79% / 21%	Q	Impact of Event Scale-Revised (IES-R)	7,8%	Mean: 91.5 months	-
Paslakis, G.; Progress in Transplantation; 2018	103	52.3 (11.6)	61% / 39%	Q	The Essen Trauma Inventory	4,9%	Mean: 62.4 (48.0) months	-
Bachem, R.; Int J Environ Res Public Health; 2019	140	54.16 (16.07)	52.9% / 46.4%	Q	PTSD- ICD- 11	2,1%	Mean: 156 months	-
Dew, M. A.; Psychosomatics; 2001	191	44.0	82.2% / 17,8%	I	Structured Clinical Interview for DSMIII-R (SCID)	17,00%	36 months	-
Kollner, V.; Transplant Proc; 2002	90	53.6	73.3% / 26.7%	I	Structured Clinical Interview (SCID)	9,8%	Mean: 32.3 months	-
Rothenhausler, H. B.; Psychotherapy & Psychosomatics; 2002	75	Median: 54 (10.9)	57,3% / 42,7%	I	Structured Clinical Interview for DSM-III-R (SCID)	2,7%	Median: 45.6 months	-
Favaro, A.; General Hospital Psychiatry; 2011	107	58.1 (11.8)	79% / 21%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	13,0%	Mean: 40.8 (16.8) months	-
No information								
Shemesh, E.; Pediatrics; 2000	19			Q	UCLA Posttraumatic Stress Disorder Reaction Index (PTSRI)	31,6%	-	-
Jin, S. G.; Hepatobiliary & Pancreatic Diseases International; 2012	241		81.3% / 18.7%	Q	Posttraumatic stress disorder self-rating scale (PTSDSS)	3,7%	-	-

McIntyre, K.; Pediatric solid organ transplantation: Expanding the clinical landscape to accommodate potential posttraumatic growth experiences; 2020	23	12,78 (3,20)	47,8% / 52,2%	Q	Children's Revised Impact of Event Scale 8 (CRIES-8)	21,7%	-	-
Stukas, A. A., Jr.; Psychosomatics; 1999	158		82,7% / 13,3%	I	Composite International Diagnostic Instrument (CIDI)	10,5%	-	-
Grandi, S.; Psychother Psychosom; 2001	129	51 (4.9)	81.4% / 18.6%	I	Structured Clinical Interview (SCID)	7,0%	-	-
Dew, M. A.; General Hospital Psychiatry; 2012	178	50.7 (11.7)	52,2% / 47,8%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	15,0%	-	-
	126	52.2 (12.3)	68,3% / 31,7%			14,0%		-

Stroke

Articles	Number of participants	Mean age	Male / female distribution	Methods	Types of questionnaires or clinical interview used	PTSD Prevalence	Time since event	PTSD severity
[1] month								
Wang, X.; Psychiatry Research; 2011	90	75.23 (10.25)	47.7% / 52.3%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	23,1%	Mean: 1.5 (0.9) months	-
Letamendia, C.; Gen Hosp Psychiatry; 2012	27	63.6 (16.3)	62.5% / 37.5%	Q	PTSD Checklist Specific for stroke (PCL-S)	4,0%	1 month	Severe
[2 - 6] months								
Merriman, C.; Psychology, Health & Medicine; 2007	102	73.78 (9.49)	55.9% / 44.1%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	30,7%	Mean: 4 (3) months	-
Letamendia, C.; Gen Hosp Psychiatry; 2012	27	63.6 (16.3)	62.5% / 37.5%	Q	PTSD Checklist Specific for stroke (PCL-S)	0,0%	3 months	Severe
Favrole, P.; Journal of the Neurological Sciences; 2013	40	52 (14)	65% / 35%	Q	Impact of Event-Scale (IES-R)	25,0%	Mean: 3.8 (1.9) months	Mild

Kiphuth, I. C.; Stroke; 2014	108	70 (17)	54,6% / 45,4%	Q	Posttraumatic Diagnostic Scale	29,6%	3 months	-
Grabowska-Fudala, B.; Journal of Neurology; 2018	146			Q	Impact of Event Scale-Revised	25,2%	3 months	Moderate
Rutovic, S.; Acta Neurol Belg; 2019	85	64	62.4% / 37.6%	Q	PTSD Checklist Specific for stroke (PCL-S)	12,9%	3 months	Severe
Jiang, C.; Appl Neuropsychol Adult; 2020	64	56 (9)	62% / 38%	Q	Impact of Event-Scale (IES-R)	23,4%	3 months	Mild
Sagen, U.; J Psychosom Res; 2009	104	64.5 (13.6)	58.7% / 41.3%	I	Structured Clinical Interview for DSM-IV	2,9%	4 months	-
Favrole, P.; Journal of the Neurological Sciences; 2013	40	52 (14)	65% / 35%	I	PTSD-Interview Scale	10,0%	Mean: 3.8 (1.9) months	-
Jiang, C.; Appl Neuropsychol Adult; 2020	64	56 (9)	62% / 38%	I	DSM-5 criteria	23,4%	3 months	-
[7 - 12] months								
Bruggimann, L.; Neurology; 2006	49	51.4 (16.2)	67,3% / 32,7%	Q	Impact of Event Scale	31,0%	12 months	Moderate
Grabowska-Fudala, B.; Journal of Neurology; 2018	146			Q	Impact of Event Scale-Revised	25,3%	12 months	Moderate
Stein, L. A.; Frontiers in neurology; 2018	55	63 (12)	58% / 42%	Q	PTSD Checklist Specific for stroke (PCL-S)	11,0%	Median: 9 months	Moderate
Kronenberg, G.; J Psychiatr Res; 2020	258	69,16 (13,12)	61,4% / 38,6%	Q	7-item Short Screening Scale for PTSD	11,0%	9–13 months	-
Lehman, L. L.; J Child Neurol; 2020	17	Median: 13,5 (12,4 - 17,6)	35,5% / 64,7%	Q	University of California Los Angeles Post-Traumatic Stress Disorder Reaction Index (UCLA PTSD RI)	6,0%	Median: 8 months	-
[13 - 24] months								
Edmondson, D.; British Journal of Health Psychology; 2013	535	63.0 (11.3)	41% / 59%	Q	PTSD Checklist Specific for stroke (PCL-S)	18,0%	Mean: 22.8 (16.8) months	Severe
< 24 months								
Nobles, C. J.; Journal of Psychosomatic Research; 2016	12395			I	World Health Survey update to the Composite International Diagnostic Interview (WMH-CIDI)	7,10%	Lifetime	-

Calleo, J.; Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences; 2015	1663	74.19 (7.58)	100% / 0%	I	ICD-9-CM codes	3,73%	Lifetime	-
No information								
Sembi, S.; International Journal of Geriatric Psychiatry; 1998	61			Q	Impact of Events Scale (IES)	21,0%	-	Moderate
					Penn Inventory for PTSD	7,0%		-
Sampson, M. J.; International Journal of Geriatric Psychiatry; 2003	150	72.50	42% / 58%	Q	PTSD Checklist Specific for stroke (PCL-S)	5,6%	-	Moderate

Supplementary material 4: Supplementary table-graphs

Impact of Event-Scale (IES) (1, 2)	8 or lower	No PTSD
	9 to 25	Mild
	26 to 43	Moderate
	44 and over	Severe
Impact of Event-Scale Revised (IES-R) (3)	23 or lower	No PTSD
	24 to 32	Mild
	33 to 36	Moderate
	37 and over	Severe
Posttraumatic Diagnostic Scale (PDS) (4)	0	No PTSD
	1 to 10	Mild
	11 to 20	Moderate
	21 to 35	Moderate to severe
	36 and over	Severe
University of California Los Angeles Post-Traumatic Stress Disorder Reaction Index (UCLA PTSD RI) (5)	6 and lower	No PTSD
	7 to 9	Mild
	10 to 12	Moderate
	12 and over	Severe
Modified PtsD symptom scale—self-Report (MPss-sR) (6)	22 to 31	Mild
	32 to 59	Moderate
	5 and over	Severe
Child Post-Traumatic Stress-Reaction Index (CPTS-RI) (7)	12 to 24	Mild
	25 to 39	Moderate
	40 to 59	Severe
	60 and over	Very severe

Table SM1: Differentiation between mild, moderate and severe severity depending on the threshold of different self-report questionnaires used.

1. Horowitz M, Wilner N, Alvarez W. Impact of Event Scale: a measure of subjective stress. *Psychosom Med.* 1979; 41(3):209-18.
2. Roditi E, Bodas M, Jaffe E, Knobler HY, Adini B. Impact of Stressful Events on Motivations, Self-Efficacy, and Development of Post-Traumatic Symptoms among Youth Volunteers in Emergency Medical Services. *Int J Environ Res Public Health.* 2019; 16(9).

3. Creamer M, Bell R, Failla S. Psychometric properties of the Impact of Event Scale—Revised. *Behav Res Ther.* 2003; 41(12):1489-96.
4. McCarthy S. Post-traumatic Stress Diagnostic Scale (PDS). *Occup Med (Lond).* 2008;58(5):379.
5. Steinberg AM, Brymer MJ, Decker KB, Pynoos RS. The University of California at Los Angeles Post-traumatic Stress Disorder Reaction Index. *Curr Psychiatry Rep.* 2004; 6(2):96–100.
6. Roberge MA, Dupuis G, Marchand A. Post-traumatic stress disorder following myocardial infarction: prevalence and risk factors. *Can J Cardiol.* 2010; 26(5): e170-5.
7. Dyb G. Posttraumatic stress reactions in children and adolescents. Trondheim: Norwegian University of Science and Technolog; 2019.

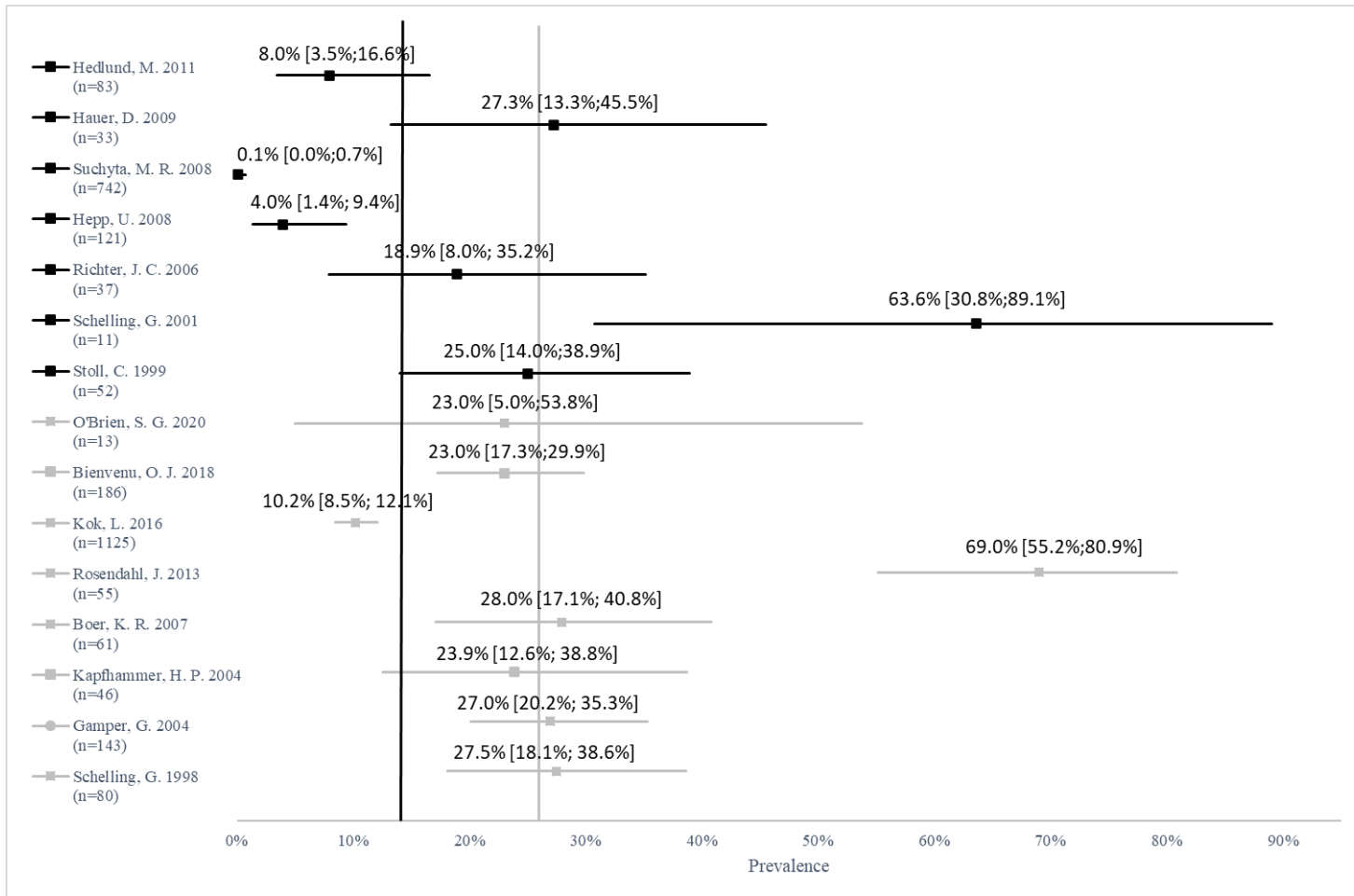


Fig. SM1: Forest plot of 24-month+ prevalence measured with a self-report questionnaire or clinician administrated scale for patients experiencing intensive care unit stay.

Legend: Grey refers to PTSD prevalence diagnosed by questionnaire while black refers to those in which a psychiatric interview was used. Grey line represents mean prevalence when questionnaire (27.8% [16.3%; 41.0%]) was used while black line represents mean prevalence when psychiatric interview (14.8% [3.5%; 31.2%]) was used.

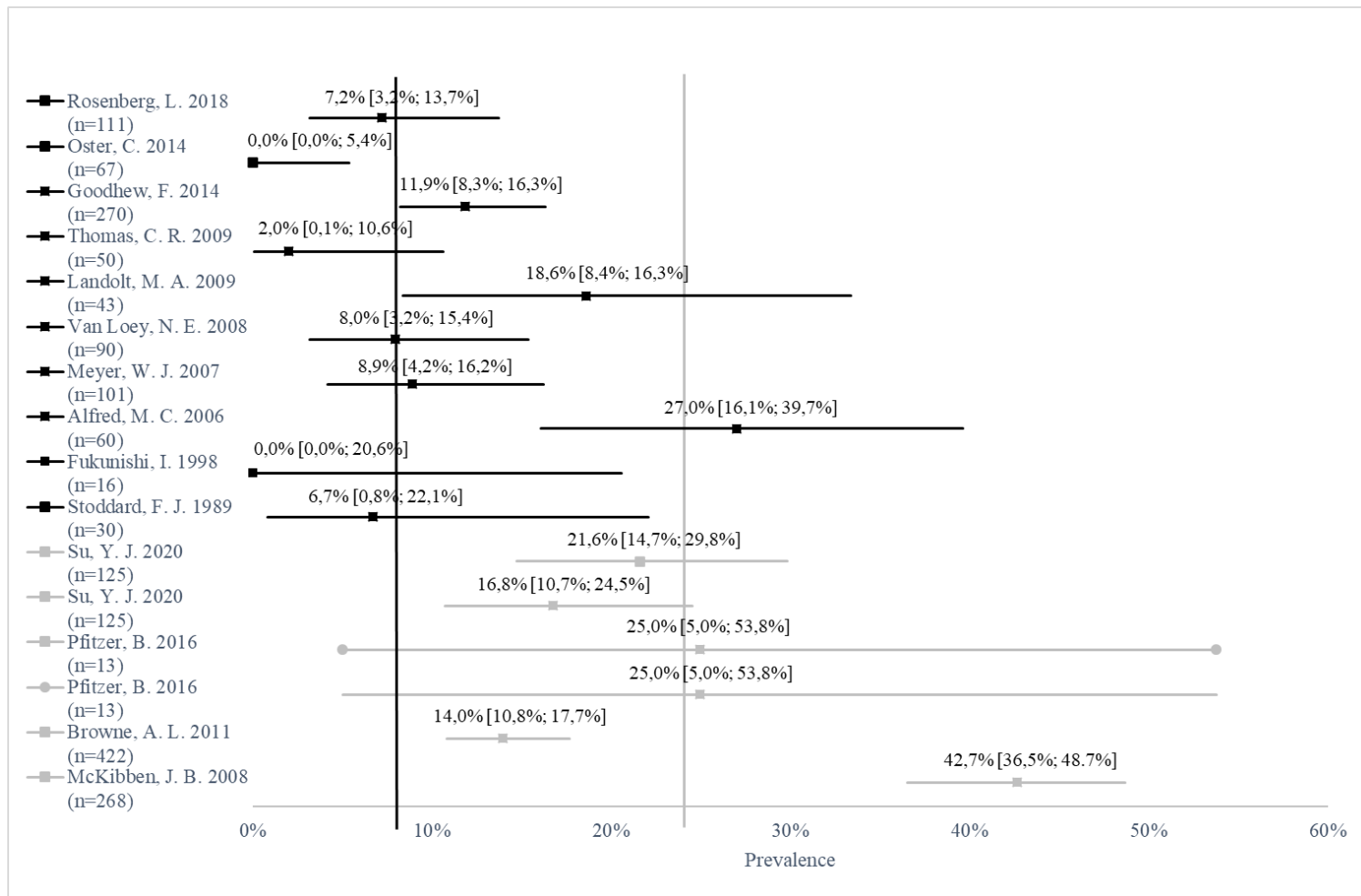


Fig. SM2: Forest plot of 24-month+ prevalence measured with a self-report questionnaire or clinician administrated scale for patients experiencing burns.

Legend: Grey refers to PTSD prevalence diagnosed by questionnaire while black refers to those in which a psychiatric interview was used. Grey line represents mean prevalence when questionnaire (23.3% [12.1%; 36.5%]) was used while black line represents mean prevalence when psychiatric interview (7.7% [3.7%; 12.7%]) was used.

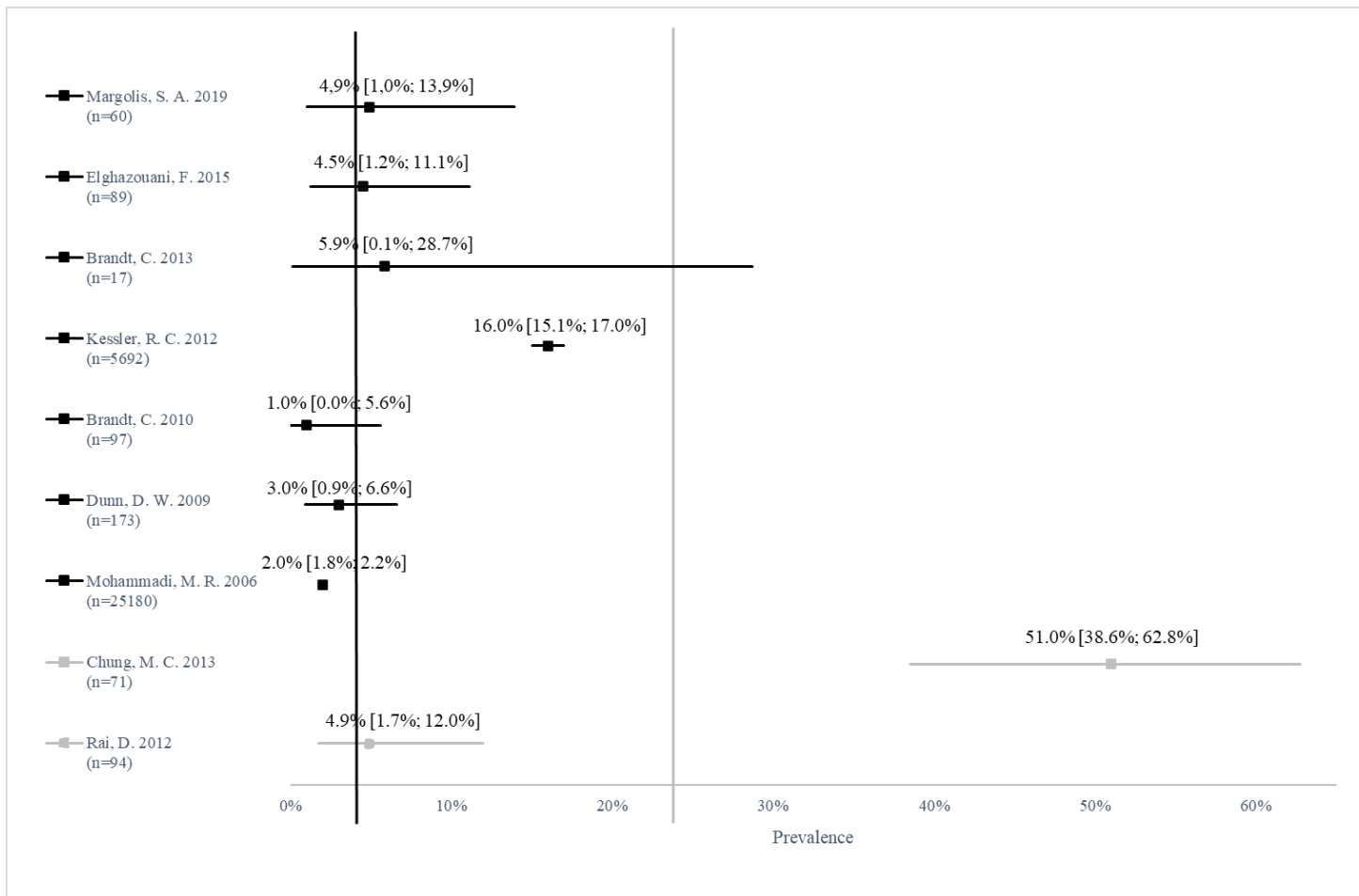


Figure SM3: Forest plot of 24-month+ PTSD prevalence in patients experiencing epilepsy.

Legend: Grey refers to PTSD prevalence diagnosed by questionnaire while black refers to those in which a psychiatric interview was used. Grey line represents mean prevalence when questionnaire (23.8% [0.2%; 76.8%]) was used while black line represents mean prevalence when psychiatric interview (4.5% [0.2%; 12.6%]) was used.

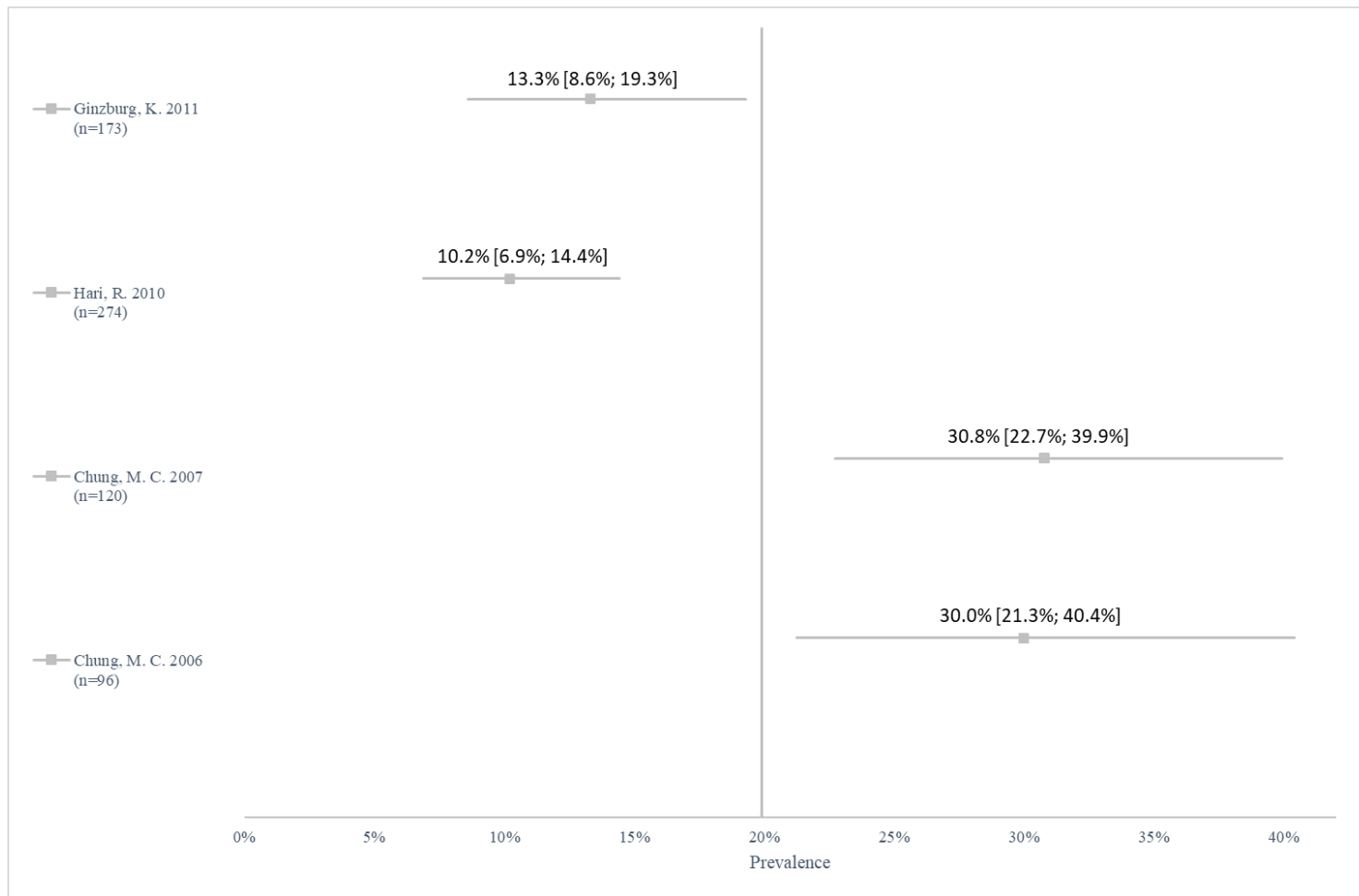


Figure SM4: Forest plot of 24-month+ PTSD prevalence in patients with myocardial infarction.

Legend: Grey refers to PTSD prevalence diagnosed by questionnaire while black refers to those in which a psychiatric interview was used. Grey line represents mean prevalence when questionnaire (19.9% [10.3%; 31.6%]) was used.

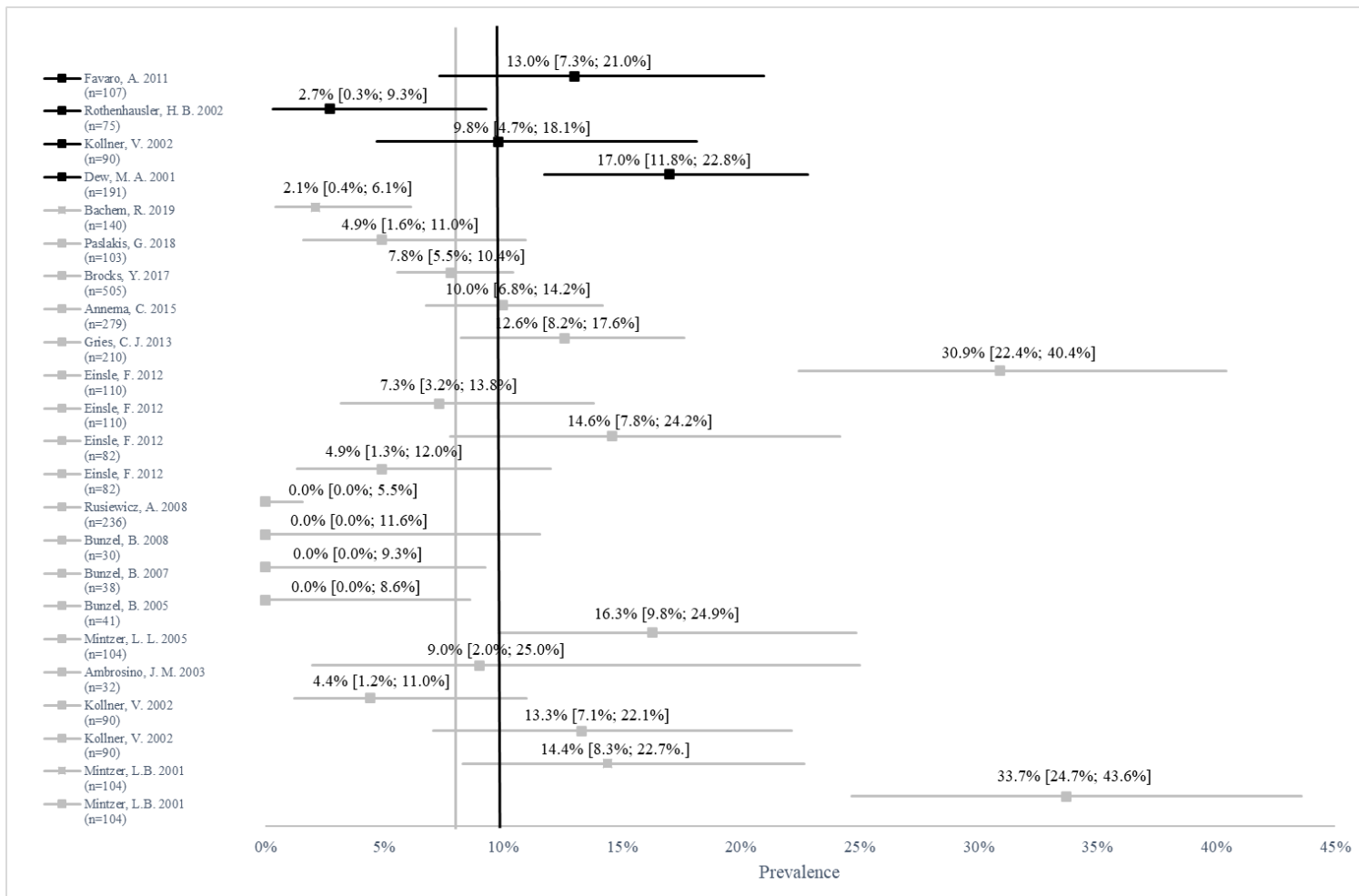


Figure SM5: Forest plot of 24-month+ PTSD prevalence in patients experiencing an organ transplant.

Legend: Grey refers to PTSD prevalence diagnosed by questionnaire while black refers to those in which a psychiatric interview was used. Grey line represents mean prevalence when questionnaire (7.9% [4.4%; 12.2%]) was used while black line represents mean prevalence when psychiatric interview (10.3% [5.0%; 17.3%]) was used.

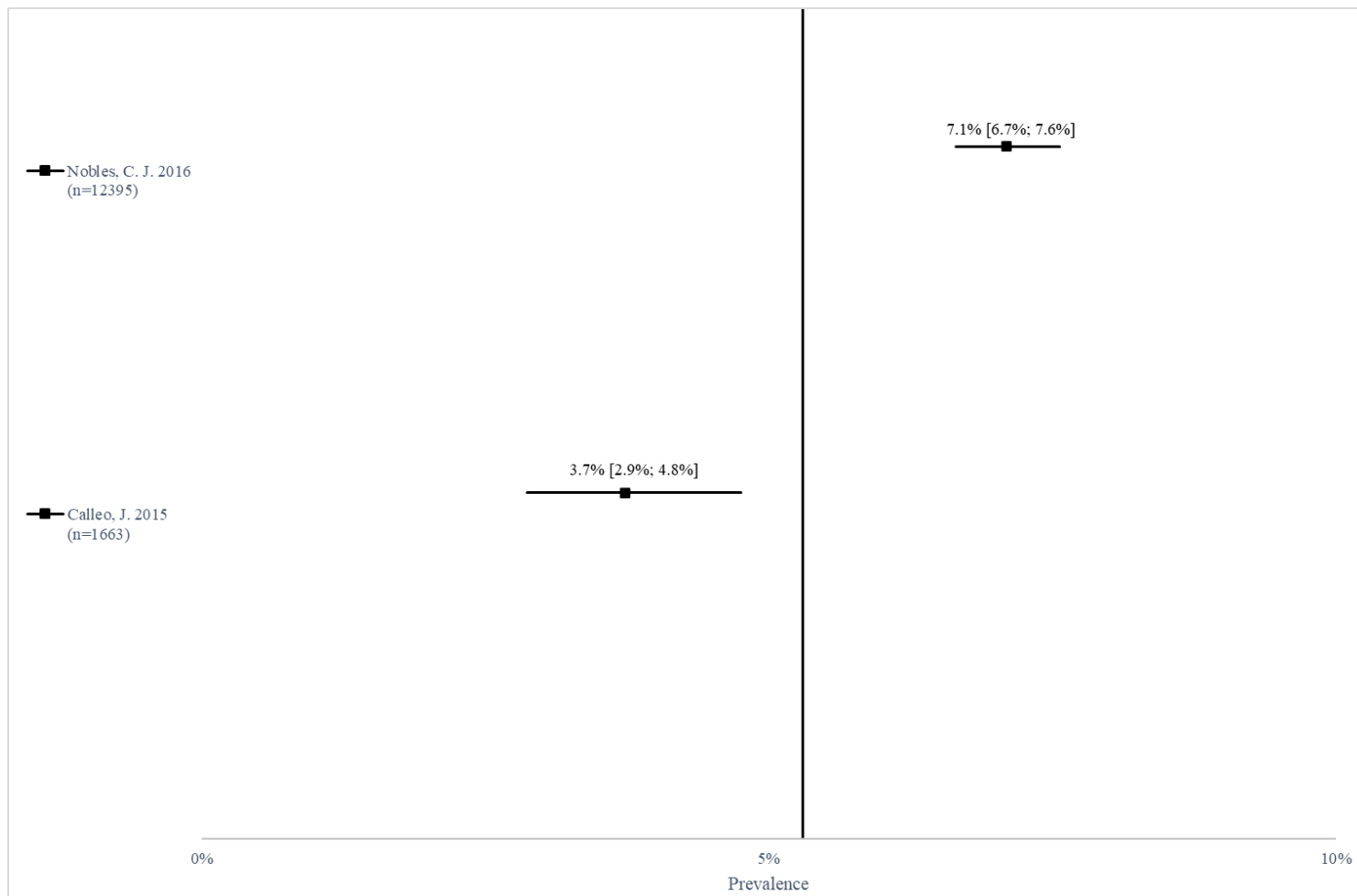


Figure SM6: Forest plot of 24-month+ PTSD prevalence in patients with a stroke.

Legend: Black refers to those in which a psychiatric interview was used. Black line represents mean prevalence when psychiatric interview (5.3% [2.5%; 9.1%]) was used.

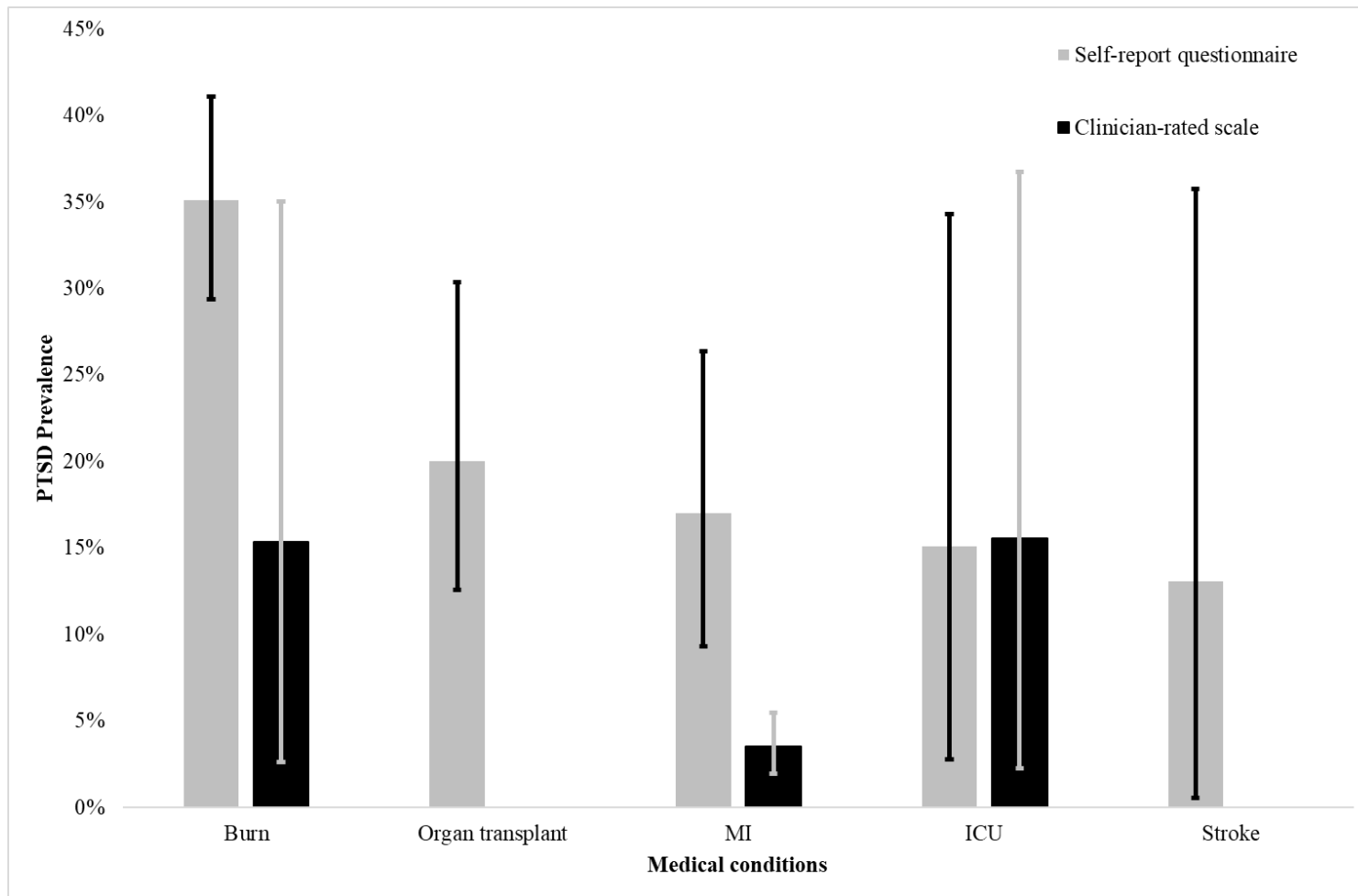


Fig. SM7: Prevalence of PTSD by medical conditions and diagnostic methods - 1 month post-trauma

Legend: The grey fill represents PTSD diagnosed with self-report questionnaires while the black fill represents clinician administered scale. ICU refers to the intensive care unit and MI to myocardial infarction. The 95% confidence interval for mean prevalence are presented as error bars.

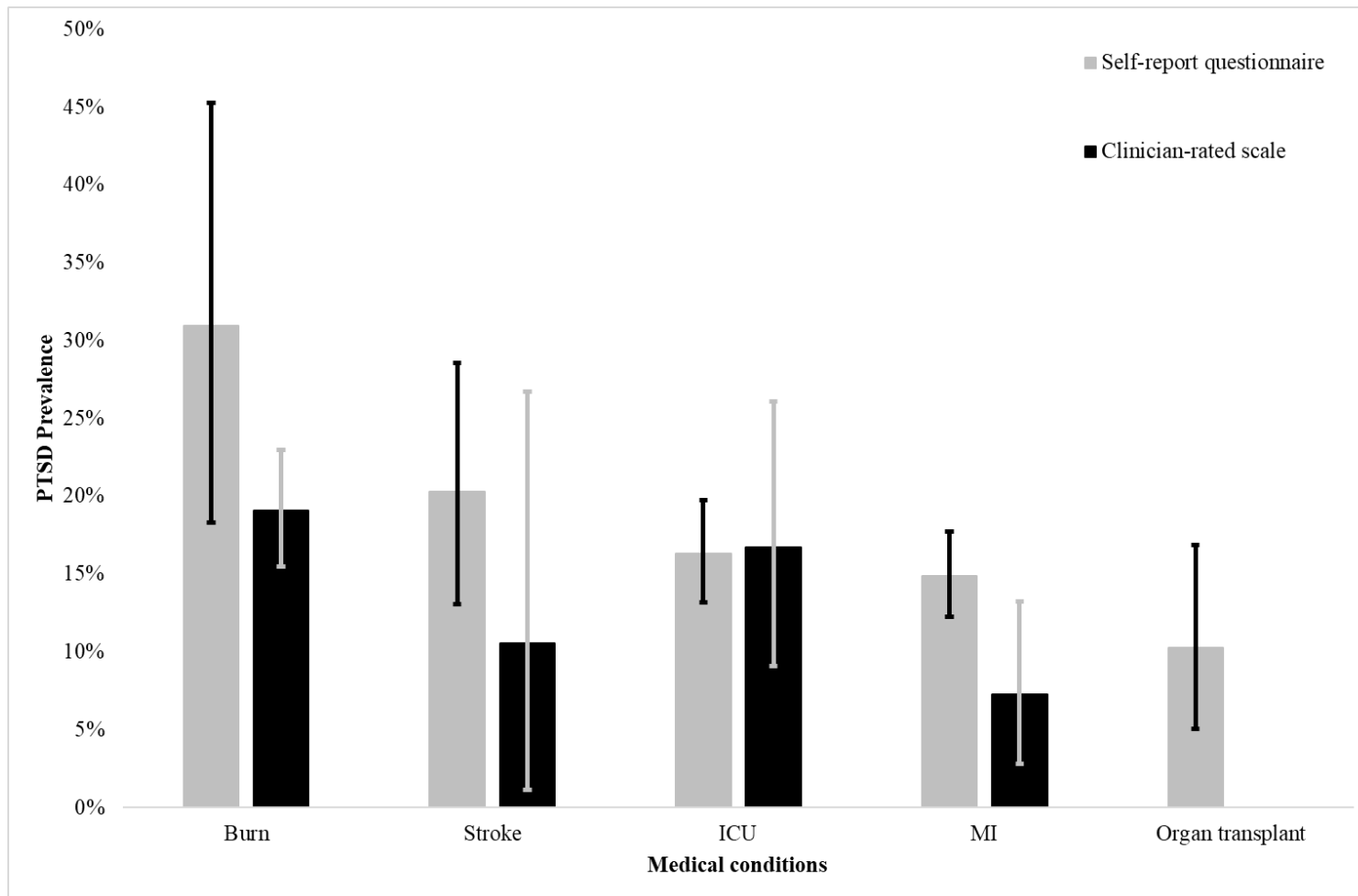


Fig. SM8: Prevalence of PTSD by medical conditions and diagnostic methods—2–6 month post-trauma

Legend: The grey fill represents PTSD diagnosed with self-report questionnaires while the black fill represents clinician administered scale. ICU refers to the intensive care unit and MI to myocardial infarction. The 95% confidence interval for mean prevalence are presented as error bars.

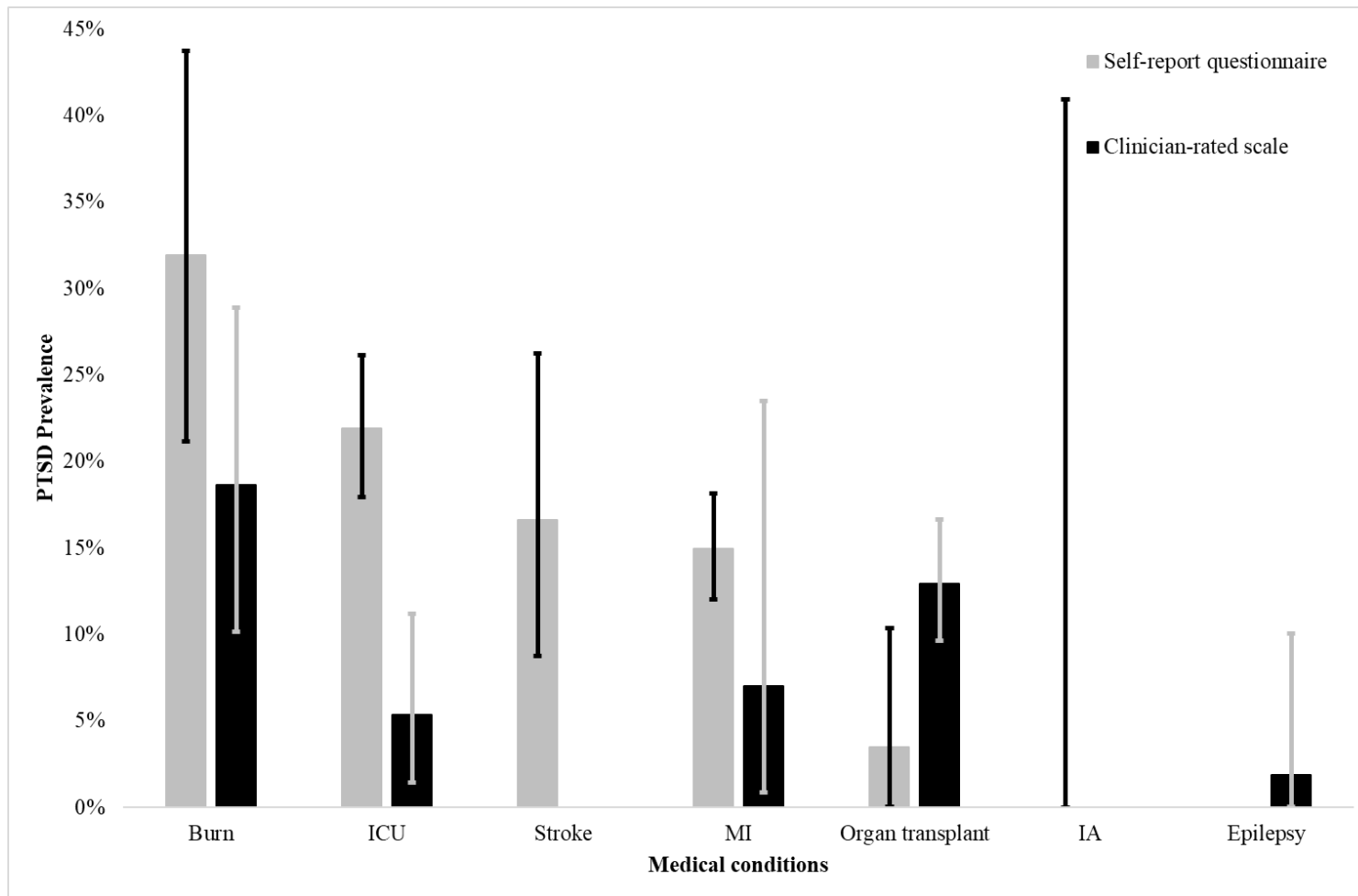


Fig. SM9: Prevalence of PTSD by medical conditions and diagnostic methods—7–12 month post-trauma

Legend: The grey fill represents PTSD diagnosed with self-report questionnaires while the black fill represents clinician administered scale. IA refers to intraoperative awareness, ICU to the intensive care unit and MI to myocardial infarction. The 95% confidence interval for mean prevalence are presented as error bars.

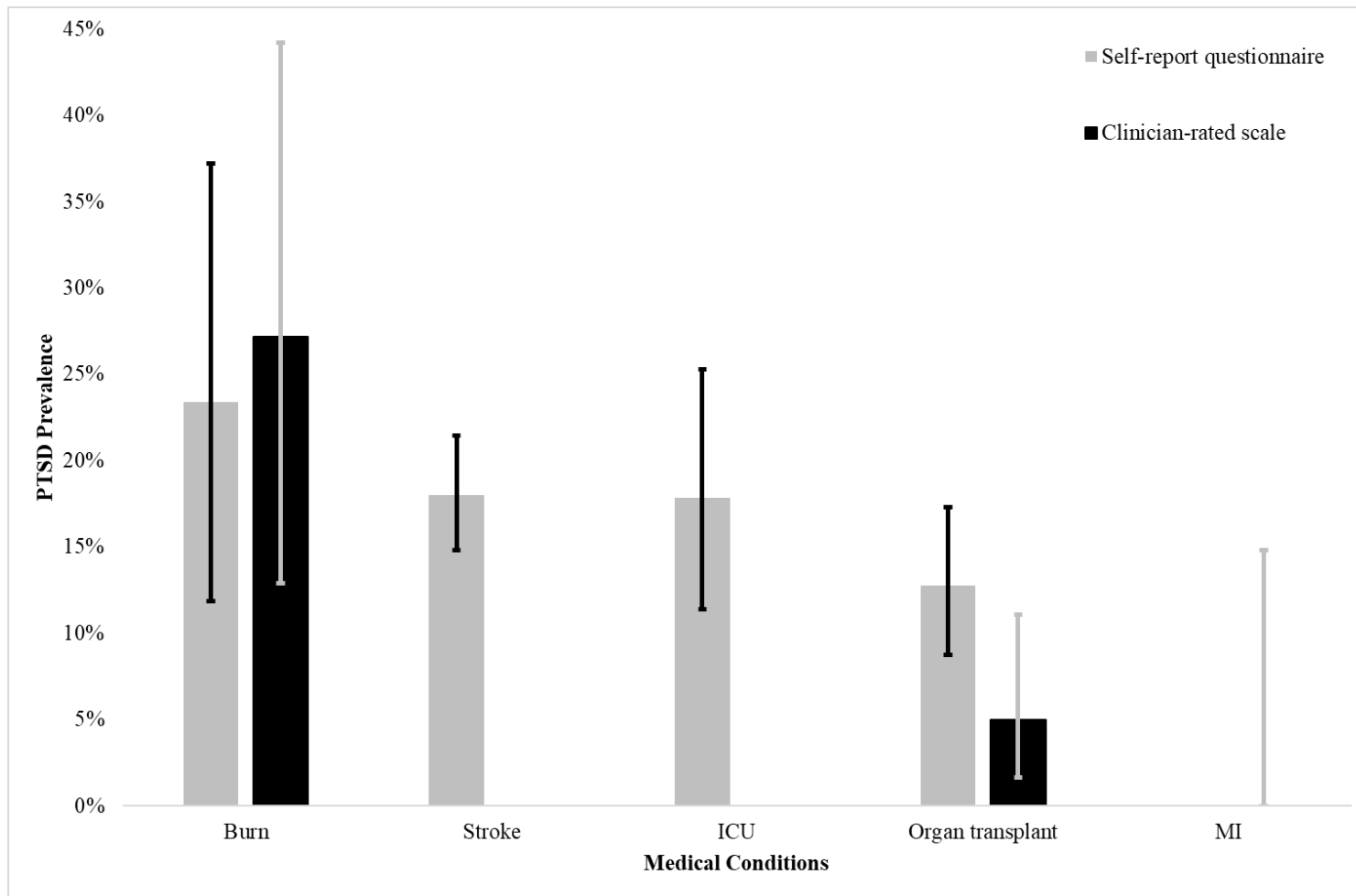


Fig. SM10: Prevalence of PTSD by medical conditions and diagnostic methods—13–24 month post-trauma
 Legend: The grey fill represents PTSD diagnosed with self-report questionnaires while the black fill represents clinician administered scale. ICU refers to the intensive care unit and MI to myocardial infarction. The 95% confidence interval for mean prevalence are presented as error bars.

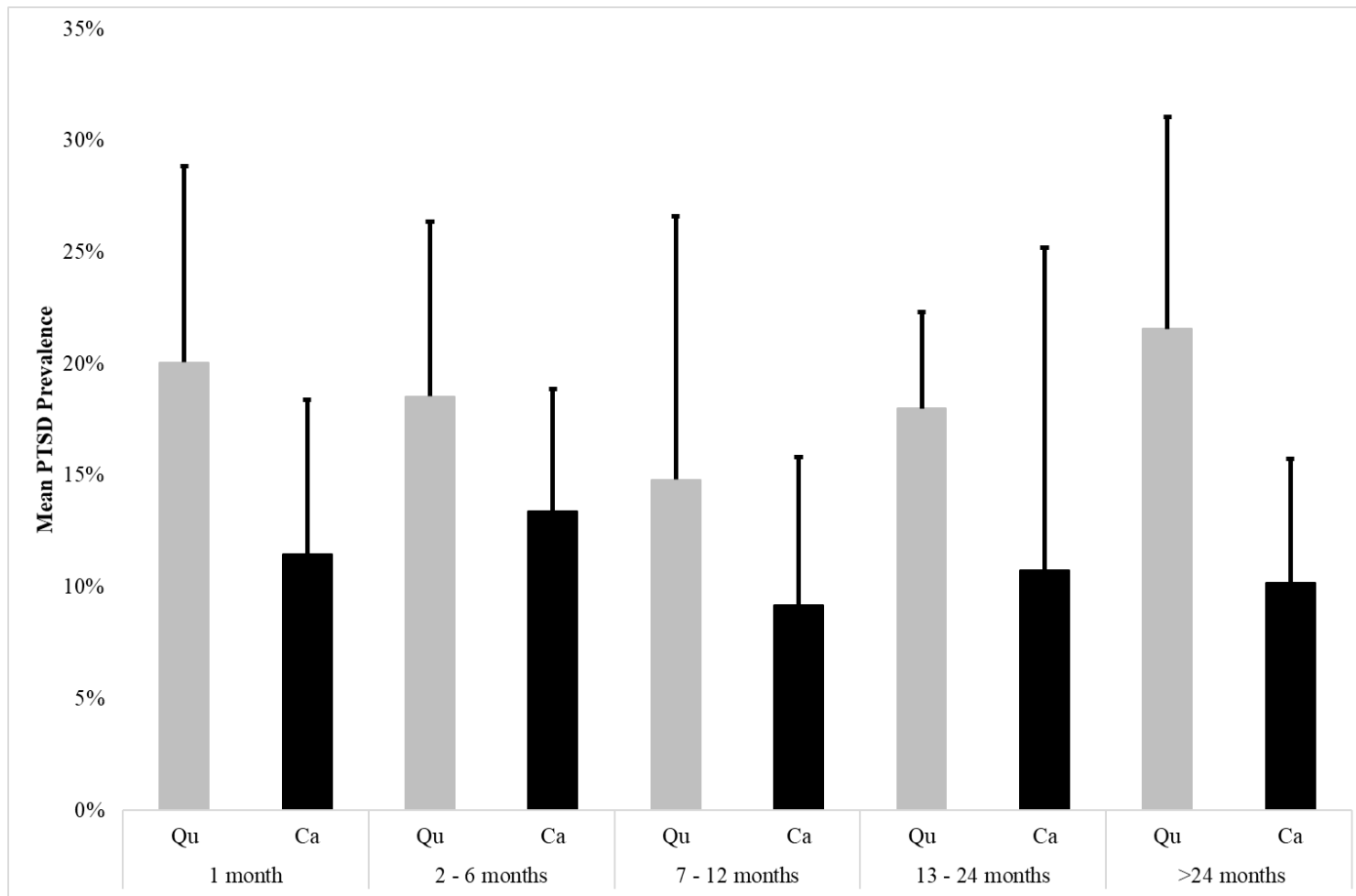


Fig. SM11: Evolution with time of PTSD rates for all medical conditions studied

Legend: The grey fill represents PTSD diagnosed with self-report questionnaires (Qu) while the black fill represents clinician administrated scale (Ca). The standard error for mean prevalence is presented as error bars

Annexe 3: Résultats détaillés de l'analyse supplémentaire de régression de l'article #1 de cette thèse

Tableau A1: Coefficients et valeurs p du modèle de régression avec la prévalence de TSPT déterminé grâce à la méta-analyse comme variable dépendante ($n = 87$ études).

Variables	Coefficient	p
Âge	0,001	0,75
Sexe masculin	0,02	0,87
Type de trauma médical		0,01
Réveil peropératoire VS Transplantation	0,19	0,08
Brûlure VS Transplantation	0,20	0,003
Séjour aux soins intensifs VS Transplantation	0,01	0,82
Infarctus du myocarde VS Transplantation	-0,03	0,66
ACV VS Transplantation	0,02	0,78
Sévérité du TSPT		0,06
Léger VS Sévère	0,13	0,03
Modéré VS Sévère	0,11	0,03
Chronologie		0,62
2 -6 mois VS 1 mois	0,10	0,23
7 -12 mois VS 1 mois	0,09	0,33
13 -24 mois VS 1 mois	0,02	0,80
> 24 mois VS 1 mois	0,04	0,59
Aucune information VS 1 mois	0,08	0,30

En premier lieu, cette régression a permis d'identifier que les types de traumatismes médicaux étaient associés de façon statistiquement significative à la prévalence de TSPT, avec une valeur p évaluée à ,01. En utilisant la transplantation d'organe comme type de trauma médical de référence, seul le coefficient des brûlures est ressorti de façon statistiquement significative ($p = ,003$). En fait, comparée à la prévalence de TSPT à la suite d'une transplantation, la prévalence du TSPT à la suite d'une brûlure est 20 % plus élevée (Coefficient = 0,20 ; $p = ,003$). On remarque également une tendance similaire, mais non significative toutefois, vers une prévalence de TSPT plus importante pour le réveil peropératoire (Coefficient = 0,19 ; $p = ,08$). La comparaison avec le séjour aux soins intensifs, l'infarctus du myocarde et l'ACV n'a pas permis d'identifier de différences significatives.

Ensuite, la régression multiple a également permis d'observer une tendance au niveau de l'association entre la prévalence et la sévérité du TSPT, mais sans atteindre de résultats significatifs ($p = ,06$). En utilisant la catégorie de TSPT sévère comme référence, des coefficients positifs ont été déterminés dans l'analyse (TSPT léger : Coefficient de régression = 0,13 ; $p = ,03$ /TSPT modéré : Coefficient de régression = 0,11 ; $p = ,03$). En bref, ceci indique que la prévalence de TSPT léger et modéré était 13 % et 11 % plus élevée que celle de TSPT sévère, respectivement.

Finalement, on note que l'âge ($p = ,75$), le sexe ($p = ,87$) et la chronologie ($p = ,62$) étaient tous des variables indépendantes qui n'ont pas fourni de résultats significatifs, ce qui implique qu'ils n'étaient pas associés à la prévalence de TSPT.

Annexe 4: Matériel supplémentaire de l'article #2 de cette thèse (Cyr et coll., Front Psychiatry, 2021)

Supplementary material 1: Description of measures

Supplementary Tables

Appendix 1 — Description of measures (Appendix Table A1).

Table A1. Detailed description of the surveyed measures.

Socio-demographic data	Age
	Sex
	Gender
	Ethnicity
	Marital status
	Parental status
Medical data	Actual COVID status (+/-/recovered/never investigated)
Occupational data	Health care work type
	Work environment
	Actual work status
	Direct COVID Patient Care
	Workload
	Number of hours worked per week in the last month
	Night shift just before answer questionnaires
	Night shift in the last month
Organizational data	Access to adequate personal protection equipment since beginning of COVID pandemic
	Perception of security using personal protection equipment
	Access to simulation techniques since beginning of COVID pandemic
	Last simulation round
	Type of simulation
	Reassignment
	Access to mental health help if needed since beginning of COVID pandemic
	Type of professional and or therapy use if needed

Psychological questionnaires [self-report questionnaires]	Burnout	<p>Maslach Burnout Inventory [MBI 2; item 8 and 10 of MBI-22: $\alpha = 0.80$, EE subscale: $\alpha = 0.90$, DP subscale: $\alpha = 0.76$, PA subscale: $\alpha = 0.82$ (Loera, Converso & Viotti, 2014)]</p> <p>Burnout (yes/no): If the answer to question 8 and/or question 10 is one of the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Once a week • A few times a week • Every day <p>Missing value will be generated in the following situations:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. If answers to both questions are missing 2. If the answer to one question is missing and to the other question, the answer is less than once per week.
	Resilience	<p>Connor-Davidson Resilience Scale 10-items [CD-RISC-10; $\alpha = 0.85$ (Campbell-Sills & Stein, 2007)]</p> <p>Gross total of all 10 items.</p> <p>For the score calculation: Maximum of 3 missing values is accepted. Missing values will be imputed with the average of the remaining non missing values.</p>
	Anxiety/Depression	<p>Hospital Anxiety and Depression Scale [HADS $\alpha = 0.89$; HADS-A subscale $\alpha = 0.83$, HADS-D subscale $\alpha = 0.82$ (Roberge, Doré, Menear, Chartrand, Ciampi, Duhoux & Fournier, 2013)]</p> <p>HADS-A: Gross total as defined in the HADS reference document.</p> <p>For the score calculation, no missing value accepted to the questions related to HADS-A.</p> <p>Anxiety score will also be categorized as < 11 vs ≥ 11.</p> <p>HADS-D: Gross total as defined in the HADS reference document.</p> <p>For the score calculation, no missing value accepted to the questions related to HADS-D.</p> <p>Depressive symptom score will also be categorized as < 11 vs ≥ 11.</p>
	PTSD	<p>PTSD Checklist for DSM-5 [PCL-5; $\alpha = 0.94$ (Ashbaugh, Houle-Johnson, Herbert, El-Hage, & Brunet, 2016)]</p> <p>Adjusted PTSD score = Gross total score x 20 / (total number of items answered [≥ 18]).</p>

		<p>Maximum of 2 missing values is accepted for the calculation of PTSD score.</p> <p>Adjusted PTSD score will also be categorized as < 31 vs ≥ 31.</p>
	Self-compassion	<p>Self-compassion Scale [Neff; $\alpha = .91$ (Leary, Tate, Adams, Batts Allen, & Hancock, 2007)]</p> <p>Gross total of 3 items (<i>I try to be understanding and patient towards those aspects of my personality I don't like; When I feel inadequate in some way, I try to remind myself that feelings of inadequacy are shared by most people; When something painful happens I try to take a balanced view of the situation</i>).</p> <p>No missing value accepted.</p>
	Social support	<p>Social Support Questionnaire - Satisfaction [SSQ; $\alpha = 0.79$ (Sarason, Sarason, Shearin, & Pierce, 1987)]</p> <p>SSQ-Satisfaction: Gross total of questions 1b, 2b, 3b, 4b, 5b, 6b.</p> <p>For the score calculation: Only 1 missing value is accepted. Missing value will be imputed with the average of the remaining non missing values.</p>
	Perceived Organizational Support	<p>Perceived Organizational Support Scale [POS; $\alpha = 0.93$ (Worley, 2006)]</p> <p>Gross total of all 8 items.</p> <p>For the score calculation: Maximum of 2 missing values is accepted. Missing values will be imputed with the average of the remaining non missing values.</p>

**Annexe 5 : Matériel supplémentaire de l'article #3 de cette thèse
(Marcil, Cyr et coll., Psychoneuroendocrinology, 2022)**

Appendix

Appendix Tables

Table A1. Details of surveyed data related to hair cortisol analyses.

Socio-demographic data	Age
	Sex
	Gender
	Ethnicity
Medical data	BMI (kg/m ²)
	Endocrine disorders
Pharmacological data	Endocrinological Medication
	Oral contraceptive or hormone replacement therapy
Hair data	Frequency of hair washing
	Product use in hair
	Hair treatment

Table A2. Unadjusted odds ratios, 95% confidence intervals, and *p*-values from logistic regression analysis for absolute cortisol levels 3 months before and 3 months after the onset of the pandemic and burnout among healthcare workers

Variable	OR	95% CI		<i>p</i>
Cortisol levels pre-pandemic onset (<i>n</i> = 354)	0.99	0.96	1.02	0.42
Cortisol levels post-pandemic onset (<i>n</i> = 367)	0.99	0.97	1.01	0.43

Abbreviations: CI, Confidence intervals; OR, Odds ratio.

Table A3. Unadjusted regression coefficients, 95% confidence intervals, and *p*-values from linear regression analysis for absolute cortisol levels 3 months before and 3 months after the onset of the pandemic and post-traumatic stress, anxiety, and depressive symptoms among healthcare workers

Variable	B	95% CI		<i>p</i>
PTSD symptoms				
Cortisol levels pre-pandemic onset (<i>n</i> = 354)	0.04	-0.19	0.27	0.74
Cortisol levels post-pandemic onset (<i>n</i> = 367)	0.05	-0.10	0.21	0.50
Anxiety symptoms				
Cortisol levels pre-pandemic onset (<i>n</i> = 349)	0.02	-0.04	0.08	0.57
Cortisol levels post-pandemic onset (<i>n</i> = 362)	0.02	-0.02	0.06	0.43
Depressive symptoms				
Cortisol levels pre-pandemic onset (<i>n</i> = 348)	0.01	-0.05	0.07	0.81
Cortisol levels post-pandemic onset (<i>n</i> = 361)	0.00	-0.04	0.04	0.84

Abbreviations: B, unstandardized regression coefficient; CI, confidence intervals; PTSD, post-traumatic stress disorder.

Table A4. Unadjusted regression coefficients, 95% confidence intervals, and *p*-values from univariable linear regression analysis for pre-post pandemic relative change in hair cortisol and 3-month post-pandemic post-traumatic stress symptoms (*n* = 354)

Variable	B	95% CI		<i>p</i>
Cortisol relative change				0.48
Q1 vs. Q2	0.87	-3.54	5.28	0.70
Q3 vs. Q2	3.64	-0.78	8.07	0.11
Q4 vs. Q2	1.25	-3.18	5.67	0.58

Note: Post-traumatic stress symptoms were measured using PTSD Checklist for DSM-5. Relative cortisol change quarters correspondence: Q1, ≤ 3%; Q2, between]3–29%]; Q3, between]29–59%]; Q4 > 59%.

Abbreviations: B, unstandardized regression coefficient; CI, confidence intervals.

Table A5. Unadjusted regression coefficients, 95% confidence intervals, and *p*-values from univariable linear regression analysis for pre-post pandemic relative change in hair cortisol and 3-month post-pandemic anxiety symptoms (*n* = 349)

Variable	B	95% CI		<i>p</i>
Cortisol relative change				0.47
Q1 vs. Q2	0.05	-1.14	1.23	0.94
Q3 vs. Q2	0.74	-0.45	1.94	0.22
Q4 vs. Q2	0.11	-1.07	1.30	0.85

Note: Anxiety symptoms were measured using the anxiety subscale of the Hospital Anxiety and Depression Scale. Relative cortisol change quarters correspondence: Q1, ≤ 3%; Q2, between]3–29%]; Q3, between]29–59%]; Q4 > 59%.

Abbreviations: B, unstandardized regression coefficient; CI, confidence intervals.

Table A6. Unadjusted regression coefficients, 95% confidence intervals, and *p*-values from univariable linear regression analysis for pre-post pandemic relative change in hair cortisol and 3-month post-pandemic depressive symptoms (*n* = 348)

Variable	B	95% CI		<i>p</i>
Cortisol relative change				0.16
Q1 vs. Q2	0.89	-0.26	2.03	0.13
Q3 vs. Q2	0.97	-0.17	2.12	0.10
Q4 vs. Q2	0.77	-0.38	1.92	0.19

Note: Depressive symptoms were measured using the depression subscale of the Hospital Anxiety and Depression Scale. Relative cortisol change quarters correspondence: Q1, $\leq 3\%$; Q2, between]3–29%]; Q3, between]29–59%]; Q4 > 59%.

Abbreviations: B, unstandardized regression coefficient; CI, confidence intervals.

Annexe 6 : Matériel supplémentaire de l'article #4 de cette thèse (Cyr et coll., BMC Psychiatry, 2022)

Table S1. Socio-demographic, occupational data, COVID-19 specific characteristics of participants who responded at both times-point surveys (3 & 12-month surveys responders, $n = 394$)

Variables	Mean \pm SD or n (%)	All $n = 394$
Age (years)	40 \pm 9	393
Sex (female)	352 (90.7%)	388
Ethnicity		394
Caucasian	375 (95.2%)	
Hispanic	1 (0.3%)	
Black	4 (1.0%)	
Asian	7 (1.8%)	
Native American	1 (0.3%)	
Two of the above	6 (1.5%)	
Marital status		392
Never married	66 (16.8%)	
Married/Re-married	117 (29.8%)	
Separated/Divorced	24 (6.1%)	
Common-law union	176 (44.9%)	
Widowed	1 (0.3%)	
Other	8 (2.0%)	
Parental status (yes)	252 (64.1%)	393
Antecedent of psychiatric disorder (yes)	117 (29.7%)	394
Work type		393
Administrator	17 (4.3%)	
Administrative agent	15 (3.8%)	
Beneficiary attendant	8 (2.0%)	
Laboratory technician/technologist	8 (2.0%)	
Nurse	87 (22.1%)	
Other health professional (ergotherapist, respiratory therapist, psychologist, social worker, etc.)	121 (30.8%)	
Paramedics	9 (2.3%)	
Physician	98 (24.9%)	
Resident physician	7 (1.8%)	
Other	23 (5.9%)	
Workplace		391
Community clinic	45 (11.5%)	
Nursing home	21 (5.4%)	
University hospital	121 (30.9%)	
Non-University hospital	71 (18.2%)	
Medical clinic	33 (8.4%)	
Other	100 (25.6%)	
Intensive care or emergency work	57 (14.6%)	391
Workload (hours/week)		361
≤ 34	76 (21.1%)	
35-44	199 (55.1%)	
45-54	58 (16.1%)	
55-64	14 (3.9%)	
≥ 65	14 (3.9%)	
Current work status		379
Still employed in the Quebec health system	361 (95.3%)	
Employee of another employer	5 (1.3%)	

Self-employed	2 (0.5%)	
Unemployed	0 (0.0%)	
Student	2 (0.5%)	
Retired	2 (0.5%)	
Other	7 (1.8%)	
Access to mental help (yes)	364 (93.1%)	391
Type of mental help professional		364
Psychologist	89 (24.5%)	
Psychotherapist	16 (4.4%)	
Social worker	6 (1.6%)	
Family doctor	47 (12.9%)	
Employee assistance program	175 (48.1%)	
Other	31 (8.5%)	
Access to PPE		389
Never or rarely	10 (2.6%)	
Sometimes	13 (3.3%)	
Often	70 (18.0%)	
Always	296 (76.1%)	
Perception of security using PPE		385
Totally safe	67 (17.4%)	
Pretty safe	284 (73.8%)	
Rather or totally in danger	34 (8.8%)	
Participation in simulation-based education (yes)	105 (27.0%)	389
Last simulation session		105
< 1 week	2 (1.9%)	
< 1 month	4 (3.8%)	
1-2 months ago	9 (8.6%)	
< 6 months	29 (27.6%)	
< 1 year	61 (58.1%)	
COVID status		392
Negative	334 (85.2%)	
Recovered	26 (6.6%)	
Never been tested	32 (8.2%)	
Direct COVID patient care (yes)	164 (41.9%)	391
Reassignment (yes)	138 (35.1%)	393

Note: Data are presented as Mean \pm SD or *n* (%).

Abbreviations: PPE, personal protective equipment.

Table S2. Adjusted coefficient, 95% confidence interval and p-values from multivariable logistic regression model including self-compassion variable for burnout status among healthcare workers 12 months after the onset of COVID-19 pandemic (12-month survey responders, n = 336; 74 missings)

Variables	OR	95% CI		p	
Independent	Resilience	0,66	0,49	0,90	0,009
	Social support	0,71	0,54	0,94	0,02
	Workload				0,13
	[35-44] h vs ≤ 34h	1,65	0,89	3,06	0,11
	[45-54] h vs ≤ 34h	1,82	0,81	4,10	0,15
	[55-64] h vs ≤ 34h	3,67	0,86	15,67	0,08
	≥ 65h vs ≤ 34h	4,83	1,11	21,00	0,04
	Perceived organizational support	0,66	0,51	0,85	0,001
	Access to simulation technique (yes vs no)	0,89	0,52	1,52	0,66
	Access to mental health help (yes vs no)	0,74	0,25	2,19	0,59
	Access to PPE				0,39
	Sometimes vs Never or rarely	6,98	0,56	87,88	0,13
	Often vs Never or rarely	4,67	0,68	31,84	0,12
	Always vs Never or rarely	3,77	0,57	24,81	0,17
	PPE perception of security				0,29
	Pretty safe vs Totally safe	1,60	0,85	3,03	0,15
	Rather in danger or totally at risk vs Totally safe	1,98	0,66	5,94	0,23
Adjustment	Psychiatric antecedent (yes vs no)	1,82	1,05	3,15	0,03
	Self-compassion	0,99	0,74	1,32	0,94

Note: ORs are presented for an increase of one standard deviation (*SD*) for continuous variables (resilience; *SD* = 5.73, social support; *SD* = 5.69, perceived organizational support; *SD* = 11.53, and self-compassion; *SD* = 3.61).

Abbreviations: CI, Confidence intervals; OR, Odds ratio; PPE, Personal protective equipment.

Table S3. Adjusted coefficient, 95% confidence interval and *p*-values from multivariable linear regression model including self-compassion variable for posttraumatic stress symptoms among healthcare workers 12 months after the onset of COVID-19 pandemic (12-month survey responders, *n* = 343; 67 missings)

Variables		Coefficient	95% CI		<i>p</i>
Independent	Resilience	-0.19	-0.37	-0.004	0.046
	Social support	-0.23	-0.39	-0.07	0.005
	Workload				0.50
	[35-44] h vs ≤ 34h	-0.25	-0.61	0.12	0.19
	[45-54] h vs ≤ 34h	0.01	-0.47	0.49	0.96
	[55-64] h vs ≤ 34h	0.11	-0.69	0.92	0.78
	≥ 65h vs ≤ 34h	0.06	-0.74	0.85	0.89
	Perceived organizational support	-0.04	-0.19	0.12	0.64
	Access to simulation based education (yes vs no)	-0.02	-0.34	0.30	0.89
	Access to mental health help (yes vs no)	0.33	-0.31	0.97	0.31
	Access to PPE				0.12
	Sometimes vs Never or rarely	0.31	-1.06	1.69	0.65
	Often vs Never or rarely	-0.51	-1.56	0.54	0.34
	Always vs Never or rarely	-0.69	-1.72	0.33	0.19
	PPE perception of security				0.0006
	Pretty safe vs Totally safe	0.28	-0.10	0.66	0.15
	Rather or totally in danger vs Totally safe	1.23	0.60	1.87	0.0001
Adjustment	Psychiatric antecedent (yes vs no)	0.45	0.13	0.77	0.006
	Self-compassion	-0.21	-0.38	-0.04	0.02

Note: Regression coefficients are presented for an increase of one standard deviation (*SD*) for continuous variables (resilience; *SD* = 6.09, social support; *SD* = 5.93, perceived organizational support; *SD* = 11.65, and self-compassion; *SD* = 3.60).

Abbreviations: CI, Confidence intervals; PPE, Personal protective equipment.

Table S5. Adjusted coefficient, 95% confidence interval and *p*-values from multivariable linear regression model including self-compassion variable for depression symptoms among healthcare workers 12 months after the onset of COVID-19 pandemic (12-month survey responders, *n* = 341; 69 missings)

Variables		Coefficient	95% CI		<i>p</i>
Independent	Resilience	-0.93	-1.30	-0.56	<.0001
	Social support	-0.85	-1.18	-0.53	<.0001
	Workload				0.06
	[35-44] h vs ≤ 34h	-0.26	-1.02	0.50	0.50
	[45-54] h vs ≤ 34h	0.62	-0.37	1.60	0.22
	[55-64] h vs ≤ 34h	0.09	-1.56	1.75	0.91
	≥ 65h vs ≤ 34h	1.69	0.06	3.31	0.04
	Perceived organizational support	-0.26	-0.58	0.06	0.11
	Access to simulation based education (yes vs no)	-0.21	-0.87	0.45	0.53
	Access to mental health help (yes vs no)	0.65	-0.66	1.96	0.33
	Access to PPE				0.07
	Sometimes vs Never or rarely	1.76	-1.05	4.57	0.22
	Often vs Never or rarely	-0.58	-2.72	1.56	0.60
	Always vs Never or rarely	-0.85	-2.95	1.24	0.42
	PPE perception of security				0.29
	Pretty safe vs Totally safe	0.44	-0.34	1.21	0.27
	Rather or totally in danger vs Totally safe	1.01	-0.28	2.29	0.13
Adjustment	Self-compassion	-0.36	-0.71	-0.01	0.04

Note: Regression coefficients are presented for an increase of one standard deviation (*SD*) for continuous variables (resilience; *SD* = 6.09, social support; *SD* = 5.93, perceived organizational support; *SD* = 11.65, and self-compassion; *SD* = 3.60).

Abbreviations: CI, Confidence intervals; PPE, Personal protective equipment

Annexe 7 : Prévalence pour les domaines du *burnout* à 3 mois

Tableau A2: Prévalence pour les domaines (Épuisement émotionnel/Dépersonnalisation/Accomplissement personnel) du *burnout* lors du sondage à 3 mois

	Sondage 3 mois											
	<u>MBI-2</u>	<u>MBI-22</u> Épuisement émotionnel (0 – 54) Dépersonnalisation (0 – 30) Accomplissement personnel (0 - 48)						<u>Profil de BURNOUT</u> <i>Manuel MBI</i> ²⁷ (248) → En calculant les limites critiques normalisées (<i>standardized critical boundaries</i> /selon la moyenne et l'écart-type sur chaque sous-échelle)				
		M	ÉT	m	Q1	Q3	%	Engagé	Ineffectif	Dépassement des limites	Désengagé	<i>Burnout</i>
Épuisement émotionnel	42,5%	27,1	11,5	26,0	18,0	36,0	≥27 = 49,5 %	Faible	Faible à modérée	Élevé	Faible à modérée	Élevé
Dépersonnalisation	19,3%	6,9	6,0	5,0	2,0	10,5	≥10 = 29,0 %	Faible	Faible à modérée	Faible à modérée	Élevé	Élevé
Accomplissement personnel		37,6	6,4	38,5	34,0	42,0		Élevé	Faible			
<i>Burnout</i>	51.8%	Épuisement émotionnel ≥ 27 ET/OU Dépersonnalisation ≥ 10 57,8 %						35,9 %	25,1 %	26,3 %	4,5 %	8,3 %

Pour le MBI-2 : Le seuil pour identifier l'épuisement émotionnel et la dépersonnalisation est d'au moins une fois par semaine. Le seuil pour identifier le *burnout* est la présence de ces deux domaines au moins une fois par semaine.

Pour le MBI-22 : Le seuil de ≥27 et ≥10 pour l'épuisement émotionnel et la dépersonnalisation respectivement a été déterminé dans la littérature (250, 251).

Légende : ÉT: Écart-type/M: Moyenne/m: Médiane/MBI-2: *Maslach Burnout Inventory* 2 items/MBI-22: *Maslach Burnout Inventory* 22 items/Q1: Premier quartile/Q3 : Second quartile

²⁷ Maslach CJ, Susan E. ; Leiter, Michael P., editor. *Maslach burnout inventory: Manual*. 4th ed. Menlo Park, CA: Mind Garden, Inc.; 2016.

Annexe 8 : Analyse supplémentaire pour le projet *BURNOUT*/Contrôle pour l'effet de stabilité des manifestations de santé

Tableau A3 : Odds ratios ajustés, intervalle de confiance à 95 % et valeurs p du modèle de régression logistique multivariable pour les symptômes d'épuisement professionnel mesurés à 12 mois chez les travailleurs de la santé en ajoutant le statut *burnout* à 3 mois dans le modèle (n = 354, 56 participants manquants)

Variables		OR	95 % IC		p
Indépendantes	Résilience	0,82	0,62	1,08	0,15
	Soutien social	0,70	0,53	0,92	0,01
	Charge de travail				0,61
	[35-44] h vs ≤ 34 h	1,31	0,69	2,50	0,41
	[45-54] h vs ≤ 34h	1,89	0,78	4,61	0,16
	[55-64] h vs ≤ 34h	1,75	0,49	6,25	0,39
	≥ 65 h vs ≤ 34 h	0,85	0,22	3,40	0,82
	Soutien organisationnel perçu	0,82	0,62	1,08	0,15
	Accès à de la formation (oui vs non)	0,51	0,27	0,97	0,04
	Accès à de l'aide en santé mentale (oui vs non)	2,03	0,82	5,00	0,12
	Accès à l'équipement de protection individuelle				0,004
	Quelques fois vs Jamais ou rarement	20,41	1,22	341,00	0,04
	Souvent vs Jamais ou rarement	22,04	1,64	296,22	0,02
	Toujours vs Jamais ou rarement	8,73	0,66	115,52	0,10
	Sentiment de sécurité avec les équipements de protection individuelle				0,87
	Plutôt en sécurité vs Totalemment en sécurité	0,82	0,39	1,73	0,61
	Plutôt ou totalement en danger vs Totalemment en sécurité	0,86	0,27	2,78	0,80
Ajustements	Type d'emploi				0,003
	Agent administratif vs Médecin	0,10	0,02	0,62	0,01
	Autre vs Médecin	0,37	0,12	1,10	0,07
	Gestionnaire vs Médecin	0,15	0,03	0,73	0,02
	Infirmière vs Médecin	0,35	0,17	0,76	0,01
	Médecin résident vs Médecin	6,86	1,00	46,87	0,05
Paramédiques vs Médecin	0,22	0,05	1,10	0,06	

Professionnel de la santé autre vs Médecin	0,27	0,13	0,57	0,001
Préposé aux bénéficiaires vs Médecin	1,58	0,20	12,40	0,67
Technicien en laboratoire/technologue vs Médecin	0,10	0,02	0,58	0,01
Statut <i>burnout</i> au sondage 3 mois (oui vs non)	4,60	2,71	7,82	< ,0001

Les OR sont présentés pour une augmentation d'un écart-type (ET) pour les variables continues (résilience ; ET = 6,01, soutien social ; ET = 6,06, et soutien organisationnel perçu ; ET = 11,46).

Abréviations : IC : Intervalles de confiance/OR : Odds ratio,

Tableau A4: Coefficients ajustés, intervalle de confiance à 95 % et valeurs p du modèle de régression linéaire multivariable pour les symptômes de trouble de stress post-traumatique mesurés à 12 mois chez les travailleurs de la santé en ajoutant le statut du trouble de stress post-traumatique à 3 mois dans le modèle (n = 358, 52 participants manquants)

Variables		Coefficient		95 % IC	p
Indépendantes	Résilience	-0,01	-0,15	0,13	0,91
	Soutien social	-0,19	-0,33	-0,06	0,01
	Charge de travail				0,53
	[35-44] h vs ≤ 34 h	0,09	-0,26	0,43	0,41
	[45-54] h vs ≤ 34 h	-0,13	-0,57	0,31	0,16
	[55-64] h vs ≤ 34 h	0,36	-0,25	0,97	0,39
	≥ 65 h vs ≤ 34 h	-0,16	-0,90	0,57	0,82
	Soutien organisationnel perçu	-0,003	-0,14	0,13	0,97
	Accès à de la formation (oui vs non)	0,13	-0,18	0,45	0,40
	Accès à de l'aide en santé mentale (oui vs non)	0,14	-0,35	0,64	0,57
	Accès à l'équipement de protection individuelle				0,006
	Quelques fois vs Jamais ou rarement	0,63	-0,39	1,65	0,23
	Souvent vs Jamais ou rarement	0,30	-0,57	1,16	0,50
	Toujours vs Jamais ou rarement	-0,17	-1,01	0,68	0,70
	Sentiment de sécurité avec les équipements de protection individuelle				0,23
	Plutôt en sécurité vs Totalemment en sécurité	-0,28	-0,66	0,10	0,15
	Plutôt ou totalement en danger vs Totalemment en sécurité	-0,01	-0,60	0,58	0,98
Ajustement	Score TSPT au sondage 3 mois	0,44	0,36	0,53	< ,0001

Les coefficients de régression sont présentés pour une augmentation d'un écart-type (ET) pour les variables continues (résilience ; ET = 6,01, soutien social ; ET = 6,06, et soutien organisationnel perçu ; ET = 11,46).

Abréviations : IC : Intervalles de confiance

Tableau A5 : Coefficients ajustés, intervalle de confiance à 95 % et valeurs p du modèle de régression linéaire multivariable pour les symptômes d'anxiété mesurés à 12 mois chez les travailleurs de la santé en ajoutant le statut de l'anxiété à 3 mois dans le modèle (n = 349, 51 participants manquants)

Variables		Coefficient		95 % IC	p
Indépendantes	Résilience	0,13	-0,27	0,52	0,53
	Soutien social	-0,48	-0,82	-0,14	0,01
	Charge de travail				0,32
	[35-44] h vs ≤ 34 h	-0,30	-1,23	0,62	0,52
	[45-54] h vs ≤ 34 h	-0,37	-1,54	0,79	0,53
	[55-64] h vs ≤ 34 h	1,17	-0,45	2,80	0,16
	≥ 65 h vs ≤ 34 h	-0,81	-2,71	1,09	0,40
	Soutien organisationnel perçu	0,122	-0,24	0,48	0,50
	Accès à de la formation (oui vs non)	0,12	-0,70	0,94	0,77
	Accès à de l'aide en santé mentale (oui vs non)	0,15	-1,17	1,47	0,82
	Accès à l'équipement de protection individuelle				0,481
	Quelques fois vs Jamais ou rarement	1,48	-1,32	4,28	0,30
	Souvent vs Jamais ou rarement	1,12	-1,29	3,54	0,36
	Toujours vs Jamais ou rarement	0,65	-1,72	3,01	0,59
	Sentiment de sécurité avec les équipements de protection individuelle				1,00
	Plutôt en sécurité vs Totalemment en sécurité	-0,04	-1,06	0,99	0,95
	Plutôt ou totalement en danger vs Totalemment en sécurité	-0,05	-1,61	1,51	0,95
Ajustement	Score anxiété au sondage 3 mois	0,51	0,41	0,61	< ,0001

Les coefficients de régression sont présentés pour une augmentation d'un écart-type (ET) pour les variables continues (résilience ; ET = 6,01, soutien social ; ET = 6,06, et soutien organisationnel perçu ; ET = 11,46).

Abréviations : IC : Intervalles de confiance

Tableau A6: Coefficients ajustés, intervalle de confiance à 95 % et valeurs p du modèle de régression linéaire multivariable pour les symptômes de dépression mesurés à 12 mois chez les travailleurs de la santé en ajoutant le statut de la dépression à 3 mois dans le modèle

Variables		Coefficient		95 % IC	p
Indépendantes	Résilience	-0,03	-0,40	0,33	0,85
	Soutien social	-0,54	-0,87	-0,21	0,002
	Charge de travail				0,17
	[35-44] h vs ≤ 34 h	-0,41	-1,27	0,45	0,35
	[45-54] h vs ≤ 34 h	-0,44	-1,54	0,66	0,43
	[55-64] h vs ≤ 34 h	0,89	-0,65	2,43	0,26
	≥ 65 h vs ≤ 34 h	1,03	-0,72	2,78	0,25
	Soutien organisationnel perçu	-0,06	-0,39	0,28	0,74
	Accès à de la formation (oui vs non)	-0,54	-1,30	0,23	0,17
	Accès à de l'aide en santé mentale (oui vs non)	0,19	-1,04	1,42	0,76
	Accès à l'équipement de protection individuelle				0,01
	Quelques fois vs Jamais ou rarement	2,99	0,43	5,55	0,02
	Souvent vs Jamais ou rarement	0,99	-1,22	3,21	0,38
	Toujours vs Jamais ou rarement	0,48	-1,68	2,64	0,66
	Sentiment de sécurité avec les équipements de protection individuelle				0,57
	Plutôt en sécurité vs Totalement en sécurité	-0,16	-1,09	0,76	0,73
Plutôt ou totalement en danger vs Totalement en sécurité	-0,74	-2,17	0,68	0,31	
Ajustement	Antécédents psychiatriques (oui vs non)	-0,65	-1,42	0,11	0,09
	Score dépression au sondage 3 mois	0,39	0,28	0,50	< ,0001

Les coefficients de régression sont présentés pour une augmentation d'un écart-type (ET) pour les variables continues (résilience ; ET = 6,01, soutien social ; ET = 6,06, et soutien organisationnel perçu ; ET = 11,46).

Abréviations : IC : Intervalles de confiance

Tableau A7 : Tableau récapitulatif comparant les facteurs significativement associés à l'état d'épuisement professionnel, au trouble de stress post-traumatique, à l'anxiété et à la dépression chez les travailleurs de la santé 3 mois et 12 mois après le début de la pandémie de COVID-19 en plus des nouvelles analyses sur l'effet de stabilité

Variables dépendantes													
		Burnout			TSPT			Anxiété			Dépression		
		3 mois	12 mois	12 mois avec statut <i>burnout</i> à 3 mois	3 mois	12 mois	12 mois avec statut TSPT à 3 mois	3 mois	12 mois	12 mois avec statut anxiété à 3 mois	3 mois	12 mois	12 mois avec statut dépression à 3 mois
Variables indépendantes	Résilience	O	O	N	O	O	N	O	O	N	O	O	N
	Soutien social	N	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
	Charge de travail	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Support organisationnel perçu	O	O	N	O	N	N	O	N	N	O	N	N
	Accès à de la formation (oui vs non)	N	N	O	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Accès à de l'aide en santé mentale (oui vs non)	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
	Accès à l'équipement de protection individuelle	N	N	O	N	N	O	N	N	N	N	N	O
	Sentiment de sécurité avec les équipements de protection individuelle	N	N	N	O	O	N	N	N	N	N	N	N
Variables d'ajustement	Type d'emploi	-	N	O	O	N	-	-	-	-	O	-	-
	Travail aux soins intensifs ou à l'urgence	-	-	-	-	-	-	-	O	-	-	-	-
	Soins directs aux patients COVID positifs	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Réaffectation	-	-	-	-	-	-	-	-	-	O	-	-
	Statut COVID du participant	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Sexe	-	-	-	-	N	-	-	-	-	-	-	-
	Environnement de travail	-	N	-	-	-	-	O	-	-	-	-	-
	Antécédents psychiatriques	-	O	-	O	O	-	O	O	-	O	N	O
Manifestations de santé à 3 mois			O			O			O			O	

Abréviations : N : Non significatif/TSPT : Trouble de stress post-traumatique/O : Oui (statistiquement significatif $p < 0,05$), — variable d'ajustement non sélectionnée dans la procédure de type *stepwise* ($p \geq 0,02$).