

Université de Montréal

**L'association entre les symptômes de la dépression chez les
adolescents et l'alimentation nocturne chez les jeunes
adultes**

par Iliana Guentcheva

Département de Médecine sociale et préventive
École de santé publique de l'Université de Montréal

Mémoire présenté
en vue de l'obtention du grade de Maîtrise
en Santé publique
option générale avec mémoire

Août 2018

© Iliana Guentcheva, 2018

Résumé

Objectifs : Examiner les associations transversales et longitudinales entre les symptômes de la dépression et l'alimentation nocturne (parfois ou souvent) chez les jeunes adultes.

Méthodes : Les données sont issues de l'étude NDIT (Nicotine Dependence in Teens), une étude de cohorte longitudinale composée de 1294 étudiants de première année du secondaire qui a débuté en 1999 à Montréal, au Canada. Les symptômes de la dépression ont été mesurés à l'aide du Depressive Symptoms Scale (DSS) pendant le secondaire, puis à l'aide du Major Depression Inventory (MDI) après le secondaire lorsque les participants avaient 20 et 24 ans en moyenne. L'alimentation nocturne a été mesurée une fois à l'aide d'un questionnaire parmi 829 participants à 24 ans. L'association entre les symptômes de la dépression et l'alimentation nocturne a été estimée à l'aide d'analyses de régression logistique.

Résultats : En tout, 9% des 829 participants (n=77) ont rapporté parfois ou souvent manger la nuit après s'être réveillés au courant du dernier mois. Dans les analyses transversales, le rapport de cotes contrôlant pour l'âge et l'éducation de la mère était de 1.03 (1.01, 1.05) pour le MDI à 24 ans. Dans les études longitudinales, le rapport de cotes estimé était de 1.46 (1.02, 2.10) pour les symptômes de la dépression pendant le secondaire, et de 1.02 (1.00, 1.05) pour le MDI mesuré à 20 ans.

Conclusion : Les symptômes de la dépression sont associés avec l'alimentation nocturne chez les jeunes adultes, autant de manière transversale que longitudinale. Le traitement de ces symptômes pourrait s'avérer important dans la prévention de l'alimentation nocturne occasionnelle ou fréquente chez les jeunes.

Mots-clés : alimentation nocturne, dépression, adolescents, jeunes adultes

Abstract

Objectives: We assessed the cross-sectional and longitudinal associations between symptoms of depression and night eating (sometimes or often) in young adulthood.

Methods: Data were drawn from the Nicotine Dependence in Teens (NDIT) study, an ongoing longitudinal investigation of 1294 grade 7 students that began in 1999 in Montreal, Canada. Depressive symptoms were measured with the Depressive Symptoms Scale (DSS) during high school, and with the Major Depression Inventory (MDI) post-high school when participants were ages 20 and 24 years on average. Night eating was measured by questionnaire once among 829 participants at age 24. The association between depression symptoms and night eating was estimated in multivariable logistic regression models.

Results: Overall, 9% of 829 participants (n=77) reported eating sometimes or often in the past month when they woke up at night. In cross-sectional multivariable analysis, the odds ratio (OR) estimates adjusted for age and mother university-educated was 1.03 (1.01, 1.05) for the MDI scores at age 24. In longitudinal analyses, the OR estimate was 1.46 (1.02, 2.10) for the DSS in grades 7-11. For MDI scores at age 20, the OR estimate was 1.02 (1.00, 1.05).

Conclusions: Symptoms of depression are associated with night eating among young adults both cross-sectionally and longitudinally. Treatment of depression symptoms may be key in preventing occasional or frequent night eating.

Keywords: night eating, depression, adolescents, young adults

Table des matières

Résumé.....	i
Abstract.....	ii
Table des matières.....	iii
Liste des tableaux.....	vi
Liste des sigles.....	vii
Liste des abréviations.....	viii
Remerciements.....	x
1. Introduction.....	1
2. Recension des écrits.....	5
2.1 L'alimentation nocturne.....	5
2.1.1 Critères diagnostics du trouble de l'alimentation nocturne.....	5
2.1.2 Mesure du trouble de l'alimentation nocturne.....	6
2.2 Revue de la littérature.....	8
2.2.1 Présentation globale des articles recensés.....	8
2.2.2 Mesure des variables dépendante et indépendante.....	9
2.2.3 Analyses statistiques.....	10
2.2.4 Résultats principaux des études.....	11
2.2.5 Explication de la relation entre la dépression et l'alimentation nocturne.....	12
2.3 État des connaissances actuelles.....	15
2.3.1 Limites méthodologiques des études.....	16
2.3.2 Contribution du mémoire à l'avancée des connaissances.....	16
3. Article scientifique.....	19
3.1 Présentation de l'article et contribution des auteurs.....	19
3.2 Article.....	20
ABSTRACT.....	22
INTRODUCTION.....	23

METHODS	25
RESULTS	31
DISCUSSION.....	35
CONCLUSION.....	37
DATA ACCESS	38
REFERENCES	40
4. Discussion.....	45
4.1 Résultats saillants.....	45
4.2 Interprétation des résultats	46
4.2.1 Prévalence de l'alimentation nocturne.....	46
4.2.2 Association avec certains facteurs démographiques.....	47
4.2.3 Association longitudinale entre la dépression et l'alimentation nocturne	48
4.2.4 Rôle du sommeil au sein de l'association d'intérêt	49
4.3 Limites de l'étude	50
4.4 Implications de l'étude.....	51
5. Conclusion	53
6. Bibliographie.....	54
Annexe I – Night Eating Questionnaire (NEQ).....	i
Annexe II – Night Eating and Diagnostic Questionnaire (NEDQ).....	v
Annexe III – Tableau d'extraction de données (revue de la littérature)	xi
Annexe IV – Tableaux additionnels	xvii
Table A. Number of missing values for each variable in cycle 1 (at baseline) and by grade among participants with data on night eating in cycle 22 (n = 829), NDIT 1999-2012.....	xvii
Table B. Comparison of baseline characteristics of participants who did and did not report night eating in young adulthood (n = 829), NDIT 1999-2012.....	xviii
Table C. Crude and adjusted odds ratios (OR) for night eating in young adults according to Major Depression Inventory (MDI) symptoms excluding participants taking anti-depressants, NDIT 2007-2012.	xix

Table D. Crude and adjusted odds ratios (OR) for night eating in young adults according to depression indicators without the sleep item(s) (n = 829). NDIT 1999-2012. xx

Table E. Crude and adjusted odds ratios (OR) for night eating in young adults according to the sleep items in the depression indicators (n = 829). NDIT 1999-2012. xxi

Liste des tableaux

Table 1. Characteristics of participants retained and not retained for analysis (n = 1294), NDIT 1999.....	31
Table 2. Depression indicators by age according to sex, NDIT 1999-2012.	32
Table 3. Crude and adjusted odds ratios (OR) for night eating in young adults according to depression indicators. NDIT 1999-2012.....	33

Liste des sigles

BDI : Beck Depression Inventory

DEMQ : Daily Eating and Mood Questionnaire

DSM : Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorder

DSS : Depressive Symptoms Scale

EDE : Eating Disorder Examination

MDI : Major Depression Inventory

NDIT : Nicotine Dependence in Teens

NEDQ : Night Eating Diagnostic Questionnaire

NEQ : Night Eating Questionnaire

NES : Night Eating Syndrome

NHANES : National Health and Nutrition Examination Survey

SRED : Sleep-Related Eating Disorder

Liste des abréviations

BMI : Body mass index

CI : Confidence interval

IMC : Indice de masse corporelle

OR : Odds ratio

ORadj : Adjusted odds ratio

SD : Standard deviation

Je dédie ce mémoire à mes parents.

Remerciements

Je voudrais tout d'abord exprimer ma reconnaissance envers ma directrice de recherche, Jennifer O'Loughlin. Jennifer est tout d'abord une excellente mentore académique, de par son encadrement, ses conseils, sa rigueur et son expertise immense. Elle est également une source d'inspiration; j'ai eu l'opportunité d'observer qu'il est possible d'atteindre ce que l'on souhaite, ou du moins de s'en rapprocher; il suffit simplement de travailler très fort, puis encore un peu très fort! Mais par-dessus tout, je la remercie pour sa compréhension, ses encouragements et son soutien qui ont su mener cette rédaction à terme.

Je me dois de remercier chaleureusement la coordonnatrice du projet, Erika Dugas. Non seulement elle a été d'une aide inestimable de par ses connaissances de l'étude, mais elle a également fait preuve d'énorme flexibilité et disponibilité à tout moment, indépendamment de sa charge de travail personnelle. Je suis consciente des efforts que tu as fournis pour m'aider et j'en suis sincèrement reconnaissante.

Je remercie Nancy Hanusaik et Marie-Pierre Sylvestre pour leur disponibilité et leur aide précieuse qui, grâce à leur expertise, ont su renchérir la qualité de ce mémoire.

Je tiens également à remercier les étudiants et étudiantes de Marie-Pierre Sylvestre et Jennifer O'Loughlin qui ont écouté ma présentation et participé activement à une conversation animée qui a su enrichir et approfondir la discussion de mon mémoire.

En dernier lieu, je tiens à exprimer ma gratitude la plus profonde à tous mes proches qui m'ont soutenue à travers cette expérience. La rédaction de ce mémoire a été bien plus qu'un simple parcours académique pour ceux qui le savent, et j'ai la chance d'avoir des gens

incroyables autour de moi qui m'ont écoutée et encouragée à leur manière tout au long du processus.

1. Introduction

Les troubles de l'alimentation et de la conduite alimentaire sont communs chez les jeunes adultes (Neumark-Sztainer et al., 2011; Nurkkala et al., 2016). Parmi ceux-ci, on retrouve notamment le Night Eating Syndrome (NES), ou le trouble de l'alimentation nocturne, qui débute généralement à l'âge de jeune adulte (McCuen-Wurst, Ruggieri et Allison, 2018) et se caractérise par un décalage dans le rythme circadien de la prise alimentaire (Stunkard, Grace et Wolff, 1955). La notion du trouble de l'alimentation nocturne a été introduit par le Dr. Stunkard en 1955 (Stunkard, Grace et Wolff, 1955), mais a reçu un accroissement d'attention dans les dernières années dû à son rôle possible dans le développement et le maintien de l'obésité (Gallant, Lundgren et Dreapeau, 2012; Vander Wal, 2012). Il demeure néanmoins un sujet de recherche relativement nouveau et encore peu connu.

L'alimentation nocturne est un trouble complexe composé de symptômes d'alimentation pathologique, ainsi que des troubles liés au sommeil et à l'humeur. De manière plus spécifique, ce trouble se définit principalement par la présence d'hyperphagie en soirée et/ou la consommation consciente d'aliments pendant la nuit, au moins deux fois par semaine (Allison et al., 2010). Les causes du développement de ce trouble sont encore incertaines, mais l'on soupçonne parmi celles-ci une prédisposition génétique ainsi qu'un dérèglement hormonal, notamment au niveau de la mélatonine, de la leptine et du cortisol. De plus, un événement stressant aurait servi de déclencheur du trouble de l'alimentation nocturne dans plusieurs cas (Vander Wal, 2012). Finalement, il existe deux types de traitements qui, à ce jour, semblent démontrer des résultats prometteurs. Parmi ceux-ci, on retrouve les

interventions thérapeutiques psychologiques, soit la thérapie cognitivo-comportementale et la luminothérapie (Vander Wal, 2012), de même que le recours à la médication, telle que inhibiteurs sélectifs du recaptage de la sérotonine (ISRS), qui contribuerait à l'amélioration des symptômes du trouble de l'alimentation nocturne (O'Reardon et al., 2006).

La prévalence du trouble de l'alimentation nocturne varie beaucoup en fonction de la population à l'étude. Alors qu'elle a été rapportée à 1.3% dans un échantillon issu de la population de jeunes adultes suisses de 18 à 26 ans (Fischer et al., 2012), la prévalence du trouble a été estimée à 2.9% (Runfola et al., 2014) et 5.7% (Nolan et Geliebter, 2012) parmi des étudiants universitaires américains, et 9.5% (Sevincer et al., 2016) chez des étudiants universitaires turcs. Quant aux différences par sexe, il a été conclu que le trouble de l'alimentation nocturne affecte autant les hommes que les femmes (Vander Wal, 2012), mais que les femmes ont plus tendance à rapporter la totalité des symptômes et sont plus sujettes à ressentir un sentiment de détresse ou une affectation du fonctionnement normal que les hommes (Allison et al., 2014). De plus, la prévalence du trouble de l'alimentation nocturne est plus élevée au sein d'une même famille, avec un rapport de cotes de 4.9 rapporté chez les parents au premier degré (Lundgren, Allison et Stunkard, 2006). Finalement, bien que le trouble d'alimentation nocturne soit présent chez les personnes de poids normal (Lundgren et al., 2008; Marshall et al., 2004), il est néanmoins plus prévalent chez les individus obèses (Gallant, Lundgren et Drapeau, 2012). Il a été démontré que ce trouble entraîne un gain pondéral au fil du temps chez les individus vulnérables (Marshall et al., 2004; de Zwaan et al., 2006), en plus d'en diminuer la perte de poids (Gluck, Geliebter et Satov, 2001) et d'altérer le

maintien de celle-ci (Gallant, Lundgren et Drapeau, 2012). Toutefois, la relation entre l'alimentation nocturne et l'obésité ne demeure pas entièrement comprise à ce jour.

Le trouble de l'alimentation nocturne a précédemment été associé à la dépression, une faible estime de soi et une altération du fonctionnement normal dans la littérature (Birketvedt et al., 1999; Gluck, Geliebter et Satov, 2001; Nolan et Geliebter, 2016; Striegel-Moore et al., 2008, 2010). De même, un lien, indépendant du statut pondéral, a été établi entre le trouble de l'alimentation nocturne et une alimentation déséquilibrée, ainsi que les troubles liés à au sommeil, à l'humeur, à l'anxiété et à l'abus de substances (Nolan et Geliebter, 2017). Ainsi, plusieurs chercheurs se sont penchés sur la question de la relation entre la dépression et l'alimentation nocturne. Une association positive entre les symptômes de la dépression et le trouble de l'alimentation a été démontrée à de multiples reprises (Gluck, Geliebter et Satov, 2001, Lundgren et al., 2008; Birketvedt et al., 1999; de Zwaan et al., 2006; Striegel-Moore et al., 2010; Sevincer et al., 2016; Colles, Dixon et O'Brien, 2007; Marshall et al., 2004; Lundgren et al., 2006; Allison et al., 2005), et ce même après avoir contrôlé pour l'indice de masse corporelle (Birketvedt et al., 1999; Marshall et al., 2004; Colles, Dixon et O'Brien, 2007; Lundgren et al., 2008). Les individus souffrant du trouble de l'alimentation nocturne rapportent généralement des scores de dépression plus élevés que ceux non affectés (Gluck, Geliebter et Satov, 2001; Kucukgoncu et al., 2014, Grave et al., 2011, Allison et al., 2005). De même, ils ont plus de chance de développer un trouble dépressif majeur comparativement à ceux qui ne mangent pas la nuit, soit de 53% contrairement à 9% respectivement (Lundgren et al., 2008).

Une association positive a également été démontrée entre la dépression et l'alimentation nocturne dans de nombreuses études menées auprès de populations spécifiques, telles que chez des patients en clinique externe de psychiatrie, des diabétiques et des populations obèses (Saraçlı et al., 2015; Hood, Reutrakul et Crowley, 2014; Gluck, Geliebter et Satov, 2001). De plus, il a été démontré que la prévalence du trouble d'alimentation nocturne est plus élevée chez des populations turques souffrant de dépression, avec des taux allant de 21.3% (Kucukgoncu et al., 2014) à 35.2% (Orhan et al., 2011). Une association positive entre ce trouble et la sévérité des symptômes de dépression a également été observée dans ces deux études. Toutefois, moins d'études ont examiné cette relation chez les jeunes (Sevincer et al., 2016; Fisher et al., 2012; Thompson et DeBate, 2010), et toutes les études réalisées à ce jour comprennent un devis transversal, ce qui rend difficile l'interprétation du sens de la relation entre ces deux facteurs. Dans une optique d'informer les professionnels de la clinique et d'optimiser les efforts de prévention, des études longitudinales qui peuvent témoigner de la direction de l'association sont nécessaires.

Ainsi, ce mémoire se penche sur la question de l'association entre les symptômes de la dépression et l'alimentation nocturne dans un but de combler les lacunes présentes au sein de la littérature scientifique et de faire avancer les connaissances. Pour ce faire, l'objectif consiste à examiner, de manière transversale puis longitudinale, l'association entre les symptômes de la dépression et l'alimentation occasionnelle ou fréquente nocturne dans une cohorte de jeunes adultes.

2. Recension des écrits

Cette recension des écrits a été réalisée en combinant les concepts-clés de la dépression et de l'alimentation nocturne. Les bases de données MEDLINE et PsycINFO ont été consultées, et la revue de la littérature a par la suite été complétée par une recherche dans Google Scholar ainsi qu'une consultation des références et citations des articles pertinents identifiés. Les articles en d'autres langues que français et anglais ont été exclus, de même que les études cliniques et les revues de la littérature. Les articles comportant un devis transversal ont été acceptés dû à l'absence d'études longitudinales sur le sujet. Finalement, seuls les articles populationnels ont été retenus; ainsi, tout article traitant d'une population spécifique, telles les populations souffrant de la dépression, les populations obèses, les diabétiques, etc. a été exclu.

Dans cette recension des écrits, le trouble de l'alimentation nocturne sera d'abord défini, puis la revue de la littérature étudiant l'association entre la dépression et l'alimentation nocturne chez les populations générales sera présentée, pour terminer par l'état des connaissances actuelles ainsi que de la contribution du mémoire proposée au sein de celle-ci.

2.1 L'alimentation nocturne

2.1.1 Critères diagnostics du trouble de l'alimentation nocturne

Les critères diagnostic officiels de ce comportement alimentaire ont été présentés pour la première fois en 2008 lors du « First International Night Eating Symposium » (Allison et al., 2010). Ainsi, un groupe d'experts sur le sujet ont dressé un portrait du « Night Eating

Syndrome » (NES), classifié selon six critères. Le premier indique une augmentation de la consommation alimentaire en soirée (c'est-à-dire une consommation d'au moins 25% de l'apport énergétique journalier après le repas du soir) et/ou pendant la nuit, avec au moins deux épisodes d'alimentation nocturne par semaine. Il s'agit du critère diagnostique sur lequel la majorité des études reposent, si elles n'utilisent pas le « Night Eating Questionnaire » pour déterminer la présence du trouble. Le second critère implique que la personne est consciente et se souvient de l'épisode d'alimentation nocturne, ce qui était nécessaire pour distinguer le trouble de l'alimentation nocturne du Sleep-Related Eating Disorder (SRED). Le troisième critère traite du portrait clinique du trouble et exige que le patient réponde à trois aspects sur cinq, soit l'anorexie matinale, la présence d'un sentiment d'urgence de manger entre le souper et le coucher et/ou pendant la nuit, l'insomnie, la croyance de devoir manger afin de pouvoir se renformer, ainsi qu'une humeur dépressive en soirée. Les trois critères diagnostiques restants impliquent que le trouble soit associé à un sentiment de détresse importante, dure depuis au moins trois mois et n'est pas secondaire à d'autres problèmes (Allison et al., 2010; Vander Wal, 2012). Le problème de l'alimentation nocturne fait partie depuis 2013 des « Autres troubles spécifiés de l'alimentation et des conduites alimentaires » du DSM-5 (American Psychiatric Association, 2013).

2.1.2 Mesure du trouble de l'alimentation nocturne

Dans la littérature scientifique, l'alimentation nocturne est principalement mesurée à l'aide du Night Eating Questionnaire (NEQ), un questionnaire validé qui a pour but de capturer le portrait des symptômes comportementaux et psychologiques du trouble de l'alimentation nocturne (Allison et al., 2008) (Annexe I). Celui-ci établit un score global de la

sévérité des symptômes de ce trouble. Il s'agit d'un questionnaire auto-administré qui regroupe 14 questions notées sur une échelle Likert à cinq points (allant de 0 à 4, pour une échelle de mesure allant de 0 à 56) (Fischer et al., 2012). Un score global supérieur ou égal à 25 est communément utilisé par les chercheurs pour signaler la présence d'un trouble d'alimentation nocturne, mais certains chercheurs augmentent la spécificité du « diagnostic » en utilisant un seuil plus strict, soit un score global supérieur ou égal à 30 (Nolan et Geliebter, 2017; Runfola et al., 2014). Il n'en reste pas moins que certains chercheurs n'utilisent que le premier critère diagnostique de ce questionnaire (c'est à dire « Au moins 25 % de l'apport énergétique est consommé après le repas du soir » et/ou « Présence d'au moins deux épisodes d'alimentation nocturne par semaine ») afin de cibler les participants qui sont potentiellement atteints, alors que d'autres adaptent le NEQ ou en utilisent des variantes dans leurs études.

Dans d'autres cas, le trouble de l'alimentation nocturne a été évalué à l'aide de questions issues d'autres questionnaires, afin d'obtenir un portrait plus ou moins global des symptômes de celui-ci. Des exemples de ces questionnaires sont le Eating Disorder Examination (EDE) (Striegel-Moore et al., 2010) et le Daily Eating and Mood Questionnaire (DEMQ) (Striegel-Moore et al., 2005). Dans quelques cas, des questionnaires de rappel alimentaire de 24h ont été remplis, ce qui permettait conséquemment aux chercheurs de calculer la prise prandiale exacte des participants en fonction du moment de la journée et ainsi déterminer la présence du trouble ou non (Striegel-Moore et al., 2008; Allison et al., 2008).

Finalement, un nouveau questionnaire de diagnostic du trouble de l'alimentation nocturne, basé sur les critères du DSM-5, a récemment été proposé à la place du Night Eating Questionnaire. Il s'agit du Night Eating Diagnostic Questionnaire (NEDQ), qui, au lieu de mesurer la sévérité des symptômes du trouble à l'aide d'un score global, classe plutôt les

mangeurs de nuit selon trois catégories hiérarchiques, soit faible, modéré et « full-syndrome night eaters » (Nolan et Geliebter, 2017). Le Night Eating Diagnostic Questionnaire se retrouve également en Annexe de ce mémoire (Annexe II).

2.2 Revue de la littérature

2.2.1 Présentation globale des articles recensés

Un total de 13 articles a été identifié examinant l'association d'intérêt, soit entre les symptômes de la dépression et le fait de s'alimenter la nuit. Tous les échantillons des articles recensés sont issus de la population générale. Les études cliniques n'ont pas été retenues dans la mesure où l'on s'intéressait au phénomène d'une perspective de santé publique. Les informations-clés de ces 13 articles, telles que les objectifs, les méthodes, et les principaux résultats, ont été extraites et résumées dans un tableau présenté en Annexe du mémoire (Annexe III). En somme, tous les articles scientifiques recensés comportent un devis transversal, et il s'agit principalement d'études américaines, avec trois études européennes, une coréenne, une australienne et une turque. En ce qui a trait aux populations étudiées, à l'exception d'une étude (où l'échantillon d'analyse était constitué de 81 personnes qui avaient reçu le diagnostic du trouble de l'alimentation nocturne (Allison et al., 2008)), les tailles d'échantillons varient entre 210 et 8250 participants issus de la population générale, dont trois échantillons composés uniquement d'étudiants universitaires (Thompson et DeBate, 2010; Runfola et al., 2014; Sevincer et al., 2016). La majorité des études sont toutefois réalisées auprès de jeunes adultes, soit 9 sur 13 comportant une moyenne d'âge inférieure à 30 ans, alors que la moyenne d'âge des échantillons des études restantes est dans la quarantaine. Pour

ce qui est du sexe à l'étude, on note une dominance du sexe féminin, avec trois études réalisées uniquement chez les femmes (Striegel-Moore et al., 2005; Striegel-Moore et al., 2010; Kim et al., 2016) et le reste comportant une majorité de femmes par rapport aux hommes. Une seule étude, celle issue du NHANES (Striegel-Moore et al., 2008), comporte un échantillon qui est composé d'une majorité d'hommes.

2.2.2 Mesure des variables dépendante et indépendante

Parmi les articles recensés, les variables dépendante et indépendante d'intérêt ont été mesurées de multiples façons, telles que présenté dans le tableau en annexe, mais on note toutefois six études dans les deux cas qui ont employé le même outil de mesure. Ainsi, pour la mesure des symptômes de la dépression chez les participants, le Beck Depression Inventory (BDI), un questionnaire d'auto-rapport de 21 items mesurant les manifestations de la dépression a été utilisé (Beck et al., 1961). Pour le restant des études, les chercheurs ont soit utilisé divers outils diagnostics de la dépression, soit demandé aux participants s'ils avaient déjà souffert de dépression par le passé.

Pour ce qui est du trouble de l'alimentation nocturne, six études ont utilisé le Night Eating Questionnaire (NEQ) pour évaluer la présence du trouble chez les participants (Thompson et DeBate, 2010; Fischer et al., 2012; de Zwaan et al., 2014; Runfola et al., 2014; Sevincer et al., 2016; Nolan et Geliebter; 2017). Une seule étude a, en plus du NEQ, utilisé le nouvel outil diagnostique proposé, soit le Night Eating and Diagnostic Questionnaire (NEDQ) (Nolan et Geliebter, 2017). Les autres articles ont soit utilisé des échelles de mesures adaptées du NEQ, d'autres outils permettant d'évaluer la présence d'un trouble d'alimentation nocturne, ou bien des questionnaires de rappel alimentaire de 24h qui leur ont permis de

quantifier les aliments consommés aux différents moments de la journée. Une étude sur les 13 n'a pas étudié la présence du trouble de l'alimentation nocturne, mais a uniquement mesuré la fréquence des épisodes d'alimentation nocturne, ce qui s'apparente à ce qui a été réalisé dans le présent mémoire (Striegel-Moore et al., 2008).

2.2.3 Analyses statistiques

En ce qui concerne les analyses statistiques effectuées pour étudier l'association entre la dépression et le fait de s'alimenter la nuit, on retrouve encore une fois une grande variabilité entre les différents articles. Toutefois, les trois principales analyses employées par les chercheurs sont l'analyse des corrélations, les tests de différences et les analyses de régression logistique. De plus, la majorité des études n'ont pas contrôlé pour des facteurs potentiellement confondants. Seulement deux études ont contrôlé pour l'indice de masse corporelle. Dans la première, le rapport de cotes a augmenté suite à l'ajout de plusieurs variables, dont l'IMC, mais celui-ci n'était pas statistiquement significatif dans le modèle (Kim et al., 2016). Dans la seconde, les auteurs affirment que trois variables, l'IMC, l'hyperphagie boulimique et le genre masculin, expliquent 10% de la variance dans le diagnostic du trouble de l'alimentation nocturne (Colles, Dixon, O'Brien, 2007). De ce fait, une seule autre étude a contrôlé pour le sexe lors de ses analyses (Lundgren et al., 2012). Les autres facteurs de confusion pour lesquels les études ont contrôlé sont l'âge (Lundgren et al., 2012, Kim et al., 2016), le statut d'athlète de compétition (Runfola et al., 2014), ainsi que le niveau d'éducation, l'état matrimonial, le revenu, l'utilisation de la cigarette, la consommation d'alcool, l'état de santé auto-rapporté et le poste de travail (travail de nuit) (Kim et al., 2016).

2.2.4 Résultats principaux des études

En ce qui a trait aux résultats de ces études, 10 études sur 13 ont détecté une association statistique significative entre la dépression et le trouble de l'alimentation nocturne (Allison et al., 2008; Striegel-Moore et al., 2010; Thompson & DeBate, 2010; Fischer et al., 2012; Runfola et al., 2014; de Zwaan et al., 2014; Kim et al., 2016; Sevincer et al., 2016; Nolan et Geliebter, 2017). Ainsi, les auteurs en ont conclu que les symptômes de la dépression sont plus élevés chez les individus atteints du trouble de l'alimentation nocturne, et cela se reflétait également dans l'article qui examinait l'association avec le fait de manger la nuit, et non le trouble d'alimentation nocturne, tel que réalisé dans ce présent mémoire (Striegel-Moore et al., 2008). Un article a, quant à lui, détecté une tendance allant dans le même sens que les précédents, mais l'association était non significative (Lundgren et al., 2012). Une autre étude n'a pas trouvé de lien entre la dépression et le trouble de l'alimentation nocturne à lui seul, mais a détecté une association significative lorsqu'ils prenaient également en compte le fait de consommer des collations pendant la nuit. Il est important de noter que leur définition du trouble de l'alimentation nocturne était plus sévère, dans la mesure où les participants devaient avoir consommé au-delà de 50% de leur apport énergétique journalier après 19h, contrairement au 25% de l'apport énergétique après le repas du soir généralement utilisé (Colles, Dixon et O'Brien, 2007). Finalement, un treizième article n'a pas trouvé d'association entre la dépression et l'alimentation nocturne (Striegel-Moore et al., 2005).

En somme, malgré des grandes variations au niveau de la mesure des variables, de la taille d'échantillon, de l'approche analytique et du lieu de l'étude, les résultats de ces 13 études transversales démontrent généralement une association positive entre les symptômes de

la dépression et le trouble de l'alimentation nocturne tel qu'ils le mesurent. Les forces de ces associations ne sont toutefois pas comparables entre les diverses études, dû aux différences présentes entre celles-ci.

2.2.5 Explication de la relation entre la dépression et l'alimentation nocturne

Les chercheurs ont tenté d'expliquer la relation entre les symptômes de la dépression et l'alimentation nocturne, autant au sein de ces écrits que dans multiples revues de la littérature examinant les diverses variables associées au trouble de l'alimentation nocturne. Ce qu'il en ressort, c'est qu'il s'agit probablement d'une relation complexe, à l'intérieure de laquelle le statut pondéral et les problèmes du sommeil y jouent un rôle, mais la manière dont toutes ces variables sont inter-reliées n'est pas encore totalement comprise (Stunkard et Allison, 2003; Cleator et al., 2012, Kucukgoncu et al., 2014).

Conceptuellement, l'association entre la dépression et l'alimentation nocturne pourrait s'expliquer de quatre façons qui seront discutées ici. D'abord, il est possible que les symptômes de la dépression contribuent à l'alimentation nocturne. Il s'agit de l'hypothèse principale qui est testée dans ce mémoire et sera détaillée davantage ci-dessous. Puis, il est possible que l'alimentation nocturne contribue à la dépression. La troisième possibilité est que la dépression et l'alimentation nocturne soient causées par un facteur de risque commun, sans être reliées entre elles. Il nous est présentement impossible d'affirmer avec certitude qu'il existe un tel facteur commun qui causerait tant la dépression que l'alimentation nocturne sans se retrouver sur le chemin causal. Toutefois, si l'on venait à démontrer un facteur de risque commun, il serait important de contrôler pour celui-ci afin de ne pas introduire de biais dans

l'association. La quatrième possibilité est que la cooccurrence de la dépression et de l'alimentation nocturne reflète un artéfact méthodologique dû à la redondance des symptômes (Angold, Costello et Erkanli, 1999). Alors que cette possibilité pourrait s'appliquer au trouble de l'alimentation nocturne, elle ne sera pas élaborée davantage ici car notre mesure dépendante comprend un seul item mesurant le comportement de manger ou non la nuit. Nous ne capturons donc pas dans ce mémoire le spectre total des symptômes liés à l'humeur ou au sommeil normalement présents dans le trouble de l'alimentation nocturne.

Notons tout d'abord qu'il n'y a pas d'étude à ce jour qui démontre si la dépression constitue une cause (ou un facteur de risque), une conséquence, ou une manifestation clinique du trouble de l'alimentation nocturne (Vinai et al., 2008; Vander Wal, 2012; de Zwaan et al., 2014), ce qui est probablement dû au devis transversal des études menées à ce jour. Toutefois, une revue conclut qu'il est probable que la dépression soit un des facteurs déclenchant l'alimentation nocturne, puisqu'il a été démontré que les anti-dépresseurs améliorent les symptômes du trouble de l'alimentation nocturne de manière indépendante à l'amélioration de l'humeur (Vinai et al., 2008). Puis, l'humeur dépressive chez les individus souffrant du trouble de l'alimentation nocturne suit un rythme circadien atypique, soit une meilleure humeur en début de journée suivie d'une détérioration de l'humeur en soirée et pendant la nuit. Ceci est contraire à la dépression seule, où l'on note généralement une amélioration de l'humeur en soirée (Stunkard et Allison, 2003; Cleator et al., 2012). Ceci suggère notamment que les symptômes liés à l'humeur ne constitueraient pas une redondance entre la dépression et l'alimentation nocturne. Ce rythme inhabituel retrouvé dans le trouble de l'alimentation nocturne peut être le résultat d'une restriction alimentaire importante durant la journée, ou encore refléter de la frustration due à un excès de consommation alimentaire en soirée ou une

prise de poids (Vander Wal, 2012). Une étude rapporte que, puisque l'humeur dépressive est davantage présente en soirée, l'alimentation nocturne peut être associée à une altération du processus de régulation émotionnelle pendant la nuit (Fischer et al., 2012). De même, une revue rapporte que les facteurs émotionnels, tels que la dépression, sont des catalyseurs qui conduisent à l'hyperphagie nocturne d'aliments réconfortants à haute teneur énergétique due à leur contenu en glucides et lipides (Milano et al., 2012). Ainsi, il n'est pas certain si la présence de dépression chez les individus mangeant la nuit est associée à l'alimentation nocturne en soi, ou à l'excès de poids chez ces individus (Striegel-Moore, Franko et Garcia, 2009).

Il est également documenté que la médication psychotrope, notamment les antidépresseurs, ont une incidence sur la faim et la satiété (Orhan et al., 2011). Ainsi, la prise médication pour traiter la dépression pourrait augmenter le risque de souffrir du trouble de l'alimentation nocturne. De même, Cleator et al. affirment que certains médicaments antipsychotiques pourraient exacerber les symptômes du trouble (Cleator et al, 2012).

Finalement, il a été démontré que les troubles liés au sommeil sont un facteur de risque important pour l'incidence du trouble de l'alimentation nocturne, mais le sens de la relation est encore une fois incertain. Ainsi, il est possible que l'alimentation nocturne soit une conséquence du décalage dans le rythme circadien de la prise alimentaire, ce qui causerait des perturbations au sommeil chez les individus souffrant du trouble de l'alimentation nocturne, tout comme il est possible que l'insomnie et les troubles du sommeil précèdent ce trouble (Kucukgoncu et al, 2014). Il est possible que les troubles liés au sommeil chez les individus souffrant de dépression augmentent les chances de consommer des aliments pendant la nuit (Orhan et al., 2011). De même, il est possible que la durée du sommeil joue un rôle dans la

pathogénèse du trouble de l'alimentation nocturne, notamment à travers son association avec l'obésité, mais il n'en reste pas moins que les connaissances actuelles sur le lien entre l'alimentation nocturne et une courte durée du sommeil sont mixtes (Cleator et al, 2012). Finalement, Vander Wal relève que les troubles liés au sommeil inhérents à l'alimentation nocturne sont également associés à une augmentation des chances de souffrir de troubles liés à l'humeur, ce qui pourrait expliquer l'aggravation du trouble de l'alimentation nocturne chez les individus qui se lèvent pour manger (Vander Wal, 2012).

2.3 État des connaissances actuelles

L'association entre la dépression et l'alimentation nocturne est de plus en plus étudiée et démontrée dû à la mise en lumière de l'importance de ce trouble dans l'épidémie de l'obésité et du rôle de la dépression dans l'incidence du comportement d'alimentation nocturne. Ainsi, à ce jour, un bon nombre d'études a examiné cette association, autant auprès de la population générale que de populations spécifiques, et a démontré qu'il existe un lien positif entre les symptômes de la dépression et le trouble de l'alimentation nocturne, soit une augmentation des symptômes de la dépression retrouvée chez les individus souffrant de ce trouble, ou consommant des aliments tard le soir et/ou pendant la nuit. Toutefois, on est forcé de constater que les mécanismes intrinsèques expliquant cette relation, ainsi que les rôles qu'occupent l'obésité et le sommeil au sein de cette association demeurent largement incompris.

2.3.1 Limites méthodologiques des études

Il existe plusieurs lacunes et limites méthodologiques au sein des écrits actuels qu'il est important d'adresser. Tout d'abord, il n'existe pas à notre connaissance d'étude longitudinale qui examine l'association entre la dépression et l'alimentation nocturne au sein de la population générale. De plus, la majorité des articles utilisent des analyses statistiques moins sophistiquées, telles que des corrélations ou des tests de différences, et peu contrôlent pour les facteurs potentiellement confondants tels l'âge, l'IMC et le niveau socioéconomique en effectuant des analyses multivariées. La grande variabilité au sein des outils de mesure pour l'alimentation nocturne constitue également un défi méthodologique important, puisque les auteurs ont souvent leur propre définition et mesure du trouble qui n'est pas forcément comparable à celle des autres. Finalement, aucune étude canadienne étudiant l'association d'intérêt au sein de la population générale n'a été trouvée.

2.3.2 Contribution du mémoire à l'avancée des connaissances

Ce mémoire utilisera un échantillon de l'étude NDIT (Nicotine Dependence in Teens), étude de cohorte qui a débuté en 1999 à Montréal, Canada (O'Loughlin et al, 2015), afin de documenter l'association longitudinale entre la dépression et l'alimentation nocturne. Il saura contribuer de manière importante à l'état des connaissances actuelles, non seulement par son devis de recherche longitudinal mais aussi par l'utilisation de régression logistique multivariée contrôlant pour les facteurs potentiellement confondants et la présentation de rapports de cotes afin de mesurer l'association entre les symptômes de la dépression et le comportement d'alimentation nocturne. De plus, il s'agit d'une première étude populationnelle canadienne, avec une taille d'échantillon non négligeable, et qui utilise des instruments reconnus et validés

pour mesurer les symptômes de la dépression afin d'examiner son association avec le fait de s'alimenter occasionnellement ou fréquemment la nuit.

Il est néanmoins important de noter que, contrairement à la majorité des études de la littérature, qui analyse le trouble de l'alimentation nocturne, on ne parlera pas du trouble pathologique dans ce mémoire mais bien du comportement de manger ou non la nuit. Il n'en reste pas moins que ceci constitue un des aspects diagnostics principaux du trouble de l'alimentation nocturne tel que décrit dans le DSM-5. De plus, Allison et al. ont analysé les propriétés psychométriques du Night Eating Questionnaire et ont pu démontrer que le facteur d'ingestions nocturnes (composé de cinq items du questionnaire) était le plus important avec un alpha de 0.94 et expliquait 32.3% de la variance totale du score du NEQ (Allison et al., 2008). De même, l'item 12 du questionnaire : *When you get up in the middle of the night, how often do you snack? (Never; Sometimes; About half the time; Usually; and Always)*, qui est essentiellement équivalent à la variable dépendante mesurée dans cette étude : *In the past month, how often did you eat snacks when you woke up at night (Never; Rarely; Sometimes; and Often)*, avait le coefficient le plus élevé à 0.94 et était corrélé (r) à 0.72 ($p < 0.001$) avec le score total du NEQ (Allison et al., 2008). Nous avons donc conclu que notre mesure du comportement de manger ou non la nuit constituait un proxy suffisamment bon de la mesure du trouble de l'alimentation nocturne.

Bien qu'une association soit démontrée au sein de la littérature scientifique entre les symptômes de la dépression et le trouble de l'alimentation nocturne, cette relation ne demeure étudiée que de manière transversale. Ainsi, grâce aux forces méthodologiques énoncées ci-haut, ce mémoire saura faire avancer l'état des connaissances actuel sur le thème de l'alimentation nocturne en examinant cette relation de manière longitudinale, soit en utilisant

des symptômes de la dépression rapportés jusqu'à 12 ans avant la mesure de l'issue. On s'attend à trouver une association longitudinale allant dans le même sens que l'association transversale relevée dans les écrits. Ceci permettra de mieux comprendre la relation intrinsèque entre ces deux facteurs, ainsi que le rôle des symptômes de la dépression dans l'incidence du comportement alimentaire qui est de consommer des aliments la nuit à la suite d'un réveil.

3. Article scientifique

3.1 Présentation de l'article et contribution des auteurs

Ce mémoire est présenté par article, avec l'inclusion d'un article scientifique qui s'intitule *Depression symptoms and night eating in young adulthood*. L'article est prêt à être soumis, et le journal visé est *Eating Behaviors*. Cet article possède six auteurs, dont l'ordre est présenté ci-bas. Je suis première auteure de mon article, et j'ai occupé un rôle central dans la préparation de celui-ci. Ainsi, sous la supervision de ma directrice de recherche, Jennifer O'Loughlin, j'ai organisé toutes les rencontres préparatoires en lien avec la production de l'article. De plus, j'ai également réalisé toutes les analyses statistiques sur SPSS. Marie-Pierre, biostatisticienne, a été consultée lors de la prise de décision pour certaines analyses statistiques. J'ai également contribué à la rédaction de toutes les sections de l'article, avec l'aide de Nancy Hanusaik et Erika Dugas pour l'introduction et la discussion respectivement. Finalement, Vicky Drapeau a surtout été impliquée dans les étapes initiales de la préparation de l'étude.

3.2 Article

Ready for submission, Eating Behaviors

Title: Depression symptoms and night eating in young adulthood

Running title: Depression and night eating

Authors: Iliana Guentcheva, P.Dt (research assistant¹, MSc student²), Erika Dugas (research agent, NDIT project coordinator¹), Nancy Hanusaik, PhD (research associate¹), Vicky Drapeau, PhD (professor³), Marie-Pierre Sylvestre, PhD (researcher¹, assistant professor²), Jennifer O'Loughlin, PhD (researcher¹, professor²).

Author affiliations: ¹Centre de recherche du centre hospitalier de l'Université de Montréal (CRCHUM), Montreal, QC, Canada; ²Department of Social and Preventive Medicine, Université de Montréal, Montreal, QC, Canada; ³Department of Physical Activity, University Laval.

Correspondence: Jennifer O'Loughlin, CRCHUM, 850 Saint-Denis (S03-468), Montreal, Quebec H2X 0A9. Tel: 514-890-8000, extension 15858; Fax: 514-412-7953; Email:

Word count (abstract): 216

Word count (body): 3792

Number of Tables: 3

Number of Figures: 0

Supplementary data: No

Abbreviations:

BDI – Beck Depression Inventory

BMI – Body mass index

CI – Confidence interval

DSS – Depressive Symptoms Scale

MDI – Major Depression Inventory

NDIT Study – Nicotine Dependence in Teens Study

NES – Night Eating Syndrome

OR – Odds ratio

OR_{adj} – Adjusted odds ratio

SD – Standard deviation

ABSTRACT

Objectives: We assessed the cross-sectional and longitudinal associations between symptoms of depression and night eating (sometimes or often) in young adulthood.

Methods: Data were drawn from the Nicotine Dependence in Teens (NDIT) study, an ongoing longitudinal investigation of 1294 grade 7 students that began in 1999 in Montreal, Canada. Depressive symptoms were measured with the Depressive Symptoms Scale (DSS) during high school, and with the Major Depression Inventory (MDI) post-high school when participants were ages 20 and 24 years on average. Night eating was measured by questionnaire once among 829 participants at age 24. The association between depression symptoms and night eating was estimated in multivariable logistic regression models.

Results: Overall, 9% of 829 participants (n=77) reported eating sometimes or often in the past month when they woke up at night. In cross-sectional multivariable analysis, the odds ratio (OR) estimates adjusted for age and mother university-educated was 1.03 (1.01, 1.05) for the MDI scores at age 24. In longitudinal analyses, the OR estimate was 1.46 (1.02, 2.10) for the DSS in grades 7-11. For MDI scores at age 20, the OR estimate was 1.02 (1.00, 1.05).

Conclusions: Symptoms of depression are associated with night eating among young adults both cross-sectionally and longitudinally. Treatment of depression symptoms may be key in preventing occasional or frequent night eating.

Key words: night eating; depression; adolescents; young adults

INTRODUCTION

Disordered eating behaviors are common in young adults (Neumark-Sztainer et al., 2011; Nurkkala et al., 2016). One such disordered eating behavior, the Night Eating Syndrome (NES), typically begins during early adulthood (McCuen-Wurst, Ruggieri & Allison, 2018) and is characterized by a delay in the circadian rhythm of food intake (Stunkard, Grace & Wolff, 1955). NES has garnered increasing interest in recent years for its possible role in the development and maintenance of obesity (Gallant, Lundgren & Drapeau, 2012; Vander Wal, 2012) and psychopathologies, i.e. binge eating and psychological distress (Colles, Dixon & O'Brien, 2007), sleep disturbance (Rogers et al., 2006), altered lipid profile (Gallant et al., 2014) and diabetes (Morse et al., 2006) as well as less optimal eating habits (Gallant, Lundgren & Drapeau, 2014). Overall, NES is a complex syndrome with symptoms of pathological eating as well as sleep and mood disturbances (Gallant, Lundgren & Drapeau, 2012; Chaput & Dutil, 2016; Garipey, Nitka & Schmitz, 2010; Luppino et al., 2010).

Specifically, NES is defined by evening hyperphagia (i.e., consumption of $\geq 25\%$ of total daily energy intake after the evening meal) and/or conscious nocturnal ingestions (i.e., eating after waking from sleep in the night) occurring twice weekly or more (Allison et al., 2010). The diagnostic criteria also include the presence of distress or impairment in functioning and that these eating episodes cannot be attributed to other psychiatric or medical disorders or the side effect of medications (American Psychiatric Association, 2013). Associated features of NES include morning anorexia, depressed mood that worsens as the day progresses, insomnia, a strong desire to eat in the evening or at night, and/or the belief that one needs to eat to fall asleep (Allison et al., 2010).

The prevalence of NES in a recent Internet survey of 1514 Swiss adults ages 18-26 years was 1.3% (Fischer et al., 2012). However, estimates were notably higher in university students, ranging from 2.9% and 5.7% among US college students (n=1636 and 246, respectively) (Runfola et al., 2014; Nolan et al., 2012) to 9.5% among 210 Turkish university students (Sevincer et al., 2016). NES occurs equally in males and females (Vander Wal, 2012), but women are more likely than men to report the full cluster of NES symptoms and to experience distress or impairment in functioning in relation to their symptoms (Allison et al., 2014). Strong familial aggregation of the syndrome has been reported, with an odds ratio of 4.9 for NES among first degree relatives (Lundgren, Allison & Stunkard, 2006).

While the role of NES in the obesity epidemic is a concern (Marshall et al., 2004; de Zwaan et al., 2006; Gluck, Geliebter & Satov, 2001; Gallant, Lundgren & Drapeau, 2012), there is considerable evidence that depression symptoms are positively associated with NES (Gluck, Geliebter & Satov, 2001, Lundgren et al., 2008; Birketvedt et al., 1999; de Zwaan et al., 2006; Striegel-Moore et al., 2010; Sevincer et al., 2016; Colles, Dixon & O'Brien, 2007; Marshall et al., 2004; Lundgren et al., 2006; Allison et al., 2005), even after control for body mass index (BMI) (Birketvedt et al., 1999; Marshall et al., 2004; Colles, Dixon & O'Brien, 2007; Lundgren et al., 2008). Individuals with NES report higher depression scores than those without the syndrome (Gluck, Geliebter & Satov, 2001; Kucukgoncu et al., 2014, Grave et al., 2011, Allison et al., 2005) and are significantly more likely to meet criteria for a major depression disorder compared to non-night-eaters (52.6% versus 9.1% respectively) (Lundgren et al., 2008). An elevated prevalence of NES among individuals diagnosed with depression has also been documented ranging from 21.3% (Kucukgoncu et al., 2014) to 35.2%

(Orhan et al., 2011). However, few studies have examined the relationship between NES and depression in young people (Sevincer et al., 2016; Fisher et al., 2012; Thompson & DeBate, 2010). Further, all studies conducted to date have been cross-sectional so that it is not known whether depression precedes NES or whether depression might be an outcome of NES. To inform clinical management and prevention efforts, longitudinal studies that distinguish the temporality of exposure and outcome, are needed.

This current study begins to address these knowledge gaps. Using data from the Nicotine Dependence in Teens (NDIT) Study (O'Loughlin et al., 2015), an ongoing longitudinal investigation of 1294 grade 7 students ages 12-13 years at inception, we investigated the association between symptoms of depression and occasional or frequent night eating in young people in both cross-sectional and longitudinal study designs. We hypothesized, based on the extant literature, that a positive association between depression symptoms and night eating would be observed both cross-sectionally and longitudinally.

METHODS

NDIT participants were recruited in 1999-2000 in a sample of 10 high schools located in Montreal, Canada. Schools were selected to include a mix of English and French schools, schools in advantaged and disadvantaged neighbourhoods, and schools in rural, suburban and urban areas. The main objective of NDIT was to document the natural course and determinants of the onset of cigarette smoking and nicotine dependence in adolescents and young adults. However, data on a wide range of health, psychosocial, and behavior-related variables were also collected in each data collection cycle to allow analyses on a variety of

diverse topics. Data were obtained in self-report questionnaires in grades 7 to 11 during the five years of high school (1999-2005) for a total of 20 data collection cycles (i.e., one every three months over the 10-month school year for a total of 4 cycles per grade). In addition, three cycles were conducted post-high school when participants were age 20 (2007-08), 24 (2011-12) and 30 (2017-18) years on average. Height and weight were measured in cycles 1, 12, 19, 22, and 23 by trained and certified technicians. If there was a discrepancy between the two measures (i.e., > 0.5 cm for height or > 0.5 lbs for weight) a third measure was taken. The mean was calculated using the two (closest) measures. Parents completed mailed self-report questionnaires in 2009-10 when participants were age 22 years on average. Parents/guardians provided written informed consent at inception, and participants (who had attained legal age) provided consent post-high school. The NDIT study received ethics approval from the Montreal Department of Public Health, McGill University and the Centre de Recherche du Centre Hospitalier de l'Université de Montréal. Baseline characteristics of NDIT participants resembled those of a provincially representative sample of adolescents age 13 years from the 1999 Quebec Child and Adolescent Health and Social Survey (Paradis et al., 2003).

For the current analysis, we studied the association between frequency of night eating and depression symptoms in both cross-sectional and longitudinal study designs using two depression symptoms scales.

Study variables

NES is usually measured using the Night Eating Questionnaire (NEQ), a 14-item validated questionnaire designed to assess the behavioral and psychological symptoms of NES (Allison et al., 2008). In NDIT, data were not collected on all NES criteria or symptoms. However,

NDIT did collect data on night eating, a core feature of NES. More specifically, night eating was measured in cycle 22 (2011-12) when participants were age 24 years on average, by: “In the past month, how often did you eat snacks when you woke up at night.” Response choices included never; rarely; sometimes; and often. Participants were grouped into one of two categories: those who reported that they ate snacks at night sometimes or often (yes), and those who reported never or rarely (no). This grouping was considered to be closest to the official diagnostic criteria for NES (i.e., at least two episodes of nocturnal ingestions per week) (American Psychiatric Association, 2013). As demonstrated by Allison et al., this item loads most strongly at .94 and correlates at .72 ($p < 0.001$) with the total score of the Night Eating Questionnaire, measuring the Night Eating Syndrome (Allison et al., 2008). We therefore concluded it was a good proxy for the measure of NES.

Depression symptoms were measured using different scales when participants were in high school and after they had graduated from high school. While in high school, adolescents completed a validated 6-item Depressive Symptoms Scale (DSS) (Kandel & Davies, 1982) in each cycle (i.e., four times per grade), for a total of 20 times between 1999 and 2005.

Specifically, participants were asked to report how often (never; rarely; sometimes; often) in the past 3 months they (i) felt too tired to do things; (ii) had trouble going to sleep or staying asleep; (iii) felt unhappy, sad or depressed; (iv) felt hopeless about the future; (v) felt nervous or tense; and (vi) worried too much about things. For participants who responded to ≥ 3 items, responses to each item were summed and then divided by the number of items responded to (participants who responded to 1-2 items only were excluded). The score ranged from 1 to 4, with higher values indicating that the participant reported depressive symptoms more

frequently. A mean DSS score for high school was obtained by taking the highest DSS score in the four cycles completed in each grade and computing a mean score across grade 7 to 11. For descriptive analyses, DSS scores were categorized into groupings defined by tertile cut-offs based on the distribution of mean scores per grade throughout high school.

After graduation from high school (i.e., in cycles 21 and 22), depression symptoms were assessed using the Major Depression Inventory (MDI) (Bech et al., 1997). The MDI is a self-report mood questionnaire developed by the World Health Organisation. It differs from other self-report questionnaires such as the Beck Depression Inventory (BDI), because it can lead to a diagnosis of clinical depression in addition to estimating symptom severity (Bech et al., 2001; Olsen et al., 2003). Participants, age 20 and 24 years on average, respectively, reported how often over the past two weeks they had experienced each of 12 symptoms of depression, using a 6-point Likert scale ranging from 1 (“At no time”) to 6 (“All the time”). Symptoms included items such as “felt low in spirits or sad”, “felt lacking in energy and strength”, “had trouble sleeping at night or waking up too early”, and “felt that life wasn’t worth living”. MDI scores range from 0-50, with higher scores indicating more frequent depression symptoms. The scale has been validated and shown to be reliable in adults (Bech et al., 1997; Bech et al., 2001). For descriptive analyses, MDI scores were grouped according to the following categories: no or doubtful depression (MDI score <20), mild depression (MDI score between 20-24), moderate depression (MDI score between 25-29), and severe depression (MDI score \geq 30) (Bech et al., 1997).

Sociodemographic data included age, sex, French-speaking (yes, no), mother university-educated (yes, no), single-parent family (yes, no) and country of birth (Canada, other). Due to the number of missing data for mother's education (n=88), we included a missing category for this variable. Body mass index (BMI) was computed as weight divided by height squared (kg/m^2). Sociodemographic and BMI data were collected at baseline. Mother university-educated was measured in both the NDIT participant and parental questionnaires. Potential confounders were identified in the literature or in team discussions as potentially causally related to both depression and NES, but not on the causal pathway between depression and night eating. Potential confounders included age at cohort inception and mother university-educated (yes, no, missing). (Ritsher et al., 2001; Nevonen & Norring, 2004; Rogers et al., 1999). Sex was not considered to be a potential confounder since the literature indicated there was no sex difference in the frequency of night eating.

Data analysis

The analytical sample comprised the subset of participants (n = 829, 64% of 1294 participants) with data on frequency of night eating in cycle 22, as well as data on depression symptoms, and the potential confounding variables (i.e., age, mother university-educated (yes, no)), both of which were considered to be relatively time invariant. We examined whether the relationship was linear in simple scatterplots. There was no evidence that the relationship was non-linear. The association between depression symptoms (entered as continuous in all logistic regression analyses) and night eating was therefore investigated in three analyses using multivariate logistic regression controlling for potential confounders. First, we studied frequency of night eating and depression symptoms (measured using the MDI) (Bech et al., 1997) in a cross-sectional design using data on exposure and outcome collected

contemporaneously at age 24 years. We also undertook two analyses using a longitudinal design. First, we investigated depressive symptoms measured repeatedly with the DSS throughout high school, and night eating at age 24 years. Second, we investigated the association between depression symptoms measured using the MDI completed when participants were age 20 on average, and night eating at age 24 years.

We examined a depression indicator by sex interaction term in each multivariate models. Because the interaction term was statistically significant in one model only (i.e., the model at age 20 (p-value = 0.023)), we did not consider sex interaction further. We also examined a depression indicator by age interaction term in each model. Because the interaction term was not statistically significant in any model, we did not consider age interaction further.

Three sensitivity analyses were undertaken. First, we reran the multivariate models excluding participants taking anti-depressants. Second, to explore if sleep disturbances might be on the causal pathway between the depression indicators and night eating, we removed *felt too tired to do things* and *had trouble going to sleep or staying asleep* from the DSS, and *had trouble sleeping at night or waking up too early* in the MDI. Finally, we repeated the primary analyses using only the sleep item from the depression indicators as the exposure.

Because there were generally few missing data (Appendix Table A), we did not undertake imputation and analyses were undertaken using participants with complete data only. All analyses were conducted using SPSS software, Version 24.0 (IBM Corp., Armonk, NY).

RESULTS

Table 1 compares baseline characteristics of the 829 participants retained for analyses with those of the 465 participants not retained because of loss to follow-up (n = 195), refusal to continue to participate (n = 241), or missing data on night eating (n = 29). Those not retained were older, a higher proportion was male, a lower proportion had university-educated mothers, fewer were born in Canada, and mean BMI was higher than that of those retained. Mean depressive symptom scores during high school were lower, although there were no statistically significant differences in MDI scores at ages 20 or 24 years.

Table 1. Characteristics of participants retained and not retained for analysis (n = 1294), NDIT 1999.

	Retained n = 829	Not retained n = 465	<i>p</i>
Age at baseline, y, mean (SD)	12.7 (0.5)	12.9 (0.7)	<0.001
Male, %	44.9	54.0	0.002
French-speaking, %	30.8	28.9	0.479
Mother university-educated, %	41.5	19.6	<0.001
Single-parent family, %	8.9	10.0	0.526
Canadian-born, %	93.5	89.7	0.014
Body Mass Index at baseline, mean (SD)	19.9 (3.8)	20.5 (4.0)	0.018
Depressive symptoms scale (DSS), mean (SD)	2.41 (0.65)	2.31 (0.69)	0.026
Major Depressive Inventory (MDI), mean (SD) at age...			
20 years	9.77 (7.77)	9.25 (7.89)	0.513
24 years	8.48 (7.96)	7.57 (9.10)	0.608

Overall, 9% of 829 participants (n=77) reported eating at night sometimes or often in the past month. Compared to 70.0% of non-night eaters, 92.1% of night eaters reported snacking sometimes or often after supper, but before bedtime (p-value ≤ 0.001). There was no

difference across the two groups in morning anorexia; 22.1% of night eaters reported morning anorexia compared to 16.5% of non-night eaters ($p = 0.214$). Appendix Table B compares characteristics of night eaters with those of non-night eaters at baseline. Higher proportions of night eaters were male (55.8% vs 43.8%, $p = 0.042$). However, night eaters did not differ from their peers on any other sociodemographic characteristic or on BMI. There was no difference across the two groups in BMI at age 24 either (24.0 vs 24.5, $p = 0.511$).

Table 2 describes DSS scores according to sex in each grade during high school. Mean DSS scores throughout high school were higher in girls than in boys (2.61 vs. 2.15, $p < 0.001$). They increased steadily in girls from age 13 to 17, whereas mean scores in boys had a U-shaped distribution over time. MDI scores declined from age 20 to 24 in both sexes.

Table 2. Depression indicators by age according to sex, NDIT 1999-2012.

	Depressive Symptoms Scale (DSS) Mean (SD)						Major Depressive Inventory (MDI) Mean (SD)	
	Mean high school n = 829	Age 13 n = 818	Age 14 n = 779	Age 15 n = 742	Age 16 n = 703	Age 17 n = 674	Age 20 n = 766	Age 24 n = 828
Male	2.15 (0.66)	2.22 (0.65)	2.09 (0.81)	2.07 (0.81)	2.12 (0.80)	2.19 (0.80)	7.88 (6.24)	7.11 (7.13)
Female	2.61 (0.57)	2.45 (0.61)	2.47 (0.71)	2.62 (0.76)	2.75 (0.68)	2.84 (0.71)	11.29 (8.52)	9.60 (8.42)
Total	2.41 (0.65)	2.35 (0.64)	2.30 (0.78)	2.37 (0.83)	2.47 (0.80)	2.54 (0.82)	9.77 (7.77)	8.48 (7.96)

Table 3 presents descriptive data as well as unadjusted and adjusted estimates of the association between night eating and the depression indicators. In analyses using data

collected cross-sectionally at age 24, both the crude and adjusted models suggested that there was a 3% increase in the odds of night eating with each 1-unit increase in the MDI score. Using data collected longitudinally, DSS scores were positively associated with night eating. The adjusted model indicated that there was a 46% increase in the odds of night eating with each unit increase in the DSS score. In the post-high school models, the OR estimates at age 20 suggested a 2% increase in the odds of night eating with each unit increase in the MDI (four years later), although the confidence intervals included 1.00.

Table 3. Crude and adjusted odds ratios (OR) for night eating in young adults according to depression indicators. NDIT 1999-2012.

	n ^a	Night eating %	Model 1 ^b OR _{crude} (95% CI)	Model 2 ^b OR _{adj} ^c (95% CI)
Cross-sectional				
Major Depressive Inventory (MDI) at age 24 years (n=828)				
No/doubtful	758	8.6	1.03 (1.01 – 1.06)	1.03 (1.01 – 1.06)
Mild	26	15.4		
Moderate	21	14.3		
Severe	23	21.7		
Longitudinal				
Depressive symptoms scale (DSS), grade 7-11, tertile (n=826)				
1 – 2.09	272	6.3	1.49 (1.04 – 2.14)	1.46 (1.02 – 2.10)
2.10 – 2.69	275	11.6		
2.70 – 4	279	10.0		
Major Depression Inventory (MDI) at age 20 years (n=766)				
No/doubtful	692	9.0	1.02 (1.00 – 1.05)	1.02 (1.00 – 1.05)
Mild	37	16.2		
Moderate	15	13.3		
Severe	22	9.1		

^aTotals fluctuate because of missing data

^bDepression symptoms score was used as a continuous variable

^cAdjusted for age and mother university-educated

In cycles 21 and 22, we collected data on past-month use of anti-depressants by NDIT participants. In sensitivity analyses excluding participants taking anti-depressants (n = 16 at age 20; n = 30 at age 24), there was little difference in the OR estimates at either age 20 or 24 (Appendix Table C). As in the primary analyses, MDI symptoms measured concurrently with night eating were statistically significantly associated with night eating. While the OR estimates for the model using longitudinal data were similar to those in the primary analyses, the confidence intervals for both the unadjusted and adjusted models included 1.00.

In a second sensitivity analysis that removed items measuring sleep disturbances from the depression indicators (Appendix Table D), the OR estimates for the MDI in the analysis using data collected cross-sectionally remained unchanged. Similarly, the OR estimate for the MDI using data collected longitudinally remained unchanged although the confidence interval widened. However, the OR estimate for DSS scores in grades 7 to 11 was attenuated and the confidence intervals included 1.00.

In a final sensitivity analysis (Appendix Table E), which repeated the primary analyses using only the sleep items from the depression indicators as the exposure, the sleep item in the MDI was significantly associated with night eating in cross-sectional analyses. In the longitudinal analyses for grade 7 to 11, the sleep items were independently associated with night eating. The sleep item from the MDI was not associated with night eating in the model using data collected longitudinally. Note that the OR estimates are not comparable to the OR estimates in the primary analyses, since the sleep items in the MDI ranged from 0 to 6; and the sleep item in the DSS score had four categories only (never, rarely, sometimes, often).

DISCUSSION

While the prevalence of NES ranges between 1% and 1.5% in the general population (de Zwaan 2014; Strigel-Moore 2005), 9% of young adults in the NDIT Study reported night eating occasionally or frequently. Although we did not measure the full NES syndrome in NDIT, the observed prevalence of night eating does concur with that observed for NES in other studies of young adults and college students (Runfola et al., 2014; Nolan et al., 2012; Servincer et al., 2016). Further, and concordant with our hypothesis, we observed that depression symptoms are robustly associated with night eating in young adults both cross-sectionally and longitudinally, as well as using different indicators of depression symptoms.

The relationship between depression symptoms and NES has been documented in numerous cross-sectional studies (Allison et al., 2008; Striegel-Moore et al., 2008; Striegel-Moore et al., 2010; Thompson & DeBate, 2010; Fischer et al., 2012; Runfola et al., 2014; de Zwaan et al., 2014; Kim et al., 2016; Sevincer et al., 2016; Nolan & Geliebter, 2017), many of which conclude that, because of the cross-sectional study design, it remains uncertain whether depressed mood is a cause of or risk factor for NES or whether it is in fact, an effect or a clinical feature of NES (Vinai et al., 2008; Vander Wal, 2012; de Zwaan et al., 2014). This study helps to address this uncertainty by linking depression symptoms measured in high school with night eating measured in early adulthood, when night eating usually manifests (McCuen-Wurst et al., 2018). Further research is needed to discern whether depression symptoms are also an outcome of night eating, such that the relationship is bidirectional.

Depression in people with NES appears to follow a unique circadian pattern, wherein mood worsens during the evening and night (Stunkard, Grace & Wolff, 1955). This contrasts a depression diagnosis in which the mood usually improves throughout the day (Stunkard & Allison, 2003; Cleator et al., 2012). This atypical pattern may result from food restriction during the day (Vander Wal, 2012), or since night eating is prominent in periods of high stress and weight gain (Stunkard, Grace & Wolff, 1955), it may reflect frustration over nocturnal hyperphagia and/or weight gain (Vander Wal, 2012). Overall, researchers suggest that the relationship between depression and night eating is complex and likely also involves weight, weight perception and impaired sleep, although how these variable inter-relate is not yet understood (Stunkard & Allison, 2003; Cleator et al., 2012, Kucukgoncu et al., 2014).

Sleep disturbances are important risk factors for night eating, but again whether the association is causal is unknown (Kucukgoncu et al., 2014) and whether it might be bidirectional is also unclear. It is possible that disturbed sleep among individuals suffering from depression increases the likelihood of nocturnal snacking (Orhan et al., 2011). In our study, the relationship between depression symptoms and night eating was attenuated when the sleep items were removed from the depression scales, and the sleep items themselves were independently associated with night eating. Caution is needed in interpreting the associations observed in this current study until further research clarifies the specific role of each of sleep disturbances and depression in night eating. It may be important to empirically test alternative directed acyclic graphs (i.e., DAGS) of these relationships, as well as examine the causal links between these variables.

Limitations of this analysis include that self-report data are subject to misclassification. Importantly, although it constitutes a core feature of the clinical criteria for NES (Allison et al., 2010), we studied night eating only and it was measured using a single item. It is possible that NDIT participants who ate at night did not have a pathological NES. Misclassification of night eating may have attenuated the observed estimates. Selection bias related to loss-to follow-up may have affected the estimates and use of a purposive sample could limit generalizability. Because we did not collect data on age at which night eating began, the temporality between depression symptoms and night eating remained uncertain. However, we began collecting DSS data in early adolescence and evidence from the literature suggests that night eating generally begins in young adulthood.

CONCLUSION

In the NDIT data, 9% young adults reported eating sometimes or often upon awakening at night in the past month, a behavior that could flag the Night Eating Syndrome. Depression symptoms, even at an early age, are associated with night eating both cross-sectionally and longitudinally in young adulthood. When the mechanistic underpinnings of the association are eventually better understood, it may be that treatment of depression symptoms in adolescence is key in preventing the night eating that is a core feature of the Night Eating Syndrome.

DATA ACCESS

Data are available on request. To gain access, applicants must complete a data request form available on the NDIT website (www.nditstudy.ca) and return it to the principal investigator (jennifer.oloughlin@umontreal.ca).

The procedure to obtain access to NDIT data is described in *O'Loughlin, J., Dugas, E.N., Brunet, J., DiFranza, J., Engert, J.C., Gervais, A., Gray-Donald, K., Karp, I., Low, N.C., Sabiston, C., Sylvestre, M.P., Tyndale, R.F., Auger, N., Belanger, M., Barnett, T., Chaiton, M., Chenoweth, M.J., Constantin, E., Contreras, G., Kakinami, L., Labbe, A., Maximova, K., McMillan, E., O'Loughlin, E.K., Pabayo, R., Roy-Gagnon, M.H., Tremblay, M., Wellman, R.J., Hulst, A., Paradis, G., 2015. Cohort Profile: The Nicotine Dependence in Teens (NDIT) Study. *Int J Epidemiol.* 44(5), 1537-1546. doi: 10.1093/ije/dyu135*. The relevant paragraph is described below. This process has been approved by the ethics committee at the CRCHUM.

Access to NDIT data is open to any university-appointed or affiliated investigator upon successful completion of the application process. Masters, doctoral and postdoctoral students may apply through their primary supervisor. For more information, visit www.nditstudy.ca or contact the Principal Investigator.

ACNOWLEDGEMENTS

JO'L holds a Canada Research Chair in the Early Determinants of Adult Chronic Disease. Dr Sylvestre was supported by a Chercheurs-Boursier career award from the Fonds de Recherche du Québec–Santé (FRQS). The authors thank the NDIT Study participants.

CONFLICT OF INTERESTS DISCLOSURE

The authors declare that there is no conflict of interest.

FUNDING

This work was supported by the Canadian Cancer Society (grant numbers 010271, 017435). The funders were not involved in the design or conduct of the study; collection, management, analysis, or interpretation of the data; or preparation, review, or approval of the manuscript.

REFERENCES

Allison KC, Ahima RS, O'reardon JP, Dinges DF, Sharma V, Cummings DE, Heo M, Martino NS, Stunkard AJ. Neuroendocrine profiles associated with energy intake, sleep, and stress in the night eating syndrome. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2005 Nov 1;90(11):6214-7.

Allison KC, Lundgren JD, O'Reardon JP, Martino NS, Sarwer DB, Wadden TA, Crosby RD, Engel SG, Stunkard AJ. The Night Eating Questionnaire (NEQ): psychometric properties of a measure of severity of the Night Eating Syndrome. *Eating Behaviors*. 2008 Jan 1;9(1):62-72.

Allison KC, Lundgren JD, O'Reardon JP, Geliebter A, Gluck ME, Vinai P, Stunkard AJ. Proposed diagnostic criteria for night eating syndrome. *International Journal of Eating Disorders*, 2010; 43(3), 241–247.

Allison KC, Lundgren JD, Stunkard AJ, Bulik CM, Lindroos AK, Thornton LM, Rasmussen F. Validation of screening questions and symptom coherence of night eating in the Swedish Twin Registry. *Comprehensive Psychiatry*. 2014 Apr 1;55(3):579-87.

American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders DSM-5*. 5th ed. Washington, DC; American Psychiatric Association, 2013.

Bech P, Stage KB, Nair NP, Larsen JK, Kragh-Sørensen P, Gjerris A. The Major Depression Rating Scale (MDS). Inter-rater reliability and validity across different settings in randomized moclobemide trials. *Journal of Affective Disorders*. 1997 Jan 1;42(1):39-48.

Bech P, Rasmussen NA, Olsen LR, Noerholm V, Abildgaard W. The sensitivity and specificity of the Major Depression Inventory, using the Present State Examination as the index of diagnostic validity. *Journal of Affective Disorders*. 2001 Oct 1;66(2-3):159-64.

Birketvedt GS, Florholmen J, Sundsfjord J, Østerud B, Dinges D, Bilker W, Stunkard A. Behavioral and neuroendocrine characteristics of the night-eating syndrome. *JAMA*. 1999 Aug 18;282(7):657-63.

Chaput JP, Dutil C. Lack of sleep as a contributor to obesity in adolescents: impacts on eating and activity behaviors. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2016 Dec;13(1):103. doi: 10.1186/s12966-016-0428-0.

Cleator J, Abbott J, Judd P, Sutton C, Wilding JP. Night eating syndrome: implications for severe obesity. *Nutrition & Diabetes*. 2012 Sep;2(9):e44. doi: 10.1038/nutd.2012.16.

Colles SL, Dixon JB, O'brien PE. Night eating syndrome and nocturnal snacking: association with obesity, binge eating and psychological distress. *International Journal of Obesity*. 2007 Nov;31(11):1722.

de Zwaan M, Roerig DB, Crosby RD, Karaz S, Mitchell JE. Nighttime eating: a descriptive study. *International Journal of Eating Disorders*. 2006 Apr;39(3):224-32.

de Zwaan M, Müller A, Allison KC, Brähler E, Hilbert A. Prevalence and correlates of night eating in the German general population. *PloS one*. 2014 May 14;9(5):e97667.

Dietz WH. Obesity and excessive weight gain in young adults: New targets for prevention. *JAMA*. 2017;318(3):241–242. doi:10.1001/jama.2017.6119

Fischer S, Meyer AH, Hermann E, Tuch A, Munsch S. Night eating syndrome in young adults: Delineation from other eating disorders and clinical significance. *Psychiatry Research*. 2012 Dec 30;200(2-3):494-501. doi: 10.1016/j.psychres.2012.07.028.

Gallant AR, Lundgren J, Drapeau V. The night-eating syndrome and obesity. *Obesity Reviews*. 2012 Jun;13(6):528-36. doi:10.1111/j.1467-789X.2011.00975.x

Gallant A, Drapeau V, Allison KC, Tremblay A, Lambert M, O'Loughlin J, Lundgren JD. Night eating behavior and metabolic health in mothers and fathers enrolled in the QUALITY cohort study. *Eating Behaviors*. 2014 Apr 1;15(2):186-91.

Gallant A, Lundgren J, Drapeau V. Nutritional aspects of late eating and night eating. *Current Obesity Reports*. 2014 Mar 1;3(1):101-7.

Garipey G, Nitka D, Schmitz N. The association between obesity and anxiety disorders in the population: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Obesity*. 2010 Mar;34(3):407.

Gluck ME, Geliebter A, Satov T. Night eating syndrome is associated with depression, low self-esteem, reduced daytime hunger, and less weight loss in obese outpatients. *Obesity Research*. 2001 Apr;9(4):264-7.

Gordon-Larsen P, The NS, Adair LS. Longitudinal trends in obesity in the US from adolescence to the third decade of life. *Obesity (Silver Spring)*. 2010; 18(9): 1801–1804. doi:10.1038/oby.2009.451

Grave RD, Calugi S, Ruocco A, Marchesini G. Night eating syndrome and weight loss outcome in obese patients. *International Journal of Eating Disorders*. 2011 Mar;44(2):150-6.

Kandel DB, Davies M. Epidemiology of depressive mood in adolescents: An empirical study. *Archives of General Psychiatry*. 1982 Oct 1;39(10):1205-12.

Kim OS, Kim MS, Lee JE, Jung H. Night-eating syndrome and the severity of self-reported depressive symptoms from the Korea Nurses' Health Study: analysis of propensity score matching and ordinal regression. *Public Health*. 2016 Dec 1;141:80-7.

Kucukgoncu S, Tek C, Bestepe E, Musket C, Guloksuz S. Clinical features of night eating syndrome among depressed patients. *European Eating Disorders Review*. 2014 Mar;22(2):102-8.

Lundgren JD, Allison KC, Crow S, O'Reardon JP, Berg KC, Galbraith J, Martino NS, Stunkard AJ. Prevalence of the night eating syndrome in a psychiatric population. *American Journal of Psychiatry*. 2006 Jan 1;163(1):156-8.

Lundgren JD, Allison KC, Stunkard AJ. Familial aggregation in the night eating syndrome. *International Journal of Eating Disorders*. 2006 Sep;39(6):516-8.

Lundgren JD, Allison KC, O'Reardon JP, Stunkard AJ. A descriptive study of non-obese persons with night eating syndrome and a weight-matched comparison group. *Eating Behaviors*. 2008 Aug 1;9(3):343-51.

Luppino FS, de Wit LM, Bouvy PF, Stijnen T, Cuijpers P, Penninx BW, Zitman FG. Overweight, obesity, and depression: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Archives of General Psychiatry*. 2010 Mar 1;67(3):220-9.

Marshall HM, Allison KC, O'Reardon JP, Birketvedt G, Stunkard AJ. Night eating syndrome among nonobese persons. *International Journal of Eating Disorders*. 2004 Mar;35(2):217-22.

McCuen-Wurst C, Ruggieri M, Allison KC. Disordered eating and obesity: associations between binge-eating disorder, night-eating syndrome, and weight-related comorbidities. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2018 Jan;1411(1):96-105.

Morse SA, Ciechanowski PS, Katon WJ, Hirsch IB. Isn't this just bedtime snacking?: The potential adverse effects of night-eating symptoms on treatment adherence and outcomes in patients with diabetes. *Diabetes Care*. 2006 Aug 1;29(8):1800-4.

Neumark-Sztainer D, Wall M, Larson NI, Eisenberg ME, Loth K. Dieting and disordered eating behaviors from adolescence to young adulthood: findings from a 10-year longitudinal study. *Journal of the American Dietetic Association*. 2011 Jul 1;111(7):1004-11.

Nevonen L, Norring C. Socio-economic variables and eating disorders: A comparison between patients and normal controls. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*. 2004 Dec 1;9(4):279-84.

Nolan LJ, Geliebter A. Night eating is associated with emotional and external eating in college students. *Eating Behaviors*. 2012 Aug 1;13(3):202-6.

Nolan LJ, Geliebter A. Validation of the Night Eating Diagnostic Questionnaire (NEDQ) and its relationship with depression, sleep quality, "food addiction", and body mass index. *Appetite*. 2017 Apr 1;111:86-95.

- Nurkkala M, Keränen AM, Koivumaa-Honkanen H, Ikäheimo TM, Ahola R, Pyky R, Mäntysaari M, Korpelainen R. Disordered eating behavior, health and motives to exercise in young men: cross-sectional population-based MOPO study. *BMC Public Health*. 2016 Dec;16(1):483.
- O'loughlin J, Dugas EN, Brunet J, DiFranza J, Engert JC, Gervais A, Gray-Donald K, Karp I, Low NC, Sabiston C, Sylvestre MP. Cohort profile: the Nicotine Dependence in Teens (NDIT) study. *International Journal of Epidemiology*. 2014 Jul 13;44(5):1537-46. doi: 10.1093/ije/dyu135.
- Olsen LR, Jensen DV, Noerholm V, Martiny K, Bech P. The internal and external validity of the Major Depression Inventory in measuring severity of depressive states. *Psychological Medicine*. 2003 Feb;33(2):351-6.
- Orhan FÖ, Özer UG, Özer A, Altunören Ö, Çelik M, Karaaslan MF. Night eating syndrome among patients with depression. *The Israel journal of psychiatry and related sciences*. 2011 Jul 1;48(3):212.
- Paradis G, Lambert M, O'Loughlin J et al. The Québec Child and Adolescent Health and Social Survey: design and methods of a cardiovascular risk factor survey for youth. *Canadian Journal of Cardiology* 2003;19:523–31
- Ritsher JE, Warner V, Johnson JG, Dohrenwend BP. Inter-generational longitudinal study of social class and depression: a test of social causation and social selection models. *The British Journal of Psychiatry*. 2001 Apr;178(S40):s84-90.
- Rogers L, Resnick MD, Mitchell JE, Blum RW. The relationship between socioeconomic status and eating-disordered behaviors in a community sample of adolescent girls. *International Journal of Eating Disorders*. 1997 Jul;22(1):15-23.
- Rogers NL, Dinges DF, Allison KC, Maislin G, Martino N, O'reardon JP, Stunkard AJ. Assessment of sleep in women with night eating syndrome. *Sleep*. 2006 Jun 1;29(6):814-9.
- Runfola CD, Allison KC, Hardy KK, Lock J, Peebles R. Prevalence and clinical significance of night eating syndrome in university students. *Journal of Adolescent Health*. 2014 Jul 1;55(1):41-8. doi:10.1016/j.jadohealth.2013.11.012.
- Sevincer GM, Ince E, Taymur I, Konuk N. Night eating syndrome frequency in university students: Association with impulsivity, depression, and anxiety. *Bulletin of Clinical Psychopharmacology* 2016; 26(3):238-247.
- Striegel-Moore RH, Franko DL, Thompson D, Affenito S, May A, Kraemer HC. Exploring the typology of night eating syndrome. *International Journal of Eating Disorders*. 2008 Jul;41(5):411-8.

Striegel-Moore RH, Rosselli F, Wilson GT, Perrin N, Harvey K, DeBar L. Nocturnal eating: association with binge eating, obesity, and psychological distress. *International Journal of Eating Disorders*. 2010 Sep;43(6):520-6.

Stunkard AJ, Grace WJ, Wolff HG. The night-eating syndrome: a pattern of food intake among certain obese patients. *The American Journal of Medicine*. 1955 Jul 1;19(1):78-86.

Stunkard AJ, Allison KC. Two forms of disordered eating in obesity: binge eating and night eating. *International Journal of Obesity*. 2003 Jan;27(1):1.

Thompson SH, DeBate RD. An exploratory study of the relationship between night eating syndrome and depression among college students. *Journal of College Student Psychotherapy*. 2009 Dec 22;24(1):39-48.

Vander Wal JS. Night eating syndrome: a critical review of the literature. *Clinical Psychology Review*. 2012 Feb 1;32(1):49-59.

Vinai P, Allison KC, Cardetti S, Carpegna G, Ferrato N, Masante D, Vallauri P, Ruggiero GM, Sassaroli S. Psychopathology and treatment of night eating syndrome: a review. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*. 2008 Jun 1;13(2):54-63.

4. Discussion

Ce mémoire visait à approfondir les connaissances sur l'association entre les symptômes de la dépression et le fait d'occasionnellement ou souvent s'alimenter la nuit, une question qui a suscité davantage d'intérêt avec le gain en importance du trouble de l'alimentation nocturne au cours des dernières années. Il était préalablement établi dans la littérature qu'il existe une association positive entre la dépression et l'alimentation nocturne lorsque celles-ci sont mesurées au même moment. L'hypothèse de ce mémoire, qu'on retrouverait ce même type d'association entre les symptômes de la dépression et l'alimentation nocturne lorsque ceux-ci sont mesurés de manière longitudinale, a été confirmée avec les présents résultats. Dans cette discussion, les résultats saillants seront d'abord présentés, pour ensuite être interprétés dans le contexte des connaissances actuelles. Puis, les limites de l'étude seront énoncées, pour terminer avec la présentation des implications de cette étude pour la recherche.

4.1 Résultats saillants

Dans un premier temps, les résultats de cette étude vont dans le même sens que l'état des connaissances actuelles, soit que les symptômes de la dépression sont positivement associés à l'alimentation nocturne chez les jeunes, lorsque ceux-ci sont mesurés de manière transversale. Toutefois, cette étude démontre que ces résultats sont également reproduits lorsque les symptômes de la dépression sont mesurés avant de mesurer l'alimentation nocturne. En effet, l'étude longitudinale de cette relation démontre que, les symptômes de la dépression, tels que mesurés dès l'âge de 12 ans jusqu'à quatre ans avant la mesure de l'issue,

sont également positivement associés à l'alimentation nocturne chez les jeunes adultes. Ceci vient appuyer l'importance de l'intérêt clinique et de recherche grandissant envers le trouble de l'alimentation nocturne et le rôle que la dépression puisse occuper dans son incidence.

4.2 Interprétation des résultats

4.2.1 Prévalence de l'alimentation nocturne

Tout d'abord, il est important de garder à l'esprit que l'issue mesurée ici est l'habitude d'occasionnellement ou fréquemment consommer des aliments la nuit, et non le trouble de l'alimentation nocturne tel que décrit dans le DSM-5 ni tel que la majorité des études le mesure. Il n'en reste pas moins que la prévalence de parfois ou souvent manger la nuit est de 9.3% dans notre échantillon, ce qui s'apparente à l'étude de Sevincer où 9.5% des étudiants universitaires turcs répondaient aux critères diagnostics du trouble de l'alimentation nocturne tel que mesuré par le Night Eating Questionnaire (Sevincer et al., 2016). Cette prévalence demeure toutefois plus élevée que celle retrouvée dans d'autres échantillons d'étudiants universitaires américains, soit 2.9% (Runfola et al., 2014) et 5.7% (Nolan et al., 2012), et l'habitude de manger la nuit est beaucoup plus fréquente dans cette étude que dans la population générale de jeunes adultes suisses âgés entre 18 et 26 ans, où la prévalence du trouble était de 1.3% (Fischer et al., 2012). Il n'est néanmoins pas surprenant d'observer de telles différences au niveau des prévalences estimées. En effet, elles sont dues aux divers lieux géographiques des études, mais aussi car la mesure de l'alimentation nocturne dans cette étude diffère des autres et la prévalence estimée ne peut être généralisée à celles d'autres échantillons issus de la population générale.

4.2.2 Association avec certains facteurs démographiques

Bien qu'une étude a démontré que les hommes avaient 1.2 à 1.4 fois plus de chance de consommer plus de 25% de leur apport calorique après 19h et manger après 23h que les femmes (Striegel-Moore et al., 2006), ces résultats ne sont pas reproduits dans la majorité des études qui concluent généralement que le trouble de l'alimentation nocturne affecte autant les hommes que les femmes (Vander Wal, 2012). Il est connu que le sexe est lié à la dépression, mais nous ne disposons pas d'évidence robuste provenant de la littérature que le sexe serait également lié à l'alimentation nocturne. Ceci suggère que le sexe ne constituerait pas un facteur confondant de l'association, ce qui explique son omission de cette présente étude. Il est néanmoins intéressant de noter que, dans l'échantillon de l'étude NDIT, on observe une proportion plus importante d'hommes parmi ceux qui ont rapporté manger la nuit comparativement à ceux qui ne consomment pas d'aliments pendant la nuit, mais les analyses ont révélées que le sexe n'occupait pas de rôle modificateur de l'association dans cette étude.

De même, bien que certaines études aient conclu que le trouble de l'alimentation nocturne n'était généralement pas relié à l'indice de masse corporel ou à l'obésité (Striegel-Moore et al., 2006), la majorité des études portant sur le sujet trouvent une association positive entre le trouble et l'IMC, et possiblement la prise de poids (Vander Wal, 2012). Il n'en reste pas moins que la relation entre le trouble de l'alimentation nocturne et le statut pondéral n'est à ce jour pas entièrement comprise. De ce fait, et suite à la probabilité que l'IMC se retrouve sur le chemin causal entre la dépression et l'alimentation nocturne, il fut également omis de cette présente étude. De plus, lorsqu'on s'intéresse au statut pondéral, on observe dans la cohorte NDIT que les participants qui ont rapporté manger la nuit n'affichent pas un IMC différent de ceux qui ne mangent pas pendant la nuit, autant au début de l'étude qu'au 22^{ème} cycle, soit à

24 ans lorsque l'alimentation nocturne a été mesurée. Il faut toutefois considérer qu'on ne serait possiblement pas en mesure d'observer le phénomène au sein d'une population plus jeune, car la prise pondérale peut survenir que longtemps après le début de l'alimentation nocturne (Meule et al, 2014).

4.2.3 Association longitudinale entre la dépression et l'alimentation nocturne

Lorsqu'on s'intéresse au rôle de la dépression dans l'incidence du trouble de l'alimentation nocturne, on remarque que la littérature scientifique est limitée dans la mesure où cette association n'a été étudiée que de manière transversale au sein de la population générale. Ainsi, cette présente étude, qui utilise des données de symptômes de la dépression précédant jusqu'à 12 ans la mesure de l'issue, contribue à combler une lacune préalablement existante au sein des écrits. En effet, on trouve que les symptômes de la dépression prédiraient le fait d'occasionnellement ou souvent manger la nuit à 24 ans dès l'adolescence, soit pendant les études secondaires des participants. De même, les résultats obtenus après le secondaire, soit à 20 ans lorsque les symptômes de la dépression ont été mesurés avec le questionnaire du MDI, vont dans le même sens, même si ces résultats ne sont pas statistiquement significatifs.

Ces résultats témoignant d'une association longitudinale précoce ont mesuré les symptômes de la dépression à l'aide d'outils validés. De même, il a été démontré que l'échelle de mesure des symptômes de dépression utilisée tout au long du secondaire permettait de produire des résultats fiables dans le temps, et que l'appartenance à une sous-catégorie de l'échelle des symptômes de la dépression en fin d'adolescence se transcrivait également au début de l'âge adulte (Brunet et al., 2014). De plus, l'étude a contrôlé pour les facteurs

potentiellement confondant, soit l'âge et le statut socioéconomique via l'éducation de la mère, et détecte une association débutant probablement à l'adolescence, ce qui est beaucoup plus tôt que les résultats de toutes les études populationnelles qui se sont penchées sur la question à ce jour. Finalement, l'analyse de sensibilité qui a examiné l'association entre la dépression et l'alimentation nocturne en excluant les individus qui prenaient des antidépresseurs a démontré ici des changements négligeables au sein de cette association.

4.2.4 Rôle du sommeil au sein de l'association d'intérêt

Afin de tester l'hypothèse que les troubles du sommeil se retrouveraient sur le chemin causal entre la dépression et l'alimentation nocturne, deux analyses de sensibilité ont été effectuées. Dans un premier temps, on a observé que lorsqu'on retire les items relatifs au sommeil des échelles de mesure des symptômes de la dépression, l'association transversale demeurait inchangée, mais l'association longitudinale s'affaiblissait légèrement. Puis, lorsqu'on refait les mêmes analyses en n'utilisant que les items de sommeil, on remarque que ceux-ci sont indépendamment associés à l'alimentation nocturne, et que l'association est possiblement plus forte que lorsqu'on utilise l'échelle de dépression complète. Cela a du sens en soi, puisque pour consommer des aliments pendant la nuit, il faut préalablement s'être réveillé, ce qui arrive plus fréquemment chez les gens atteints de troubles du sommeil. De même, le déplacement du rythme circadien de la prise alimentaire que l'on observe chez ceux qui souffrent du trouble de l'alimentation nocturne viendrait interférer avec le sommeil (Vander Wal, 2012). Ceci s'inscrit dans notre incertitude de la place qu'occupe le sommeil sur le chemin causal entre les symptômes de la dépression et l'alimentation nocturne.

4.3 Limites de l'étude

Malgré les nombreuses forces de l'étude et la contribution importante du mémoire au sein des connaissances actuelles sur le thème de l'alimentation nocturne, cette étude comporte néanmoins quelques limites qui doivent être prises en compte. Tout d'abord, la mesure de l'issue, soit l'alimentation nocturne, ne mesure pas le trouble de l'alimentation nocturne tel que mentionné précédemment, mais uniquement le comportement de parfois ou souvent manger pendant la nuit mesuré à l'aide d'un item unique. On ne peut donc pas savoir si le fait de manger la nuit est associé au caractère pathologique du trouble de l'alimentation nocturne dans cette étude. De plus, puisqu'elle a été mesurée qu'une fois à 24 ans et que l'énoncé fait référence qu'au dernier mois, il est difficile d'établir la temporalité de l'habitude de manger la nuit, comparativement au trouble de l'alimentation nocturne qui doit être présent depuis au moins trois mois pour qu'un diagnostic puisse être établi (Allison et al., 2010). On ignore donc à quel moment l'alimentation nocturne a débutée dans cette étude, et si celle-ci précède l'apparition des symptômes de la dépression ou non. Notons toutefois que les symptômes de la dépression ont commencé à être recueillis au début de l'adolescence et que le trouble de l'alimentation nocturne débute généralement au début de l'âge adulte selon les écrits.

Puis, la taille d'échantillon de participants de l'étude qui ont rapporté s'alimenter après un réveil pendant la nuit est relativement petite ($n=77$). De même, il est possible que la taille de l'échantillon analytique n'ait pas été suffisamment élevée pour permettre la détection d'une interaction par sexe. De plus, la technique d'échantillonnage de l'étude NDIT était dirigée, ce qui implique que les résultats puissent ne pas être généralisables à la population générale. Finalement, les données obtenues par auto-rapport sont sujettes à des erreurs de classification,

et la perte au suivi peut avoir induit un biais de sélection qui influencerait les associations observées.

4.4 Implications de l'étude

Les analyses dans ce présent mémoire contribuent à l'avancée des connaissances de la littérature qui suggère une association positive entre les symptômes de la dépression et l'alimentation nocturne. Toutefois, étant donné que la mesure de l'alimentation nocturne ne relève pas forcément d'un caractère pathologique, et qu'on n'est pas certain du rôle du sommeil ou du statut pondéral au sein de cette association, on ne peut parler d'implications pratiques de cette étude et faire des recommandations pour la santé publique. On peut toutefois explorer ses implications pour la recherche et émettre des recommandations afin de mieux pouvoir étudier le phénomène dans le futur.

Ainsi, il serait d'abord intéressant d'utiliser une mesure qui capte le trouble de l'alimentation nocturne dans son entièreté, afin d'être certain de mesurer la pathologie et non uniquement une habitude. De plus, connaître le moment auquel le trouble a débuté peut être utile pour établir la temporalité et la direction de l'association longitudinale entre les symptômes de la dépression et l'alimentation nocturne.

Puis, il serait intéressant d'investiguer davantage le rôle du sexe et du statut pondéral au sein de cette association. Plus précisément, des études comportant des échantillons plus importants ou qui effectuent des analyses stratifiées par sexe sont nécessaires pour déterminer si l'association entre la dépression et l'alimentation nocturne diffère chez les femmes et les hommes. De même, il faudrait des études comportant des hypothèses bien définies et des bases de données permettant d'adéquatement les tester afin de mieux comprendre la place de

l'indice de masse corporel au sein de cette association. Finalement, il pourrait être intéressant de réaliser des analyses stratifiées par âge, afin de voir à quel moment les symptômes de la dépression deviennent importants pour prédire l'apparition du trouble de l'alimentation nocturne. Ceci pourrait constituer un intérêt pour la santé publique, dans la mesure où l'on verrait l'importance de prévenir et de traiter la dépression à un plus jeune âge afin de prévenir l'incidence du trouble, qui selon les écrits se manifeste généralement au début de l'âge adulte (McCuen-Wurst et al., 2018).

Par la suite, il serait certainement important d'investiguer davantage le rôle du sommeil au sein de l'association entre la dépression et l'alimentation nocturne, afin de déterminer la source et la nature du problème. Si un lien direct venait à être établi entre les symptômes de la dépression et le trouble de l'alimentation nocturne, il y aurait alors lieu de se questionner à savoir si les interventions et prévention actuelles de la dépression captent adéquatement le trouble de l'alimentation nocturne, et sinon comment les améliorer.

En dernier lieu, il serait également intéressant d'étudier les issues du trouble de l'alimentation nocturne, à savoir si celui-ci mène vers d'autres problèmes de santé ou d'autres troubles de l'alimentation et de la conduite alimentaire, pour mieux en connaître ses implications.

5. Conclusion

La relation entre la dépression et l'alimentation nocturne a préalablement été démontrée de manière transversale dans la littérature, mais le sens de cette association demeurait incertain. Dans l'étude NDIT, approximativement un jeune adulte sur dix a rapporté consommer des aliments la nuit au cours du dernier mois, une habitude qui pourrait potentiellement indiquer la présence d'un trouble à caractère pathologique, soit le trouble de l'alimentation nocturne. On a démontré que les symptômes de la dépression, même à un jeune âge, sont associés avec l'alimentation nocturne chez les jeunes adultes. La nature longitudinale de cette association contribue donc à mieux comprendre le sens de celle-ci, dans le cas où il est fort probable que les symptômes de la dépression mesurés dès le début de l'adolescence ont précédé l'apparition de l'alimentation nocturne, qui survient généralement au début de l'âge adulte. Ainsi, le traitement des symptômes de la dépression dès l'adolescence pourrait constituer un élément clé dans la prévention du comportement d'hyperphagie nocturne, qui constitue le tronc du trouble de l'alimentation nocturne. Toutefois, la nature de la relation entre la dépression et l'alimentation nocturne demeure complexe, et est probablement influencée par la présence d'autres facteurs tels que l'obésité et les troubles liés au sommeil. Ainsi, il est important de mieux comprendre les mécanismes relationnels intrinsèques et les rôles occupés par la dépression, l'obésité et le sommeil au sein de l'alimentation nocturne, afin de mieux pouvoir comprendre, prévenir et traiter.

6. Bibliographie

Allison KC, Ahima RS, O'reardon JP, Dinges DF, Sharma V, Cummings DE, Heo M, Martino NS, Stunkard AJ. Neuroendocrine profiles associated with energy intake, sleep, and stress in the night eating syndrome. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. 2005 Nov 1;90(11):6214-7.

Allison KC, Lundgren JD, O'Reardon JP, Martino NS, Sarwer DB, Wadden TA, Crosby RD, Engel SG, Stunkard AJ. The Night Eating Questionnaire (NEQ): psychometric properties of a measure of severity of the Night Eating Syndrome. *Eating Behaviors*. 2008 Jan 1;9(1):62-72.

Allison KC, Lundgren JD, O'Reardon JP, Geliebter A, Gluck ME, Vinai P, Stunkard AJ. Proposed diagnostic criteria for night eating syndrome. *International Journal of Eating Disorders*, 2010; 43(3), 241–247.

Allison KC, Lundgren JD, Stunkard AJ, Bulik CM, Lindroos AK, Thornton LM, Rasmussen F. Validation of screening questions and symptom coherence of night eating in the Swedish Twin Registry. *Comprehensive Psychiatry*. 2014 Apr 1;55(3):579-87.

American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders DSM-5*. 5th ed. Washington, DC; American Psychiatric Association, 2013.

Angold A, Costello EJ, Erkanli A. Comorbidity. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*. 1999 Jan;40(1):57-87.

Bech P, Stage KB, Nair NP, Larsen JK, Kragh-Sørensen P, Gjerris A. The Major Depression Rating Scale (MDS). Inter-rater reliability and validity across different settings in randomized moclobemide trials. *Journal of Affective Disorders*. 1997 Jan 1;42(1):39-48.

- Bech P, Rasmussen NA, Olsen LR, Noerholm V, Abildgaard W. The sensitivity and specificity of the Major Depression Inventory, using the Present State Examination as the index of diagnostic validity. *Journal of Affective Disorders*. 2001 Oct 1;66(2-3):159-64.
- Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. An inventory for measuring depression. *Archives of General Psychiatry*. 1961 Jun 1;4(6):561-71.
- Birketvedt GS, Florholmen J, Sundsfjord J, Østerud B, Dinges D, Bilker W, Stunkard A. Behavioral and neuroendocrine characteristics of the night-eating syndrome. *JAMA*. 1999 Aug 18;282(7):657-63.
- Brunet J, Sabiston CM, Chaiton M, Low NC, Contreras G, Barnett TA, O'Loughlin JL. Measurement invariance of the depressive symptoms scale during adolescence. *BMC Psychiatry*. 2014 Dec;14(1):95.
- Chaput JP, Dutil C. Lack of sleep as a contributor to obesity in adolescents: impacts on eating and activity behaviors. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*. 2016 Dec;13(1):103. doi: 10.1186/s12966-016-0428-0.
- Cleator J, Abbott J, Judd P, Sutton C, Wilding JP. Night eating syndrome: implications for severe obesity. *Nutrition & Diabetes*. 2012 Sep;2(9):e44. doi: 10.1038/nutd.2012.16.
- Colles SL, Dixon JB, O'brien PE. Night eating syndrome and nocturnal snacking: association with obesity, binge eating and psychological distress. *International Journal of Obesity*. 2007 Nov;31(11):1722.
- de Zwaan M, Roerig DB, Crosby RD, Karaz S, Mitchell JE. Nighttime eating: a descriptive study. *International Journal of Eating Disorders*. 2006 Apr;39(3):224-32.

- de Zwaan M, Müller A, Allison KC, Brähler E, Hilbert A. Prevalence and correlates of night eating in the German general population. *PloS one*. 2014 May 14;9(5):e97667.
- Dietz WH. Obesity and excessive weight gain in young adults: New targets for prevention. *JAMA*. 2017;318(3):241–242. doi:10.1001/jama.2017.6119
- Fischer S, Meyer AH, Hermann E, Tuch A, Munsch S. Night eating syndrome in young adults: Delineation from other eating disorders and clinical significance. *Psychiatry Research*. 2012 Dec 30;200(2-3):494-501. doi: 10.1016/j.psychres.2012.07.028.
- Gallant AR, Lundgren J, Drapeau V. The night-eating syndrome and obesity. *Obesity Reviews*. 2012 Jun;13(6):528-36. doi:10.1111/j.1467-789X.2011.00975.x
- Gallant A, Drapeau V, Allison KC, Tremblay A, Lambert M, O'Loughlin J, Lundgren JD. Night eating behavior and metabolic health in mothers and fathers enrolled in the QUALITY cohort study. *Eating Behaviors*. 2014 Apr 1;15(2):186-91.
- Gallant A, Lundgren J, Drapeau V. Nutritional aspects of late eating and night eating. *Current Obesity Reports*. 2014 Mar 1;3(1):101-7.
- Gariépy G, Nitka D, Schmitz N. The association between obesity and anxiety disorders in the population: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Obesity*. 2010 Mar;34(3):407.
- Geliebter, A. (2017). Night Eating Diagnostic Questionnaire (NEDQ) Revised (9/2014). DOI: 10.13140/RG.2.2.10472.78089.
- Gluck ME, Geliebter A, Satov T. Night eating syndrome is associated with depression, low self-esteem, reduced daytime hunger, and less weight loss in obese outpatients. *Obesity Research*. 2001 Apr;9(4):264-7.

- Gordon-Larsen P, The NS, Adair LS. Longitudinal trends in obesity in the US from adolescence to the third decade of life. *Obesity (Silver Spring)*. 2010; 18(9): 1801–1804. doi:10.1038/oby.2009.451
- Grave RD, Calugi S, Ruocco A, Marchesini G. Night eating syndrome and weight loss outcome in obese patients. *International Journal of Eating Disorders*. 2011 Mar;44(2):150-6.
- Hood MM, Reutrakul S, Crowley SJ. Night eating in patients with type 2 diabetes. Associations with glycemic control, eating patterns, sleep, and mood. *Appetite*. 2014 Aug 1;79:91-6.
- Kandel DB, Davies M. Epidemiology of depressive mood in adolescents: An empirical study. *Archives of General Psychiatry*. 1982 Oct 1;39(10):1205-12.
- Kim OS, Kim MS, Lee JE, Jung H. Night-eating syndrome and the severity of self-reported depressive symptoms from the Korea Nurses' Health Study: analysis of propensity score matching and ordinal regression. *Public Health*. 2016 Dec 1;141:80-7.
- Kucukgoncu S, Tek C, Bestepe E, Musket C, Guloksuz S. Clinical features of night eating syndrome among depressed patients. *European Eating Disorders Review*. 2014 Mar;22(2):102-8.
- Lundgren JD, Allison KC, Crow S, O'Reardon JP, Berg KC, Galbraith J, Martino NS, Stunkard AJ. Prevalence of the night eating syndrome in a psychiatric population. *American Journal of Psychiatry*. 2006 Jan 1;163(1):156-8.
- Lundgren JD, Allison KC, Stunkard AJ. Familial aggregation in the night eating syndrome. *International Journal of Eating Disorders*. 2006 Sep;39(6):516-8.

- Lundgren JD, Allison KC, O'Reardon JP, Stunkard AJ. A descriptive study of non-obese persons with night eating syndrome and a weight-matched comparison group. *Eating Behaviors*. 2008 Aug 1;9(3):343-51.
- Lundgren JD, Allison KC, Stunkard AJ, Bulik CM, Thornton LM, Lindroos AK, Rasmussen F. Lifetime medical and psychiatric comorbidity of night eating behavior in the Swedish Twin Study of Adults: Genes and Environment (STAGE). *Psychiatry Research*. 2012 Sep 30;199(2):145-9.
- Luppino FS, de Wit LM, Bouvy PF, Stijnen T, Cuijpers P, Penninx BW, Zitman FG. Overweight, obesity, and depression: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *Archives of General Psychiatry*. 2010 Mar 1;67(3):220-9.
- Marshall HM, Allison KC, O'Reardon JP, Birketvedt G, Stunkard AJ. Night eating syndrome among nonobese persons. *International Journal of Eating Disorders*. 2004 Mar;35(2):217-22.
- McCuen-Wurst C, Ruggieri M, Allison KC. Disordered eating and obesity: associations between binge-eating disorder, night-eating syndrome, and weight-related comorbidities. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2018 Jan;1411(1):96-105.
- Meule A, Allison KC, Brähler E, de Zwaan M. The association between night eating and body mass depends on age. *Eating Behaviors*. 2014 Dec 1;15(4):683-5.
- Milano W, De Rosa M, Milano L, Capasso A. Night eating syndrome: an overview. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 2012 Jan;64(1):2-10.
- Morse SA, Ciechanowski PS, Katon WJ, Hirsch IB. Isn't this just bedtime snacking?: The potential adverse effects of night-eating symptoms on treatment adherence and outcomes in patients with diabetes. *Diabetes Care*. 2006 Aug 1;29(8):1800-4.

- Neumark-Sztainer D, Wall M, Larson NI, Eisenberg ME, Loth K. Dieting and disordered eating behaviors from adolescence to young adulthood: findings from a 10-year longitudinal study. *Journal of the American Dietetic Association*. 2011 Jul 1;111(7):1004-11.
- Nevonen L, Norring C. Socio-economic variables and eating disorders: A comparison between patients and normal controls. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*. 2004 Dec 1;9(4):279-84.
- Nolan LJ, Geliebter A. Night eating is associated with emotional and external eating in college students. *Eating Behaviors*. 2012 Aug 1;13(3):202-6.
- Nolan LJ, Geliebter A. Validation of the Night Eating Diagnostic Questionnaire (NEDQ) and its relationship with depression, sleep quality, “food addiction”, and body mass index. *Appetite*. 2017 Apr 1;111:86-95.
- Nurkkala M, Keränen AM, Koivumaa-Honkanen H, Ikäheimo TM, Ahola R, Pyky R, Mäntysaari M, Korpelainen R. Disordered eating behavior, health and motives to exercise in young men: cross-sectional population-based MOPO study. *BMC Public Health*. 2016 Dec;16(1):483.
- O’loughlin J, Dugas EN, Brunet J, DiFranza J, Engert JC, Gervais A, Gray-Donald K, Karp I, Low NC, Sabiston C, Sylvestre MP. Cohort profile: the Nicotine Dependence in Teens (NDIT) study. *International Journal of Epidemiology*. 2014 Jul 13;44(5):1537-46. doi: 10.1093/ije/dyu135.
- O’Reardon JP, Allison KC, Martino NS, Lundgren JD, Heo M, Stunkard AJ. A randomized, placebo-controlled trial of sertraline in the treatment of night eating syndrome. *American Journal of Psychiatry*. 2006 May;163(5):893-8.

- Olsen LR, Jensen DV, Noerholm V, Martiny K, Bech P. The internal and external validity of the Major Depression Inventory in measuring severity of depressive states. *Psychological Medicine*. 2003 Feb;33(2):351-6.
- Orhan FÖ, Özer UG, Özer A, Altunören Ö, Çelik M, Karaaslan MF. Night eating syndrome among patients with depression. *The Israel journal of psychiatry and related sciences*. 2011 Jul 1;48(3):212.
- Paradis G, Lambert M, O'Loughlin J et al. The Québec Child and Adolescent Health and Social Survey: design and methods of a cardiovascular risk factor survey for youth. *Canadian Journal of Cardiology* 2003;19:523–31
- Ritsher JE, Warner V, Johnson JG, Dohrenwend BP. Inter-generational longitudinal study of social class and depression: a test of social causation and social selection models. *The British Journal of Psychiatry*. 2001 Apr;178(S40):s84-90.
- Rogers L, Resnick MD, Mitchell JE, Blum RW. The relationship between socioeconomic status and eating-disordered behaviors in a community sample of adolescent girls. *International Journal of Eating Disorders*. 1997 Jul;22(1):15-23.
- Rogers NL, Dinges DF, Allison KC, Maislin G, Martino N, O'reardon JP, Stunkard AJ. Assessment of sleep in women with night eating syndrome. *Sleep*. 2006 Jun 1;29(6):814-9.
- Runfola CD, Allison KC, Hardy KK, Lock J, Peebles R. Prevalence and clinical significance of night eating syndrome in university students. *Journal of Adolescent Health*. 2014 Jul 1;55(1):41-8. doi:10.1016/jadohealth.2013.11.012.
- Saraçlı Ö, Atasoy N, Akdemir A, Güriz O, Konuk N, Sevinçer GM, Ankaralı H, Atik L. The prevalence and clinical features of the night eating syndrome in psychiatric out-patient population. *Comprehensive Psychiatry*. 2015 Feb 1;57:79-84.

- Sevincer GM, Ince E, Taymur I, Konuk N. Night eating syndrome frequency in university students: Association with impulsivity, depression, and anxiety. *Bulletin of Clinical Psychopharmacology* 2016; 26(3):238-247.
- Striegel-Moore RH, Dohm FA, Hook JM, Schreiber GB, Crawford PB, Daniels SR. Night eating syndrome in young adult women: prevalence and correlates. *International Journal of Eating Disorders*. 2005 Apr;37(3):200-6.
- Striegel-Moore RH, Franko DL, Thompson D, Affenito S, Kraemer HC. Night eating: prevalence and demographic correlates. *Obesity*. 2006 Jan;14(1):139-47.
- Striegel-Moore RH, Franko DL, Thompson D, Affenito S, May A, Kraemer HC. Exploring the typology of night eating syndrome. *International Journal of Eating Disorders*. 2008 Jul;41(5):411-8.
- Striegel-Moore RH, Franko DL, Garcia J. The validity and clinical utility of night eating syndrome. *International Journal of Eating Disorders*. 2009 Dec;42(8):720-38.
- Striegel-Moore RH, Rosselli F, Wilson GT, Perrin N, Harvey K, DeBar L. Nocturnal eating: association with binge eating, obesity, and psychological distress. *International Journal of Eating Disorders*. 2010 Sep;43(6):520-6.
- Stunkard AJ, Grace WJ, Wolff HG. The night-eating syndrome: a pattern of food intake among certain obese patients. *The American Journal of Medicine*. 1955 Jul 1;19(1):78-86.
- Stunkard AJ, Allison KC. Two forms of disordered eating in obesity: binge eating and night eating. *International Journal of Obesity*. 2003 Jan;27(1):1.

Thompson SH, DeBate RD. An exploratory study of the relationship between night eating syndrome and depression among college students. *Journal of College Student Psychotherapy*. 2009 Dec 22;24(1):39-48.

Vander Wal JS. Night eating syndrome: a critical review of the literature. *Clinical Psychology Review*. 2012 Feb 1;32(1):49-59.

Vinai P, Allison KC, Cardetti S, Carpegna G, Ferrato N, Masante D, Vallauri P, Ruggiero GM, Sassaroli S. Psychopathology and treatment of night eating syndrome: a review. *Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity*. 2008 Jun 1;13(2):54-63.

Annexe I – Night Eating Questionnaire (NEQ)

Source : Allison KC, Lundgren JD, O'Reardon JP, Martino NS, Sarwer DB, Wadden TA, Crosby RD, Engel SG, Stunkard AJ. The Night Eating Questionnaire (NEQ): psychometric properties of a measure of severity of the Night Eating Syndrome. *Eating Behaviors*. 2008 Jan 1;9(1):62-72.

Night Eating Questionnaire

Directions: Please circle ONE answer for each question.

1. How hungry are you usually in the morning?

0	1	2	3	4
Not at all	A little	Somewhat	Moderately	Very

2. When do you usually eat for the first time?

0	1	2	3	4
Before 9 am	9:01 to 12 pm	12:01 to 3 pm	3:01 to 6 pm	6:01 or later

3. Do you have cravings or urges to eat snacks after supper, but before bedtime?

0	1	2	3	4
Not at all	A little	Somewhat	Very much so	Extremely so

4. How much control do you have over your eating between supper and bedtime?

0	1	2	3	4
None at all	A little	Some	Very much	Complete

5. How much of your daily food intake do you consume *after* suppertime?

0	1	2	3	4
0%	1–25%	26–50%	51–75%	76–100%
(none)	(up to a quarter)	(about half)	(more than half)	(almost all)

6. Are you currently feeling blue or down in the dumps?

0	1	2	3	4
Not at all	A little	Somewhat	Very much so	Extremely

7. When you are feeling blue, is your mood lower in the:

0	1	2	3	4	_____check if your mood does not change during the day
Early morning	Late morning	Afternoon	Early evening	Late evening/nighttime	

8. How often do you have trouble getting to sleep?

0	1	2	3	4
Never	Sometimes	About half the time	Usually	Always

9. Other than only to use the bathroom, how often do you get up at least once in the middle of the night?

0	1	2	3	4
Never	Less than once a week	About once a week	More than once a week	Every night

..... IF 0 on #9, PLEASE STOP HERE

10. Do you have cravings or urges to eat snacks when you wake up at night?

0	1	2	3	4
Not at all	A little	Somewhat	Very much so	Extremely so

11. Do you need to eat in order to get back to sleep when you awake at night?

0	1	2	3	4
Not at all	A little	Somewhat	Very much so	Extremely so

12. When you get up in the middle of the night, how often do you snack?

0	1	2	3	4
Never	Sometimes	About half the time	Usually	Always

..... IF 0 on #12, PLEASE STOP HERE

13. When you snack in the middle of the night, how aware are you of your eating?

0	1	2	3	4
Not at all	A little	Somewhat	Very much so	Completely

14. How much control do you have over your eating while you are up at night?

0	1	2	3	4
None at all	A little	Some	Very much	Complete

“How long have your current difficulties with night eating been going on?”

_____ years
_____ mos.

Annexe II – Night Eating and Diagnostic Questionnaire (NEDQ)

Source : Geliebter, Allan. (2017). Night Eating Diagnostic Questionnaire (NEDQ) Revised (9/2014). DOI: 10.13140/RG.2.2.10472.78089.

Night Eating Diagnostic Questionnaire (NEDO)

Please answer the following questions carefully and be sure to answer each question.
Thank you for your participation.

1. What time do you usually go to bed in the evening (turn out the lights in order to go to sleep)?	_____ pm
2. What time do you usually get out of bed in the morning?	_____ am
3. On most days, do you experience loss of appetite in the morning?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes
4. How often do you typically eat breakfast (after your final morning awakening)?	_____ times/week
5. What time do you usually have the first meal of the day?	_____ am/pm (please circle)
6. How much food do you generally eat after 7 p.m. as a percentage (%) from 0 - 100? (Please be specific, for example, 15%)	(0-100) _____%
7. What time do you usually have your evening meal?	_____ pm
8. How much food do you generally eat after your evening meal as a percentage (%) from 0 - 100? (Please be specific, for example, 15%)	(0-100) _____%
8a. For how long, have you been consuming at least this much after your evening meal?	number of years _____ number of months _____
9. On most days, do you have a strong urge to eat between dinner and sleep onset and/or during the night?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes
10. Do you have trouble falling asleep at night?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes
10a. If YES, how many times each week?	_____ times/week
11. Do you have trouble staying asleep at night?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes
11a. If YES, how many times each week?	_____ times/week
11b. If YES, how many times each week do you get out of bed during these awakenings?	_____ times/week <input type="checkbox"/> none
12. How many times each week do you awake from sleep during the night to use the bathroom?	_____ times/week <input type="checkbox"/> none

version 9/2014

13. Do you awake from sleep during the night and eat food?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes
IF NO, SKIP TO QUESTION 14	
13a. If yes, how many times per week?	_____ times/week
13b. For how long, have you been getting up at this frequency to eat?	number of years _____ number of months _____
13c. Do you believe you need to eat in order to fall back to sleep when you wake up at night?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes
13d. How aware are you of your eating during the night?	<input type="checkbox"/> not at all <input type="checkbox"/> somewhat <input type="checkbox"/> extremely
13e. How often do you recall your eating during the night the next day?	<input type="checkbox"/> never <input type="checkbox"/> sometimes <input type="checkbox"/> always
14. Would you consider yourself a night eater?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes
IF NO, SKIP TO QUESTION 15	
IF YES (please answer the following questions):	
14a. IF YES, how upset are you about your night eating?	<input type="checkbox"/> not at all <input type="checkbox"/> somewhat <input type="checkbox"/> extremely
14b. IF YES, how much has your eating at night impaired your functioning and/or interfered with your daily life?	<input type="checkbox"/> not at all <input type="checkbox"/> somewhat <input type="checkbox"/> extremely
14c. For how long have you been experiencing this night eating behavior?	<input type="checkbox"/> less than 3 months <input type="checkbox"/> 3-6 months <input type="checkbox"/> 6-12 months <input type="checkbox"/> more than 1 year
15. Do you have sleep apnea?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes <input type="checkbox"/> Don't know
16. Do you work an evening or night shift?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes
16a. IF YES, is it:	<input type="checkbox"/> evening <input type="checkbox"/> night <input type="checkbox"/> rotating
16b. IF YES, for how long have you been working this shift?	number of years _____ number of months _____

version 9/2014

17. Have you been feeling depressed or down nearly every day?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes
18. In general, when you are feeling depressed or down, is your mood lower in the:	<input type="checkbox"/> morning <input type="checkbox"/> afternoon <input type="checkbox"/> evening/nighttime <input type="checkbox"/> not applicable
19. Are you currently dieting to lose weight?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes
19a. IF YES, how much weight have you lost in the past 3 months?	_____ lbs
20. What is your current height and weight (without clothing or shoes)?	_____ Height (in) _____ Weight (lbs)
21. Please take a moment to review your responses. Have you answered each question completely?	<input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/> Yes

References: Gluck ME, Geliebter A, & Satov T (2001). *Obesity Research*, 9(4), 264-267; Nolan LJ & Geliebter A (2017). *Appetite*, 111, 86-95.

Scoring: To be diagnosed with NES, one must have the following:

- I. The daily pattern of eating demonstrates a significantly increased intake in the evening and/or nighttime, as manifested by one or both of the following:
- A. At least 25% of food intake is consumed after the evening meal
Q 8 \geq 25% and Q 8a \geq 3 months
 - B. At least two episodes of nocturnal eating per week
Q 13 = yes AND Q 13a \geq 2 d/wk AND Q 13b \geq 3 months
- II. Awareness and recall of evening and nocturnal eating episodes are present.
Q 13d = somewhat or extremely and/or Q 13e = sometimes or always
- III. The clinical picture is characterized by *at least three* of the following features:
- A. Lack of desire to eat in the morning and/or breakfast is omitted on four or more mornings per week
Q3 = yes OR Q4 \leq 3 times/week
 - B. Presence of a strong urge to eat between dinner and sleep onset and/or during the night
Q 9 = yes
 - C. Sleep onset and/or sleep maintenance insomnia are present four or more nights per week
Q 10 or Q 11 = Yes and Q 10a or Q 11a \geq 4 times/week
 - D. Presence of a belief that one must eat in order to initiate or return to sleep
Q 13c = Yes
 - E. Mood is frequently depressed and/or mood worsens in the evening
Q 17 = yes OR Q 18 = evening/nighttime
- IV. The disorder is associated with significant distress and/or impairment in functioning.
Q 14a OR Q 14 b = somewhat or extremely
- V. The disordered pattern of eating has been maintained for a minimum of 3 months.
14c = 3-6 months OR 6-12 months OR more than 1 year
- VI. The disorder is not secondary to substance abuse or dependence, medical disorder, medication, or another psychiatric disorder: **This cannot be assessed using the questionnaire but should be noted.**

Standard Scoring based on Above

Dichotomous

- 0. **Non-NE** = *normal* (does not meet criteria category below)
- 1. **NES** = *full syndrome night eater* has 1 criterion from I **plus** ≥ 3 of 5 qualifiers from criteria III **plus** IV and V

Experimental Scoring

Hierarchical

- 0. **Non-NE** = *normal* (does not meet any criteria category below)
- 1. **N** = *mild night eater* has 1 criteria from I (but does not meet criteria NE or NES)
- 2. **NE** = *moderate night eater* has 1 criteria from I **plus** ≥ 3 of 5 qualifiers from criteria III (but does not meet criteria NE or NES)
- 3. **NES** = *full syndrome night eater* has ≥ 1 from I **plus** ≥ 3 of 5 qualifiers from criteria III **plus** IV and V

version 9/2014

View publication stats

Annexe III – Tableau d’extraction de données (revue de la littérature)

Auteurs (année public.)	Objectifs	Échantillon	Définition NES	Mesure depression	Mesure alimentation nocturne	Analyses	Variables de confusion	Résultats
Nolan & Geliebter (2017)	Establish convergent validity of NEDQ against NEQ. Examine relationship between NEDQ and measures associated with NEQ (sleep quality, depression, food addiction, BMI)	254 students (63.1% female, M = 18.7); 468 community members (55.8% female, M = 42.9)	6 criteria for diagnosis of NES based on the latest proposed diagnosis	Self-report Depression Scale (Zung) (20 questions with 4-point Likert-type response scale)	NEDQ (22 questions); NEQ (14 questions)	2-way MANOVA; Tukey HSD posthoc test		Factors associated with NEQ replicated with NEDQ. There was a main effect of group on depression and a main effect of NEDQ. Community group had higher depression levels than students. As NES symptoms increased, the mean depression score increased (except no significant difference was found in depression score between the no- and mild symptom categories for NES). A group X NEDQ interaction for depression was not significant.
Runfolo et al. (2014)	Compare eating attitudes and behaviors, quality of life, and mental health between students with and without NES; explore role of binge eating	1,636 students ages 18-26 (M = 20.9) recruited from 10 U.S. universities (59.5% female)	Disorder characterized by evening hyperphagia, nocturnal ingestions, sleep and mood disturbances	Self-reported ever diagnosed with depression	NEQ ≥ 25 for broad assessment and ≥ 30 for increased specificity. NEQ also used to diagnose NES following proposed research criteria	NES vs. non-NES students compared on all variables (X ² ; Fisher’s Exact Test; Mann-Whitney U test), then stratified by binge eating status (X ² ; one-way ANOVA)	Regression to explore competitive athlete status	4.2% of participants met NES diagnostic criteria (2.9% after excluding those with binge eating). Of these, 80.6% did not attain NEQ screening cut-off of 25. Individuals with NES more likely to report a diagnosed psychiatric disorder. Among 67 participants with NES, 25.8% diagnosed with depression vs. 10.1% of 1569 non-NES participants ($p < 0.001$).
O.-S. Kim, M.S. Kim, J.E. Lee, H. Jung (2016)	Describe NES prevalence and association with severity of self-reported depressive symptoms among South Korean female nurses	Korean Nurses’ Health Study: (n = 3617); n = 404 in analysis (69% <29 y)	Eating disorder characterized by morning anorexia, evening hyperphagia, insomnia, or sleepless. NES measured using provisional criteria for NES.	Patient Health Questionnaire (PHQ-9) which has 9 items (range 0 to 27), self-report depressive symptom severity. Classification test of PHQ-9 score for major depressive symptoms (score over 10) = 88%.	NES coded yes if participant met 5 criteria; (a) morning anorexia, even if the subject eats breakfast; (b) evening hyperphagia ($\geq 50\%$ of daily energy intake consumed after last evening meal; (c) awakenings at least once a night; (d) consumption of snacks during awakenings; (e) repetition of provisional criteria for ≥ 3 months.	Descriptive, Spearman and Cramer’s correlation, propensity score matching (PSM), multivariable ordinal logistic regression	Age, education level, marital status, income, smoking, alcohol use, BMI, self-rated health, shift work	Before matching, 5.7% of 3617 respondents had NES symptoms. After matching using the PSM, the sample size was reduced from 3617 to 404, with an evenly distributed sample size of 202 in each group. Nurses with NES were 1.65 [1.19 - 2.10] times more likely to report greater depressive symptom severity.

Fischer et al. (2012)	Distinguish NES cases from healthy controls and people with other eating disorders in terms of socio-demography, eating disorders and psychopathology. Clarify the clinical utility of NES by assessing degree of distress and impairment	1514 Swiss adults (74% female) age 18–26 years (M=21.7 y) participating in anonymous Internet survey	Nocturnal eating ≥ 2 times/wk or 25% of daily food intake after evening meal; presence of 3 associated symptoms; persistence of NES symptoms >3 months; awareness of eating episodes	Beck Depression Inventory (BDI- II)	NEQ measured NES symptoms with 14 items (5-point forced choice scale (0–4)), which resulted in a 4-factor structure: nocturnal eating, evening hyperphagia, morning anorexia, mood/sleep disturbance	Descriptive statistics; one-way ANOVA	Because study was exploratory, comparisons were not adjusted	1.3% of 1514 participants (n=20) met NES criteria. BDI-II scores were higher in NES group than in healthy controls. Specific contrasts revealed that NES group was more depressive (M=16.7 for NES group (n=15) vs. mean=7.0 for controls (n=1391) $p<0.01/p<0.05$ after the Holm procedure; $d=0.80$ 95% [0.05, 0.22]). Since depressive mood and social stress are more pronounced in NES, nocturnal hyperphagia might be associated with a breakdown of emotion regulation process during the night, as found in a study on antecedents of binge eating in BED (Munsch et al., 2012).
de Zwaan et al. (2014)	Describe prevalence and correlates of NES in a large representative German sample using a validated self-report (NEQ) measure	2,460 participants age 14–85 (M = 48.1; 51.1% female)	NES symptoms include nocturnal ingestions, evening hyperphagia, morning anorexia, mood/sleep	4-item PHQ-4 is a self-report screen for depression and anxiety (range 0 to 12). Since PHQ-2 (depression) and GAD-2 (anxiety) subscales correlate ($r = 0.61$), the authors used PHQ-4 ≥ 6 to screen in depression/anxiety	German version of the NEQ (14-item self-report) used. Responses given on a 5-point Likert-type scale (0–4). NEQ total score ranged from 0 to 52. A score ≥ 25 indicates difficulty with NES	Associations between NEQ and other variables tested using X2 and t-tests. Association between NES and age, BMI, PHQ-4 scores, EDE-Q8 scores assessed using logistic regression	With a cut-off of 25, NES prevalence was 1.1%. Screening for current depression and anxiety with the PHQ-4 revealed positive results in 7.3% (n=180) of the sample. Significant positive associations emerged between a positive NES screening and level of anxiety/depression (PHQ-4 scores mean=5.6 in NES positive group (n=27) and mean=1.6 in NES negative group (n=2432), $p<0.001$). Age-adjusted binary logistic regression analysis showed that PHQ-4 was associated with a positive NES screening (OR 1.4, 95% CI 1.3–1.7)	
Allison et al. (2008)	Evaluate NEQ as a measure of severity of the Night Eating Syndrome (NES)	Study 2: 81 persons diagnosed with NES (M = 42.7 y, 75.6% female)	Evening hyperphagia and/or nocturnal awakening with ingestion of food ≥ 3 times/wk	Beck Depression Inventory II	NES History and Inventory (NESH) in conjunction with 24-hour food records completed for 10 consecutive days	Pearson product moment correlations	Study 1 used PCA to generate 4 factors (nocturnal ingestions, evening hyperphagia, morning anorexia, mood/sleep) for NES. In Study 2 NEQ total score was correlated with BDI-II (0.35, $p<0.01$). Evening hyperphagia (0.32, $p<0.01$) and sleep/mood factor (0.56, $p<0.01$) were correlated with BDI.	

Lundgren et al. (2012)	Examine lifetime medical and psychosocial comorbidity of 2 features of NES, (evening hyperphagia, nocturnal ingestion of food) in adults enrolled in the Swedish Twin Study of Adults: Genes and Environment (STAGE) study	463 participants age 20–47y; Interview validated night eating in 252 participants (58.3% female; M 33.4y); interview validated no night eating in n=211 (55% female; M 33.3y)	Eat at least 25% of caloric intake after supper (EH) and/or get up to eat at night either weekly or nightly (NI)	Lifetime prevalence of major depressive disorder assessed using self-report items based on the Structured Clinical Interview for DSM-IV Disorders. Major depression coded yes if DSM-IV-TR criteria A (5 depression symptoms associated with change in functioning) and C (significant impairment caused by symptoms) were met	EH assessed by: What proportion of your daily food intake takes place after the evening meal? (0%, 1–24%, 25–49%, 50–74%, 75–100%, do not know/do not wish to answer). NI was assessed by: How often do you get up at night to eat? (never, once or twice, weekly, nightly, do not know/do not wish to answer)	Logistic regression analyses	Age, sex	252 participants met criteria for night eating based on the validation interview (EH only=205, NI only=22, both EH and NI=25). Only 7 individuals met full threshold NES diagnostic criteria. No associations were detected. Nevertheless, night eaters reported slightly higher rates of depression (37.2% vs. 26.5%, p=0.07).
SL Colles, JB Dixon and PE O'Brien (2007)	To investigate the relationship between NES and obesity, binge eating disorder and psychological distress	180 bariatric surgery candidates, 93 members of a non-surgical weight loss support group and 158 general community respondents not seeking weight loss (81 males/350 females, M 45.8y) in Australia	In previous 3-months usually: (1) had no appetite for breakfast, (2) consumed ≥50% of total energy intake after 1900 hours (3) had trouble getting to sleep or staying asleep on ≥3 nights of the week.	Revised Beck Depression Inventory (BDI), a 21-item self-report instrument that assesses traits of a major depressive episode	Self-report survey followed by a semi-structured phone interview screened for NES diagnostic criteria based on those of Stunkard et al. (1996). 6 questions related to the past 3 months only and required a yes/no answer. Nocturnal snacking was also recorded	Descriptive statistics; binary logistic regression; linear regression	BMI, gender	NES criteria were met by 11.1% (n=48) of the total sample (5.7% of community sample). A subgroup of NES also reported nocturnal snacking (1.3% of community group). Nocturnal snacking was positively associated with BDI score; NES alone was not associated with psychological distress. Those with NES who consumed nocturnal snacks reported greater depressive symptoms (p=0.039)

Striegel-Moore et al. (2005) Cross-sectional	Examine the prevalence and clinical significance of NES in a community-based sample of Black and White women	682 Black (M 21.5y) and 659 White women (M 21.2y) from the NGHS-Wave II, a multicenter, 10-year study of risk factors for CVD. NES correlates identified in Black women	NES was diagnosed if participant reported (1) got up in the night at least once a week, (2) had a snack during these awakenings at least sometimes, (3) consumed nearly half or more of daily food intake after the evening meal, (4) in the morning did not eat until after 9 a.m	Self-report Center for Epidemiologic Studies Depression Scale (CES-D; Radloff, 1977) (20-items) measured current depression symptoms; Brief Symptom Inventory (BSI; Derogatis, 1975), a 53-item, symptom index that assesses severity of current psychopathology (9 symptoms including depression and anxiety).	Daily Eating and Mood Questionnaire which includes 9 items on mood disturbance, nightly awakenings, food consumption	Chi-square; Fisher's exact test; effect size was reported for significant chi-square analyses using OR (95% CIs); MANOVA	The prevalence was 1.6% (22 of 1,341; Blacks [n = 20]; Whites [n = 2]). No significant differences were found in the rates of Axis I psychiatric disorders in Black women with or without NES. 7 Black women with NES (35%) met criteria for a comorbid Axis I disorder. Of these, 6 met criteria for major depression. Examination of MANOVA for group differences on the BSI and CES-D revealed no significant group differences (p=.46). Black women with NES did not differ from Black women without NES.
---	--	---	--	---	--	--	---

Striegel-Moore et al. (2008)	Examine whether the clinical features of NES cluster into meaningful subtypes; examine the relationship between night-eating and mood or substance-use disorders in a nonclinical sample; examine whether night eaters consume excessive calories or a diet that differs in nutrient content or cholesterol in ways that might impair health	8,250 NHANES-III (US) participants age 15–39 years (M age among NE 26.9 y; 43.8% female)	Eating 50%+ of total daily calories between 7:00 pm and 4:59 am or eating anything between 11:00 pm and 4:59 am	"Felt depressed in the past 2 weeks" using the depression modules from the DIS-Version III. DIS data permit DSM 3 mood disorder diagnoses	Eating at night (yes/no) using a 24-h dietary intake recall	Latent Class Analysis (exploratory method used to identify classes or subtypes of night eating symptomatology); tests of differences among groups were done using analysis of variance or logistic regression models	2,068 (25.1%) exhibited night eating. Eating 50% or more after 7 pm and eating anything after 11 pm were correlated behaviors (odds ratio = 2.85). Breakfast skipping was significantly higher among NEs than among NNEs ($p < .0001$), and symptoms of depression were slightly higher among NEs (43.2%) than among NNEs (37.5%, $p < .05$). See article for results of LCA (a four-class solution was judged best. Two classes appear to characterize individuals who eat very late or eat a large proportion of their daily intake after 7 pm, and two other classes are characterized by high rates of depressive symptoms) and calorie consumption of NE symptoms used in the LCA: eating at night (eating 50%+ kilocalories after 7 pm, or any eating after 11 pm), breakfast skipping (as an indicator of "morning anorexia," defined as eating nothing between 5 am and 11 am), obesity (BMI equal to or greater than 30), felt depressed in the past 2 weeks, experienced appetite loss, and three questions having to do with sleep disturbance or tiredness in the past 2 weeks (always tired; trouble sleeping; cannot sleep/not tired)night eaters
Striegel-Moore et al. (2010)	To examine clinical correlates of nocturnal eating, a core behavioral symptom of night eating syndrome.	285 women from a 2-stage screening for binge eating (M 26.8y for women with ≥ 1 nocturnal eating episode in past 28 days; no difference in age between groups)	Nocturnal eating defined as "episode of eating after having been asleep."	Beck Depression Inventory	Frequency of nocturnal eating was measured in telephone interviews using the Eating Disorder Examination. For each day in the past week, participants indicated all meals, snacks and nocturnal eating	Chi-square and t-tests	41 women reported ≥ 1 nocturnal eating episodes in the past 28 days. Significant group differences, with a moderate effect size, were found on measures of depression with less favorable scores observed among participants with nocturnal eating (BDI mean = 20.9) compared to those without nocturnal eating (BDI mean = 14.01) ($p < 0.001$).
Thompson et DeBate (2010)	To examine night eating and depression among college students	270 college students from a convenience sample of various college classes (M 21.1y, 64.1% female)	Difficulty sleeping, skipping breakfast, consuming most calories in the evening, negative mood that worsens in the evening (combination of 3 disorders: eating, sleep, mood)	Beck Depression Inventory (BDI); 21 item self-administrated questionnaire in multiple choice form	NEQ (13 items) scored as in Marshall et al. (2004). Items were answered with Likert scales ranging from 0–4	Univariate statistics; chi-square test; T-tests; Pearson correlation coefficients	No significant differences in NEQ scores by gender were found. BDI and 5 NEQ were correlated (How often do you have trouble sleeping at night? ($r = .26$, $p < .0001$), Other than to use the bathroom, how many times do you wake up in the middle of the night? ($r = .20$, $p = .0011$), When you wake up during the night, how many times do you go eat a snack?" ($r = .15$, $p = .0124$), What is your current level of feeling blue or down in the dumps? ($r = .58$, $p < .0001$), What are your cravings to eat when you wake up at night? ($r = .25$, $p < .0001$), and When you wake up at night, do you feel the need to eat before you can fall back to sleep?"($r = .23$, $p < .0001$). A significant correlation was also found between BDI and NEQ scores ($r = .35$, $p < .0001$).

Guzin Mukaddes Sevincer, Ezgi Ince, Ibrahim Taymur & Numan Konuk (2016)	Describe frequency of NES and its association with depression, anxiety, impulsivity, problematic eating behaviors	210 Turkish university students (M 20.7 y; 47% males)	NEQ \geq 25 categorized as meeting criteria for NES diagnosis	Beck Depression Inventory (BDI): 21-item scale	NEQ: 14-item scale assessing night eating behaviors (range 0-56)	Descriptive statistics; correlations; linear regression	Mean NEQ = 15.1; 20 participants (9.5%) met NES criteria; 55% of NES participants reported depression symptoms compared to 23% without ($p = 0.008$); correlation between NE diagnosis and BDI was 0.38 ($p < 0.001$); Median BDI scores higher in NE diagnosis group than group without (18 vs 7; $p = 0.002$); depression and anxiety were the most important predictors of NES (model adjusting for depression and anxiety had an adjusted $r^2 = 0.21$; adding impulsivity $r^2 = 0.25$; adding eating disorders $r^2 = 0.20$). In the model with depression and anxiety only, depression $b = 0.15$ ($p = 0.005$)
Cross-sectional							

Annexe IV – Tableaux additionnels

Table A. Number of missing values for each variable in cycle 1 (at baseline) and by grade among participants with data on night eating in cycle 22 (n = 829), NDIIT 1999-2012.

	Cycle 1	Grade 7	Grade 8	Grade 9	Grade 10	Grade 11	Age 20	Age 24
Depressive Symptoms Scale (DSS), n	38	11	50	87	126	155	-	-
Depressive Symptoms Scale (DSS), %	4.6	1.3	6.0	10.5	15.2	18.7	-	-
Major Depression Inventory (MDI), n	-	-	-	-	-	-	63	1
Major Depression Inventory (MDI), %	-	-	-	-	-	-	7.6	0.1
Age, n	0	-	-	-	-	-	-	-
Age, %	0	-	-	-	-	-	-	-
Sex, male, n	0	-	-	-	-	-	-	-
Sex, male, %	0	-	-	-	-	-	-	-
Mother university-educated, n	88*	-	-	-	-	-	-	-
Mother university-educated, %	10.6	-	-	-	-	-	-	-
French-speaking, n	0	-	-	-	-	-	-	-
French-speaking, %	0	-	-	-	-	-	-	-
Single-parent family, n	35	-	-	-	-	-	-	-
Single-parent family, %	4.2	-	-	-	-	-	-	-
Canadian-born, n	0	-	-	-	-	-	-	-
Canadian-born, %	0	-	-	-	-	-	-	-
Body Mass Index, n	59	-	-	-	-	-	-	-
Body Mass Index, %	7.1	-	-	-	-	-	-	-
Take anti-depressants, n	-	-	-	-	-	-	63	0
Take anti-depressants, %	-	-	-	-	-	-	7.6	0
Evening snacker, n	-	-	-	-	-	-	-	2
Evening snacker, %	-	-	-	-	-	-	-	0.2
Morning anorexia, n	-	-	-	-	-	-	-	0
Morning anorexia, %	-	-	-	-	-	-	-	0

*We created a missing category for “mother university-educated”

Table B. Comparison of baseline characteristics of participants who did and did not report night eating in young adulthood (n = 829), NDIIT 1999-2012.

	Night eating		
	No (n = 752)	Yes (n = 77)	<i>P</i>
Age, y, mean (SD)	12.7 (0.5)	12.8 (0.6)	0.082
Male, %	43.8	55.8	0.042
French-speaking, %	31.3	26.0	0.339
Mother university-educated, %	42.3	33.8	0.350
Single-parent family, %	9.0	8.2	0.820
Canadian-born, %	93.6	92.2	0.633
Baseline Body Mass Index, mean (SD)	20.0 (3.8)	19.3 (3.1)	0.167

*Measured at age 24 (cycle 22)

Table C. Crude and adjusted odds ratios (OR) for night eating in young adults according to Major Depression Inventory (MDI) symptoms excluding participants taking anti-depressants, NDIT 2007-2012.

	n	Model 1 OR _{crude} (95% CI)	Model 2 OR _{adj*} (95% CI)
Cross-sectional			
MDI symptoms measured at age 24 years	799 ¹	1.03 (1.004 – 1.06)	1.03 (1.004 – 1.06)
Longitudinal			
MDI symptoms measured at age 20 years	750 ²	1.03 (1.00 – 1.06)	1.03 (0.999 – 1.06)

¹ Excluded 30 participants taking anti-depressant medication

² Excluded 16 participants taking anti-depressant medication

*Adjusted for age and mother university-educated

Table D. Crude and adjusted odds ratios (OR) for night eating in young adults according to depression indicators without the sleep item(s) (n = 829). NDIT 1999-2012.

	Model 1 OR _{crude} (95% CI)	Model 2 OR _{adj} * (95% CI)
Cross-sectional		
MDI symptoms measured at age 24 years	1.03 (1.01 – 1.06)	1.03 (1.01 – 1.06)
Longitudinal		
DSS scores measured in grade 7-11	1.28 (0.94 – 1.73)	1.25 (0.92 – 1.69)
MDI symptoms measured at age 20 years	1.02 (0.99 – 1.06)	1.02 (0.99 – 1.06)

*Adjusted for age and mother university-educated.

Table E. Crude and adjusted odds ratios (OR) for night eating in young adults according to the sleep items in the depression indicators (n = 829). NDIT 1999-2012.

	Model 1 OR _{crude} (95% CI)	Model 2 OR _{adj} * (95% CI)
Cross-sectional		
Had trouble sleeping at night or waking up too early measured at age 24 years	1.21 (1.04 – 1.39)	1.20 (1.04 – 1.39)
Longitudinal		
Had trouble going to sleep or staying asleep measured in grade 7-11	1.56 (1.16 – 2.11)	1.56 (1.15 – 2.11)
Had trouble sleeping at night or waking up too early at age 20 years	1.14 (0.99 – 1.32)	1.14 (0.98 – 1.31)

For age 20 and 24 years, we used “had trouble sleeping at night or waking up too early” from the Major Depression Inventory (MDI). Responses were recorded on a 6-point Likert scale ranging from 1 (“At no time”) to 6 (“All the time”)

For grades 7-11, we used “had trouble going to sleep or staying asleep” (never; rarely; sometimes; often) from the Depressive Symptoms Scale (DSS)

*Adjusted for age and mother university-educated.