

Université de Montréal

**Plausibilité de l'effet d'un programme de télé-préadaptation, supervisée ou en personne,
comparés à un groupe témoin chez des participants en attente d'une arthroplastie totale
de la hanche ou du genou : essai pilote randomisé en simple aveugle**

Par Patrick Doiron-Cadrin

École de réadaptation, département de physiothérapie

Faculté de médecine

Mémoire présenté
en vue de l'obtention du grade de Maîtrise
en Sciences de la Réadaptation

Décembre 2017

© Patrick Doiron-Cadrin, 2017

Université de Montréal

Faculté des études supérieures et postdoctorales

Ce mémoire intitulé :

Plausibilité de l'effet d'un programme de télé-préadaptation, supervisée ou en personne, comparés à un groupe témoin chez des participants en attente d'une arthroplastie totale de la hanche ou du genou : essai pilote randomisé en simple aveugle

Présenté par : Patrick Doiron-Cadrin

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

Shalini Lal, présidente-rapporteure

François Desmeules, directeur de recherche

Dahlia Kairy, codirectrice

Nathaly Gaudreault, membre du jury

Résumé

INTRODUCTION : L'accessibilité aux arthroplasties de la hanche et du genou est réduite par de longues listes d'attente. Cette attente peut avoir des effets délétères importants sur le niveau fonctionnel des patients. La télé-réadaptation pourrait permettre d'optimiser les services peropératoires pour de telles chirurgies.

OBJECTIFS : Ce mémoire vise à évaluer la faisabilité et la plausibilité de l'effet d'un programme de télé-préadaptation supervisée, par rapport à un programme en personne ou aux soins habituels, chez des participants en attente d'une arthroplastie totale de la hanche ou du genou.

MÉTHODOLOGIE : Trente-quatre patients en attente d'une arthroplastie de la hanche ou du genou ont été recrutés et randomisés en trois groupes : 1— Programme de préadaptation en personne de 12 semaines ; 2— Télépréadaptation ou 3— Soins usuels. La faisabilité du programme de télépréadaptation, l'observance au protocole et la satisfaction ont été évaluées. Les mesures de résultats étaient le LEFS, le WOMAC, le SF-36, le Self-Paced Walk (SPW), le Timed Up-and-Go (TUG), le Timed Stair Tests (ST), une échelle de changement global et un questionnaire de satisfaction portant sur la télé-réadaptation. Les mesures ont été prises à l'inclusion et au suivi à 12 semaines.

RÉSULTATS : Tous les participants étaient satisfaits des services de télé-réadaptation et l'observance au protocole d'exercice était élevée. Aucune différence statistiquement significative pour tous les questionnaires de douleur, de fonction et de qualité de vie n'a été observée. Une amélioration statistiquement significative a été observée pour le SPW et le ST chez les groupes expérimentaux comparativement au groupe recevant les soins usuels pré-chirurgie.

CONCLUSION : Les résultats préliminaires de cet essai pilote suggèrent qu'un programme de préadaptation est réalisable avec des technologies mobiles disponibles sur le marché. Cet essai suggère aussi que la préadaptation pourrait améliorer les performances physiques comme la vitesse de marche et la montée et la descente des escaliers chez cette clientèle, mais que cette amélioration ne se traduirait pas par une diminution de la douleur ou une augmentation de la fonction perçue chez les patients. Ces observations doivent être confirmées dans un essai clinique jouissant d'une taille d'échantillon adéquate.

Mots-clés : Préadaptation, Télé-réadaptation, Ostéoarthrose, Arthroplastie, Hanche, Genou, Physiothérapie, Exercices, Application mobile, Visioconférence

Abstract

INTRODUCTION: The accessibility to total hip (THA) and knee arthroplasty (TKA) often comes up against long wait lists. Prolonged wait times may have deleterious effects on patient functional status for the awaiting patients and telerehabilitation interventions can optimize the delivery of perioperative care.

OBJECTIVES: This pilot single blind randomized controlled trial aims to evaluate the feasibility and the potential impact on pain and disability of a telerehabilitation prehabilitation program for patients awaiting a hip or knee TJA, compared to in-person prehabilitation or usual care during pre-surgical wait.

METHODS: Thirty-four patients awaiting a total hip (THA) or knee arthroplasty (TKA) were recruited and randomly assigned to: 1—an in-person 12-week prehabilitation program, 2—a tele-prehabilitation program or 3—usual care. Feasibility, patients' acceptance and compliance to the tele-prehabilitation program were assessed. Outcomes were the LEFS, the WOMAC, SF-36, the Self-Paces Walk (SPW), the Stair Test (ST), the Timed Up and Go (TUG) and a Global Rating of Change scale (GRC). Data was collected at baseline and after the prehabilitation program.

RESULTS: Participants reported excellent satisfaction toward the tele-prehabilitation services and compliance with the prehabilitation program was high in the experimental groups. No significant differences between groups were found for self-reported outcomes after the prehabilitation program, but statistical power was low. Statistically significant improvements were, however, observed for the SPW and the ST among the participants in the experimental groups.

DISCUSSION: This pilot study suggests that tele-prehabilitation can be feasible using commercially available mobile technologies with patients awaiting a THA or a TKA, and can generate good satisfaction with this population. This trial also suggests that rehabilitation can improve objective physical performance measures, such as walking speed or stair performance with those patients, but the objective functional improvement observed is not associated with reduction in pain or self-perceived functional improvements. The observations from this pilot project have to be interpreted with caution, as they need to be confirmed in a sufficiently powered larger trial.

Keywords: Prehabilitation, Telerehabilitation, Osteoarthritis, Arthroplasty, Hip, Knee, Physiotherapy, Exercise, Mobile applications, Videoconference

Table des matières

Résumé	i
Abstract	ii
Table des matières	iii
Liste des tableaux	vi
Liste des figures	viii
Liste des sigles	ix
Remerciements	xii
Avant-propos	1
Chapitre 1 : Introduction	5
1.1 Problématique	5
1.2 But et objectifs du mémoire	7
1.3 Organisation générale du mémoire	8
Chapitre 2 : Revue de la littérature	11
2.1 L'ostéoarthrose	11
2.1.1 Définition et pathophysiologie	11
2.1.2 Données épidémiologiques	11
2.1.3 L'ostéoarthrose du membre inférieur	12
2.1.4 Fardeau présent et futur	12
2.2 Le traitement conservateur de l'arthrose du membre inférieur	12
2.2.1 Revue des guides de pratique clinique publiés	12
2.2.2 Traitements pharmacologiques	17
2.2.3 Exercices thérapeutiques	18
2.2.4 Autres interventions	21
2.3 Traitements chirurgicaux	21
2.3.1 Le remplacement articulaire de la hanche et du genou	21
2.3.2 Un accès limité et de lourdes conséquences	23
2.4 La préadaptation	23
2.4.1 Définition et rationnel	23
2.4.2 La préadaptation dans divers domaines	24
2.4.3 La préadaptation en orthopédie	25
2.5 Cybersanté et téléadaptation	32
2.5.1 Introduction	32
2.5.2 La téléadaptation	34
2.5.3 La téléadaptation en orthopédie	35
2.6 Conclusion	37
Chapitre 3 : Méthodologie (Article 1)	41
3.1 Abstract	43
3.2 Introduction	44

3.3 Material and Methods	45
3.3.1 Study design	45
3.3.2 Participants	46
3.3.3 Participant Evaluation	49
3.3.4 Outcome Measures (dependent variables)	49
3.3.5 Independent Variables	52
3.4 Discussion	55
3.5 Funding	56
3.6 Competing interests	56
Chapitre 4 : Résultats (Article 2)	59
4.1 INTRODUCTION	61
4.2 MATERIAL AND METHODS	62
4.2.1 Participants	62
4.2.2 Study Design	63
4.2.3 Participant Evaluation	64
4.2.4 Outcome Measures	64
4.2.5 Independent Variables	66
4.2.6 Interventions	66
4.2.7 Sample Size and Analyses	67
4.3 Results	68
4.3.1 Feasibility of the Telerehabilitation Sessions	68
4.3.2 Satisfaction With the Telerehabilitation Interventions	69
4.3.3 Compliance to the Rehabilitation Programs	69
4.3.4 Self-Reported Function and Physical Performance Tests	70
4.3.5 Analyses of the Effect of the Prehabilitation Programs When Combined	71
4.4 Discussion	71
4.5 Conclusion	74
4.6 Competing interests	74
4.7 Funding	74
4.8 Authors' contributions	75
4.9 Clinical message	75
Chapitre 5 : Discussion	91
5.1 Principaux résultats	91
5.1.1 Faisabilité du projet	91
5.1.2 Effets des programmes de préréadaptation	98
5.2 Forces de l'étude	100
5.3 Faiblesses de l'étude	102
5.4 : Aspects novateurs du mémoire	102
5.4.1 Téléadaptation et technologie grand public	103
5.4.2 Un programme de préréadaptation de 12 semaines	103
5.5 : Retombées du mémoire et pistes de recherche futures	104
Chapitre 6 : Conclusion	108
Bibliographie	110
Annexe 1: Certificat éthique	i

Annexe 2: Autorisation pour revue de dossier	ii
Annexe 3: Autorisation pour photographie	iii
Annexe 4: Formulaire d'information et de consentement	iv
Annexe 5: Convention de prêt de matériel	xii
Annexe 6 : Formulaire d'éligibilité	xiii
Annexe 7: Guide du participant	xv
Annexe 8: Guide d'utilisation de la tablette électronique	xxxi
Annexe 9: Questionnaires de fonction autorapportée	xxxiii
Annexe 10 : Formulaire d'évaluation pour les tests fonctionnels	li
Annexe 11: Questionnaire de satisfaction sur la téléadaptation	lii
Annexe 12: Index de comorbidités de Charlson	lv

Liste des tableaux

Tableau I.	Qualité méthodologique selon la grille AGREE II modifiée (44 , 58) des guides de pratiques sur le traitement conservateurs de l'ostéoarthrose de la hanche et du genou et publiés au cours des 10 dernières années	15
Tableau II.	Synthèse des éléments de recommandations des guides de pratiques sur le traitement conservateurs de l'ostéoarthrose de la hanche et du genou et publiés au cours des 10 dernières années	16
Tableau III.	Synthèse des éléments de recommandations pharmacologiques des guides de pratiques pour le traitement de l'ostéoarthrose de la hanche et du genou publiés au cours des 10 dernières années	18
Tableau IV.	Synthèse des éléments de recommandations sur le contenu des programmes d'exercices thérapeutiques dans des guides de pratiques sur le traitement de l'ostéoarthrose de la hanche et du genou publiés au cours des 10 dernières années.....	20
Tableau V.	Contenu des programmes de préadaptation dans les études portant sur des populations en attente de PTH et de PTG	28
Tableau VI.	Contenu des programmes de préadaptation dans les études portant sur des populations en attente d'une PTH.....	28
Tableau VII.	Contenu des programmes de préadaptation dans les études portant sur des populations en attente d'une PTG.....	29
Tableau VIII.	Baseline demographics of participants (n=34)	76
Tableau IX.	Detailed results of the telerehabilitation satisfaction questionnaire (n=11)	77
Tableau X.	Compliance to the exercise protocol	78
Tableau XI.	Scores and changes in scores for the LEFS, WOMAC and SF-36 self-reported measures at baseline and at 12 weeks for the experimental and control groups (n= 34).....	79
Tableau XII.	Scores and changes in scores for physical performance measures at baseline and at 12 weeks for the experimental and control groups (n= 34).....	80

Tableau XIII.	Proportion of success and failure as measured by the Global Rating of Change (GRC) for the experimental and control groups (n=34).....	81
Tableau XIV.	Physiotherapy exercise protocol	84
Tableau XV.	Secondary analyses of scores and changes in scores for the LEFS, WOMAC and SF-36 self-reported measures at baseline and at 12 weeks for the combined experimental groups compared to the control group (n= 34).....	85
Tableau XVI.	Secondary analyses of scores and changes in scores for physical performance measures at baseline and at 12 weeks for the combined experimental groups compared to the control group (n= 34)	86
Tableau XVII.	Telecommunication application use during the supervised telerehabilitation sessions	87

Liste des figures

Figure 1. Gravure de George du Maurier extraite de la revue satirique britannique « Punch » de 1879.....	1
Figure 2. Flow Diagram of the randomized controlled trial.	48
Figure 3. Flow diagram of participants through the trial	82
Figure 4. Examples of exercises monitoring and demonstrations for the telerehabilitation sessions.....	83

Liste des sigles

AAOS	<i>American Association of Orthopedic Surgeons</i>
ACR	<i>American College of Rheumatology (ACR)</i>
AGREE	<i>Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation</i>
AGSP	<i>American Geriatrics Society Panel</i>
AINS	Anti-inflammatoires non stéroïdiens
ANOVA	<i>Analysis of variance</i>
APTA	<i>American Physical Therapy Association APTA</i>
AT	Aide technique
CEIM	Centre-Est-de-l'Île-de-Montréal
CERT	<i>Consensus on Exercise Reporting Template</i>
CI	<i>Confidence interval</i>
CIUSSS	Centre universitaire de santé et de services sociaux
CNESST	Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail
COA	<i>Chinese Orthopedic Association</i>
CONSORT	<i>Consolidated Standards of Reporting Trials</i>
DGSC	<i>Dutch Guideline Steering Committee</i>
DMCI	Différence minimale cliniquement importante
ÉCR	Étude contrôlée randomisée
EULAR	<i>European League Against Rheumatism</i>
ÉVA	Échelle visuelle analogue
FCPG	<i>French Clinical Practice Guidelines</i>
FRSQ	Fonds de recherche du Québec – Santé
GRC	<i>Global Rating of Change</i>
HMR	Hôpital Maisonneuve-Rosemont
HRQoL	<i>Health-related quality of life</i>
HSC	Hôpital Santa-Cabrini
IC	Intervalle de confiance
ICC	<i>Intraclass coefficient</i>
KBPS	Kylobyte par seconde ou <i>Kilobyte per second</i>
LEFS	<i>Lower Extremity Functional Scale</i>
MCID	<i>Minimal clinically important difference</i>
MCS	<i>Mental component summary</i>
MI	Membre inférieur
MS	Membre supérieur
NEG DG	<i>North of England Guideline Development Group</i>
NICE	<i>National Institute for Health and Care Excellence</i>
OA	Ostéoarthrose ou <i>Osteoarthritis</i>
OARSI	<i>Osteoarthritis Research Society International</i>
OCDE	Organisation de coopération et de développement économiques
OP	<i>Ottawa Panel</i>
OPPQ	Ordre professionnel de la physiothérapie du Québec
PCS	<i>Physical component summary</i>

PSFS	<i>Patient-Specific Functional Scale</i>
PTG	Prothèse totale de genou
PTH	Prothèse totale de hanche
RAMQ	Régie de l'assurance maladie du Québec
RCT	<i>Randomized controled trial</i>
s	Secondes ou <i>seconds</i>
SD	<i>Standard deviation</i>
SF-36	<i>The Short Form (36) Health Survey</i>
SMR	<i>Standardized Mean Response</i>
SPW	<i>Self-Paced Walk</i>
ST	<i>Stair Test</i>
THA	<i>Total hip arthroplasty</i>
TJA	<i>Total joint arthroplasty</i>
TKA	<i>Total knee arthroplasty</i>
TUG	<i>Timed Up & Go</i>
USA	<i>United States of America</i>
WIFI	<i>Wireless Fidelity</i>
WOMAC	<i>Western Ontario & McMaster Universities Osteoarthritis</i>

Je dédis ce mémoire à mon père, Jean-Guy.

*À ton énergie et ton enthousiasme,
À ta présence constante,
À ton soutien indéfectible,
Et à tes conseils précieux.*

*Il y a du tien dans ces pages.
Merci.*

Remerciements

La recherche clinique est un travail d'équipe, je tiens donc à remercier chaleureusement tous ceux et celles qui ont contribué à l'aboutissement de cette étude.

Merci à tous les **participants**, qui ont donné de leur temps et de leur énergie, et sans qui aucune recherche clinique ne pourrait être menée.

Merci à **François Desmeules**, mon directeur de recherche, dont le dynamisme, l'érudition et la l'humanité font de lui plus qu'un excellent mentor. Merci de m'avoir offert cette opportunité et de m'avoir accompagné dans mes cheminements académique et professionnel.

Merci à **Dahlia Kairy**, ma codirectrice, pour ses conseils et le partage de son expérience précieuse dans l'univers, parfois nébuleux, des technologies en réadaptation.

Merci à **Véronique Lowry**, à **Thibault Julien**, à **Marie-Rose Luong** et à **Philippe Ouellet**, pour leur aide et leur professionnalisme durant le suivi des participants en physiothérapie et la collecte des données.

Merci à **Dominique Thuly** et à **Sylvie Pelletier**, pour leur accueil toujours chaleureux à la clinique d'orthopédie, pour leur aide incroyable à travers les dédales administratifs... et pour les minutes de pause perdues.

Merci à **Fabio** pour son sourire et son accompagnement depuis le début du projet.

Merci à toute **l'équipe de la clinique externe d'orthopédie de l'hôpital Maisonneuve-Rosemont** et au **Dr Pascal Venditoli** pour oser faire une place à la réadaptation.

Merci à **l'Ordre professionnel de la physiothérapie du Québec** et au **Fonds de recherche du Québec - Santé** pour leurs soutiens financier.

Merci à **l'École de réadaptation**, à la **Faculté de médecine**, à la **Faculté des études supérieures et postdoctorales de l'Université de Montréal**.

Avant-propos

Le 9 décembre 1879, Georges du Maurier publiait dans le magazine satirique anglais *Punch* une gravure illustrant le « téléphonoscope », un appareil permettant de transmettre en temps réel du son et des images sur de grandes distances. Cet appareil, né de la fusion d'un téléphone et d'une *camera obscura*, permettrait aux « gens du futur » de communiquer partout sur la planète, avec une vitesse et une aisance inégalée.

Du Maurier jetait, sans le savoir et avec une exactitude déconcertante, les bases du concept de visioconférence telle que nous la connaissons aujourd'hui. Il aura fallu cent ans d'innovations technologiques pour que prenne corps cette idée visionnaire.

Nous sommes ces gens du futur. Aujourd'hui, plus de trois adultes sur quatre possèdent un téléphone

intelligent dans les pays industrialisés comme le Canada, et la multiplication des appareils mobiles a véritablement démocratisé l'usage de la visioconférence à travers la population.

Paradoxalement, ces technologies peinent encore à s'implanter dans plusieurs institutions publiques, comme les systèmes de santé. Plusieurs obstacles, notamment aux niveaux législatif, administratif, financier et humain doivent au préalable être surmontés.

Les projets-pilotes, comme celui présenté dans ce mémoire, sont essentiels pour relever ces défis et permettre à la visioconférence de prendre la place qui lui revient dans la prestation des soins en santé.

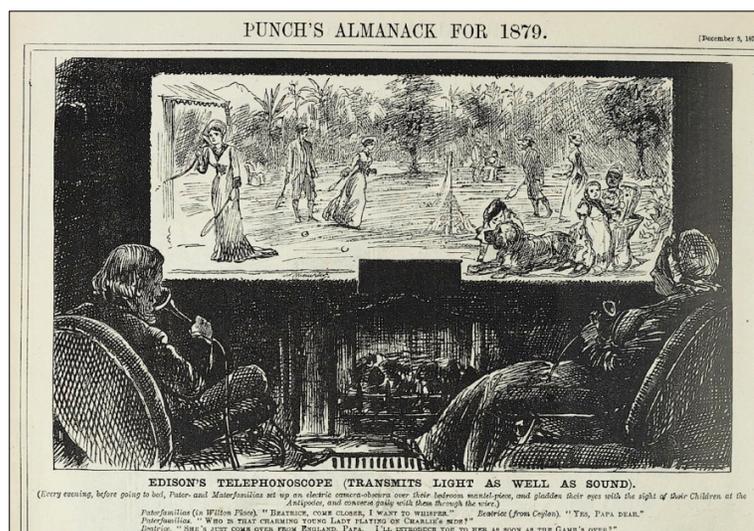


Figure 1. Gravure de George du Maurier extraite de la revue satirique britannique « *Punch* » de 1879
© Bibliothèque de l'Université de Heidelberg, Allemagne.
Sous licence [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Chapitre 1

Introduction

Chapitre 1 : Introduction

1.1 Problématique

L'ostéoarthrose (OA) est une maladie commune qui affecte 1 Canadien sur 8, dont plus de la moitié des plus de 65 ans ([1](#), [2](#)). Cette maladie constitue la première cause d'incapacité au pays et on estime que de plus en plus de Canadiens souffriront d'OA et que 1,7 million de personnes entre 25 et 64 ans seront atteintes d'ici 2031 au Canada, principalement à cause du vieillissement de la population, du mode de vie sédentaire de plus en plus répandu et de l'obésité ([3](#)). Actuellement, 11% de la population canadienne rapporte souffrir d'OA de la hanche et 9% du genou ([4](#)).

Le traitement initial de l'OA du membre inférieur fait appel à plusieurs types de modalités, telles l'éducation sur la pathologie et ses origines, la modification des activités physiques, des exercices thérapeutiques, le contrôle pondéral et la médication ([5](#), [6](#)). Ces interventions visent à diminuer la douleur et la raideur articulaires, à améliorer la mobilité et réduire l'incapacité et le handicap, tout en augmentant la qualité de vie. Certains traitements visent aussi à limiter la progression du dommage articulaire ([7](#)).

Le remplacement articulaire est le traitement généralement reconnu pour les cas les plus sévères d'OA. L'accessibilité à l'arthroplastie de la hanche et du genou se bute à de longues listes d'attentes. Malheureusement, ce temps d'attente chez les patients souffrant d'OA entraîne plusieurs effets délétères sur leur santé et leur qualité de vie ([8](#)). Plus du tiers des patients qui ont subi une arthroplastie ont une longue durée de séjour à l'hôpital ou des incapacités importantes au congé, ce qui entraîne des coûts substantiels pour les systèmes de santé ([9-13](#)). Des études ont démontré une corrélation entre le niveau fonctionnel préopératoire et la durée de séjour, ainsi qu'avec le niveau fonctionnel postopératoire chez les patients qui subissent une arthroplastie ([14](#), [15](#)). Les interventions visant à augmenter les capacités fonctionnelles des patients avant la chirurgie sont donc susceptibles d'avoir un effet thérapeutique avant, et après la chirurgie.

La préréadaptation est un ensemble de stratégies qui visent à supporter, augmenter les capacités fonctionnelles et outiller les patients dans la phase préopératoire, afin de mieux faire face au stress et l'inactivité reliés à une chirurgie ([16](#)). Un nombre croissant d'études démontre

que la préréadaptation entraîne un effet positif sur plusieurs indicateurs de santé et de fonction en phase pré et postopératoire, notamment dans les domaines cardiorespiratoires, neurologiques, oncologiques et orthopédiques ([17-20](#)). En orthopédie, des méta-analyses suggèrent que des programmes d'exercices de préréadaptation peuvent réduire significativement la douleur et augmenter la qualité de vie chez des patients en attente d'une arthroplastie, mais la qualité méthodologique des études demeure généralement faible ([13](#), [21](#)). Les essais publiés qui évaluent l'efficacité de la préréadaptation dans la phase préopératoire sont pour la plupart de faible envergure et rapportent des évidences contradictoires. Les programmes de préréadaptation optimaux n'ont donc toujours pas été identifiés ([22](#)). Malgré la présence d'évidences en faveur de la préréadaptation chez cette clientèle, les interventions de préréadaptation ne sont pas systématiquement incluses dans les soins peropératoires. L'accès à ces interventions peut être limité par des contraintes budgétaires dans les organisations de santé, ainsi que par l'éloignement géographique des patients par rapport aux points de services ([23](#)). Face à ces obstacles, l'utilisation des nouvelles technologies fait partie des solutions.

La téléadaptation se définit comme l'utilisation des technologies de télécommunications afin de fournir des services de réadaptation à distance ([24](#)). Des essais contrôlés randomisés ont démontré que des services de réadaptation offerts en téléadaptation après à une arthroplastie du genou étaient aussi efficaces que les services traditionnels pour augmenter la fonction et la qualité de vie, tout en étant moins onéreux que ces derniers ([25-27](#)). De tels programmes permettent d'optimiser les soins à domicile, particulièrement en réduisant le temps de transport des professionnels et en augmentant le nombre de patients traités par jour, tout en réduisant les coûts liés aux soins de réadaptation et en augmentant l'accès aux services de réadaptation pour les populations éloignées des points de services traditionnels ([28](#)). Plusieurs études portant sur la téléadaptation ont toutefois été confrontées dans le passé aux limites de la technologie disponible, notamment à la complexité des appareils de visioconférence disponibles ([24](#), [29](#), [30](#)).

Plusieurs avancées technologiques des dernières années ont permis le développement d'appareils mobiles et d'interfaces tactiles qui ont littéralement démocratisé l'utilisation d'application de visioconférence dans la population ([31](#), [32](#)). Qui plus est, 68% des adultes nord-américains possèdent un téléphone intelligent ([32](#), [33](#)). Avec les appareils mobiles a vu le jour un nouveau type d'applications mobiles, ou « app », plus simples et mieux adaptées que les

programmes conventionnels aux écrans tactiles des téléphones intelligents et des tablettes électroniques. Plusieurs « apps » qui permettent de faire de la visioconférence sont maintenant disponibles sur le marché. Aucune étude n'a jusqu'à présent évalué l'effet d'un programme de télé-préadaptation auprès d'une clientèle en attente d'une arthroplastie de la hanche ou du genou, en utilisant une telle application mobile.

1.2 But et objectifs du mémoire

Ce mémoire vise à évaluer la faisabilité et la plausibilité de l'effet d'un programme de télé-préadaptation supervisée, par rapport à un programme en personne ou aux soins habituels, chez des participants en attente d'une arthroplastie totale de la hanche ou du genou.

Les objectifs détaillés sont :

1) d'évaluer la faisabilité d'un programme de télé-préadaptation à l'aide d'une application mobile de visioconférence et une tablette électronique, en recueillant des données préliminaires concernant le recrutement, la sécurité, l'observance au programme d'exercice, les défis techniques reliés à la technologie et la satisfaction des participants quant aux services de réadaptation,

2) d'évaluer la plausibilité de l'effet d'un tel programme, lorsque comparé à un programme en personne ou aux soins usuels, en termes de changements de douleur rapportée, de fonction perçue et de performances physiques,

3) d'évaluer la plausibilité de la supériorité d'un programme de préadaptation de 12 semaines par rapports aux programmes plus courts évalués au cours d'autres essais cliniques.

Les hypothèses concernant les résultats de ce projet de recherche sont les suivantes :

1— Un programme de télé-préadaptation sera réalisable avec des appareils et des applications mobiles actuellement disponibles sur le marché, et génèrera une bonne satisfaction chez les participants,

2— Un programme de préréadaptation permettra de réduire la douleur et d'améliorer la fonction avant la chirurgie pour les participants des groupes expérimentaux, comparativement au groupe contrôle,

3 — Les traitements de télé-préréadaptation seront aussi efficaces que ceux en personne en termes de réduction de douleur et d'amélioration de la fonction,

4 — Un programme de préréadaptation d'une durée de 12 semaines sera plus efficace que les programmes plus courts actuellement publiés dans la littérature, en termes de réduction de douleur et d'amélioration de la fonction.

1.3 Organisation générale du mémoire

Ce mémoire comporte six chapitres. Le **chapitre 2** contient une revue de la littérature portant sur la définition et l'épidémiologie de l'ostéoarthrose du membre inférieur, sur les traitements pharmacologiques et chirurgicaux disponibles, sur les programmes d'exercices destinés aux patients souffrant d'ostéoarthrose, sur le concept de préréadaptation et finalement sur le concept de téléadaptation.

Le **chapitre 3** présente le protocole de l'étude sous la forme d'un article qui a été publié en ligne dans la revue *Contemporary Clinical Trial Communications* le 15 décembre 2016 sous le titre « Effects of a tele-prehabilitation program or an in-person prehabilitation program in surgical candidates awaiting total hip or knee arthroplasty: Protocol of a pilot single blind randomized controlled trial ».

Le **chapitre 4** présente les résultats de l'étude sous la forme d'un article soumis pour publication à la revue *Clinical Rehabilitation* le 5 décembre 2017, sous le titre « Effects of a tele-prehabilitation program or an in-person prehabilitation program in surgical candidates awaiting total hip or knee arthroplasty: results of a pilot single blind randomized controlled trial ».

Le **chapitre 5** présente la discussion sur les principaux résultats obtenus lors de l'essai, les aspects novateurs du mémoire, ainsi que les retombées futures du mémoire. Le **chapitre 6** présente les conclusions du projet de recherche.

Chapitre 2

Revue de littérature

Chapitre 2 : Revue de la littérature

2.1 L'ostéoarthrose

2.1.1 Définition et pathophysiologie

L'ostéoarthrose (OA) est une maladie dégénérative qui touche les articulations synoviales. Elle est causée par l'incapacité à réparer les dommages articulaires provenant de divers stress mécaniques. Ces stress peuvent avoir pour origine des anomalies au niveau des tissus synoviaux, comme le cartilage articulaire, l'os sous-chondral, les ligaments, les ménisques, les muscles périarticulaires, les nerfs périphériques ou la synovie (34). La destruction du cartilage et/ou de l'os sous-chondral résulte de la persistance dans le temps de ces facteurs de stress (35). Plusieurs facteurs systémiques (l'âge, le sexe, l'appartenance ethnique, le statut hormonal, la densité osseuse, le statut nutritionnel, la présence d'inflammation), intrinsèques (des dommages articulaires antérieurs, la présence de faiblesse musculaire, une déformation articulaire, une laxité ligamentaire) et extrinsèques (l'obésité, le sport et les activités pratiquées, l'emploi occupé) sont associés à l'apparition de la maladie et/ou contribuent à sa progression (36).

Poser un diagnostic d'OA présente plusieurs défis, notamment par la diversité des sites articulaires qui peuvent être atteints, par l'éventail des tableaux cliniques, ainsi que par le besoin de confirmer l'examen clinique à l'aide d'imagerie dans la majorité des cas (37). Cependant, une proportion importante des patients qui présentent des signes radiologiques d'OA demeurent asymptomatiques ou ne rapportent pas d'incapacité liée à la pathologie, particulièrement dans les stades précoces de la maladie (38).

2.1.2 Données épidémiologiques

L'OA affecte un Canadien sur huit, dont plus de la moitié des personnes âgées de plus de 65 ans (1, 2). Cette maladie constitue la première cause d'incapacité au pays et on estime que de plus en plus de Canadiens souffriront d'OA et que 1,7 million de personnes entre 25 et 64 ans seront atteintes d'ici 2031 au Canada (3). Des modèles de prévision suggèrent que sa prévalence augmentera de 26 % au cours des trente prochaines années, principalement à cause du

vieillesse de la population, du mode de vie sédentaire de plus en plus répandu et de l'obésité (2).

2.1.3 L'ostéoarthrose du membre inférieur

La hanche et le genou sont les articulations les plus fréquemment touchées par l'OA. La prévalence mondiale de l'OA standardisée selon l'âge demeure plus élevée pour le genou (3,8 %) que pour hanche (0,85 %) (39). L'incidence de l'OA de la hanche et du genou augmente avec l'âge et touche plus de femmes que d'hommes (dans un ratio approximatif de 2 : 1), et ce, de façon plus marquée après 50 ans (36). Actuellement, 11 % de la population canadienne rapportent souffrir d'OA de la hanche, et 9 % du genou (4). L'OA au niveau de ces articulations entraîne un changement dégénératif des surfaces articulaires, de la douleur, une diminution de l'amplitude articulaire, et ultimement des incapacités impliquant le membre inférieur (40).

2.1.4 Fardeau présent et futur

L'OA du membre inférieur diminue la qualité de vie des patients qui en souffrent et génère un fardeau important pour les systèmes de santé à travers le monde (41). Parmi 291 conditions contributrices à l'incapacité dans le monde étudiées en 2010, l'OA de la hanche et du genou occupait le 11^e rang en termes d'années vécues avec une incapacité (39). Une revue systématique par Xie et coll. (2016), comparant les coûts directs annuels estimés à partir des réclamations reliés directement à l'OA dans divers systèmes de santé en Amérique, en Europe et en Asie, estime que ceux-ci dépassent les 10 000 \$ US/an en moyenne pour chacun des patients atteints (42). Pour les patients souffrant d'OA de la hanche et du genou uniquement, une revue systématique par Salmon et coll. (2016) évalue ceux-ci à 11 000 €/an (43).

2.2 Le traitement conservateur de l'arthrose du membre inférieur

2.2.1 Revue des guides de pratique clinique publiés

Le traitement initial de l'OA du membre inférieur fait appel à plusieurs types de modalités, dont l'éducation sur la pathologie et ses origines, la modification des activités

physiques, les exercices thérapeutiques, le contrôle pondéral et la médication (5, 6). Ces interventions visent à diminuer la douleur et la raideur articulaires, à améliorer la mobilité et réduire l'incapacité et le handicap, tout en augmentant la qualité de vie. Le traitement vise aussi à limiter la progression du dommage articulaire (7).

Dix organismes ont publié des guides de pratique cliniques en lien avec le traitement de l'OA de la hanche et du genou au cours des 10 dernières années : l'*American Association of Orthopedic Surgeons (AAOS)*, l'*American College of Rheumatology (ACR)*, l'*American Physical Therapy Association APTA*, la *Chinese Orthopedic Association (COA)*, le *Dutch Guideline Steering Committee (DGSC)*, la *European League Against Rheumatism (EULAR)*, le *French Clinical Practice Guidelines (FCPG)*, le *National Institute for Health and Care Excellence (NICE)*, l'*Osteoarthritis Research Society International (OARSI)* et l'*Ottawa Panel (OP)* (7, 44-57). Ces guides ont été publiés entre 2008 et 2017.

Le tableau II présente l'ensemble des recommandations incluses dans les guides publiés. Celles-ci touchent l'enseignement aux patients, l'application de glace ou de chaleur, la prescription d'aides techniques à la marche, les exercices thérapeutiques, la perte pondérale, l'acupuncture, les agents physiques et électrothérapie, la thérapie manuelle, la pratique du tai-chi, le taping et l'utilisation d'attelle, la médication et les traitements chirurgicaux (44).

L'analyse des recommandations provenant des divers organismes fait ressortir plusieurs consensus entre les guides publiés, notamment sur l'enseignement aux patients, la prescription d'aide technique à la marche, les exercices thérapeutiques, la perte pondérale, la thérapie manuelle et l'utilisation d'attelles, qui sont généralement recommandés dans le traitement conservateur de l'arthrose de la hanche et du genou. Les recommandations portant sur l'acupuncture, les agents physiques et l'électrothérapie, la pratique du tai-chi et l'utilisation du taping ne font, quant à elles, pas l'objet d'un consensus parmi les divers organismes. Finalement, seulement deux guides abordent la pratique du tai-chi, celui de l'ACR et du OP, et la recommandent pour les patients souffrant d'OA du genou uniquement (50, 55-57).

Le niveau d'évidence sur lequel ces guides cliniques s'appuient varie grandement, et plus de la moitié de ceux-ci reposent en partie ou en totalité sur des études du type histoires de cas, séries de cas, ou encore sur des consensus d'experts (44). On note toutefois que seulement trois des guides ont inclus dans leur processus de création des avis provenant tous les professionnels

pertinents dans le traitement de la clientèle souffrant d'ostéoarthrose (médecins généralistes, orthopédistes, rhumatologues ou physiatres, physiothérapeutes ou ergothérapeutes). Sept d'entre eux ont inclus un patient-partenaire dans le processus de création du guide et un seul présente une analyse des coûts d'implantation ainsi qu'une stratégie d'implantation pour les recommandations proposées. Notons que le guide du NICE intègre tous les éléments énoncés précédemment dans le document final [\(46\)](#) (tableau I).

L'analyse de la méthodologie des guides cliniques publiés pour le traitement de l'ostéoarthrose du membre inférieur suggère donc qu'une majorité d'entre eux devraient être mis à jour afin d'actualiser les recommandations et d'en rehausser la qualité méthodologique. Trois guides de pratique cliniques sur les traitements de l'ostéoarthrose de la hanche et du genou se démarquent donc particulièrement par leur qualité méthodologique, soient ceux produits par le NICE (publié en 2014), le EULAR (publié en 2013) et le DGSC (publié en 2011).

Tableau I. Qualité méthodologique selon la grille AGREE II modifiée (44, 58) des guides de pratiques sur le traitement conservateurs de l'ostéoarthrose de la hanche et du genou et publiés au cours des 10 dernières années

Organisme	Articulation	Date de publication	AGREE II modifiée				
			Présence de tous les groupes d'intérêts	Présence de patient-partenaire	Revue systématique faite	Coûts d'implantation considérés	Stratégies d'implémentation
OP (55-57)	Genou	2017	INCERTAIN	OUI	OUI	NON	NON
OP (45)	Hanche	2016	INCERTAIN	OUI	OUI	NON	NON
NICE (46)	Hanche	2014	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
NICE (46)	Genou	2014	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
OARSI (47)	Genou	2014	NON	OUI	OUI	NON	NON
AAOS (48)	Genou	2013	NON	NON	OUI	NON	NON
EULAR (49)	Hanche	2013	OUI	OUI	OUI	NON	NON
EULAR (49)	Genou	2013	OUI	OUI	OUI	NON	NON
ACR (50)	Hanche	2012	NON	NON	OUI	NON	NON
ACR (50)	Genou	2012	NON	NON	OUI	NON	NON
DGSC (51)	Hanche	2011	OUI	OUI	OUI	NON	NON
DGSC (51)	Genou	2011	OUI	OUI	OUI	NON	NON
COA (52)	Général	2010	NON	NON	NON	NON	NON
OARSI (7)	Hanche	2008	NON	NON	OUI	NON	NON
APTA (53)	Hanche	2009	NON	NON	OUI	NON	NON
FCPG (54)	Genou	2009	NON	NON	OUI	NON	NON

Adapté de Feuerstein et coll. (2016) (44).

AAOS: American Association of Orthopedic Surgeons; ACR: American College of Rheumatology; AGSP: American Geriatrics Society Panel; APTA: American Physical Therapy Association; COA : Chinese Orthopedic Association; DGSC: Dutch Guideline Steering Committee; EULAR: European League Against Rheumatism; FCPG: French Clinical Practice Guidelines; NEG DG: North of England Guideline Development Group; NICE: National Institute for Health and Care Excellence; OARSI: Osteoarthritis Research Society International; OP: Ottawa Panel

Tableau II. Synthèse des éléments de recommandations des guides de pratiques sur le traitement conservateurs de l'ostéoarthrose de la hanche et du genou et publiés au cours des 10 dernières années

Organisme	Articulation	Date de publication	Enseignement au patient	Intervention psychosociale	Chaleur / Glace	Prescription d'aide technique à la marche	Exercices	Perte pondérale	Acupuncture	Agents physiques et électrothérapie	Thérapie manuelle	Pratique du Hatha yoga	Pratique du tai-chi	Taping	Attelle
OP (55-57)	Genou	2017					Recommandé (A)					Recommandé (B)	Recommandé (B)		
OP (45)	Hanche	2016	Recommandé (B)				Recommandé (A)								
NICE (46)	Hanche	2014	Recommandé (B)		Recommandé (C)	Possiblement recommandé (B)	Recommandé (B)	Non concluant	Non recommandé (B)	Possiblement recommandé (B)	Possiblement recommandé (B)				Possiblement recommandé (B)
NICE (46)	Genou	2014	Recommandé (B)		Recommandé (C)	Possiblement recommandé (B)	Recommandé (B)	Possiblement recommandé (C)	Non recommandé (B)	Possiblement recommandé (B)	Recommandé (B)				Possiblement recommandé (B)
OARSI (47)	Genou	2014	Recommandé (A)		Possiblement recommandé (B)	Recommandé (B)	Recommandé (A)	Recommandé (A)	Possiblement recommandé (B)	Non recommandé (B)	Non concluant				Possiblement recommandé (B)
AAOS (48)	Genou	2013					Recommandé (forte)	Recommandé (modéré)	Non recommandé (forte)	Non concluant	Non concluant				Non concluant
EULAR (49)	Hanche	2013	Recommandé (B)	Recommandé (B)		Recommandé (B)	Recommandé (B)	Recommandé (B)							
EULAR (49)	Genou	2013	Recommandé (B)	Recommandé (B)		Recommandé (B)	Recommandé (B)	Recommandé (B)							
ACR (50)	Hanche	2012		Recommandé sous conditions (B)	Recommandé sous conditions (B)	Recommandé sous conditions (B)		Recommandé fortement (A)			Recommandé si combiné avec exercices (B)		Non concluant		
ACR (50)	Genou	2012		Recommandé sous conditions (B)	Recommandé sous conditions (B)	Recommandé sous conditions (B)	Recommandé fortement (A)	Recommandé fortement (A)	Recommandé sous conditions (B)	Recommandé sous conditions (B)	Recommandé si combiné avec exercices (B)		Recommandé sous conditions (B)	Recommandé sous conditions (B)	Recommandé sous conditions (B)
DGSC (51)	Hanche	2011	Recommandé, mais teneur à spécifier (B)	Recommandé, mais teneur à spécifier (B)	Non concluant		Recommandé			Non concluant	Recommandé si combiné avec exercices (B)			Recommandé sous conditions (B)	
DGSC (51)	Genou	2011	Recommandé, mais teneur à spécifier (B)	Recommandé, mais teneur à spécifier (B)	Non concluant		Recommandé			Non concluant	Recommandé si combiné avec exercices (B)			Recommandé sous conditions (B)	
COA (52)	Général	2010													
OARSI (7)	Hanche	2008	Recommandé (B)		Possiblement recommandé (B)	Possiblement recommandé (C)	Possiblement recommandé (B)	Recommandé (B)	Possiblement recommandé (B)	Possiblement recommandé (B)					
APTA (53)	Hanche	2009	Recommandé (B)			Recommandé (C)	Recommandé (B)	Recommandé (B)			Recommandé (B)				
FCPG (54)	Genou	2009													Recommandé (B)

○ Modalité recommandée sans condition ● Modalité recommandée sous condition ● Modalité non recommandée ● Aucune recommandation émise

AAOS: American Association of Orthopedic Surgeons; ACR: American College of Rheumatology; AGSP: American Geriatrics Society Panel; APTA: American Physical Therapy Association; COA: Chinese Orthopedic Association; DGSC: Dutch Guideline Steering Committee; EULAR: European League Against Rheumatism; FCPG: French Clinical Practice Guidelines; NEGDG: North of England Guideline Development Group; NICE: National Institute for Health and Care Excellence; OARSI: Osteoarthritis Research Society International; OP: Ottawa Panel

2.2.2 Traitements pharmacologiques

Le traitement pharmacologique de l'OA du membre inférieur fait principalement appel à quatre classes de médicaments, soient les analgésiques (acétaminophène), les anti-inflammatoires non stéroïdiens ou AINS (ibuprofène, celecoxib, etc.), les opiacés (codéine, morphine, hydromorphone, etc.) et les corticostéroïdes (46). Ces médicaments peuvent être administrés seuls ou combinés, par voie orale, transdermique ou sous forme d'injection intra-articulaire, et visent à réduire la douleur et l'inflammation.

Les analgésiques et les AINS sont indiqués en premier lieu chez les patients souffrant d'OA. L'acétaminophène par voie topique ou orale est utilisé comme molécule de première intention, notamment parce qu'un usage prolongé de la plupart des AINS est associé à des effets secondaires gastro-intestinaux ou cardiovasculaires (59). Les opiacés oraux sont généralement prescrits en dernière instance lorsqu'il y a échec thérapeutique avec les autres classes de médicaments (60). Une récente revue systématique avec méta-analyse par Da Costa et coll. (2014) a démontré que les opioïdes n'avaient qu'un faible effet pour diminuer la douleur et améliorer la fonction chez les patients souffrant d'OA de la hanche ou du genou, mais qu'ils sont associés à un risque significatif d'effets secondaires comme la somnolence, la constipation et l'anxiété modérée (61). Une revue systématique avec méta-analyse par Jüni et coll. (2015), portant sur l'effet d'injections de corticostéroïdes chez des patients présentant une OA du genou, révèle une efficacité modérée pour réduire la douleur, ainsi qu'une efficacité faible pour améliorer la fonction. La qualité des évidences était toutefois faible (62).

Les recommandations cliniques concernant le traitement pharmacologique de l'OA de la hanche et du genou se placent en continuité avec les évidences actuelles et sont généralement homogènes: l'acétaminophène, les AINS, les opioïdes et les injections intra-articulaires de corticostéroïdes sont généralement recommandés, alors que la glucosamine et la chondroïtine orales sont généralement non recommandées (tableau III).

Tableau III. Synthèse des éléments de recommandations pharmacologiques des guides de pratiques pour le traitement de l'ostéoarthrose de la hanche et du genou publiés au cours des 10 dernières années

Guide	Articulation	Date de publication	AINS	Acétaminophène	Opioides	Corticostéroïdes intra-articulaires	Plasma riche en plaquettes	Glucosamine / Chondroïtine
OP (55-57)	Genou	2017						
OP (45)	Hanche	2016						
NICE (46)	Hanche	2014	Recommandé (A)	Possiblement recommandé (B)	Possiblement recommandé (B-)	Recommandé (B)		Non recommandé (B)
NICE (46)	Genou	2014	Recommandé (A)	Recommandé (B)	Possiblement recommandé (B-)	Recommandé (B)		Non recommandé (B)
OARSI (47)	Genou	2014	Possiblement recommandé (B)	Recommandé (A)	Possiblement recommandé (A)	Recommandé (A)		Possiblement non recommandé (B)
AAOS (48)	Genou	2013	Recommandé (forte)	Non concluant	Non concluant	Non concluant	Non concluant	Non recommandé (forte)
EULAR (49)	Hanche	2013						
EULAR (49)	Genou	2013						
ACR (50)	Hanche	2012	Recommandé sous conditions (B)	Recommandé sous conditions (B)	Non concluant	Recommandé sous conditions (B)		Non recommandé (B)
ACR (50)	Genou	2012	Recommandé sous conditions (B)	Recommandé sous conditions (B)	Non concluant	Recommandé sous conditions (B)		Non recommandé (B)
DGSC (51)	Hanche	2011						
DGSC (51)	Genou	2011						
COA (52)	Général	2010						
OARSI (7)	Hanche	2008	Recommandé (A)	Recommandé (B)	Possiblement recommandé (B)	Possiblement recommandé (B)		Possiblement recommandé (B)
APTA (53)	Hanche	2009						
FCPG (54)	Genou	2009						

- Modalité recommandée sans condition
- Modalité recommandée sous condition
- Modalité non recommandée
- Aucune recommandation émise

AAOS: American Association of Orthopedic Surgeons; ACR: American College of Rheumatology; AGSP: American Geriatrics Society Panel; APTA: American Physical Therapy Association; COA: Chinese Orthopedic Association; DGSC: Dutch Guideline Steering Committee; EULAR: European League Against Rheumatism; FCPG: French Clinical Practice Guidelines; NEG DG: North of England Guideline Development Group; NICE: National Institute for Health and Care Excellence; OARSI: Osteoarthritis Research Society International; OP: Ottawa Panel; AINS : Anti-inflammatoires non stéroïdiens

2.2.3 Exercices thérapeutiques

L'Organisation mondiale de la santé définit l'activité physique comme étant « tout mouvement produit par les muscles squelettiques, responsable d'une augmentation de la dépense énergétique » (63). Chez la clientèle atteinte d'OA de la hanche ou du genou, les exercices thérapeutiques visent à augmenter la force musculaire et le contrôle sensori-moteur du

patient dans le but d'augmenter ou de maintenir son niveau fonctionnel (64). Plusieurs essais cliniques ont démontré que des programmes d'exercices thérapeutiques axés sur la mobilité, le renforcement, la proprioception et sur l'entraînement cardiovasculaire pouvaient diminuer les symptômes liés à l'OA, tout en améliorant la fonction (65). Deux revues systématiques Cochrane avec méta-analyses portant sur les effets de tout type d'exercices thérapeutiques en mise en charge chez les patients souffrants d'OA de la hanche et du genou ont été récemment publiées (66, 67). Les résultats de ces revues systématiques suggèrent que, selon des évidences de qualité modérée à élevée, les exercices thérapeutiques en mise en charge réduisent la douleur et améliorent la fonction chez les patients souffrant d'OA de la hanche ou du genou, avec des effets plus importants au genou. Ces effets thérapeutiques se maintiennent en moyenne pour une période de deux à six mois après l'arrêt du programme et sont comparables à la prise d'AINS (66).

Les exercices en piscine, aussi appelés hydrothérapie ou balnéothérapie, sont aussi régulièrement suggérés aux personnes souffrant d'OA et font partie des recommandations par la Société canadienne de l'arthrite (68). La flottabilité accrue de l'environnement aquatique facilite le renforcement et l'entraînement cardiovasculaire avec une réduction de la pression intra-articulaire, tout en offrant une résistance accrue à la mobilisation (69). Une revue systématique évaluant l'efficacité des programmes d'exercices en piscine suggère que, selon des évidences modérées, de tels programmes ont le potentiel de réduire la douleur et d'augmenter la fonction chez les patients souffrant d'OA de la hanche ou du genou (70).

Le contenu des programmes d'exercices thérapeutiques demeure toutefois très hétérogène parmi les essais cliniques publiés, et les composantes optimales des programmes (type d'exercices, groupes musculaires, nombre de répétitions, nombre de séries, basse ou haute intensité) visant à réduire la douleur, augmenter la fonction et augmenter la qualité de vie chez une clientèle souffrant d'OA de la hanche ou du genou ne sont toujours pas identifiées (65, 71, 72). Les recommandations concernant les programmes d'exercices thérapeutiques émises dans les guides de pratique publiés pour cette clientèle reposent donc en partie sur des consensus d'experts (7, 44-54). Le tableau IV présente l'ensemble de ces recommandations. Les programmes de renforcements, de mobilité articulaire et d'entraînement cardiovasculaire ont été largement couverts par les guides cliniques et sont recommandés en grade A ou B selon l'échelle SORT (73) par tous les guides publiés à partir de 2011. Les programmes contenant des

exercices d'équilibre, des exercices fonctionnels ou des exercices en piscine ont été couverts dans moins de la moitié des guides, mais sont généralement recommandés en grade B pour les guides publiés après 2012.

Tableau IV. Synthèse des éléments de recommandations sur le contenu des programmes d'exercices thérapeutiques dans des guides de pratiques sur le traitement de l'ostéoarthrose de la hanche et du genou publiés au cours des 10 dernières années

Guide	Articulation	Date de publication	Renforcement supervisé	Exercices de mobilité supervisés	Exercices d'équilibre supervisés	Exercices fonctionnels supervisés	Exercices aérobiques supervisés	Exercices en piscine supervisés
OP (55-57)	Genou	2017	Recommandé (A)	Recommandé (B)	Recommandé (B)	Recommandé (B)	Recommandé (A)	
OP(45)	Hanche	2015	Recommandé (B)	Recommandé (B)	Non concluant	Recommandé (B)		
NICE (46)	Hanche	2014	Recommandé (B)	Possiblement recommandé (B)			Recommandé (B)	Possiblement recommandé (B)
NICE (46)	Genou	2014	Recommandé (A)	Possiblement recommandé (B)			Recommandé (A)	Possiblement recommandé (B)
OARSI (47)	Genou	2014	Recommandé (A)					Recommandé (B)
AAOS (48)	Genou	2013						
EULAR (49)	Hanche	2013	Recommandé (A)	Recommandé (A)			Recommandé (A)	
EULAR (49)	Genou	2012	Recommandé (A)	Recommandé (A)			Recommandé (A)	
ACR (50)	Hanche	2012			Non concluant		Recommandé fortement (A)	Recommandé fortement (A)
ACR (50)	Genou	2012	Recommandé fortement (A)		Non concluant		Recommandé fortement (A)	Recommandé fortement (A)
DGSC (51)	Hanche	2011	Recommandé (A)	Possiblement recommandé (B)		Possiblement recommandé (B)	Recommandé (A)	
DGSC (51)	Genou	2011	Recommandé (A)	Possiblement recommandé (B)		Possiblement recommandé (B)	Recommandé (A)	
COA (52)	Général	2010						
APTA (53)	Hanche	2009	Recommandé (A)	Recommandé (A)	Recommandé (C)	Recommandé (C)		
FCPG (54)	Genou	2009						
OARSI (7)	Hanche	2008	Recommandé (B)	Recommandé (C)			Recommandé (C)	Recommandé (C)

○ Modalité recommandée sans condition ● Aucune recommandation émise

AAOS: American Association of Orthopedic Surgeons; ACR: American College of Rheumatology; AGSP: American Geriatrics Society Panel; APTA: American Physical Therapy Association; COA: Chinese Orthopedic Association; DGSC: Dutch Guideline Steering Committee; EULAR: European League Against Rheumatism; FCPG: French Clinical Practice Guidelines; NEGDG: North of England Guideline Development Group; NICE: National Institute for Health and Care Excellence; OARSI: Osteoarthritis Research Society International; OP: Ottawa Panel

2.2.4 Autres interventions

D'autres approches, tel que la perte de poids, l'acupuncture et l'utilisation d'aides techniques à la marche sont généralement proposées aux les patients atteints d'OA de la hanche et du genou dans le but de réduire la douleur et d'augmenter leur niveau fonctionnel (46). Les résultats de plusieurs essais cliniques suggèrent que des interventions visant à réduire la surcharge pondérale ou la perte de poids en elle-même peuvent améliorer la fonction, mais n'ont pas d'effet sur la douleur ressentie chez cette clientèle. Le seuil de perte pondérale au-delà duquel les effets deviennent cliniquement importants n'a pas non plus été identifié (74). En ce qui concerne l'acupuncture, une récente revue systématique suggère qu'il n'existe pas de différence cliniquement significative entre des traitements de vraie acupuncture et ceux d'acupuncture placebo pour réduire la douleur et améliorer la fonction des patients souffrant d'OA de la hanche ou du genou, mais que des études de bonne qualité méthodologique demeurent nécessaires (46). Aucune étude contrôlée randomisée n'a évalué l'efficacité des aides techniques (AT) à la marche spécifiquement chez cette clientèle. Les recommandations cliniques concernant la perte de poids et l'utilisation d'AT sont pour la plupart basées sur des consensus d'experts et sont généralement recommandées. L'acupuncture n'est en général pas recommandée par les panels d'experts (7, 44-54) (tableau II).

2.3 Traitements chirurgicaux

2.3.1 Le remplacement articulaire de la hanche et du genou

Quoique l'indication pour les prothèses totales de la hanche (PTH) ou du genou (PTG) varie d'un guide clinique à l'autre, de telles chirurgies sont reconnues comme traitement de choix pour les cas les plus sévères d'OA affectant ces articulations (75). Les remplacements articulaires de la hanche et du genou sont des chirurgies communes : plus de 118 000 d'entre elles ont eu lieu au Canada au cours de l'année 2015-2016 (76). En 2013-2014, plus de 49 000 hospitalisations en raison d'une PTH et 60 136 hospitalisations en raison d'une PTG ont été dénombrées, ce qui

constitue une augmentation d'environ 20% sur 5 ans (77). Le nombre de ces chirurgies est appelé à subir une augmentation de plus de 80% et 180%, pour la hanche et le genou respectivement, au cours des 10 prochaines années (78). Plus du tiers des patients qui ont subi une arthroplastie ont une durée de séjour prolongée à l'hôpital ou présente des incapacités importantes au congé, ce qui entraîne des coûts substantiels pour les systèmes de santé (9-13). L'impact économique associé à ces chirurgies est donc considérable.

L'arthroplastie de la hanche implique le remplacement de la tête fémorale et/ou de l'acétabulum par un implant. Quatre composants de base sont utilisés lors de l'arthroplastie de la hanche : l'implant acétabulaire, l'implant fémoral et la tête fémorale, qui sont métalliques, et une cupule acétabulaire placée dans l'implant acétabulaire, composé de polyéthylène, de céramique ou de métaux (77). L'arthroplastie totale du genou implique le remplacement des surfaces articulaires au niveau des condyles fémoraux, du plateau tibial et de la rotule. Quatre composantes de base sont utilisées lors de l'arthroplastie du genou : l'implant fémoral et l'implant tibial métalliques, ainsi que les implants au plateau tibial et rotulien, en polyéthylène (77).

Les PTH et les PTG sont des procédures sécuritaires et efficaces pour réduire la douleur et augmenter le niveau fonctionnel des patients souffrant d'OA sévère (79-81). Certaines complications peuvent toutefois survenir durant la chirurgie ou dans la phase postopératoire. L'arthrite septique est une complication grave qui survient dans 1% des chirurgies (82). Une lésion nerveuse, plus fréquemment à la branche péronéale du nerf sciatique pour les PTH et au nerf péronier pour les PTG, survient aussi dans moins de 1% des cas (83-85). Un épisode thromboembolique peut aussi survenir chez 2% des patients malgré la présence d'une thromboprophylaxie adéquate (86).

Dans la majorité des cas toutefois, l'arthroplastie de la hanche ou du genou permet aux patients qui souffrent d'OA sévère d'améliorer de façon substantielle leur douleur et leur fonction physique (87, 88), et les taux de satisfaction après cette chirurgie avoisinent généralement les 80% (89, 90). Cette amélioration, principalement observée par l'amélioration de mesures de résultats en lien avec la douleur et le niveau fonctionnel, survient entre 3 et 6 mois post-chirurgie et perdure pendant plusieurs années (91). Des données conflictuelles sont cependant rapportées en ce qui concerne l'effet de ces chirurgies sur les mesures reliées à la

santé mentale et au fonctionnement social (87). Chez la personne âgée, l'arthroplastie de la hanche et du genou permet aussi de diminuer de manière significative la peur de chuter (92).

2.3.2 Un accès limité et de lourdes conséquences

L'accessibilité à l'arthroplastie de la hanche et du genou se bute malheureusement à de longues listes d'attentes, et ce temps d'attente entraîne chez les patients souffrant d'OA plusieurs effets délétères sur leur santé et leur qualité de vie (8). Parmi les pays de l'OCDE, l'attente moyenne sur la liste opératoire pour les arthroplasties de la hanche ou du genou varie entre 40 et 160 jours (93). Au Québec, le 50^e et 90^e percentile pour les temps d'attente en 2016 était respectivement de 83 jours et 214 jours pour une arthroplastie de la hanche, et de 97 jours et 243 jours pour une arthroplastie du genou (94, 95).

Il est démontré que de longs délais d'attente pour une arthroplastie de la hanche et du genou entraînent des effets délétères pour les patients durant cette attente, notamment une augmentation de la douleur, une diminution des capacités fonctionnelles et de la qualité de vie (96). Une attente de plus de six mois est aussi corrélée avec une augmentation de l'anxiété et de la dépression avant la chirurgie, ainsi qu'à une diminution de satisfaction à l'égard de la chirurgie au suivi à un an (97). Puisque l'attente est inévitable pour des chirurgies comme les arthroplasties de la hanche ou du genou, maintenir ou augmenter le niveau fonctionnel avant la chirurgie pourrait permettre d'en réduire les conséquences néfastes, tout en optimisant la fonction dans la phase postopératoire.

2.4 La préréadaptation

2.4.1 Définition et rationnel

La préréadaptation est un ensemble de stratégies qui visent à supporter, à augmenter les capacités fonctionnelles et à outiller les patients, dans le but de les préparer à supporter le stress et l'inactivité reliés à une chirurgie (16). La préréadaptation remet en question le modèle de guérison traditionnel en initiant cette dernière avant même la chirurgie (98). Le concept de

préadaptation remonte au moins aux années 1940, mais les communautés scientifiques et médicales y portent une attention plus soutenue depuis les dernières décennies (99). Dans le contexte d'une chirurgie électorive, certains facteurs comme l'environnement hospitalier, la douleur et les restrictions postopératoires à l'égard de la mobilisation peuvent entraîner un déconditionnement chez le patient avant et après la chirurgie, et ce, même si cette dernière s'avère une réussite (100). Ce déconditionnement peut avoir un impact négatif important sur les habiletés du patient à se déplacer, à effectuer ses activités de vie quotidienne et domestique, et augmente les risques de complications peropératoires (101). Une préparation adéquate avant la chirurgie permet donc au patient, en théorie, de profiter d'un maximum d'opportunités pour récupérer une fonction optimale après la chirurgie (16). Les programmes de préadaptation sont généralement peu onéreux et sont donc susceptibles de présenter un excellent rapport coût-bénéfice. Les résultats préliminaires d'études économiques de faible envergure ont démontré que ce type de programme pourrait permettre de réaliser des économies pour les systèmes de santé (102-105).

Bien que les exercices thérapeutiques soient typiquement au cœur du concept de préadaptation, d'autres d'interventions telles que les conseils nutritionnels, la supplémentation en protéines, l'enseignement sur de saines habitudes de vie, la psychothérapie, l'évaluation des besoins à domicile en termes d'équipement, d'aides techniques à la marche et de services, et la familiarisation avec l'environnement hospitalier en sont aussi partie prenante (16, 106). La presque totalité des études publiées porte actuellement sur les exercices thérapeutiques, mais des évidences émergent aussi peu à peu sur l'efficacité d'interventions psychosociales (106).

2.4.2 La préadaptation dans divers domaines

Plusieurs populations sont susceptibles de bénéficier d'intervention de préadaptation. Quoique la majorité des essais cliniques sur la préadaptation qui sont actuellement publiés portent sur des patients en attente d'une chirurgie orthopédique, notamment des PTH, des PTG ou des chirurgies au rachis, des programmes de préadaptation ont aussi été évalués en oncologie, en cardiologie, en pneumologie et en chirurgie générale (106-108). Les essais publiés

qui évaluent l'efficacité des programmes d'exercices en phase préopératoire ont pour la plupart une faible taille d'échantillon, et leurs résultats mettent en lumière des évidences contradictoires. Les paramètres optimaux des programmes de préréadaptation pour maximiser la récupération fonctionnelle doivent être identifiés dans la plupart des domaines médicaux (22).

Une revue systématique récente par Moran et coll. (2016) a évalué l'efficacité de programmes de préréadaptation avec une clientèle en attente de chirurgie abdominale majeure et colligé les données relatives à neuf études contrôlées randomisées : trois sur des chirurgies colorectales, deux sur des chirurgies abdominales, une sur des chirurgies gastro-intestinales, une sur des hépatectomies et une dernière portant sur des chirurgies bariatriques (108). Les programmes d'exercices évalués incluaient des exercices de renforcement, d'entraînement cardiovasculaire et d'amélioration de la fonction respiratoire. Des méta-analyses incluant les données de 435 patients ont été effectuées pour la mortalité durant le programme de préréadaptation, l'amélioration de la capacité aérobique avant la chirurgie, le taux de complications post-chirurgie et la durée de séjour hospitalier. Les résultats de cette revue systématique suggèrent qu'un programme d'exercices respiratoires, d'entraînement cardiovasculaire et de renforcement musculaire permet d'améliorer les capacités physiques et fonctionnelles avant la chirurgie et de réduire l'incidence de complications postopératoires chez des patients en attente d'une chirurgie abdominale (108).

Les données relatives à l'efficacité des interventions de préréadaptation pour les domaines cardio-respiratoires et oncologiques demeurent quant à elles au stade embryonnaire, et reposent sur un très petit nombre d'études de faibles envergures (107). D'autres essais de bonne qualité sont nécessaires pour statuer sur l'efficacité des programmes de préréadaptation avec ces clientèles (109).

2.4.3 La préréadaptation en orthopédie

L'orthopédie constitue de loin le domaine où les programmes de préréadaptation ont été le plus étudiés (109), mais seulement trois chirurgies font actuellement l'objet d'études de programmes de préréadaptation, soient les PTH, les PTG et les chirurgies lombaires (110). Pour le continuum de soins spécifique aux arthroplasties du membre inférieur, les évidences sur

l'efficacité des programmes de préréadaptation chez cette clientèle, en termes de douleur, de fonction et de qualité de vie après la chirurgie, demeurent contradictoires ([13](#), [21](#)). Certains essais suggèrent que des programmes d'exercices exécutés avant la chirurgie sont efficaces pour réduire le temps de séjour hospitalier ([104](#)), augmenter la force musculaire ([111](#), [112](#)) et l'amplitude articulaire ([111](#), [113](#)) après une arthroplastie de la hanche ou du genou. D'autres essais ont toutefois révélé des résultats opposés ([18](#), [114](#)).

La plus récente des revues systématiques avec méta-analyse a été publiée par Wang et coll. (2016) ([21](#)). Cette revue a évalué l'impact de programmes de préréadaptation en termes de douleur, de fonction et de qualité de vie postopératoires, de durée d'hospitalisation, de coûts, de satisfaction et de complications peropératoires auprès de patients qui ont subi une arthroplastie de la hanche ou du genou. Elle porte sur 22 essais contrôlés randomisés pour un total de 1492 patients. Les résultats de cette revue suggèrent qu'un programme de préréadaptation permet de réduire la douleur, après conversion sur l'échelle de WOMAC-douleur, de 6% IC95% [-10,6 à -1,6] au cours des quatre premières semaines post-op, mais que cette différence n'est plus présente aux suivis suivants. En termes de fonction, une méta-analyse suggère que les programmes de préréadaptation permettent de diminuer les scores convertis sur l'échelle WOMAC-fonction de -3,9%, IC95% [-7,6 à -0,3] aux suivis à 4 et 6 semaines uniquement. Les différences observées n'étaient toutefois pas cliniquement importantes. Aucun effet statistiquement significatif n'a été observé pour la durée de séjour hospitalier, le temps de retour aux activités de la vie quotidienne et pour la qualité de vie convertie au SF-36. Aucune différence statistiquement significative n'est observée pour les scores de qualité de vie, la durée d'hospitalisation et le nombre de complications. Une méta-analyse effectuée avec les données relatives aux coûts des programmes de réadaptation dans trois des études incluses suggère que les programmes de préréadaptation sont aussi coûteux que les soins usuels. Une analyse de sensibilité démontre que ces résultats sont similaires pour les sous-groupes en attente de PTH et de PTG.

Cette revue systématique met en lumière les limites actuelles de la littérature portant sur la préréadaptation. La qualité méthodologique des études demeure faible dans son ensemble et le contenu des programmes d'exercices dans les essais contrôlés randomisés portant sur une clientèle avec arthroplastie de la hanche ou du genou est hétérogène ([17](#)). Les tableaux V, VI et VII présentent le contenu des programmes de préréadaptation dans les essais cliniques

actuellement publiés. Ces derniers contiennent typiquement des exercices de renforcement, en plus d'une combinaison d'exercices de mobilité articulaire, d'équilibre, et d'entraînement cardiovasculaire ([115](#)). Les programmes de renforcement contiennent entre 1 et 4 séries de 8 à 10 répétitions ([102](#), [104](#), [116](#), [117](#)). L'entraînement cardiovasculaire est généralement exécuté avec un pédalier aux membres inférieurs ([102](#), [111](#), [118-121](#)) ou au membre supérieur ([120](#), [122](#)). Les programmes contiennent entre deux et vingt exercices ([123](#)).

Tableau V. Contenu des programmes de préadaptation dans les études portant sur des populations en attente de PTH et de PTG

Auteurs	Année	Nombre de participants	Chirurgie	Durée du programme	Fréquence des sessions supervisées	Type d'exercices	Nombre d'exercices	Programme d'exercices autonome à domicile	Autres interventions	Nombre de séries	Nombre de répétitions
Villadsen et coll. (124)	2014	165	PTH/PTG	8 semaines	2x/sem	Ex's fonctionnels, de renforcement et d'équilibre en circuit	?	?		?	?
Rooks et coll. (119)	2006	108	PTH/PTG	6 semaines	3x/sem	Mob. en piscine, renforcement, entraînement cardiovasculaire terrestres	?	non		1 à 2	8 à 12

PTH : Prothèse totale de la hanche, PTG : Prothèse totale du genou

Adapté de Wang et coll. (2016) (21) et Gill et coll. (2013) (125)

Tableau VI. Contenu des programmes de préadaptation dans les études portant sur des populations en attente d'une PTH

Auteurs	Année	Nombre de participants	Chirurgie	Durée du programme	Fréquence des sessions supervisées	Type d'exercices	Nombre d'exercices	Programme d'exercices autonome à domicile	Autres interventions	Nombre de séries	Nombre de répétitions
Oosting et coll. (112)	2012	30	PTH	3 à 6 semaines	2x/sem	Ex's fonctionnels avec double-tâche	?	non		?	?
Bitterli et coll. (126)	2011	80	PTH	2 à 6 semaines		Renforcement et mobilité	6	1x/jour		1	10
Hoozeboom et coll. (121)	2010	21	PTH	3 à 6 semaines	2x/sem	Renforcement, étirement, cardiovasculaire, exercices fonctionnels	?	Quotidien		3 à 4	8 à 12
Ferrara et coll. (111)	2008	23	PTH	4 semaines	5x/sem	Renforcement, flexibilité, vélo stationnaire	?	non		3 à 4	8 à 12
Vukomanovic et coll. (127)	2008	45	PTH	2 séances	Aucune	?	?	Non		?	?
Gocen et coll. (128)	2004	59	PTH	8 semaines	7x/sem	Renforcement MS's + MI's, étirements	?	3x/jour	Éducation sur la posture	?	10
Gilbey et coll. (122)	2003	68	PTH	8 semaines (pré-op) et 12 semaines (post-op)	2x/sem	Cardiovasculaire, renforcement, étirements sur terre et en piscine	11	2x/sem		1 à 3	10
Wang et coll. (129)	2002	28	PTH	8 semaines	2x/sem supervisé, 2x/sem (domicile)	Vélo stationnaire, hydrothérapie, renforcement, étirements	?	2x/sem		1 à 3	10

Adapté de Wang et coll. (2016) (21) et Gill et coll. (2013) (125)

PTH : Prothèse totale de la hanche

Tableau VII. Contenu des programmes de préréadaptation dans les études portant sur des populations en attente d'une PTG

Auteurs	Année	Nombre de participants	Chirurgie	Durée du programme	Fréquence des sessions supervisées	Type d'exercices	Nombre d'exercices	Programme d'exercices autonome à domicile	Autres interventions	Nombre de séries	Nombre de répétitions
Matassi et coll. (130)	2014	122	PTG	6 semaines	5x/sem	Renforcement, étirement, cardiovasculaire, exercices fonctionnels	?	non		1	20
Huang et coll. (131)	2012	243	PTG	2 à 4 semaines	(variable)	Renforcement	?	Toutes les sessions	Enseignement sur le protocole postopératoire, les transferts et la prévention des chutes	3	20
McKay et coll. (132)	2012	22	PTG	6 semaines	3x/sem	Cardiovasculaire et renforcement en circuit	5	non		2	8
Soni et coll. (133)	2012	56	PTG	12 semaines	7x/12 sem	Acupuncture, renforcement du tronc, ex's fonctionnels, ex's d'équilibre	?	?		?	?
Brown et coll. (19)	2012	18	PTG	8 semaines	2x/sem	Renforcement, étirement, cardiovasculaire, exercices fonctionnels	20	2x/sem		1	10
Tungtrongjit et coll. (134)	2012	60	PTG	Indéterminée	Aucune	Renforcement du quadriceps	1	3x/jour		1	10
Gstoettner et coll. (135)	2011	38	PTG	2 à 4 sem	1x/sem	Équilibre et étirements	?	6x/sem		1	10
Swank et coll. (136)	2011	71	PTG	4 à 8 semaines	1x/sem	Renforcement, étirements, marche d'ex's (step)	9	2x/sem		1 à 2	10
Aoki et coll. (113)	2009	34	PTG	80 jours	7x/sem	Étirements, mobilité	2	Quotidien		1	10
Topp et coll. (137)	2009	54	PTG	>4 sem	1x/sem	Renforcement, étirements, marche d'ex's (step)	?	2x/sem		?	?
Evgeniadis et coll. (138)	2008	53	PTG	3 semaines	3x/sem	Renforcement	?	non		1 à 3	10 à 15
Williamson et coll. (104)	2007	181	PTG	6 semaines	1x/sem	Ex's fonctionnels, de renforcement et d'équilibre en circuit	10	Encouragé, mais non spécifié	?	?	?
Nunez et coll. (20)	2006	100	PTG	12 semaines	14/sem (domicile)	renforcement	?	non	Éducation sur la conservation d'énergie	1	30
Mitchell et coll. (139)	2005	160	PTG	> 3 semaines	1 à 2x/sem	Visites par un physiothérapeute à domicile: étirements, électrothérapie, rééducation à la marche	?	?		?	?
Beaupré et coll. (102)	2004	131	PTG	4 semaines	3x/sem	Entraînement cardiovasculaire, transferts au lit, marche genoux pliés	?	non		3	10 à 15
Rodgers et coll. (118)	1998	20	PTG	6 semaines	3x/sem	Combinaison d'étirement, de renforcement, d'ex's fonctionnels (adaptés individuellement)	?	non		?	?
Börjesson et coll. (140)	1996	68	PTG	5 semaines	3x/sem	Cardiovasculaire, renforcement, extension passive du genou	?	2x/sem		2	10
D'lima et coll. (120)	1996	30	PTG	6 semaines	3x/sem	Intervention 1: Renforcement, étirements (hanche, genou, cheville) Intervention 2: Même programme en piscine	?	non		?	?
Weidenhielm et coll. (117)	1993	39	PTG	5 semaines (15 tx)	3x/sem	Cardiovasculaire, renforcement et étirements	5	4x/sem		2	10

PTG : Prothèse totale du genou

Adapté de Chesham et coll. (2017) (115), Wang et coll. (2016) (21) et Gill et coll. (2013) (125)

Les résultats de ces revues systématiques suggèrent donc que les programmes de prééducation comprenant un programme exercices chez des patients en attente d'une PTH ou d'une PTG permettent de réduire la douleur et d'améliorer la fonction après la chirurgie, mais que cette amélioration n'est pas cliniquement importante. Les programmes de rééducation pourraient cependant réduire de manière significative les admissions en centre de rééducation dans la phase postopératoire ([107](#)).

De nombreuses études ont aussi évalué les effets de programmes de prééducation au cours de la phase préopératoire, et démontré des résultats contradictoires quant à son efficacité pour réduire la douleur et améliorer la fonction ([20](#), [102](#), [111-113](#), [117](#), [121](#), [122](#), [126](#), [128](#), [132](#), [135-138](#)). Aucune revue systématique n'a toutefois spécifiquement analysé la question. En ce qui a trait à l'amélioration de la douleur chez les patients en attente d'une PTG, l'essai clinique de Aoki et coll. (2009) ([113](#)) a démontré une amélioration cliniquement significative de la douleur avec un programme de rééducation comparativement aux soins usuels à l'échelle visuelle analogue (ÉVA), tandis que Soni et coll. (2012) ([118](#)) et Topp et coll. (2009) ([137](#)) ne rapportent pas de changement cliniquement significatif à l'ÉVA. Pour la fonction, des essais cliniques utilisant le WOMAC et le SF-36, comparant des programmes de prééducation aux soins usuels, ont démontré l'efficacité clinique de tels programmes ([20](#), [135](#)). D'autres auteurs tirent toutefois des conclusions inverses avec les mêmes outils ([132](#), [133](#), [138](#)). Pour les patients en attente d'une arthroplastie de la hanche, les résultats d'essais cliniques avec suivi préopératoire, en termes d'amélioration de la fonction au SF-36 au WOMAC, suggèrent aussi à la fois son efficacité ([111](#), [122](#)) et son inefficacité ([111](#), [112](#), [121](#), [126](#), [128](#)).

Il est possible, tel que suggéré par Cabilan et coll. (2016), que le niveau fonctionnel des patients soit déjà optimal dans les quelques mois suivant la chirurgie et que la prééducation n'apporte pas de valeur ajoutée aux bénéfices associés à la chirurgie ([107](#)). Il est aussi démontré que l'intensité, la durée et le volume d'activité physique sont déterminants dans l'atteinte de bénéfices pour la réduction de la douleur et l'amélioration de la fonction. À titre d'exemple, l'*American College of Sport Medicine* recommande aux adultes de la population générale d'effectuer des activités entraînant un entraînement cardiovasculaire d'intensité modérée à raison de 30 minutes par jour, 5 jours par semaine, ou d'intensité vigoureuse à raison de 20 minutes par jour, 3 jours par semaine afin de bénéficier des bienfaits de l'activité physique ([141](#)). L'organisme recommande d'inclure dans les programmes d'exercices des composantes de

renforcement pour la plupart des groupes musculaires majeurs et de flexibilité, ainsi que d'adapter le programme selon la santé, les capacités physiques, la réponse aux exercices et les préférences des individus. Les paramètres d'entraînement minimaux qui permettent une amélioration de la douleur et de la fonction chez des patients souffrant spécifiquement d'OA de la hanche ou du genou n'ont pas été identifiés dans les guides de pratique clinique publiés (7, 44-57). Carli et Zavorsky (2005) ont toutefois suggéré que les programmes de préréadaptation optimaux visant l'augmentation des capacités fonctionnelles des patients en attente d'une chirurgie, quelle qu'elle soit, devraient avoir une durée minimale de 3 mois et comporter un entraînement cardiovasculaire d'une fréquence minimum de 4x/semaines, ainsi qu'un programme de renforcement musculaire pluriarticulaire d'une fréquence minimale de 2x/semaine (142). La plupart des programmes de préréadaptation dans les essais cliniques de préréadaptation publiés n'atteignent pas ce seuil en termes d'intensité ou de durée, et il est possible que le dosage des exercices soit insuffisant pour pouvoir en observer les bénéfices, autant pour la hanche que pour le genou. Finalement, plusieurs des protocoles d'exercices évalués ont été standardisés et ne permettaient pas un ajustement selon les paramètres individuels des participants, ce qui aurait aussi pu en réduire l'efficacité.

Hoogbeem et coll. (2012) ont introduit un concept de « validité thérapeutique » et développé une échelle associée à ce concept dans le but d'analyser les différents paramètres inclus dans les programmes d'exercices préopératoires évalués dans les essais cliniques de préréadaptation. L'échelle développée par les auteurs évalue cinq items jugés essentiels à la validité thérapeutique des programmes d'exercices évalués dans les essais cliniques, soient le choix des participants, le choix des thérapeutes et de l'environnement de recherche, le contenu et l'observance aux programmes d'exercices, ainsi que les bases scientifiques sur lesquelles le programme s'appuie (123). Une méta-analyse du même groupe de chercheurs a donc évalué l'efficacité sur la douleur et sur la fonction des programmes d'exercices de préréadaptation avec la clientèle en attente d'une PTH ou d'une PTG, à la lumière du concept de validité thérapeutique, et révélé qu'aucun des douze programmes d'exercices inclus dans la revue systématique ne répondait à tous les critères méthodologiques de validité thérapeutique. Les auteurs concluent donc que les études portant sur les programmes de préréadaptation chez cette clientèle ne répondaient que partiellement aux critères de validité thérapeutique et ne permettaient pas de statuer sur l'efficacité de tels programmes. D'autres essais cliniques de

bonne qualité méthodologique sont donc nécessaires pour les chercheurs ([123](#)). D'autres auteurs ont aussi suggéré que les programmes de préadaptation multimodaux, incluant par exemple de l'enseignement favorisant une autoprise en charge, des mesures de réduction pondérale ou des interventions psychosociales, présentent possiblement une efficacité supérieure aux programmes d'exercices de préadaptation seuls ([98](#), [143](#)). De tels programmes ont toutefois fait l'objet de peu d'études et cette hypothèse doit être étudiée davantage ([20](#), [128](#), [131](#)).

En conclusion, bien que les programmes d'exercices de préadaptation avant une arthroplastie de la hanche ou du genou aient fait l'objet d'une trentaine d'essais cliniques et de plusieurs méta-analyses, les évidences actuellement disponibles mettent en lumière des résultats contradictoires quant à leur efficacité pour réduire la douleur et augmenter la fonction. Les programmes d'exercices qui ont fait l'objet d'études présentent une grande hétérogénéité ainsi qu'une validité thérapeutique limitée. Des auteurs suggèrent aussi que ces programmes pourraient présenter un dosage thérapeutique insuffisant en termes d'intensité d'exercices ou de durée du programme ([109](#), [115](#)). D'autres essais cliniques de bonne qualité méthodologique, comportant des protocoles d'exercices thérapeutiquement valides et fondés sur les guides de pratique clinique récents pour le traitement de l'ostéoarthrose de la hanche et du genou sont donc nécessaires pour statuer sur l'efficacité, en terme de douleur et de fonction, des programmes de préadaptation chez cette clientèle.

2.5 Cybersanté et téléadaptation

2.5.1 Introduction

Le vieillissement de la population et l'augmentation de la prévalence des maladies chroniques apportent une pression supplémentaire sur les systèmes de santé à travers le monde. Le manque de ressources, autant humaines que financières, est un frein à l'accès aux services de santé et de réadaptation en général ([63](#)). Plusieurs facteurs sont associés à un accès limité aux services de réadaptation. Parmi ceux-ci figurent la distance par rapport aux points de services, la non-disponibilité de moyens de transport et la précarité financière ([144](#)). Les

stratégies ciblant ces facteurs sont donc susceptibles d'augmenter l'accès aux services de réadaptation et plus spécifiquement à la physiothérapie.

Le concept de « cybersanté » inclut l'ensemble de technologies ou de stratégies utilisées dans le but de promulguer des services médicaux, d'éducation ou de santé en général. Quatre domaines principaux décrivent les activités de cybersanté dans les milieux cliniques, soient la télé-éducation, la téléconsultation, la télésurveillance et le télétraitement (145). La « télémédecine », quant à elle, réfère à une sous-catégorie de la cybersanté et consiste en l'utilisation des technologies de l'information pour livrer des services médicaux (146).

Au cours des dernières décennies, les télécommunications ont fait l'objet d'un intérêt grandissant par les intervenants et les décideurs du domaine de la santé. Qui plus est, la popularité et l'usage du réseau internet ont augmenté de façon exponentielle à travers le monde, et la pénétration du réseau internet poursuit encore son ascension de nos jours, si bien parmi les habitants des pays développés, 87 % utilisent internet au moins occasionnellement et 68 % possèdent un téléphone intelligent ou une tablette électronique (31).

Les technologies de télémédecine ont été mises de l'avant par plusieurs organisations pour faire face aux défis créés par la complexité des services en santé dans les pays occidentaux, notamment en raison de leur potentiel de réduction des coûts et de leur flexibilité comme vecteur pour offrir des services sociaux, médicaux et paramédicaux (147). Plusieurs revues systématiques ont démontré que les technologies de télémédecine sont efficaces, qu'elles ont un effet positif sur les patients et les professionnels de santé, et qu'elles possèdent un grand potentiel pour améliorer l'efficacité des services (148).

Paradoxalement, plusieurs tentatives d'implantation de nouvelles technologies dans les organisations de santé ont démontré que l'adoption de ces technologies s'avère plus lente que dans la société civile. Ces initiatives font face à plusieurs obstacles aux plans financier, humain, organisationnel et légal (149). Le nombre de tentatives documentées d'implantation de nouvelles technologies au sein de ces organisations n'a cessé de croître au cours des dernières années, et, parmi celles-ci, figurent plusieurs succès. D'autres initiatives ont toutefois révélé des processus complexes et des résultats mitigés (150, 151).

Plusieurs facteurs facilitants l'implantation de nouvelles technologies en télémédecine ont été identifiés. On compte parmi ceux-ci : une simplicité d'utilisation, une grande adaptabilité, une compatibilité avec les appareils et les pratiques existantes, un faible coût et un entraînement adéquat pour les professionnels (152). Parmi les barrières : la nécessité de compétences techniques, une menace à l'indépendance professionnelle perçue et des attentes de perturbations des corridors de services déjà en place (153). Plusieurs études ont démontré que des interventions en télémédecine peuvent améliorer certains indicateurs cliniques, mais les évidences concernant les facteurs garantissant le succès de l'implantation de nouveaux modèles de soins reposant sur l'utilisation des technologies de télécommunication au sein d'une organisation de santé demeurent faibles (154).

Plusieurs avancées technologiques des dernières années ont permis le développement d'appareils mobiles et d'interfaces tactiles qui ont littéralement démocratisé l'utilisation d'applications de visioconférence dans la population (31, 32). Avec l'arrivée des téléphones intelligents et des tablettes électroniques, un nouveau type d'applications mobiles plus simples et mieux adaptées que les programmes conventionnels aux écrans tactiles a vu le jour. Plusieurs applications mobiles qui permettent de faire de la visioconférence sont maintenant disponibles sur le marché. L'utilisation en télémédecine de ces applications mobiles disponibles, et déjà largement utilisées par le grand public, offre donc un excellent potentiel pour l'implantation de nouveaux modèles de soins basés sur les nouvelles technologies, et pourrait favoriser une meilleure acceptation de ces interventions par les patients et les professionnels de la santé.

2.5.2 La téléadaptation

La téléadaptation est un concept de cybersanté qui consiste en l'utilisation des technologies de télécommunications dans le but de fournir des services de réadaptation à distance (24). Plusieurs modèles de soins en téléadaptation ont démontré qu'ils pouvaient augmenter l'accès aux services de réadaptation, augmenter l'adhérence aux programmes de réadaptation et optimiser les soins à domicile (155). Les résultats préliminaires d'essais pilotes en téléadaptation suggèrent qu'elle permet de réduire le temps de transport des professionnels et d'augmenter le nombre de patients traités par jour, tout en diminuant les coûts liés aux soins

de réadaptation et en augmentant l'accès aux services de réadaptation pour les populations éloignées des points de services traditionnels (28).

La presque totalité des projets de recherches en télé-réadaptation orthopédique ont porté sur l'utilisation de technologies de visioconférence et sur des interactions patient thérapeute en temps réel (26, 145, 156-165). Plusieurs essais pilotes ont obtenu d'excellents résultats de faisabilité avec des programmes de télé-réadaptation exécutés à la maison (163, 166-168). Des projets de recherche avec devis qualitatifs ou mixtes suggèrent que l'utilisation des technologies de visioconférence est généralement très bien acceptée et génère une excellente satisfaction chez les participants et les professionnels de la santé (144, 169-172).

Des projets de recherche portant sur la télé-réadaptation ont toutefois été confrontés dans le passé aux limites de la technologie, notamment à la complexité des appareils de visioconférence disponibles (24, 29, 30). Aujourd'hui toutefois, les téléphones mobiles et les tablettes électroniques munies d'une caméra, d'un microphone et d'une application mobile de visioconférence, tel que mentionné précédemment, offrent une alternative simple et peu onéreuse pour offrir des interventions en télé-réadaptation.

2.5.3 La télé-réadaptation en orthopédie

Les études cliniques de télé-réadaptation avec une clientèle orthopédique qui ont été publiées portent notamment sur la réadaptation suivant une arthroplastie de la hanche (156), du genou (26, 157-161) et de l'épaule (162), sur la réadaptation post-fractures du fémur (163) et de l'humérus (145), ainsi que sur le traitement de douleurs cervicales (164) et lombaires (165).

Une revue systématique avec méta-analyses par Cottrell et coll. (2016) a évalué l'efficacité d'interventions de télé-réadaptation au moyen de technologie de visioconférence, en termes de réduction de douleur et d'amélioration de la fonction, chez des participants souffrant de troubles musculosquelettiques (173). Cette revue porte sur les données provenant de 1520 participants dans 13 études de télé-réadaptation : trois études sur le traitement conservateur de l'ostéoarthrose, deux sur le traitement conservateur de douleurs lombaires, trois études sur la réadaptation post-PTH, quatre études post-PTG, une étude post-prothèse totale d'épaule, ainsi qu'une dernière portant sur la réadaptation post-chirurgie lombaire. Les résultats de cette revue

systématique suggèrent que les interventions de téléadaptation au moyen d'un logiciel de vidéoconférence sont aussi efficaces que les interventions en personne pour réduire la douleur et améliorer la fonction.

Une revue systématique avec méta-analyses de Shukla et coll. (2016) a évalué l'efficacité des programmes de téléadaptation, supervisés en temps réel, pour la réadaptation de participants ayant reçu une PTG, comparativement à des interventions en personne (174). Cette revue porte sur 4 études randomisées (26, 157, 160, 175) et 2 études non randomisées (176, 177), pour un total de 408 participants. Les mesures de résultats communes aux études incluses étaient la douleur sur une ÉVA, l'amplitude articulaire du genou et la force musculaire des fléchisseurs et extenseurs du genou. Les temps de mesure étaient à l'inclusion des participants et au premier suivi, soit entre 6 et 12 semaines. Les méta-analyses n'ont révélé aucune différence statistiquement significative des moyennes standardisée au premier suivi pour la douleur à l'ÉVA, l'amplitude articulaire active du genou en flexion et en extension, la force des ischiojambiers, tandis qu'une différence de moyenne standardisée en faveur du groupe de téléadaptation a été observée pour la force du quadriceps (2,59 kg, IC95% [0,87 à 4,31], $p=0.003$, 133 participants). Les auteurs concluent donc que la téléadaptation est aussi efficace que la réadaptation en personne pour diminuer la douleur, retrouver une amplitude articulaire ainsi qu'une force musculaire optimales après une PTG.

Les essais cliniques contrôlés et randomisés de Tousignant et coll. (2011) (160) et Russell et coll. (2011) (157) sont incluses dans la revue de Shukla et coll. (2016), mais présentent des mesures de résultats additionnelles par rapport à ceux présentés dans la revue systématique. L'étude de Tousignant et coll. (2011) évaluait plus spécifiquement un programme supervisé de téléadaptation par visioconférence de 8 semaines, à raison de 2 sessions/semaine, avec un échantillon de 41 participants ayant reçu une PTG, comparativement aux traitements de réadaptation usuels en personne. Cet essai clinique avait aussi pour mesures de résultats le questionnaire WOMAC, l'échelle de Berg, le test de performance assis-debout de 30 s et le test de risque de chute Tinetti. Les mesures de résultats étaient documentées à l'inclusion, à la fin du programme de 8 semaines et 4 mois suivant la fin du programme. Bien que le contenu du programme de réadaptation ne soit pas décrit, aucune différence significative intergroupe n'a été observée pour toutes les mesures de résultats et tous les suivis.

L'essai de Russell et coll. (2011) a comparé l'efficacité, sur la douleur et la fonction, d'un programme à domicile de télé-réadaptation supervisé par un physiothérapeute, d'une durée de 6 semaines, comparativement aux traitements de physiothérapie en personne. Le programme de réadaptation incluait des exercices et de l'enseignement usuels pour la réadaptation post-PTG. Cet essai avait un échantillon de 65 participants et les mesures de résultats incluaient le WOMAC, le Patient-Specific Functional Scale (PSFS) et le test de performance TUG. Aucune différence statistiquement significative intergroupe n'a été observée pour toutes les mesures de résultat, à l'exception du PSFS (-1,08; IC95% [-1,86 à -0,30]; p= 0,04) et de la sous-échelle de raideur au WOMAC (1,46; IC95% [0,24 à 2,68]; p=0,04) pour lesquels la différence observée était en faveur du groupe avec télé-réadaptation. Ces deux essais cliniques suggèrent donc que la télé-réadaptation est aussi efficace que les traitements usuels en personne pour améliorer la fonction après une PTG. Aucune étude de télé-réadaptation par visioconférence n'a été effectuée auprès de participants ayant reçu une PTH. De plus, aucune étude de télé-réadaptation n'a examiné les programmes de pré-réadaptation.

2.6 Conclusion

Les programmes de pré-réadaptation sont généralement peu onéreux et sont donc susceptibles de présenter un excellent rapport coût-bénéfice. Plusieurs essais suggèrent que des programmes d'exercices exécutés avant une arthroplastie de la hanche ou du genou sont efficaces pour réduire le temps de séjour hospitalier, augmenter la force musculaire et l'amplitude articulaire après la chirurgie. D'autres essais ont toutefois révélé des résultats opposés. Les évidences publiées sur l'efficacité des programmes d'exercices préopératoires mettent en lumière des évidences contradictoires. La qualité méthodologique de ces études ainsi que le contenu des programmes d'exercices dans les essais contrôlés randomisés sont hétérogènes et possèdent une validité thérapeutique limitée. Les évidences disponibles suggèrent que les programmes d'exercices évalués jusqu'à présent pourraient aussi présenter un dosage thérapeutique insuffisant. D'autres essais cliniques de bonne qualité méthodologique sont donc nécessaires pour identifier les paramètres optimaux des programmes de

préadaptation dans le but de maximiser la récupération fonctionnelle, avant et après la chirurgie.

De plus, au cours des dernières décennies, les télécommunications ont fait l'objet d'un intérêt grandissant par les intervenants et les décideurs du domaine de la santé. Plusieurs modèles de soins en téléadaptation ont démontré qu'ils pouvaient augmenter l'accès aux services de réadaptation, augmenter l'adhérence aux programmes de réadaptation et optimiser les soins à domicile, réduire le temps de transport des professionnels et d'augmenter le nombre de patients traités par jour et augmenter l'accès aux services de réadaptation. Des essais cliniques suggèrent que la téléadaptation est aussi efficace, sinon plus efficace, que la réadaptation en personne pour diminuer la douleur, ainsi que retrouver une amplitude articulaire et une force musculaire optimales après une PTG. Certains projets de recherche portant sur la téléadaptation ont toutefois été confrontés dans le passé aux limites de la technologie, notamment à la complexité des appareils de visioconférence disponibles. Les technologies mobiles aujourd'hui sont largement disponibles et offrent une option simple et peu onéreuse pour offrir des soins de téléadaptation. À ce jour, aucune étude n'a évalué la faisabilité d'un programme de préadaptation chez des patients en attente d'une PTH ou d'une PTG avec des technologies mobiles de visioconférence grand public.

Chapitre 3

Méthodologie (Article 1)

Chapitre 3 : Méthodologie (Article 1)

Le texte de ce chapitre a été soumis pour publication à la revue *Contemporary Clinical Trial Communications* le 9 janvier 2016, accepté le 23 septembre 2016 et publié en ligne le 15 décembre 2016 (<https://doi.org/10.1016/j.conctc.2016.10.001>) sous le titre « Effects of a tele-prehabilitation program or an in-person prehabilitation program in surgical candidates awaiting total hip or knee arthroplasty: Protocol of a pilot single blind randomized controlled trial ».

En tant qu'auteur principal, l'étudiant a élaboré le protocole de recherche en collaboration avec Véronique Lowry, M.Sc., rédigé l'article et coordonné la publication de celui-ci sous la supervision de son directeur, François Desmeules, Ph.D., et de sa codirectrice Dalhia Kairy, Ph.D. Pascal-André Vendittoli, MD, MSc., FRCS et Stéphane Poitras, PT, PhD, ont contribué à l'évaluation méthodologique du protocole de recherche et la rédaction de l'article.

Le format de présentation de ce chapitre a été rédigé en anglais et est conforme aux règles d'édition de la revue *Contemporary Clinical Trial Communications*.

Title

Effects of a tele-prehabilitation program or an in-person prehabilitation program in surgical candidates awaiting total hip or knee arthroplasty: Protocol of a pilot single blind randomized controlled trial

Authors

Patrick Doiron-Cadrin, PT ^{a,c}

Dahlia Kairy, PT, Ph.D ^{a,b}

Pascal-André Vendittoli, MD, MSc., FRCS ^{c,d}

Véronique Lowry, MSc, PT ^c

Stéphane Poitras, PT, PhD ^e

François Desmeules, PT, PhD ^{ac}

Affiliation

^a : School of Rehabilitation, Faculty of Medicine, University of Montreal, C.P. 6128, succursale Centre-ville, Montréal (Québec), Canada H3C 3J7

^b : Center for Interdisciplinary Research in Rehabilitation of Greater Montreal, 2275, Laurier, Avenue East, Montréal (Québec), H2H 2N8, Canada

^c : Orthopaedic Clinical Research Unit Maisonneuve-Rosemont Hospital Research Center, University of Montreal, 5415, boulevard de l'Assomption, Montréal (Québec) H1T 2M4 Canada

^d : Department of surgery, University of Montreal, Montreal, Canada

^e : School of rehabilitation sciences, University of Ottawa, Roger-Guindon Hall, 451 Smyth Road, Room 3071, Ottawa (Ontario), K1H 8M5, Canada

3.1 Abstract

BACKGROUND

The accessibility for total joint arthroplasty often comes up against long wait lists, and may lead to deleterious effects for the awaiting patients. This pilot single blind randomized controlled trial aims to evaluate the impact of a telerehabilitation prehabilitation program before a hip or knee arthroplasty compared to in-person prehabilitation or to usual wait for surgery.

METHODS/DESIGN

Thirty-six patients on a wait list for a total hip or knee arthroplasty will be recruited and randomly assigned to one of three groups. The in-person prehabilitation group (n=12) will receive a 12-week rehabilitation program (2 sessions/week) including education, exercises of the lower limb and cardiovascular training. Patients in the tele-prehabilitation group (n=12) will receive the same intervention using a telecommunication software. The control group (n=12) will be provided with the hospital's usual documentation before surgery. The Lower Extremity Functional Scale (LEFS) will be the primary outcome measure taken at baseline and at 12 weeks. Secondary measures will include self-reported function and quality of life as well as performance tests. A mixed-model, 2-way repeated-measure ANOVA will be used to analyze the effects of the rehabilitation programs.

DISCUSSION

This pilot study is the first to evaluate the feasibility and the impact of a telerehabilitation prehabilitation program for patients awaiting a total joint arthroplasty. The results of this pilot-RCT will set the foundations for further research in the fields of rehabilitation and tele-medicine for patients suffering from lower limb osteoarthritis.

KEYWORDS: Prehabilitation, Telemedecine, Arthroplasty, Hip, Knee

TRIAL REGISTRATION: ClinicalTrials.gov: NCT02636751

3.2 Introduction

Osteoarthritis (OA) is a very common disorder that affects 1 in 8 Canadians among which more than half of the population over 65 years of age([1](#), [2](#)). Future estimations indicate that the incidence of OA will increase by at least 26% over the next 30 years in Canada because of inactivity, obesity and aging([2](#)). Hip and knee are the joints most affected by OA, incurring important disability([39](#)). Lower limb OA is initially treated conservatively with therapeutic interventions such as physical activity modification, exercise, weight control, and medication([5](#), [6](#)). Surgical interventions such as total joint arthroplasty (TJA) have been proven a treatment of choice for the most severe cases. However, the accessibility to such surgeries often come up against long wait lists, and prolonged wait times may lead to deleterious effects on the health status and quality of life of the awaiting patients([8](#)).

Prehabilitation refers to education and exercising before a surgery. Attention to prehabilitation has increased in the last decade and a growing body of evidence suggests that it could have a positive effect on postoperative outcomes and may reduce disabilities before and after surgery for a number of conditions ([18-20](#)). In the context of prehabilitation for TJA, trials have already shown that a rehabilitation exercise program before a TJA could lead to a shorter hospitalization length of stay([104](#)), in addition to increased muscle strength([111](#), [112](#)) and range of motion following a total hip or knee arthroplasty ([111](#), [113](#)).

As the aging population and the constant increase in chronic diseases keep pressuring healthcare systems worldwide([63](#)), lack of resources tends to lengthen wait time for surgery like TJA. Policymakers have therefore been searching for a care optimization strategy to improve healthcare accessibility.

Among the solutions stands the use of technology to help improve accessibility to rehabilitation services. Telerehabilitation has gained increased recognition and is defined as the provision of rehabilitation services at a distance, using information and communication technologies([155](#)). Previous studies have already shown that telerehabilitation programs are feasible in a home-care setting([163](#), [166](#), [167](#)).

Tousignant et al. demonstrated that a telerehabilitation program after a total knee arthroplasty (TKA) was as effective and less expensive than conventional physiotherapy ([25-27](#)).

Bedra et al. qualified as viable a home-based telerehabilitation program after a hip fracture(163), while Anton et al. demonstrated that a Kinect™-based system can be an adjuvant to physiotherapy after a total hip replacement (178, 179). Such programs can optimize the delivery of care in community rehabilitation, especially by increasing the number of patients seen in a single day, by reducing healthcare costs and travel time, and by providing access to medical care otherwise unavailable in rural or remote areas(28). However, no study, to our knowledge, analyzed the outcome of telerehabilitation prior to a total joint replacement.

This pilot single blind randomized controlled trial therefore aims to evaluate the feasibility and impact on pain and disability of a telerehabilitation prehabilitation program for patients awaiting a total joint (hip or knee) arthroplasty compared to in-person prehabilitation or usual care. Our hypothesis is that a 12-week in-person or telerehabilitation prehabilitation program will significantly increase functional mobility and quality of life before the surgery, for the subjects in the experimental groups as compared to those in the control group.

3.3 Material and Methods

3.3.1 Study design

Patients will be randomly assigned to one of three groups. The in-person prehabilitation group will receive a 12-week rehabilitation program including education, cardiovascular training using low-impact activities, as well as range of motion, strengthening and proprioceptive exercises of the lower limb, in addition to walking aid adjustment. General information about pain control, such as ice application and medication usage will also be provided. Patients in the tele-prehabilitation group will receive the same exercise program and advice through an Internet-based telecommunication software. The control group will be provided with the hospital's usual documentation before total joint arthroplasties, consisting of information regarding the pre- and post-surgery course and medication. The exercise components of the prehabilitation program are those commonly used with patients suffering from lower limb osteoarthritis or after TJA. The particularity lies in the timeframe when they will be held, i.e. the

pre-operative phase of a TJA. All the prehabilitation sessions will be provided by licensed physiotherapists, members of the *Ordre professionnel de la physiothérapie du Québec*.

For all participants, evaluations will be performed at the inclusion in the study (baseline) and after the completion of the 12-week rehabilitation program. The study will be approved by the *Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de l'Est de l'île de Montréal, site Maisonneuve-Rosemont (HMR)* ethic committee and all study participants will sign an informed consent form. The study protocol will also be published on the <https://clinicaltrials.gov> website.

3.3.2 Participants

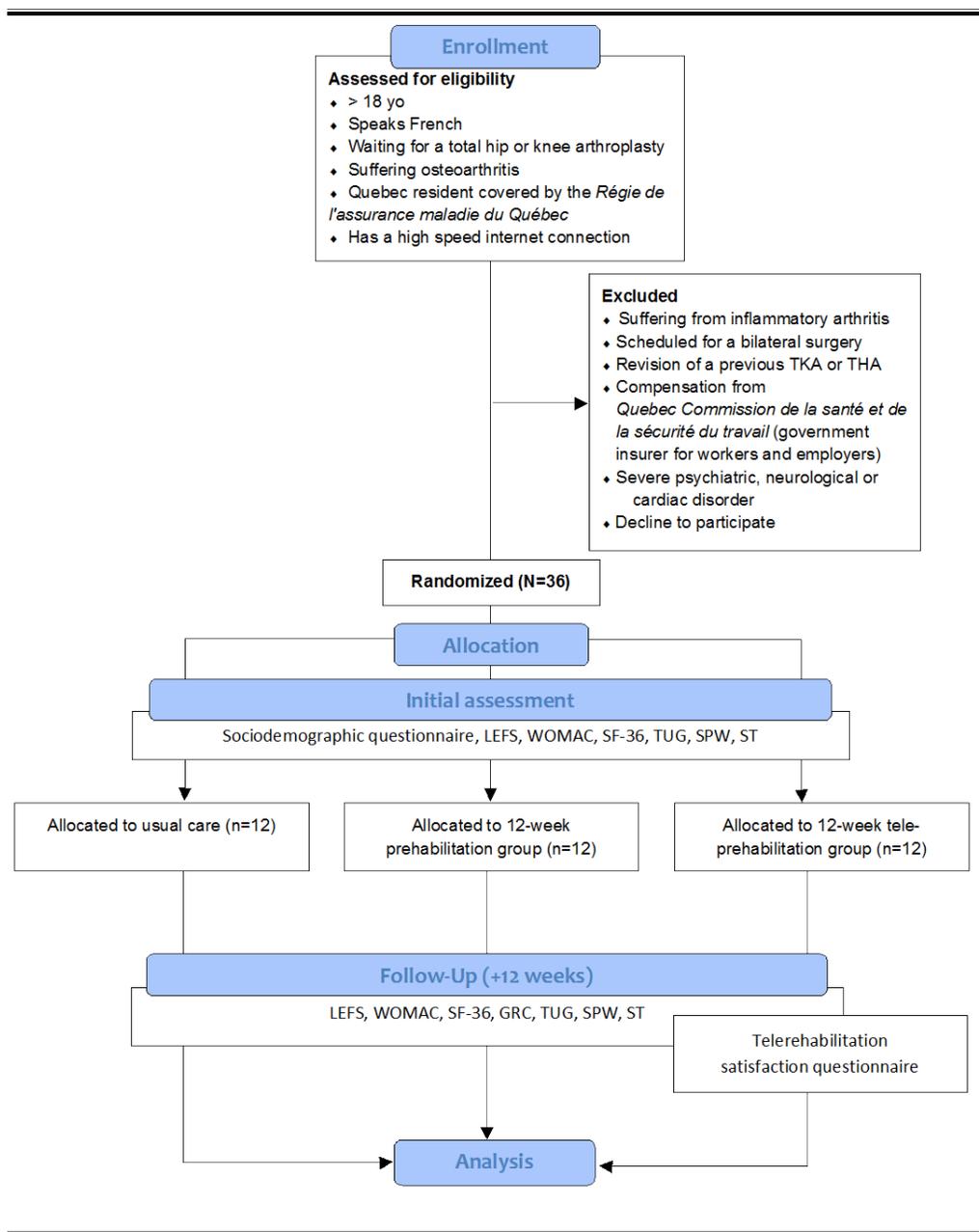
Thirty-six (36) patients on a wait list for a total arthroplasty of hip (18) or knee (18) at the *Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de l'est de l'île de Montréal, site Maisonneuve-Rosemont (HMR)* and site Santa-Cabrini will be recruited. Maisonneuve-Rosemont is a tertiary care hospital with an orthopaedic department while Santa-Cabrini is a community hospital. Participants will need to fulfill the following eligibility criteria: 1- Age greater than 18 years; 2- Waiting for a TKA or a THA; 3- Suffering from severe OA of hip or knee; 4- Quebec residents covered by the *Régie de l'assurance maladie du Québec* (Quebec public healthcare insurance); 5- Speaks French; 6- Has access to a high-speed internet connection. The following exclusion criteria will be used: 1- Suffering from inflammatory arthritis; 2- Scheduled for a bilateral surgery; 3- Has had a lower limb surgery in the past 6 months; 4- Scheduled for a revision of a previous TKA or THA; 5- Planned for a wide acetabular head hip prosthesis or a hip articular resurfacing; 6- Receiving compensation from the Quebec Workers' Compensation Board (*Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail*); 7- Suffering from a severe psychiatric, neurologic or cardiac disorder, or other types of disorders that could interfere with the rehabilitation program.

Patients will be identified by the treating surgeons or by a research professional once patients are scheduled for surgery. Patients will be contacted by a research assistant by phone to receive further information about the trial and perform a preliminary screening. After obtaining preliminary consent, participants will be given an appointment at the Maisonneuve-Rosemont Research Center in order to validate their eligibility and a baseline evaluation and formal written

consent will be sought. In case of refusal, sociodemographic data, such as age, sex and reason for refusal will be collected for further selection bias analysis.

Patients will then be randomly assigned to the control group or to one of the two experimental groups. An independent research assistant will open the sealed opaque randomization envelope indicating the participant's assignment to a group. A random number generator will be used to establish randomization lists prior to the initiation of the study. A member of the research team, not involved with data collection, will generate the randomization list. Blocked randomization of 6 will be used to make sure that three equal groups of 12 subjects participants are obtained.

Figure 2. Flow Diagram of the randomized controlled trial.



TKA : Total knee arthroplasty, THA : Total hip arthroplasty, LEFS : Lower Extremity Functional Scale, WOMAC : Western Ontario & McMaster Universities Osteoarthritis Index, SF-36 : The Short Form (36) Health Survey, GRS : Global Rating Scale, TUG : Timed Up and Go, SPW : Self-paced Walk, ST; Stair Test

3.3.3 Participant Evaluation

Evaluations will take place at two points in time: at baseline and at the end of the 12-week intervention (or 12 weeks after baseline for the control group). During the baseline evaluation at the Maisonneuve-Rosemont Research Center, eligible participants will complete a questionnaire covering sociodemographic status, comorbidities, and medication usage. Patients will be asked to fill in four Canadian French validated self-reported questionnaires: the Lower Extremity Functional Scale, the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index, the Short Form Health Survey and a Global Rating of Change Scale. An online version of the questionnaires using the Survey Monkey® platform or a paper version will be provided to the participants. Three physical functional performance measures will also be collected: the self-paced walk (SPW), the timed up-and-go (TUG) and timed stair tests (ST). These tests are oriented toward activities of daily living and have been validated with a geriatric population(180-184). They are reliable, reproducible, and responsive to change(185). They also have widely been used for measuring the outcomes of patients undergoing a TJA(125). They will be administered according to the pre-established standardized procedures. Finally, a logbook will be given to the participants. They will be asked to record the exercises executed at home, including the number of series and repetitions, in addition to the medication intake. This logbook will allow a monitoring of the adherence rate to the programs and the medication intake. The advent of any adverse effects will be noted by the treating physical therapist during the intervention.

At the 12-week follow-up session (i.e. end of the intervention), participants will be reassessed by a blind physiotherapist using the same evaluation tools as at baseline, adding a global rating of change scale. A satisfaction questionnaire about the telecommunication software experience will be filled by participants and therapists in the telerehabilitation group.

3.3.4 Outcome Measures (dependent variables)

The *Lower Extremity Functional Scale (LEFS)* will be the primary outcome measure. It is a 20-item questionnaire(186) that has been shown to be highly reliable, correlates with other constructs, and is an independent predictor of patient and physician assessment of change(187). The LEFS has outperformed other questionnaires in distinguishing between pain and function in

patients following a hip or knee TJA(187). Each item is rated on a five-point scale (0= extreme difficulty or unable to perform activity, 4= no difficulty); total scores range from 0 to 80, and lower scores represent greater difficulty. It has been shown to be highly reliable, correlates with other constructs, and is an independent predictor of patient and physician assessment of change in patients following total hip or knee arthroplasty(188). The minimal clinically important difference of the LEFS for this population has been found to be a change of at least 9 points(186). This questionnaire has been validated in a French-Canadian version(189).

The *Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC)* will be used to assess functional mobility. This self-administered questionnaire has been widely used to evaluate the effects of interventions after a TKA or a THA (87, 190-193). It consists of 24 items divided into 3 subscales: pain (5 items), stiffness (2 items) and physical function (17 items). Each item is scored on a five-point scale according to difficulty experienced (0 = none and 4 = extremely difficult(194). Total score ranges from 0 to 96 with a minimal clinically important difference (MCID) established at -11.8 for hip OA and -14.8 for knee OA (195). The reliability (Cronbach's alpha varying from 0.86 to 0.90; intra-class correlation coefficient varying from 0.70 to 0.90), convergent construct validity and responsiveness (Standardized Response Mean varying from 0.63 to 2.00) of the WOMAC scale have been found to be very good (192, 196-201) and this scale has been used extensively for patients suffering from knee osteoarthritis or undergoing knee arthroplasty(193, 202). Furthermore, this questionnaire has been validated in a French-Canadian version(194).

The *Short Form (36) Health Survey (SF-36)* is a self-administered generic health status measure questionnaire. It calculates 8 multi-item scales (physical functioning, role physical, bodily pain, general health, vitality, social functioning, role emotional, and mental health) and 2 summary scales, the physical component summary (PCS) and the mental component summary (MCS). The use of the SF-36 has been extensive in populations suffering from osteoarthritis(203) and in particular in patients undergoing total joint arthroplasty(10, 200, 204-211). The reliability and validity of this self-administered questionnaire have been well established (concomitant construct validity has been demonstrated to be good(180); test-retest reliability: ICC= 0.88-0.92(180); responsiveness: SMR varying from 1 to 1.1(212, 213). Total score of each scale ranges from 0 (poor health) to 100 (perfect health)(207, 210). The MCID of SF-36 is established at 12% of

baseline score or 6% of maximal score for rehabilitation studies(190). A French-Canadian version exists as well as normative data according to age and gender for the Canadian population(214).

The *Global Rating of Change* scale (GRC) is designed to quantify a patient's perceived improvement or deterioration over time. Using an 11-point GRC scale, ranging from -5 (a great deal worse) to 0 (about the same) to +5 (a great deal better), participants will be asked to answer the following question: "Overall, has there been any change in your condition since the initial evaluation done at the beginning of your rehabilitation program? Please indicate if there has been any change in your condition by choosing one of the following options"(215). The validity, reliability (ICC = 0.90) and responsiveness of GRC scales have been established(216).

The *Timed Up and Go (TUG)* is a test that assesses mobility, balance, walking ability, and fall risk in older adults. The patient sits in a chair with his/her back against the chair back. On the command "go", the patient rises from the chair, walks 3 metres at a comfortable and safe pace, turns, walks back to the chair and sits down. Timing begins at the instruction "go" and stops when the patient is seated. Time in seconds is the outcome of the test(217). The minimal level of detectable change is 1.76s with the population suffering from osteoarthritis(185).

For the *StairTest (ST)*, patients are asked to ascend and descend 8 stairs (step height 18.5 cm) in their usual manner, at a safe and comfortable pace. Use of a gait aide and/or of the handrail is allowed as needed(185). Time in seconds is the outcome of the test. The minimal clinically important difference of the stair test for this population has been found to be a change of at least 3.88 s or 0.07 m/s(185).

For the *Self-Paced Walk test*, patients are required to walk two lengths of a 20 m indoor course in response to the instructions "walk as quickly as you can without overexerting yourself." Usual gait aides are allowed as needed. The minimal clinically important difference of the self-paced walk test for this population has been found to be a change of at least 2.86 s or 0.07 m/s(185).

3.3.5 Independent Variables

Age, height, weight, social status (married, single, widowed), employment situation, education levels will be collected. The number of comorbidities will be documented using the Charlson Index validated questionnaire ([180](#)). The score of the Charlson Index will be calculated from data found in the subjects' medical files. Data regarding the use of a walking aid before surgery (cane or walker) will be collected.

3.3.5.1 Intervention

Physical therapy interventions will be given to participants of the in-person prehabilitation and tele-prehabilitation groups at Maisonneuve-Rosemont Research Center according to a pre-established protocol, allowing a tailored prescription of exercises according to patient pain, strength and tolerance to activity.

Patients in the experimental groups will take part in a 12-week long program including strengthening of the hip and knee muscles, range of motion of the hip and knee as well as proprioceptive exercises, in addition to low-impact cardiovascular warm-up, education regarding medication usage and ice or heat application. After an initial evaluation visit at the research centre, they will receive two supervised physiotherapy sessions per week and will be asked to repeat the same exercise program the other weekdays without supervision. Since exercise programs used in previous prehabilitation studies are heterogeneous, the prehabilitation protocol used in this trial will be based on the Osteoarthritis Research Society International (OARSI) recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis and on programs detailed in previous prehabilitation intervention studies([5](#), [18](#), [19](#), [104](#), [111-113](#), [218](#)).

For warm-up, participants will be asked to pedal for 15 minutes before beginning the exercise program. Strengthening exercises will be classified according to difficulty and muscles group solicited, from the easiest to the hardest. To avoid a workload bias, the total number of tasks executed for each physiotherapy session will be the same for all the participants. One intervention per targeted muscle group will be performed at each physiotherapy session. Patients will be asked to do 10 repetitions of the first exercise of each category twice. Resting time between series will be of one minute. If the patient is unable to complete the task for the category, the number of repetitions will be noted and this task will be retried at the next

physiotherapy session. In the case of the patient being able to complete the task, two more repetitions will be asked at the end of the last series. If the participant is able to perform 22 repetitions in total, without important pain and in a complete range of motion, the participant will progress to a more difficult exercise at the next physiotherapy session.

In addition to the targeted strengthening exercises, 2 functional global exercises, squat and plantar flexion standing, will be executed at every session if tolerated. The joint mobilization exercises and proprioceptive exercises will be chosen by the physiotherapist according to the results of the biomechanical and clinical examination performed at the baseline evaluation and at each session. For proprioceptive exercises, participants will be asked to perform the task for 30 seconds. If he/she is able to complete the task, the participant will progress to another exercise at the next physiotherapy session. The participant's general health condition and tolerance to activity will be monitored at every physiotherapy session. Although unlikely, if pain significantly increases during the trial, participants will be met in person to further assess their condition and adjust the treatment.

Patients in the in-person prehabilitation group (N= 12) will attend physiotherapy sessions at Maisonneuve-Rosemont research centre, while patients in the tele-prehabilitation group (N=12) will perform the exercise protocol at home. For the tele-prehabilitation group, only the first session will be in person and the supervision of the home-based program will be provided by a physiotherapist through various telecommunication software. The REACTS® medical consultation platform will be used. It is an affordable new technology from Technologies innovatrices d'imagerie inc, Montreal, Canada. It allows for one-on-one audiovisual interactions between the therapist and the patient on a web platform through high-quality secure audio-video communication, which includes an interactive screen, and file, application and desktop sharing. It requires commonly-used hardware, such as a desktop, laptop, tablet or smartphone. An Internet connection of 500 KBPS is required to allow virtual conversations. It is available in French, English, Spanish and Portuguese on many operating systems: PC windows 7 or higher, iOS for Apple mobile devices and MAC OS on Apple computers. Other generic telecommunication software such as Skype (Microsoft corporation, Redmond, USA) and Facetime (Apple, Cupertino, USA) will be used to assess their ability to deliver a similar experience to participants. iPads will be used by physiotherapists and participants for the telerehabilitation sessions.

Participants who already own an iPad will use it and have the different software installed. In the other case, a preconfigured iPad will be lent to the participants during the trial.

Patients from the control (N=12) group will receive usual care from Maisonneuve-Rosemont and Santa-Cabrini hospitals, without any prehabilitation. Usual care consists of a single home visit from a community physiotherapist before the surgery. During the visit, the patient is given a booklet containing general information about the surgery, the use of medication and rehabilitation.

3.3.5.2 Sample Size and Analyses

This is a pilot study to assess the feasibility of a multicenter randomized controlled trial comparing a telerehabilitation prehabilitation program for patients awaiting a total joint (hip or knee) arthroplasty compared to in-person prehabilitation or to usual care. The sample size calculation that would be required for a full randomized controlled trial is based on the primary outcome measure, the LEFS. The LEFS has a clinically important difference of 9 points for patients presenting with hip or knee OA. The standard deviation reported in the literature for this population is 16.2([219](#)). The considered parameters are 0.05 for type I error (α) with a power of 0.80 ($1-\beta$). For an analysis of variance (ANOVA), the sample size required is 51 subjects per group. This sample size will provide sufficient power to detect a clinically important difference between any of the three groups.

Descriptive statistics (mean, standard deviation, median, frequency counts) will be calculated for all outcome measures at the different measurement times (week 0, 12) to summarize results. Baseline demographic data will be compared (independent Student t-tests and Chi-squared tests) across groups to establish the comparability of covariables. If needed, statistical adjustments will be made for baseline characteristics that are significantly different between groups. All data will be tested to ensure they meet the assumptions for the inferential statistical analyses. If they do not meet the necessary assumptions, appropriate non-parametric procedures will be used. An intention-to-treat analysis will be used in which all participants will be analyzed in the group to which they were originally assigned.

A mixed-model, 2-way repeated-measure ANOVA (Groups × Evaluation time point) will be used to analyze the effects of the rehabilitation programs. Separate analyses will be conducted on each of the primary and secondary outcomes and will include stratification for hip or knee surgery. If an interaction is detected ($p < 0.05$), simple effects will be examined. The Kolmogorov-Smirnov test ($p < 0.05$) will be conducted on the different scores to ensure normality for all variables with significant main effects. The sphericity of the data will be verified by Mauchly's test. For normally distributed variables with significant main effects, post hoc dependent Student t tests will be conducted and effect sizes (Cohen's d) will be calculated. For any variables that will not be normally distributed, the Wilcoxon signed-rank test and Glass's delta (effect size) will be used for post hoc contrasts. Patients' perceived change following the programs will also be categorized as either success or failure. Success will be defined as a GRC score rated as (+2) or higher. Patients will be classified as failure if the change on the GRC is (+1) or at any level below this. The proportions of success/failure will be compared across groups (Chi-squared tests).

3.4 Discussion

Long wait times can lead to deterioration in function in patients awaiting a TJA, and prehabilitation offers a low cost and highly feasible solution for optimizing the delivery of healthcare for this population. As the application of such programs encounter obstacles from a geographical, material and human resources point of view, finding effective and innovative ways for providing rehabilitation services is a must. Although more attention has been driven toward prehabilitation programs during the last decades, the optimal exercise components still need to be identified. This pilot study is the first to evaluate the feasibility and impact of a telerehabilitation prehabilitation program for patients awaiting a total joint arthroplasty compared to in-person prehabilitation or to usual care. The results of this pilot-RCT will set the foundations for further research in the fields of rehabilitation and telemedicine for patients suffering of OA. It will also contribute to the current evidence on tele-rehabilitation and prehabilitation with this population.

3.5 Funding

This project will be financially supported by François Desmeules' Fonds de recherche du Québec – Santé (FRQS) research scholar junior 1 start-up fund and by the Ordre professionnel de la physiothérapie du Québec. The funding agencies have no role in the study design, writing the manuscript, or in the decision to submit for publication.

3.6 Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

Chapitre 4

Résultats (Article 2)

Chapitre 4 : Résultats (Article 2)

Le texte de ce chapitre a été soumis pour publication à la revue *Clinical Rehabilitation* le 5 décembre 2017, sous le titre « Effects of a tele-prehabilitation program or an in-person prehabilitation program in surgical candidates awaiting total hip or knee arthroplasty: results of a pilot single blind randomized controlled trial ».

En tant qu'auteur principal, l'étudiant a élaboré le protocole de recherche en collaboration avec Véronique Lowry, M.Sc., François Desmeules, PT, PhD, Dahlia Kairy, PT, Ph.D, Pascal-André Vendittoli, MD, MSc., FRCS et Stéphane Poitras, PT, PhD. L'étudiant a coordonné la collecte et analysé les données. Il a interprété les analyses, rédigé et coordonné la publication de celui-ci sous la supervision de son directeur, François Desmeules, Ph.D., et de sa codirectrice Dahlia Kairy, Ph.D. Tous les auteurs ont procédé à l'évaluation méthodologique du protocole de recherche et du manuscrit.

Le format de présentation de ce chapitre a été rédigé en anglais et est conforme aux règles d'édition de la revue *Clinical Rehabilitation*.

Title

Effects of a tele-prehabilitation program or an in-person prehabilitation program in surgical candidates awaiting total hip or knee arthroplasty: results of a pilot single blind randomized controlled trial

Authors

Patrick Doiron-Cadrin, PT ^{a,c}

Dahlia Kairy, PT, Ph.D ^{a,b}

Pascal-André Vendittoli, MD, MSc., FRCS ^{c,d}

Véronique Lowry, MSc, PT ^c

Stéphane Poitras, PT, PhD ^e

François Desmeules, PT, PhD ^{ac}

Affiliation

^a : School of Rehabilitation, Faculty of Medicine, University of Montreal, C.P. 6128, succursale Centre-ville, Montréal (Québec), Canada H3C 3J7

^b : Center for Interdisciplinary Research in Rehabilitation of Greater Montreal, 2275, Laurier, Avenue East, Montréal (Québec), H2H 2N8, Canada

^c : Orthopaedic Clinical Research Unit Maisonneuve-Rosemont Hospital Research Center, University of Montreal, 5415, boulevard de l'Assomption, Montréal (Québec) H1T 2M4 Canada

^d : Department of surgery, University of Montreal, Montreal, Canada

^e : School of rehabilitation sciences, University of Ottawa, Roger-Guindon Hall, 451 Smyth Road, Room 3071, Ottawa (Ontario), K1H 8M5, Canada

4.1 INTRODUCTION

Osteoarthritis (OA) is a progressive degenerative condition that affects 1 in 8 Canadians. The most common joints affected by OA are the hip and knee(4). Hip and knee OA are treated conservatively in most cases and total joint arthroplasty (TJA) has been proven a treatment of choice for end-stage disease(75). The accessibility to such surgery often comes up against long wait lists, and prolonged wait times may have deleterious effects on preoperative pain and functional status(8, 220). Moreover, preoperative function has been shown to predict postoperative short and long-term function in patients undergoing TJA (221-223). Interventions targeting preoperative function therefore appear promising to improve function postoperatively following TJA. Preoperative exercise programs, called prehabilitation, have been studied to improve pre- and post-operative short- and long-term outcomes. Recent meta-analyses suggested that prehabilitation could improve pain and functional outcomes in patients undergoing TJA (106-108). However, the methodological quality of existing trials is deemed to be of low quality as the trials suffer from small sample sizes and the volume and dosage of prehabilitation programs may be too low. It therefore remains difficult to formally conclude on the efficacy of prehabilitation and higher quality trials are needed (21).

Another important issue with prehabilitation is access to such services. Factors such as distance to healthcare providers and facilities, transport unavailability or a precarious financial situation have been found to reduce access to care(144). Among the solutions stands the use of telecommunications technology as delivery medium(24). Telerehabilitation interventions can optimize the delivery of care especially by increasing the number of patients seen in a single day, by reducing healthcare costs and travel time for patients and providers as well (224), and by providing access to healthcare services in rural or remote areas (28).

Telerehabilitation programs have been proven to be as or more effective than usual care before and after TKA or after total shoulder arthroplasty (169, 225). Cottrell et al. found that physiotherapy treatments provided only by tele-rehabilitation were as effective as in-person interventions for improving the physical function in the management of musculoskeletal conditions such as total hip arthroplasty (THA), non-specific low back pain and degenerative

lumbar spine stenosis (173). Tousignant et al. demonstrated that a telerehabilitation program after a total knee arthroplasty (TKA) was as effective and less expensive than conventional in-person physiotherapy (25-27).

In the past, many telerehabilitation studies presented feasibility limitations brought by the complexity of the videoconference technologies setups (24, 29, 30, 157). Nowadays, mobile devices such as smartphones and electronic tablets have democratized the use of videoconference applications in the general population (31, 32). To our knowledge, no study evaluated the effect of telerehabilitation using off-the-shelf videoconferencing applications for a mobile device prior to a TJA. This pilot single blind randomized controlled trial therefore aims to evaluate the feasibility and impact on pain and disability of a telerehabilitation prehabilitation program for patients awaiting a hip or knee TJA compared to in-person prehabilitation or usual care during pre-surgical wait.

4.2 MATERIAL AND METHODS

The report of this study follows the CONSORT (Consolidated Standards of Reporting Trials) statement extension to randomized pilot and feasibility trials (226) and the exercise protocol is reported according to the CERT Exercise Reporting Guideline (227). The protocol of the present trial was previously published (228) and is registered on the <https://clinicaltrials.gov> website (NCT: 02636751).

4.2.1 Participants

Patients were recruited from wait lists for a hip or knee TJA at Maisonneuve-Rosemont Hospital (HMR) and Santa-Cabrini hospital (HSC) in the Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux Centre-Est-de-l'île-de-Montréal (CIUSSS CEIM) in Canada. Maisonneuve-Rosemont is a tertiary care hospital while Santa-Cabrini is a community hospital. Patients were identified by a research professional from the current wait lists. To be recruited, the patients needed to fulfill the following eligibility criteria: 1- Age greater than 18 years; 2- Waiting for a TKA or a THA; 3- Suffering from severe hip or knee OA; 4- Quebec residents covered by the Régie de l'assurance maladie du Québec (Quebec public healthcare insurance); 5- French

speaking and 6- Had access to a high-speed internet connection. The following exclusion criteria were: 1- Suffering from inflammatory arthritis; 2- Scheduled for a bilateral surgery; 3-had a lower limb surgery in the past 6 months; 4- Scheduled for a revision of a previous TJA; 5- Planned for a large diameter head hip prosthesis (>36mm); 6- Receiving compensations from the Quebec Workers' Compensation Board (Commission des normes, de l'équité, de la santé et de la sécurité du travail- CNESST); 7- Suffering from a severe psychiatric, neurologic or cardiac disorder, or other types of disorders that could interfere with the prehabilitation programs.

Patients were contacted by a research assistant by phone to receive further information about the trial and perform a preliminary screening. After obtaining a preliminary consent, participants were given an appointment in order to validate their eligibility and perform a baseline evaluation by an independent member of the research team. Formal written consent was sought before the baseline evaluation. The study was approved by the CIUSSS CEIM ethic committee (#15055).

4.2.2 Study Design

A three-arm, parallel, pilot randomized trial was conducted. A random number generator was used to establish randomization lists prior to the initiation of the study and a member of the research team, not involved with data collection, generated the randomization list using blocks of six participants. The randomization assignment was kept in sealed opaque envelopes. After baseline evaluation, envelopes were opened and patients assigned to the control group or to one of the two experimental groups. The in-person prehabilitation group received a 12-week rehabilitation program. The participants in the in-person experimental group received the rehabilitation sessions at the HMR orthopaedic clinic.

Subjects in the tele-prehabilitation group received the same exercise program and advice through an internet-based telecommunication software after initial assessment. The control group was provided with the hospital's usual documentation before TJA, consisting of information regarding the pre- and post-surgery course and medication use. Three licensed physiotherapists provided the prehabilitation sessions. Some sessions were provided by a physiotherapy intern under the direct supervision of a physiotherapist.

4.2.3 Participant Evaluation

For all participants, evaluations were performed at inclusion (baseline) and after 12 weeks. During the baseline evaluation, eligible participants completed a questionnaire covering sociodemographic characteristics and comorbidities, in addition to four Canadian-French validated self-reported questionnaires: the Lower Extremity Functional Scale (LEFS), the Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC) and the Short Form Health Survey (SF-36) and a Global Rating of Change scale (GRC).

Three physical performance measures were also collected by a blinded assessor: the self-paced walk (SPW), the timed up-and-go (TUG) and timed stair tests (ST). Finally, a logbook was given to the participants to record exercises executed at home, including the number of series and repetitions, as well as medication intake. Any adverse effects were noted by the treating physical therapists during follow-up. At the 12-week follow-up session, corresponding to the end of the intervention, participants were reassessed by a blinded assessor, using the same questionnaires and physical tests. In addition, a global rating of change scale was filled by all participants and a satisfaction questionnaire on the telecommunication application experience was completed by participants in the telerehabilitation group.

4.2.4 Outcome Measures

Faisability data such as recruitment proportion, number of telerehabilitation sessions performed, technical issues using the videoconference software and compliance to the prehabilitation program were collected. Satisfaction and technology usage habits among the participants were assessed with a questionnaire. It contained 17 items about usability of the tablet and the videoconferencing applications, in addition to satisfaction with the rehabilitation services. The questionnaire was adapted from tools used in previous telerehabilitation studies by one of the co-authors (DK) ([229](#), [230](#)).

The Lower Extremity Functional Scale (LEFS) was the primary outcome measure. It is a 20-item questionnaire([186](#)) that has been shown to be highly reliable and correlate with other constructs, and it is an independent predictor of patient and physician assessment of

change(187). The minimal clinically important difference (MCID) of the LEFS for this population has been found to be a change of at least 9 points(186). This questionnaire has been validated in a French-Canadian version(189).

The Western Ontario and McMaster Universities Arthritis Index (WOMAC) was used to assess pain and disability. This self-administered questionnaire has been widely used to evaluate the effects of interventions for OA patients and after a TJA (87, 190-193). The MCID has been established at -11.8 for hip OA and -14.8 for knee OA (195).

The Short Form (36) Health Survey (SF-36) is a self-administered generic health status measure questionnaire measuring health-related quality of life (HRQoL). It comprises eight multi-item scales (physical functioning, role physical, bodily pain, general health, vitality, social functioning, role emotional, and mental health) and two summary scales, the physical component summary (PCS) and the mental component summary (MCS). The MCID of SF-36 is established at 12% of baseline score or 6% of maximal score for rehabilitation studies (190).

The Global Rating of Change scale (GRC) is designed to quantify a patient's perceived improvement or deterioration over time. Using an 11-point GRC scale, ranging from -5 (a great deal worse) to 0 (about the same) to +5 (a great deal better), participants were asked to answer the following question: "Overall, has there been any change in your condition since the initial evaluation done at the beginning of the study? Please indicate if there has been any change in your condition by choosing one of the following options"(215). The validity, reliability and responsiveness of GRC scales have been established (216).

The Timed Up and Go (TUG) is a test that assesses mobility, balance, walking ability, and fall risk in older adults. The minimal level of detectable change is 1.76s with the population suffering from osteoarthritis(185). For the Stair Test (ST), patients are asked to ascend and descend 9 stairs (step height 18.5 cm) in their usual manner, at a safe and comfortable pace(185). The minimal clinically important difference of the stair test for this population has been found to be a change of at least 3.88 s or 0.07 m/s(185). For the Self-Paced Walk test, patients are required to walk two lengths of a 20 m indoor course. The MCID of the self-paced walk test for this population has been found to be a change of at least 2.86 s or 0.07 m/s(185).

4.2.5 Independent Variables

Age, height, weight, living status (alone or not), employment situation and education level were collected. The number of comorbidities was documented using the Charlson Index validated questionnaire(180). The score of the Charlson Index was calculated from data found in the subjects' medical files. Data regarding the use of a walking aid before surgery (cane or walker) was collected during the baseline evaluation.

4.2.6 Interventions

Physical therapy interventions were given to participants of the in-person prehabilitation and tele-prehabilitation groups at Maisonneuve-Rosemont Research Center according to a pre-established protocol but allowing a tailored prescription of exercises depending on patient pain, function and tolerance to activity.

Patients in both experimental groups took part in a 12-week-long program including range of motion of the hip and knee, strengthening of the hip and knee muscles, as well as proprioceptive exercises, cardiovascular warm-up, education regarding medication usage and ice application. After an initial evaluation visit, they received two supervised physiotherapy sessions per week. Participants were asked to repeat the same exercise program the other days without supervision and to write down the exercises done at home in a logbook. The in-person rehabilitation group performed the supervised physiotherapy sessions at the HMR's outpatient orthopedic clinic.

The tele-prehabilitation group performed the supervised exercise protocol at home. Only the first session was in person and the supervision of the home-based program was provided by a physiotherapist through telecommunication applications (2 sessions per week). If pain significantly increased during the trial, participants were met in person at the research centre to further assess their condition and adjust treatment. The REACTS Lite® medical consultation application (Technologies innovatrices d'imagerie, Montreal, Canada) was intended to be the principal videoconferencing application used. It allows for one-on-one audiovisual interactions between the therapist and the patient on a web platform through high-quality

secure audio-video communication, which includes an interactive screen, and file, application and desktop sharing and can be run on a computer, a tablet or a smartphone. Two other commercially-available telecommunication software, Skype® (Microsoft corporation, Redmond, USA) and Facetime® (Apple, Cupertino, USA) were used to serve as backup in case of problems with the REACTS Lite® software. iPads® were used by physiotherapists and participants for the telerehabilitation sessions. A preconfigured iPad® was loaned to the participants during the trial, but participants who already own an iPad® with similar specifications could use their own after installing the applications.

Patients from the control group received usual care from Maisonneuve-Rosemont and Santa-Cabrini hospitals, without any prehabilitation. Usual care consisted of a single home visit from a community-based physiotherapist. During the visit, the patient is given a booklet containing general information about the surgery, medication and rehabilitation information in preparation for the surgery.

4.2.7 Sample Size and Analyses

The sample size for this pilot trial was pragmatically set to 36 participants, based on the fact that a three-arm design was used, that patients awaiting both hip or knee arthroplasty were included and that recruiting was intended to be over a six-month period. This allowed a minimum of 6 participants in each subgroup (hip or knee) for the statistical analysis.

Descriptive statistics (mean, standard deviation, median, frequency counts) were calculated for the self-reported questionnaires and physical performance outcome measures to summarize results at inclusion and follow-up. All data were tested with the Kolmogorov-Smirnov test ($p < 0.05$) to ensure they met the assumptions for the inferential statistical analyses. If they did not meet the necessary assumptions, appropriate non-parametric procedures would have been used. Intention-to-treat analyses were performed. Mixed-model, 2-way repeated-measure ANOVAs (Groups \times Time) was used to analyze the effects of the prehabilitation programs. Separate analyses were conducted on each of the primary and secondary outcomes and also included stratification for hip or knee participants. If a significant interaction was detected ($p < 0.05$), simple effects were examined and post hoc tests were performed. Patients' perceived

change following the program was also categorized as either success or failure. Success was defined as a GRC score rated as (+2) or higher. Patients were classified as failure if the change on the GRC was (+1) or at any level below this threshold. The proportion of success/failure was compared across groups with Chi-squared tests.

4.3 Results

111 patients were contacted from January 2016 to July 2016. 25 patients (23%) did not meet the inclusion criteria, 14 patients (13%) declined to participate because of the intensity of the exercise program, 1 patient (<1%) declined because he felt uncomfortable with the use of technology, 37 patients (34%) declined for unknown reasons. Thirty-four patients were recruited and randomized, 12 were allocated to the tele-prehabilitation group, 11 to the in-person group and 11 to the control group (Figure 1). Table 1 presents baseline participants characteristics and baseline mean scores for all outcomes according to groups. One person withdrew during the trial because of shoulder pain. One participant in the telerehabilitation group suffered from exacerbation of an Achilles tendonitis and received a corticosteroid injection, but kept participating in the study.

4.3.1 Feasibility of the Telerehabilitation Sessions

A total of 191 telerehabilitation sessions were performed. Although only one videoconferencing application was intended to be used for the telerehabilitation sessions, inability to log in and sporadic sound and image freezing during the telerehabilitation sessions lead to use two other videoconferencing applications (Skype® and Facetime®). The Reacts Lite© app was used alone in 67 sessions. An alternative software was used for 28 sessions because of connection problems. Twenty sessions were provided with the Skype© application. The Facetime© application was used in 66 sessions. Telephone was used in nine sessions due to other internet-related connectivity problems. Six participants asked to use Facetime© or Skype© instead of Reacts© for their remaining rehabilitation sessions at one point during prehabilitation.

One of the participants had no WIFI router and was not able to connect a tablet to his home network. That participant had a personal desktop computer and Skype© was used instead. Two participants had a second visit at the beginning of the prehabilitation in order to configure their personal tablet.

Four participants asked to be seen in-person at one point during the rehabilitation protocol to be evaluated by the treating physiotherapist for exacerbated pain: one for low back pain, one for lateral hip pain, one for exacerbation of a previously diagnosed Achilles tendonitis and one for pain in the buttock. Advices on pain management and/or supplementary exercises were given to those patients and all of them completed the exercise protocol through telerehabilitation.

4.3.2 Satisfaction With the Telerehabilitation Interventions

Eleven participants in the telerehabilitation group completed the satisfaction questionnaire (Table 2). Ten participants (91%) reported being generally comfortable with telecommunication technologies before the beginning of the study, six (55%) already owned a tablet and seven (64%) had already used a telecommunication software prior to the trial. All participants (100%) felt they met their prehabilitation goals and had a good relationship with their physiotherapist during the sessions, felt positive about their telerehabilitation experience and were satisfied with their physiotherapy treatments. Ten participants (91%) thought that the rehabilitation services were as good as those they would have received if they had received in-person care. All the participants thought that the teleprehabilitation sessions were safe. Regarding the use of Reacts lite® app, only four participants (36%) found that sound and image were generally stable during the telerehabilitation sessions while using the application, and only four participants (36%) found that using the React lite® app was easy.

4.3.3 Compliance to the Rehabilitation Programs

The compliance to the rehabilitation programs in the teleprehabilitation group was 77% \pm 13 for the supervised sessions and 73% \pm 38 for the unsupervised sessions. Compliance in the

in-person group was $80\% \pm 12$ for the supervised sessions and $86\% \pm 55$ for the unsupervised sessions (Table 3).

4.3.4 Self-Reported Function and Physical Performance Tests

Mixed-model two-way repeated-measure ANOVAs showed no statistically significant differences in change from baseline for all self-reported measures and the three physical performance tests within the three groups, either for all participants or when stratified by joint ($p \geq 0.05$). The observed statistical power was below 80% for all statistical tests (Tables 4 and 5). However, statistically significant within groups improvements were observed for the Stair Test (ST) in the tele-prehabilitation group ($-2.1 \text{ s} \pm 2.7$; 95%CI [-3.8 to 0.4]; $p=0.018$). Statistically significant improvement was also measured for the Self-pace Walk Test (SPW) in the tele-prehabilitation group ($-5.0 \text{ s} \pm 5.3$, 95%CI [-8.4, -1.6], $p=0.008$) and for the in-person group ($-4.2 \text{ s} \pm 5.4$; 95%CI [-7.8 to -0.6], $p=0.026$). Absolute pre-post means significant differences observed were superior to the MCID for the SPW in the teleprehabilitation group and the in-person group.

When looking at the hip participants only, a statistically significant but not clinically important improvement was found for the tele-prehabilitation group on the TUG ($-0.8 \text{ s} \pm 0.2$, 95%CI [-1.1 to -0.6]; $p < 0.001$). A statistically significant and clinically important improvement was observed for the SPW ($-5.4 \text{ s} \pm 4.2$, 95%CI [-9.8 to -1.0], $p=0.026$). Among the knee participants only, a statistically significant and clinically important improvement for the in-person prehabilitation group on the SPW test was observed ($-5.9 \text{ s} \pm 4.7$, 95%CI [-11.7 to -0.05]; $p=0.049$).

For all the participants, significant differences in the proportions of success in the two experimental groups, compared to the control group were observed (Tele 82% vs Control 0%, $p < 0.001$; In-person 55% vs Control 0%, $p=0.012$). Among the knee participants only, significant differences were found in the proportions of success for the two experimental groups, compared to the control group (Tele 100% vs Control 0%, $p=0.002$; In-person 80% vs Control 0%, $p=0.015$). Among the hip participants, the proportions of success among all groups did not differ significantly ($p=0.070$) (Table 6).

4.3.5 Analyses of the Effect of the Prehabilitation Programs When Combined

In order to evaluate the overall effect of the prehabilitation programs, data from the two experimental groups were pooled and compared to the control group in secondary analyses. Between group differences were not statistically significant between the pooled experimental group and the control group for all self-reported measures ($p \geq 0.05$). However, a statistically significant and clinically important score change difference, in favour of the pooled experimental group, was found for the ST (4.8s, 95%IC [0.9 to 1.5], $p=0.017$). For participants waiting for a knee surgery, a statistically significant and clinically important difference, in favour of the experimental group, was found for the SPW (8.2s, 95%IC [1.1 to 15.3], $p=0.026$) and the ST (5.3s, 95%IC [0.92, 9.7], $p=0.026$).

4.4 Discussion

This pilot single blind randomized controlled trial aimed to evaluate the feasibility and impact on pain and disability of a telerehabilitation prehabilitation program for patients awaiting a hip or knee TJA, compared to in-person prehabilitation or usual care, using off-the-shelf mobile technology. Our results suggest that teleprehabilitation use appears safe, feasible and generates good satisfaction with subjects awaiting a hip or knee TJA. Interestingly, participants satisfaction toward telerehabilitation was very high despite some software and internet connectivity issues. Those results are similar to previous qualitative studies on satisfaction with telerehabilitation services. Coulter et al. (2017) found that participants using rehabilitation were positive about using web-based physiotherapy, would be happy to use it again and would recommend it to others ([231](#)). A qualitative research on telerehabilitation by Shulver et al. (2016) among thirteen older participants, spouse and carers, using iPads® and off-the-shelf videoconferencing application, showed that it was convenient while promoting motivation as well as self-awareness and generating positive therapeutic relationships ([169](#)).

To determine the superiority of the in-person prehabilitation and the tele-prehabilitation versus controls in regards of outcome measures like the LEFS, our pilot study was underpowered. The sample size calculation that would be required for a full randomized controlled trial is based on the LEFS as the primary outcome. The LEFS has a clinically important difference of 9 points for patients presenting with hip or knee OA. The standard deviation found in this pilot trial is ± 14.6 . For an analysis of variance (ANOVA), the sample size required is therefore 42 subjects per group, considering a type I error of 0.05 (α) and a power of 0.80 ($1-\beta$). This sample size would provide sufficient power to detect a clinically important difference between any of the three groups.

Although our results were underpowered, generally no important differences in means differences or any statistical difference were found between the in-person prehabilitation and the tele-prehabilitation group in our study, which may suggest that both means of delivery for rehabilitation services could be equally efficacious for this population. However, this hypothesis needs to be validated in a future RCT with adequate power.

Our preliminary results, in terms of efficacy, show that prehabilitation may have potential to improve physical performance, especially for walking speed or stair performance for patients with hip or knee OA, as these effects can be considered clinically important. For knee OA participants, raw results of self-reported function outcomes on the LEFS, although not significant, tended to show a superior effect compared to hip OA participants. Moreover, the proportion of success, as measured with the GRC, was statistically higher for knee OA participants in both experimental groups. These results are somewhat consistent with two recent Cochrane systematic reviews evaluating the efficacy of land-base exercises for patients suffering of hip and knee osteoarthritis ([66](#), [67](#)). Fransen et al. (2015) reported that, according to high-quality evidence, exercise can reduce pain and improve physical function for patients awaiting a TKA. For patients awaiting THA, exercise also reduced pain and improved function, but with a smaller effect ([66](#)).

Surprisingly, no statistically significant differences between the experimental groups and the control group were observed for any of the self-reported questionnaires, while statistically significant improvements were observed for physical performance tests, such as the TUG and SPW in the two experimental groups. This suggests that although patients objectively gained

function after the prehabilitation or tele-prehabilitation program, this improvement does not translate into decreased pain, increased self-perceived functional status or improved HRQoL before the surgery. Such a discrepancy has been observed in other studies with lower-extremity OA populations, and support the hypothesis that results to self-reported functional questionnaires also reflect individual experiences that are not captured by the physical performance tests ([193](#), [232](#)). However, the small sample makes our trial vulnerable to statistical fluctuations and those results have to be also interpreted with caution.

The inconsistent therapeutic effect observed in our pilot study could also be attributed to the high intensity of our exercise protocol and potential overexercising. Our study protocol, which lasted 12 weeks, consisted of two supervised sessions per week and five unsupervised home sessions and had a higher intensity and dosage than previously published prehabilitation studies. Patients were asked to train every day, and the high compliance to both supervised and unsupervised sessions demonstrate that most of participants followed the exercise protocol. Such an intensity could have favoured inflammation flare-ups among the participants ([233](#)). However, the prehabilitation program parameters and the duration of twelve weeks were chosen to ensure a therapeutic validity and according to guidelines for exercise prescription with the OA population ([123](#)). Finally, the fact that the patients in the three groups were aware of their allocation and of the nature of the intervention, could have introduced a performance bias in the experimental groups or a negative compensatory bias in the control group ([234](#)).

Among the strengths of this pilot trial is the use of self-reported function questionnaires and physical performance measures that have been widely validated with OA populations. This study is also the first to evaluate the effect of a prehabilitation program using off-the-shelf technology with patients awaiting a THA or TKA. One of its obvious limitations is its small sample, which did not allow reaching an optimal statistical power. However, the primary objective of this pilot trial was to assess the feasibility of performing a larger trial. Another limitation lies in the fact that patients had to have access to a high-speed internet connection to be recruited. This may have prevented patients from lower socioeconomic status to participate ([235](#)). Furthermore, most patients in the experimental groups reported having a relatively high family income. Our pilot trial evaluated the feasibility of telerehabilitation using electronic tablets. Modifications to the original protocol had to be made in order to deliver efficient

telerehabilitation sessions. One of them was the use of alternative videoconferencing applications. The fact that we were not able to achieve all the telerehabilitation sessions with only one videoconferencing application suggests that research and clinical settings should also consider using alternate measures to allow adequate rehabilitation. As smartphones are largely more used in occidental countries than electronic tablets ([32](#), [33](#)), telerehabilitation feasibility trials should also be done using those devices since the experience could differ.

4.5 Conclusion

This pilot study showed that tele-prehabilitation, using electronic tablets and off-the-shelf mobile applications, is feasible with patients with OA awaiting a THA or a TKA. Participants reported excellent satisfaction toward the telerehabilitation services and demonstrated excellent compliance with the prehabilitation program. No significant differences between groups were found for self-reported outcomes after the prehabilitation program, but improvements were observed on physical performance among the participants in the prehabilitation programs, either in-person or via tele-rehabilitation. Knee OA participants reported greater benefits compared to hip OA participants. The results of this pilot trial set the foundation to further research on prehabilitation services delivery using off-the-shelf mobile technology, which is already largely used in the general population. The results of this pilot-project need to be confirmed in a sufficiently powered larger trial.

4.6 Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

4.7 Funding

This project was financially supported by François Desmeules' Fonds de recherche du Québec – Santé (FRQS) research scholar junior 1 fund [#31112] and by the Ordre professionnel

de la physiothérapie du Québec's master student grant [January 31, 2016 scholarship competition].

4.8 Authors' contributions

The primary author of this article is PDC. PDC, FD, DK, PAV, VL, SP designed the protocol. PDC coordinated data collection and performed the statistical analysis. PDC & FD lead the interpretation of the results and drafted the manuscript. All the authors reviewed and approved the final manuscript.

4.9 Clinical message

- Tele-prehabilitation use appears safe, feasible and generates good satisfaction with subjects awaiting a total hip or knee arthroplasty.
- Prehabilitation improves objective physical outcome measures, such as walking speed or stair performance, with patients awaiting a total hip or knee arthroplasty.
- For knee OA participants, raw results of self-reported function outcomes tended to show a superior effect compared to hip OA.
- Clinicians who wish to provide telerehabilitation services via electronic tablets and on-the-shelf applications should consider using more than one software and monitoring internet bandwidth speed

Tableau VIII. Baseline demographics of participants (n=34)

	Teleprehabilitation (n=11)	In-person prehabilitation (n=12)	Control intervention (n=11)
Age, (y)	69.9 ± 9.1	61.3 ± 8.1	66.7 ± 9.2
Sex (Female), n (%)	7 (64)	10 (83)	8 (73)
Body mass index (kg/m²)	30.4 ± 3.6	30.6 ± 6.1	29.5 ± 6.2
Living alone, n (%)	5 (46)	7 (58)	4 (36)
Occupation, n (%)			
Paid worker	3 (27)	4 (33)	5 (45)
Retired or not working	8 (73)	8 (66)	6 (55)
Charlson index score (0-37)	1.3 ± 1.0	0.3 ± 0.6	1.5 ± 2.4
Use of walking aid, yes (%)	2 (18)	4 (33)	3 (27)
Education, n (%)			
College or university completed	7 (64)	9 (75)	8 (73)
Familial income (CAN\$)[†], n (%)			
<50 000\$/year	3 (27)	3 (25)	5 (45)
> 50 000\$/year	8 (73)	6 (50)	4 (36)
Duration of symptoms, (y)	6.2 ± 5.2	11.1 ± 13.9	10.6 ± 13.6
Joint involved			
Hip, n (%)	6 (35)	6 (35)	5 (29)
Knee, n (%)	6 (35)	5 (29)	6 (35)

Values are means ± standard deviations unless otherwise indicated.

† n=29

Tableau IX. Detailed results of the telerehabilitation satisfaction questionnaire (n=11)

	Strongly disagree	Disagree	Agree	Strongly agree	Do not know
I am generally comfortable with telecommunication technologies :	0 (0%)	1 (9%)	6 (55%)	4 (36%)	0 (0%)
Using Reacts® was as easy as the other telecommunication applications using a camera :	2 (18%)	1 (9%)	1 (9%)	5 (45%)	2 (18%)
Using the iPad was easy :	0 (0%)	0 (0%)	3 (27%)	7 (64%)	1 (9%)
Connecting the iPad to my network at home was easy :	0 (0%)	1 (9%)	2 (18%)	5 (45%)	3 (27%)
Generally, I could easily log in to the Reacts app :	2 (18%)	2 (18%)	4 (36%)	2 (18%)	1 (9%)
I found that using the React app was easy :	3 (27%)	3 (27%)	1 (9%)	3 (27%)	1 (9%)
I liked using the Reacts app :	2 (18%)	2 (18%)	2 (18%)	3 (27%)	2 (18%)
Sound and image were generally stable during the telerehabilitation sessions using the Reacts app:	3 (27%)	2 (18%)	4 (36%)	0 (0%)	2 (18%)
I was able to reach my physiotherapy goals using the Reacts app :	1 (9%)	1 (9%)	4 (35%)	2 (18%)	3 (27%)
No matter the software, telerehabilitation allowed me to meet my needs :	0 (0%)	0 (0%)	5 (45%)	6 (55%)	0 (0%)
I had a good relationship with the physiotherapist during telerehabilitation :	0 (0%)	0 (0%)	1 (9%)	10 (91%)	0 (0%)
Globally, I am satisfied with the physiotherapy services that I received :	0 (0%)	0 (0%)	3 (27%)	8 (73%)	0 (0%)
My experience of receiving telerehabilitation services was positive :	0 (0%)	0 (0%)	3 (27%)	8 (73%)	0 (0%)
I think that the rehabilitation services that I received are as good as those I would have received if I came in person :	0 (0%)	0 (0%)	6 (55%)	4 (36%)	1 (9%)
The telerehabilitation services that I received were safe :	0 (0%)	0 (0%)	3 (27%)	8 (73%)	0 (0%)

Values are the number and percentage of responders in the tele-prehabilitation group.

Tableau X. Compliance to the exercise protocol

TELEREHABILITATION GROUP (n=11)	(Mean % ± SD)
Supervised sessions†	77% ± 13
Unsupervised home sessions‡	73% ± 38
IN-PERSON GROUP (n=11)	(Mean % ± SD)
Supervised sessions†	80% ± 12
Unsupervised home sessions‡	86% ± 55

SD: Standard deviation

† : Based on a 12-week program, 2 sessions/week

‡ : Based on a 12-week program, 5 unsupervised home sessions/week

Tableau XI. Scores and changes in scores for the LEFS, WOMAC and SF-36 self-reported measures at baseline and at 12 weeks for the experimental and control groups (n= 34)

		Teleprehabilitation (n=12)				In-person prehabilitation (n=11)				Control intervention (n=11)				Two-way ANOVA p-value	Observed power
		Pre	Post	Mean difference	95% CI	Pre	Post	Mean difference	95% CI	Pre	Post	Mean difference	95% CI		
LEFS (%)	Total	60.2±2.9	63.1±15.0	2.9±13.9	(-5.9 to 11.8)	52.9±13.0	50.3±15.2	-2.6±6.7	(-7.1 to 1.9)	57.7±16.9	56.5±15.8	-1.3±11.1	(-8.7 to 6.2)	0.463	0.172
	Hip	60.1±18.3	56.5±16.5	-4.2±12.3	(-17.0 to 8.7)	52.8±17.8	48.8±19.2	-4.0±7.1	(-11.4 to 3.4)	71.0±12.7	63.8±16.1	-7.2±11.3	(-21.3 to 6.9)	0.855	0.068
	Knee	59.7±9.6	69.7±11.0	10.0±12.5	(-3.2 to 23.2)	53.0±5.5	52.0±10.3	-1.0±6.6	(-9.2 to 7.2)	46.7±11.1	50.3±13.8	3.6±8.9	(-5.7 to 13.0)	0.212	0.303
WOMAC PAIN (0-20)	Total	8.1±4.3	7.8±4.0	-0.3±4.8	(-3.4 to 2.7)	8.6±3.2	7.8±3.7	-0.8±2.8	(-2.7 to 1.1)	9.0±4.0	9.5±3.9	0.5±2.8	(-1.5 to 2.4)	0.721	0.098
	Hip	9.1±4.5	9.0±3.1	-0.2±5.6	(-6.0 to 5.7)	8.3±3.6	8.0±5.0	-0.3±3.3	(-3.8 to 3.1)	7.6±3.6	9.0±2.9	1.4±3.4	(-2.8 to 5.6)	0.769	0.084
	Knee	7.0±4.2	6.5±4.7	-0.5±4.5	(-5.2 to 4.2)	9.0±3.1	7.6±1.5	-1.4±2.4	(-4.4 to 1.6)	10.2±4.2	9.8±4.8	-0.3±2.3	(-2.8 to 2.1)	0.851	0.070
WOMAC FUNCTION (0-68)	Total	28.9±12.8	26.3±9.8	-2.6±9.4	(-8.6 to 3.4)	32.8±11.0	29.7±13.3	-3.1±8.7	(-9.0 to 2.8)	32.6±15.1	34.6±12.0	2.0±8.7	(-3.8 to 7.8)	0.350	0.223
	Hip	28.5±16.0	29.0±7.3	0.7±8.0	(-7.7 to 9.1)	35.0±12.3	16.7±13.4	-2.0±10.3	(-12.8 to 8.8)	29.6±16.7	31.8±7.9	2.0±11.4	(-12.2 to 16.2)	0.637	0.111
	Knee	29.3±10.4	23.5±7.9	-5.8±10.3	(-16.7 to 5.0)	30.2±9.9	25.8±7.7	-4.4±7.3	(-13.5 to 4.7)	35.2±14.7	37.2±13.6	2.0±6.8	(-5.1 to 9.1)	0.263	0.262
SF-36 PCS (%)	Total	36.1±7.0	35.6±6.2	-0.5±7.0	(-5.0 to 3.9)	33.7±9.8	33.8±8.7	0.2±7.0	(-4.6 to 4.9)	36.6±6.8	36.2±6.8	-0.4±5.2	(-4.0 to 3.1)	0.965	0.055
	Hip	38.0±6.9	38.2±6.3	0.20±6.3	(-6.4 to 6.9)	40.0±10.2	35.5±8.2	-4.1±6.1	(-10.5 to 2.3)	37.4±6.7	33.9±8.8	-3.6±3.8	(-8.3 to 1.2)	0.385	0.193
	Knee	36.6±5.3	38.4±5.4	1.77±7.7	(-6.3 to 9.9)	31.0±6.4	34.1±5.3	3.1±7.2	(-5.8 to 12.0)	33.1±5.6	35.4±6.0	2.4±4.9	(-2.8 to 7.5)	0.945	0.057
SF-36 MCS (%)	Total	44.3±10.2	45.3±10.3	1.0±10.0	(-5.3 to 7.4)	41.3±10.1	41.8±12.8	0.5±8.0	(-4.9 to 5.9)	44.3±11.6	43.3±13.3	-1.0±8.5	(-6.7 to 4.7)	0.966	0.055
	Hip	46.7±13.0	52.8±8.2	6.14±8.42	(-2.7 to 15.0)	44.3±9.0	42.8±10.7	-1.5±7.2	(-9.0 to 6.1)	40.9±8.6	35.7±11.6	-5.1±8.5	(-15.7 to 5.4)	0.090	0.472
	Knee	43.0±10.8	41.3±10.5	1.7±14.5	(-13.5 to 16.9)	44.0±8.8	43.0±12.3	-1.0±9.1	(-12.3 to 10.3)	36.8±7.6	33.6±8.1	-3.2±10.5	(-14.1 to 7.8)	0.775	0.083

Values are means ± standard deviations

95% CI: 95% confidence interval, LEFS : Lower Extremity Functional Scale (Higher score on the LEFS indicates better functional status), WOMAC : Western Ontario & McMaster Universities Osteoarthritis Index (Higher scores on the WOMAC indicate worse pain, stiffness, and functional limitations), SF-36 : Short-Form 36 Health Survey (Higher score on the SF-36 indicates better quality of life), PCS : Physical composite score, MCS : Mental composite score

Tableau XII. Scores and changes in scores for physical performance measures at baseline and at 12 weeks for the experimental and control groups (n= 34)

		Teleprehabilitation (n=12)				In-person prehabilitation (n=11)				Control intervention (n=11)				Two-way ANOVA p- value	Observed power
		Pre	Post	Mean difference	95% CI	Pre	Post	Mean difference	95% CI	Pre	Post	Mean difference	95% CI		
TUG(s)	Total	9.4±1.6	8.5±1.4	-0.8±1.7	(-1.9 to 0.3)	10.7±2.9	10.6±2.9	-0.2±1.7	(-1.3 to 1.0)	11.4±3.7	11.8±4.4	0.3±1.5	(-0.7 to 1.4)	0.282	0.264
	Hip	8.6±1.2	7.7±1.1	-0.8±0.2	(-1.1 to -0.6)*	9.6±2.1	9.8±3.1	0.2±2.2	(-2.2 to 2.5)	10.0±3.1	10.0±2.3	0.0±1.2	(-1.5 to 1.5)	0.487	0.153
	Knee	10.2±1.6	9.4±1.3	0.8±2.6	(-3.5 to 1.9)	12.1±3.4	11.5±2.7	-0.6±0.9	(-1.7 to 0.6)	12.6±3.9	13.2±5.4	0.6±1.8	(-1.3 to 2.5)	0.460	0.163
ST(s)	Total	14.8±6.4	12.6±6.3	-2.1±2.7	(-3.8 to -0.4)*	20.5±12.4	18.5±9.5	-2.0±5.7	(-5.8 to 1.8)	24.2±14.6	21.6±15.7	-2.6±8.0	(-8.0 to 2.8)	0.966	0.069
	Hip	11.3±2.7	9.6±2.5	-1.6±1.7	(-3.4 to 0.1)	14.4±6.8	14.4±6.4	0.0±5.3	(-5.5 to 5.6)	18.3±11.3	13.2±4.8	-5.2±11.2	(-19.1 to 8.7)	0.462	0.162
	Knee	18.3±7.2	15.6±7.6	-2.6±3.5	(-6.3 to 1.0)	27.8±14.3	23.4±10.9	-4.3±5.6	(-11.3 to 2.6)	29.0±16.1	28.6±18.5	-0.4±3.9	(-4.5 to 3.7)	0.345	0.212
SPW(s)	Total	38.3±6.2	33.3±6.8	-5.0±5.3	(-8.4 to -1.6)*	40.3±9.8	36.1±7.4	-4.2±5.4	(-7.8 to -0.6)*	40.9±14.0	41.8±12.7	0.9±12.3	(-7.4 to 9.1)	0.203	0.326
	Hip	34.8±5.2	29.4±5.8	-5.4±4.2	(-9.8 to -1.0)*	36.5±6.7	33.6±7.1	-2.9±5.9	(-9.1 to 3.3)	33.0±14.9	35.0±6.8	2.0±15.1	(-16.8 to 20.7)	0.430	0.174
	Knee	41.8±5.1	37.2±5.7	-4.6±6.6	(-11.6 to 2.3)	44.9±11.6	39.0±7.3	-5.9±4.7	(-11.7 to -0.05)*	47.5±9.8	47.5±14.1	-0.1±10.9	(-11.5 to 11.4)	0.458	0.163

Values are means ± standard deviations

95% CI: 95% confidence interval;

* Statistically significant within group improvement (p <0.05)

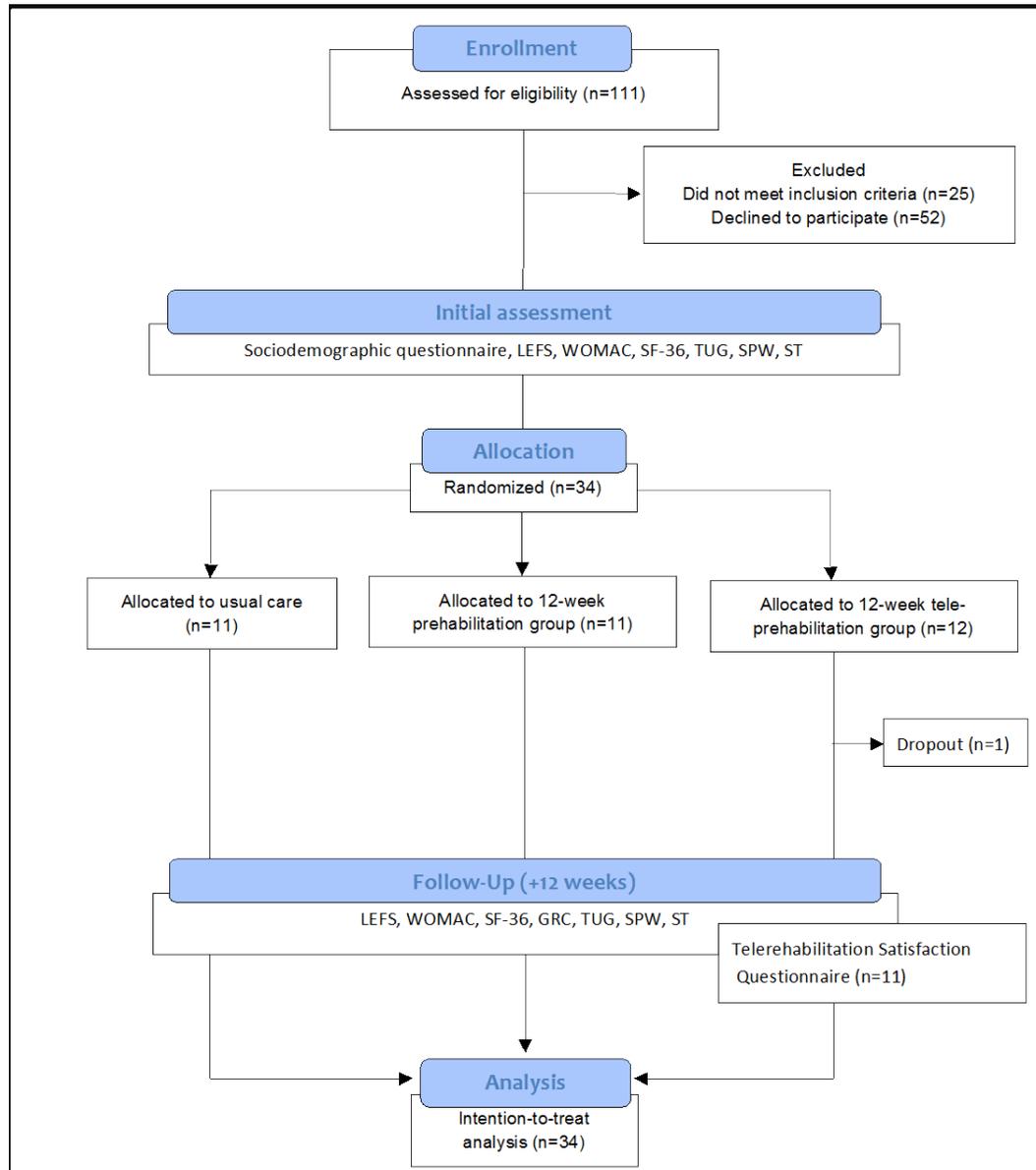
TUG : Timed Up and Go, SPW : Self-paced Walk, ST: Stair Test

Tableau XIII. Proportion of success and failure as measured by the Global Rating of Change (GRC) for the experimental and control groups (n=34)

		Pairwise comparisons						
		Teleprehabilitation (n=12)	In-person prehabilitation (n=11)	Control intervention (n=11)	Overall χ^2 test p-value	In-person vs Control	Tele vs Control	Tele vs in- person
Proportion of Success n (%)	Total	9 (82%)	6 (55%)	0 (0%)	<0.001*	0.012*	<0.001*	0.361
	Hip (n=17)	4 (67%)	2 (33%)	0 (0%)	0.070	0.467	0.076	0.567
	Knee (n=17)	5 (100%)	4 (80%)	0 (0%)	0.002*	0.015*	0.002*	0.999

* Statistically significant difference (p<0.05)

Figure 3. Flow diagram of participants through the trial



TKA : Total knee arthroplasty, THA : Total hip arthroplasty, LEFS : Lower Extremity Functional Scale, WOMAC : Western Ontario & McMaster Universities Osteoarthritis Index, SF-36 : The Short Form (36) Health Survey, GRS : Global Rating Scale, TUG : Timed Up and Go, SPW : Self-paced Walk, ST: Stair Test

Figure 4. Examples of exercises monitoring and demonstrations for the telerehabilitation sessions



Tableau XIV. Physiotherapy exercise protocol

Warm-up	Cycling or walking for 10 minutes					
Targeted muscle Strengthening*	Gluteus medius	Ilio-psoas	Gluteus maximus	Hip adductors	Quadriceps	Harmstrings
	1- Clam in lateral decubitus	1- Hip flexion on supine position knee flexed	1- Bridge in supine position with both leg	1- Isometric bilateral hip adduction in supine position	1- Sitting, knee extension	1- Standing, knee flexion
	2- Hip abduction standing	2- Hip flexion standing	2- Unilateral bridge in supine position	2- Hip adduction in lateral decubitus	2- Sitting, knee extension with weight on ankle	2- Sitting, resisted knee flexion
	3- Hip abduction lying on the side	3- Resisted hip flexion				
	4- Hip abduction standing with TB	4- Straight leg raising in supine position	3- Standing, resisted hip extension			
Joint mobilization**	Knee extension	Hip adduction	Hip abduction	Knee flexion	Ankle dorsiflexion	
Proprioception**	Feet together	Tandem	Unipodal			

*Strengthening exercises are classified according to difficulty and muscles group solicited, from the easiest to the hardest. One intervention per targeted muscle group is performed at each session. The patient is asked to execute the first exercise of each category, 10 repetitions, twice. If the patient is unable to complete the task for the category, the number of repetitions is noted and this task is retried at the next physiotherapy session. In the case of the patient being able to complete the task, two more repetitions will be asked at the end of the last series. If the participant is able to perform 22 repetitions in total, in a complete range of motion, the participant progresses to a more difficult exercise at the next physiotherapy session.

** Joint mobilization exercises and proprioceptive exercises are chosen by the physiotherapist according to the results of the biomechanical and clinical examination performed at the baseline evaluation and at each follow-up session.

Tableau XV. Secondary analyses of scores and changes in scores for the LEFS, WOMAC and SF-36 self-reported measures at baseline and at 12 weeks for the combined experimental groups compared to the control group (n= 34)

		Experimental (n=23)				Control (n=11)				Two-way ANOVA p-value	Observed power
		Pre	Post	Mean difference	95% CI	Pre	Post	Mean difference	95% CI		
LEFS (%)	Total	56.6±14.0	56.9 ± 16.5	0.3±11.2	(-4.6 to 5.1)	57.7 ± 16.9	56.5 ± 15.8	-1.3±11.1	(-8.7 to 6.2)	0.715	0.065
	Hip	56.8±17.7	52.7±17.5	-4.1±9.5	(-10.1 to 2.0)	71.0±12.6	63.6±16.1	-7.2±11.3	(-21.3 to 6.9)	0.569	0.085
	Knee	56.6±8.4	61.6±13.7	5.0±11.4	(-2.6 to 12.6)	46.7±11.1	50.3±13.8	3.7±8.9	(-5.7,13.0)	0.749	0.061
WOMAC PAIN (0-20)	Total	8.4 ± 3.7	7.8 ± 3.8	-0.6±3.9	(-2.3 to 1.1)	9.0 ± 4.0	9.5 ± 3.9	0.5±2.8	(-1.5 to 2.4)	0.446	0.116
	Hip	8.8±3.9	8.5±4.0	-0.3±4.4	(-3.0 to 2.5)	7.6±3.6	9.0±2.9	1.4±3.4	(-2.8 to 5.6)	0.462	0.109
	Knee	7.9±3.7	7.0±3.5	-0.9±3.5	(-3.3 to 1.5)	10.2±4.2	9.8±4.8	-0.3±2.3	(-2.8,2.1)	0.727	0.063
WOMAC FUNCTION (0-68)	Total	30.8 ± 11.9	28.0 11.5±	-2.8±8.9	(-6.7 to 1.0)	32.6 ± 15.1	34.6 ± 12.0	2.0±8.7	(-3.8 to 7.8)	0.146	0.304
	Hip	31.8±14.0	31.1±13.9	-0.7±8.9	(-6.3 to 5.0)	29.6±16.8	31.6±10.5	2.0±11.4	(-12.2 to 16.2)	0.611	0.078
	Knee	29.7±9.7	24.6±7.5	-5.2±8.7	(-11.0 to 0.7)	35.2±14.7	37.2±13.6	2.0±6.8	(-5.2,9.1)	0.101	0.372
SF-36 (PCS)	Total	35.1 ± 8.5	34.9 ± 7.5	-0.2±6.7	(-3.2 to 2.8)	36.7 ± 6.8	36.2 ± 6.8	-0.4±5.3	(-4.0 to 3.1)	0.931	0.051
	Hip	35.8±10.1	33.2±8.7	-2.5±5.9	(-6.3 to 1.2)	41.0±5.9	37.2±8.2	-3.7±3.8	(-8.5 to 1.0)	0.689	0.067
	Knee	34.0±6.2	36.4±5.5	2.4±7.1	(-2.4 to 7.1)	33.1±5.6	35.4±6.0	2.4±4.9	(-2.8,7.5)	0.941	0.051
SF-36 (MCS)	Total	43.4 ± 10.0	44.1 ± 11.4	0.7±8.9	(-3.1 to 4.6)	44.3 ± 11.6	43.3 ± 13.3	-1.0±8.5	(-6.7 to 4.7)	0.597	0.081
	Hip	43.2±11.0	44.2±12.4	1.0±5.7	(-2.6 to 4.6)	53.4±8.7	55.0±6.8	1.6±5.4	(-5.1 to 8.3)	0.838	0.054
	Knee	42.5±9.4	43.0±10.9	0.5±11.8	(-7.5 to 8.5)	36.8±7.6	33.6±8.1	-3.2±10.5	(-14.1,7.8)	0.556	0.087

Values are means ± standard deviations

95% CI: 95% confidence interval; , LEFS : Lower Extremity Functional Scale (Higher score on the LEFS indicates better functional status), WOMAC :Western Ontario & McMaster Universities Osteoarthritis Index (Higher scores on the WOMAC indicate worse pain, stiffness, and functional limitations), SF-36 : Short-Form 36 Health Survey (Higher score on the SF-36 indicates better quality of life), PCS : Physical composite score, MCS : Mental composite score

Tableau XVI. Secondary analyses of scores and changes in scores for physical performance measures at baseline and at 12 weeks for the combined experimental groups compared to the control group (n= 34)

		Experimental (n=23)				Control (n=11)				Two-way ANOVA p-value	Observed power
		Pre	Post	Mean difference	95% CI	Pre	Post	Mean difference	95% CI		
TUG(s)	Total	10.4 ± 2.8	9.9 ± 2.7	-0.4±1.6	(-1.2 to 0.3)	10.8 ±3.2	10.9 ± 4.4	0.2±1.8	(-1.0 to 1.4)	0.319	0.166
	Hip	10.3±2.7	9.6±2.6	-0.6±2.0	(-1.9 to 0.6)	10.5±2.4	10.2±1.6	-0.3±1.2	(-1.8 to 1.2)	0.073	0.060
	Knee	56.6±8.4	61.6±13.7	-0.1±1.2	(-0.9 to 0.6)	10.9±4.0	11.6±6.0	0.6±2.2	(-1.7 to 2.9)	0.316	0.163
ST(s)	Total	19.5 ± 10.4	15.7 ± 7.8	-3.8±5.7	(-6.3 to -1.3)*	20.1 ± 14.9	21.1 ± 16.5	1.0±3.8	(-1.5 to 3.6)	0.017*	0.689
	Hip	19.0±8.4	14.2±4.7	-4.8±7.0	(-9.2 to -0.4)*	14.7±4.2	13.8±4.1	-0.8±2.7	(-4.2 to 2.5)	0.239	0.209
	Knee	20.0±12.7	17.3±10.1	-2.7±4.1	(-5.4 to 0.0)	24.6±19.5	27.1±20.9	2.6±4.0	(-1.6 to 6.8)	0.022*	0.664
SPW(s)	Total	39.7 ± 11.0	35.5 ± 7.8	-4.2±8.4	(-7.9 to -0.6)*	39.9 ± 8.3	39.9 ± 12.6	0.0±8.1	(-5.4 to 5.5)	0.172	0.273
	Hip	38.7±13.2	35.7±8.6	-3.0±11.0	(-10.0 to 4.0)	40.0±6.6	36.4±4.1	-3.6±5.2	(-10.0 to 2.8)	0.911	0.051
	Knee	40.8±8.4	35.77.0±	-5.2±4.7	(-8.3 to-2.0)*	39.7±10.2	42.8±16.8	3.1±9.2	(-6.6 to 12.7)	0.026*	0.694

Values are means ± standard deviations

95% CI: 95% confidence interval;

* Statistically significant difference (p <0.05)

TUG : Timed Up and Go, SPW : Self-paced Walk, ST: Stair Test

Tableau XVII. Telecommunication application use during the supervised telerehabilitation sessions

Participant	Physiotherapy session																							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	In-person	R-F	R-F	R	R	R	R	R	R	R	R-F	R												
2	In-person	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S			
3	In-person	R-C	R-F	R-F	F	F	F	F-T	F	F	F-T	F	F	F	F-C	F	F	In-person	F	F				
4	In-person	R	R	F	R	R	R	R	R-F	R-F	R	R	R-F	R	R	R-F	R-F	R-F	R	R	R	R		
5	In-person	R	R-F	R-F	R	R-F	R	R	R	R	R	In-person	R	R-F	F	R-F	R-F	R						
6	In-person	R-F	R	R-F	R-F-T	F	R-F	R-F	F	F	F-T	F	F	F	F	F	F	F	F					
7	In-person	In-person	R	R	In-person	R	R	F	R	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F					
8	In-person	In-person	R	R																				
9	In-person	R	R	R	R	F-T	R-F	R	R	R-F	R	R	R	R-F-T	R									
10	In-person	R	R	R	R-F-T	R	R	R	R-S	R	R	R	R	R	R	R	In-person	R						
11	In-person	R	R	F	F	F	F	R-F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	In-person	F				
12	In-person	R	R	R	F	F	F	F	R-F	F	R-F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	

F: Facetime®, R: Reacts lite®, S: Skype®, T: Mobile or land-based telephone

*: Specific demand from participants to discontinue telecommunication software usage for subsequent physiotherapy sessions

● : Stable audiovisual connection ● : Minor audiovisual connection problems, including small image and/or sound lagging and/or necessary log in

● : Major audiovisual connection problems including persistent image and/or sound lagging and/or multiple necessary log

Chapitre 5

Discussion

Chapitre 5 : Discussion

5.1 Principaux résultats

L'essai randomisé en simple aveugle présenté dans ce mémoire avait pour but d'évaluer la faisabilité et la plausibilité de l'effet, sur la douleur et la fonction, d'un programme supervisé de télé-préadaptation de 12 semaines, comparativement à un programme en personne ou à un groupe témoin, chez des participants en attente d'une arthroplastie totale de la hanche ou du genou. Nous avons fait l'hypothèse qu'un programme de téléadaptation était réalisable avec des appareils et des applications mobiles actuellement disponibles sur le marché, et qu'un tel programme générerait une bonne satisfaction chez les participants.

En termes de mesures de résultats, nous avons fait l'hypothèse qu'un tel programme réduirait la douleur et améliorerait la fonction avant la chirurgie pour les participants des groupes expérimentaux comparativement au groupe contrôle, et que des traitements de télé-préadaptation seraient aussi efficaces que ceux en personne. Parce qu'il a été démontré qu'un entraînement d'au moins 12 semaines est potentiellement plus efficace que les programmes plus courts pour améliorer la douleur et la fonction chez l'adulte souffrant d'ostéoarthrose et que les programmes de préadaptation précédemment publiés avaient une durée de 8 semaines ou moins pour la plupart, nous avons fait l'hypothèse qu'un programme de préadaptation d'une durée de 12 semaines serait potentiellement plus efficace que les programmes évalués dans les essais cliniques précédents ([26](#), [27](#), [157](#), [160](#), [236](#), [237](#)).

5.1.1 Faisabilité du projet

5.1.1.1 Recrutement, éligibilité des patients et taille d'échantillon requise pour une étude future

Cent-onze patients ont été contactés par un intervenant et 34 participants ont été recrutés entre le 7 janvier 2016 et le 29 juin 2016, soient une durée de 174 jours ou 24,9 semaines, pour le présent projet pilote. Un intervenant a été affecté au recrutement, une salle de

traitement était disponible pour les évaluations et les suivis, quatre physiothérapeutes et un étudiant en physiothérapie étaient disponibles pour traiter et évaluer les participants. Le recrutement de nouveaux participants a été interrompu lorsque l'espace clinique disponible au centre de recherche Maisonneuve-Rosemont ne permettait pas de traiter plus de patients en personne ou parce que la charge de cas des physiothérapeutes était saturée. Un maximum de 11 patients par semaine a pu être évalué et traité avec les ressources disponibles. Le taux de recrutement observé a donc été de 1,4 patient/semaine au final, pour la durée totale du recrutement.

Quatorze patients (13 %) ont décliné de participer parce qu'ils jugeaient l'intensité du programme de préréadaptation trop élevée en termes de durée ou de fréquence, 1 patient (<1 %) a décliné parce qu'il n'était pas à l'aise avec la technologie et 37 patients (34 %) ont décliné pour une raison non spécifiée. Cinquante-quatre pourcents de tous les patients contactés ont donc accepté de participer au présent projet pilote. Les taux de recrutement d'autres essais cliniques de préréadaptation avec une clientèle en attente d'une PTH ou d'une PTG varient considérablement. Ces derniers oscillent entre 10 % et 80 % ([111](#), [119](#), [121](#), [124](#), [126](#), [128](#)). Soulignons qu'un seul patient a refusé de participer relativement à un manque d'aisance avec la technologie mobile. Il est évidemment possible que d'autres participants aient refusé de participer pour cette raison sans le déclarer spécifiquement, mais il est raisonnable de penser que l'utilisation de technologie mobile n'était pas un obstacle majeur au recrutement pour le présent projet de téléadaptation.

En tout, treize pourcents des patients éligibles ont refusé de participer parce qu'ils jugeaient l'intensité du protocole de préréadaptation et de recherche trop importante, en termes de durée et/ou de fréquence de traitement et de visite. Une durée de 12 semaines à raison de 2 séances supervisées par semaine avait été spécifiquement choisie pour le protocole de cet essai clinique, sur la base de l'hypothèse que les programmes des études de préréadaptation précédemment publiées n'étaient pas assez longs ou assez intenses pour obtenir un effet cliniquement important avec une clientèle en attente d'une PTH ou d'une PTG ([123](#)). Nos données suggèrent donc qu'un programme d'une telle intensité pourrait constituer un obstacle au recrutement des participants.

Notre calcul de la taille d'échantillon pour une étude complète est basé sur le LEFS comme mesure primaire de résultat. Cet outil possède une différence minimale cliniquement importante (DMCI) de 9 points avec la clientèle atteinte d'OA de la hanche ou du genou. L'écart-type au LEFS obtenu avec les participants du présent projet pilote était de 14,6 points. En fixant un seuil α pour une erreur de type I à 0,05 et une puissance désirée ($1-\beta$) à 0,80, la taille d'échantillon nécessaire est de 42 participants dans chacun des 3 groupes. Une durée de recrutement de 630 jours ou 21 mois serait donc nécessaire selon le même protocole avec un seul site de recrutement et des ressources similaires.

5.1.1.2 Sessions de téléadaptation

Un total de 191 séances de téléadaptation ont eu lieu au cours du présent projet de recherche, ce qui donne une bonne vue d'ensemble sur la plupart des aspects de faisabilité liés aux traitements de physiothérapie en mode de téléadaptation. Premièrement, certaines modifications au protocole initial ont dû être apportées en lien avec la technologie mobile de visioconférence. L'utilisation d'une seule application de visioconférence, Reacts Lite[®], était initialement prévue, mais des problématiques au niveau de la connexion et des gels sporadiques de l'image et du son durant les séances de téléadaptation ont forcé l'équipe à utiliser deux applications alternatives, soient Skype[®] et Facetime[®] durant la phase de collecte de données. L'utilisation additionnelle de ces applications a permis une communication optimale entre les physiothérapeutes et les participants durant les séances de téléadaptation. Même si ces applications ne sont pas optimisées pour la télémédecine, le nombre de problèmes de connexion observés au cours de leur utilisation était toutefois plutôt rare.

Lu et coll. (2010) ont démontré que la qualité de l'expérience utilisateur avec une application de visioconférence dépendait grandement de la capacité de l'application à gérer les variations de bande passante (238). Notre expérience au cours de ce projet pilote va dans ce sens, puisque la plupart des problèmes de connexion lors des sessions de téléadaptation ont pu être corrigés en conservant le même matériel informatique et la même connexion internet, mais en changeant simplement d'application de visioconférence. Puisque les performances optimales des applications de visioconférence varient dans divers contextes et qu'une multitude de configurations réseau est possible au domicile des patients, l'utilisation d'un éventail d'applications permet au clinicien ou au chercheur d'optimiser les chances d'offrir des séances de

téléreadaptation avec succès, tout en s'adaptant aux habitudes et aux préférences des patients. Qui plus est, un participant du groupe de téléreadaptation n'avait pas de routeur sans fil à la maison et ne pouvait pas connecter la tablette électronique à son réseau domestique. Ce participant possédait toutefois un compte Skype® et cette application a été utilisée sur un portable pour les séances de téléreadaptation. Le téléphone a aussi dû être utilisé pour communiquer avec les participants durant 9 sessions de téléreadaptation, parce qu'aucune application ne permettait d'entrer en communication avec les participants. Ces données suggèrent que des interruptions ou des ralentissements majeurs du réseau internet sont survenus, et que les professionnels de la réadaptation devraient envisager d'utiliser le téléphone au besoin pour assurer un contact constant avec les patients durant les séances de téléreadaptation. Une procédure de mesure de la vitesse de bande passante durant les séances de téléreadaptation peut aussi être utile afin d'identifier la cause du dysfonctionnement et y remédier rapidement. En résumé, l'utilisation de moyens multiples de communications présente plusieurs avantages pour les cliniciens et les chercheurs qui désirent offrir des services de téléreadaptation afin d'en garantir l'efficacité et la sécurité.

Quatre participants du groupe de téléreadaptation ont demandé à être réévalués en personne par le physiothérapeute traitant au moins une fois en cours de suivi, en raison d'exacerbation de douleurs connues ou de l'apparition de nouvelles douleurs. Ces données mettent en lumière les limites perçues, par les patients, de l'évaluation en mode téléreadaptation, notamment pour les tests qui requièrent un contact physique telles que la palpation des tissus mous ou la correction de compensations lors du bilan articulaire (239). Les résultats préliminaires d'une poignée d'études portant sur la validité des diagnostics pour les troubles musculosquelettiques du membre inférieur au moyen d'un dispositif de visioconférence suggèrent que ceux-ci pourraient présenter une bonne validité de critère convergent lorsque comparés avec une évaluation en personne, ainsi qu'une bonne fidélité intraévaluateur (240-242). Ces essais possèdent toutefois une très faible taille d'échantillon et la validité de tels examens doit être confirmée par des études plus robustes. Le diagnostic de troubles musculosquelettiques en téléreadaptation est de plus susceptible de souffrir d'une perception négative auprès des patients, tel que suggéré par une étude de Russel et coll. (2010), au cours de laquelle plusieurs participants ont rapporté avoir l'impression que l'évaluation en téléreadaptation de pathologies à la cheville était moins bonne que celle en personne (241).

Deux autres essais cliniques de télé-réadaptation avec devis qualitatif, l'un par Kairy et coll. (2014) auprès de participants ayant subi une PTG et l'autre par Shulver et coll. (2016) auprès de personnes âgées, rapportent des résultats similaires ([158](#), [169](#)). Ces essais suggèrent donc à la télé-réadaptation un rôle de *complément* plutôt que celui de *remplaçant* aux interventions traditionnelles de physiothérapie en personne.

Les données de faisabilité obtenues au cours de ce projet pilote suggèrent donc que le protocole de télé-préadaptation et la technologie utilisée sont en grande partie transposables dans une étude de plus grande envergure, mais que l'utilisation de plusieurs applications de visioconférences et la surveillance de la vitesse de la bande passante durant les sessions de télé-réadaptation devraient être envisagées. Advenait que des tablettes électroniques soient encore utilisées, des questions relatives à la configuration du réseau au domicile des patients devraient aussi être incluses dans le questionnaire d'admissibilité.

Soulignons que l'utilisation de plusieurs applications mobiles de visioconférence soulève des questions relatives à la confidentialité des échanges entre les patients et leurs professionnels de la réadaptation. Cette question demeure éminemment complexe de par l'évolution constante et rapide des technologies, ainsi que de la législation concernant l'utilisation de ces technologies par les professionnels de la santé. Au Québec, deux lois relatives à la protection des renseignements personnels s'appliquent principalement, soient la *Loi sur l'accès aux documents des organismes publics et sur la protection des renseignements personnels* et la *Loi sur la protection des renseignements personnels dans le secteur privé*. Ces lois sont d'ordre général et apportent malheureusement peu d'éléments pour guider le choix des professionnels de la santé quant aux technologies à employer concrètement.

Dans son avis *La télésanté clinique au Québec : un regard éthique*, la Commission de l'éthique en science et en technologie recommande de « veiller à concilier les intérêts des usagers, des professionnels, des établissements (fiduciaires des dossiers cliniques) et de la RAMQ (fiduciaire des données versées au DSQ). La confidentialité ne peut donc pas être considérée comme une fin en soi, mais doit plutôt pouvoir être mise dans la balance avec d'autres valeurs importantes comme la sécurité des usagers, leur santé et, de manière générale, les valeurs d'autonomie, de bienfaisance et de non-malfaisance » ([243](#)). La législation actuellement en vigueur doit être clarifiée en ce qui concerne la responsabilité des professionnels de la santé, le

niveau de sécurité des échanges d'informations au cours des interventions de télésanté (244). Les professionnels de la santé qui offrent des services de télé-réadaptation devraient donc se tenir à jour concernant les changements législatifs et les avis émis par leurs ordres et leurs associations professionnelles, tout en informant leurs clients des risques associés à l'utilisation des technologies de l'information pour recevoir leurs traitements de réadaptation afin d'obtenir leur consentement éclairé.

5.1.1.3 Satisfaction avec la télé-réadaptation

Le questionnaire post-traitement a démontré un excellent taux de satisfaction parmi les 11 participants du groupe de télé-réadaptation. Tous ont rapporté avoir atteint leurs objectifs de réadaptation et avoir eu une relation positive avec leur physiothérapeute traitant, 10 participants ont déclaré croire que les traitements de télé-réadaptation étaient aussi bons que ceux qu'ils auraient reçus s'ils avaient eu lieu en personne, et tous les participants ont considéré que les traitements de physiothérapie en télé-réadaptation étaient sécuritaires. En ce qui concerne l'utilisation de l'application Reacts®, seulement quatre participants (36 %) ont considéré que le son et l'image étaient généralement stables durant les séances avec cette application et seulement quatre participants étaient d'avis que l'utilisation de Reacts Lite® était facile. Le questionnaire de satisfaction ne comprenait pas de questions spécifiques aux applications Skype® ou Facetime®, puisque l'utilisation de ces applications n'était pas envisagée au moment de l'élaboration du questionnaire. Le fait que tous les participants aient rapporté avoir atteint leurs besoins en matière de réadaptation et être satisfaits des services de télé-réadaptation suggère que Skype® et Facetime® peuvent aussi générer un bon niveau de satisfaction, mais cet aspect devrait être spécifiquement évalué dans le questionnaire de satisfaction d'une étude plus large. En ce qui concerne l'utilisation du iPad®, tous les participants qui en ont fait l'usage ont rapporté avoir trouvé que son utilisation était facile, ce qui supporte son utilisation auprès des patients.

En somme, nos résultats suggèrent que la télé-réadaptation est réalisable, qu'elle est sécuritaire et qu'elle génère une très bonne satisfaction chez la clientèle en attente d'une arthroplastie de la hanche ou du genou. Soulignons ici que la satisfaction en regard de la télé-réadaptation était élevée en dépit des problématiques techniques de connexion survenues

en cours de suivi avec les applications utilisées. Ces résultats sont en accord avec plusieurs études comportant un devis qualitatif en lien avec la téléadaptation. Tousignant et coll. (2011) ont obtenu, chez 41 participants post-arthroplastie du genou ayant reçu des traitements de physiothérapie au moyen d'un système de visioconférence, des taux de satisfaction moyens supérieurs à 80 % relativement aux services de réadaptation reçus et à l'organisation des soins, ainsi que pour la relation thérapeutique avec le physiothérapeute (29). Coulter et al. (2017) ont conclu que des participants ayant reçu des services de téléadaptation en gardaient une expérience positive et qu'ils le recommanderaient à des personnes de leur entourage (231). Shulver et coll. (2016) ont démontré que parmi 16 participants, parmi lesquels des personnes âgées, leurs époux et des aidants naturels, un programme de téléadaptation utilisant une tablette électronique et une application de visioconférence permettent de promouvoir la motivation et l'autoprise en charge, tout en générant une relation thérapeutique positive entre les professionnels de la santé et les patients ainsi que leur entourage (169).

5.1.1.4 Observance aux programmes de préadaptation

Au cours du présent essai, l'observance au protocole de préadaptation a été supérieure à 73 % pour les participants du groupe de téléadaptation, et supérieure à 80 % pour le groupe en personne. Ces résultats concordent avec ceux obtenus auprès de populations de patients en attente d'une prothèse de hanche ou de genou avec lesquels on rapporte typiquement des taux supérieurs à 75 % (121, 122, 124, 126, 130, 245). Wang et coll. (2016) ont toutefois souligné dans une revue systématique que l'observance au protocole d'exercices n'est pas rapportée dans plus de la moitié des essais de préadaptation chez une clientèle en attente d'une PTH ou d'une PTG. Il est donc possible que des taux inférieurs à 75 % aient été obtenus pour certaines études publiées précédemment (21). Nos résultats, en termes d'observance au protocole, suggèrent que les participants ont adhéré d'une manière similaire à d'autres essais de préadaptation avec la même clientèle, malgré une fréquence et une durée supérieure du protocole d'entraînement, et malgré que certains patients aient au départ refusé de participer à l'étude parce qu'ils percevaient le programme de préadaptation et le protocole comme étant trop contraignants.

5.1.2 Plausibilité de l'effet des programmes de préréadaptation

Nos analyses de variance (ANOVA) pour mesures répétées à modèle mixte n'ont démontré aucune différence statistiquement significative pour tous les questionnaires de douleur, de fonction et de qualité de vie. Les sous-analyses par sous-groupe de PTH ou de PTG vont aussi dans le même sens et tous les résultats sont non significatifs, bien que les participants en attente d'une arthroplastie du genou présentaient des améliorations brutes souvent plus importantes. La puissance statistique observée était inférieure à 0,80 pour tous ces tests, le projet pilote présenté dans ce mémoire n'était donc pas assez puissant pour déceler des différences statistiquement significatives entre les groupes.

Des analyses secondaires ont été effectuées en combinant les données des groupes expérimentaux pour les comparer à celles du groupe contrôle. Tout comme pour les analyses principales, aucune différence statistiquement significative ou cliniquement importante n'a été observée entre les groupes pour les questionnaires de douleur et de fonction, mais des différences statistiquement significatives et cliniquement importantes en faveur du groupe expérimental combiné ont toutefois été observées pour l'amélioration au ST et au SPW pour l'ensemble des participants, ainsi que pour le sous-groupe de patients en attente d'une PTG uniquement. Certaines analyses intragroupes ont aussi démontré des résultats statistiquement significatifs et cliniquement importants. Bien que les conclusions qui découlent de ces analyses doivent être prudentes, il est intéressant de s'y attarder dans le contexte de cette étude pilote : une amélioration statistiquement significative a été observée au Stair Test (ST) pour le groupe de télé-préréadaptation, ainsi qu'au test Self-Paced Walk (SPW) pour les groupes de télé-préréadaptation et de préréadaptation en personne. Les différences pré-post absolues observées au SPW pour les deux groupes expérimentaux étaient aussi supérieures à la DMCI.

Nos données suggèrent donc que malgré le fait que les participants des groupes expérimentaux ont démontré une amélioration en termes de performance physique, comme la vitesse de marche ou dans la montée et la descente des escaliers, cette amélioration ne s'est pas traduite par une perception d'amélioration de la douleur ressentie, de la fonction rapportée ou de la qualité de vie avant la chirurgie. De telles disparités entre des mesures fonctionnelles objectives et des questionnaires autorapportés ont déjà été observées dans des études publiées précédemment et supportent l'hypothèse que les questionnaires autorapportés intègrent aussi

des expériences individuelles, plus subjectives, contrairement aux tests de performance physique ([193](#), [232](#)). Les résultats obtenus lors du présent projet pilote doivent toutefois être interprétés avec prudence étant donné sa petite taille d'échantillon et sa plus grande susceptibilité aux fluctuations purement statistiques.

Nos observations concordent aussi, du moins en partie, avec deux revues systématiques Cochrane récentes, dont l'objectif était d'évaluer l'efficacité d'exercices en mise en charge chez des patients souffrant d'OA de la hanche et du genou ([66](#), [67](#)). Fransen et coll. (2015) concluent que selon des évidences de qualité élevée, ces exercices peuvent réduire la douleur et améliorer la fonction chez des patients souffrant d'OA du genou. Pour les patients en attente d'une PTH, des effets similaires sont observés, mais dans une moindre mesure ([66](#)). La proportion de succès statistiquement supérieure à celle du groupe contrôle observée au GRC pour les participants en attente de PTG, contrairement à ceux du groupe en attente d'une PTH, abonde en ce sens. Nos résultats ne démontrent toutefois aucune différence de changement statistiquement significative parmi les groupes pour tous les questionnaires de douleur, de fonction ou de qualité de vie autorapportée, contrairement aux tests de performance physique, pour lesquels de telles différences de changement ont été observées au TUG et au SPW notamment.

Soulignons d'ailleurs que Hinman et coll. (2014) ont évalué les prédicteurs de la vitesse aux escaliers chez les personnes âgées vivant en communauté et produit un modèle linéaire démontrant que cette dernière était corrélée en majeure partie avec la vitesse de marche, ainsi qu'avec la capacité à maintenir la position unipodale dans une moindre mesure ([246](#)). L'équation « Nombre de marche aller-retour par seconde = 2,335 – (vitesse de marche × 1,156) + (temps passé en position unipodale × 0.007) prédisait 63 % de la variance observée. Une corrélation entre la vitesse de marche et le TUG a aussi été démontrée chez des populations semblables, mais dans une bien moindre mesure ($R^2 = 0,30$) ([247](#), [248](#)). Le changement conjoint observé dans notre essai clinique parmi les groupes expérimentaux au SPW et au ST, mais absent au TUG, va tout à fait en ce sens.

On ne peut exclure que les effets mitigés sur la douleur et la fonction du programme de préadaptation évalué dans notre essai puissent aussi être attribués à l'intensité élevée du protocole d'exercice et au surentraînement. Notre programme de préadaptation de 12 semaines comprenait 2 séances supervisées d'une durée d'environ une heure par semaine et de

cinq sessions autonomes à domicile. Ce programme possédait donc une plus grande intensité que les études de préréadaptation actuellement publiées, afin d'assurer la validité thérapeutique du protocole d'exercice auprès d'une population souffrant d'OA de la hanche ou du genou ([123](#)). Les participants devaient donc s'entraîner quotidiennement, et les taux d'observance élevés rapportés suggèrent que la plupart d'entre eux ont suivi le protocole. Une telle intensité pourrait avoir favorisé l'apparition d'inflammation et donc réduit les bénéfices attendus du programme de préréadaptation, cependant les participants démontraient tout de même des gains objectivables dans certains tests de performance physique ([233](#)).

Il est intéressant de souligner que tous les participants ont rapporté avoir atteint leurs objectifs de réadaptation, et qu'aucune différence de changement statistiquement significative n'a été observée entre le groupe de télé-préréadaptation et le groupe de préréadaptation en personne pour toutes les mesures de résultats. De plus, les proportions de succès thérapeutiques rapportés au GRC parmi les deux groupes expérimentaux étaient statistiquement supérieures à celle du groupe contrôle, mais pas entre elles. Ces données pourraient suggérer que ces deux moyens d'offrir des services de réadaptation sont aussi efficaces l'un que l'autre avec la population en attente d'une PTH ou d'une PTG, et cette hypothèse devrait être confirmée dans un essai clinique de non-infériorité en bonne et due forme. D'autres essais cliniques de télé-réadaptation ont déjà obtenu des résultats positifs en lien avec l'efficacité des traitements de physiothérapie au moyen de technologie de visioconférence pour améliorer la douleur et la fonction avec plusieurs clientèles orthopédiques ([26](#), [145](#), [156-165](#)), dont plusieurs ayant aussi démontré la non-infériorité de programmes de télé-réadaptation par rapport aux traitements en personne pour ces mêmes paramètres ([26](#), [145](#), [157](#), [159-162](#)).

5.2 Forces de l'étude

Le projet de recherche présenté dans ce mémoire est le premier à évaluer l'effet d'un programme de préréadaptation avec des patients en attente d'une PTH ou d'une PTG en utilisant une technologie mobile grand public. Bien qu'il s'agisse d'une étude pilote, cet essai clinique possède un devis de type quantitatif, randomisé et contrôlé, à simple aveugle. Ces devis figurent

parmi les meilleurs pour établir un lien causal et possèdent une excellente validité interne. Les questionnaires de fonction autorapportée et les tests de performance utilisés ont été largement validés avec la population souffrant d'OA. Ils ont aussi été adaptés et traduits pour la population québécoise (version canadienne-française) ([249-251](#)). Le programme de préréadaptation évalué est basé sur des guides de pratique clinique pour le traitement conservateur de l'OA du membre inférieur. Le protocole standardisé de préréadaptation permettait de plus une adaptation des exercices au statut fonctionnel des participants et selon les déficiences notées à l'évaluation initiale, ce qui est plus représentatif de l'approche clinique usuelle.

Des mesures ont été prises afin d'évaluer l'effet de covariables, comme par exemple la consignation dans un journal de bord des exercices exécutés à domicile. L'auto-administration des questionnaires au moyen d'une tablette électronique et l'utilisation d'un évaluateur indépendant avaient aussi pour objectif de réduire les biais reliés à la désirabilité.

Le protocole a été conçu dans le but d'assurer une validité externe adéquate. Les participants ont été recrutés à partir de la liste opératoire pour les arthroplasties de la hanche et du genou dans un hôpital tertiaire à haut volume, soit l'hôpital Maisonneuve-Rosemont du Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux Centre-Est-de-l'Île-de-Montréal. Cette liste contient des patients typiques en attente pour cette chirurgie et est donc susceptible de contenir des patients similaires à ceux d'autres départements d'orthopédie dans des hôpitaux occidentaux et les caractéristiques de base de notre échantillon étaient similaires à celles d'autres études de préréadaptation comme celles de Desmeules et coll. (2013) ([219](#)) ou de Moffet et coll. (2004 et 2015) ([159](#), [252](#)). Quatre physiothérapeutes avec des expériences variant entre 1 et 10 ans ont assuré le suivi des patients, ce qui augmente la généralisabilité de l'intervention à l'étude.

En ce qui concerne les pertes au suivi, une seule participante, provenant du groupe de téléadaptation, a quitté l'étude à cause de douleur à l'épaule. Il est raisonnable de croire que le protocole d'exercices étudié n'était pas en cause, puisque celui-ci visait spécifiquement le membre inférieur. À cet égard, une analyse par intention de traiter ont toutefois été employées afin d'obtenir des résultats conservateurs.

5.3 Faiblesses de l'étude

Une limitation évidente du présent essai est sa faible taille échantillon, ainsi que sa faible de puissance statistique. L'objectif principal du présent projet pilote était d'évaluer la faisabilité d'une étude de plus grande envergure : les résultats statistiques inférés des analyses statistiques pour les mesures de résultats concernant la douleur et la fonction doivent être interprétés avec la plus grande précaution.

Une autre limitation de notre essai provient des critères d'inclusions, puisque l'obligation pour les participants d'avoir accès à une connexion internet haute vitesse pourrait avoir limité la participation de patients présentant une plus faible situation socioéconomique et de ce fait limité la représentativité de notre échantillon (235). Qui plus est, une majorité de patients des groupes expérimentaux ont rapporté avoir un revenu familial élevé à l'inclusion.

Aussi, comme c'est le cas pour la plupart des essais cliniques en réadaptation, la nature de l'intervention étudiée ne permettait pas d'utiliser un devis à double-aveugle, ce qui pourrait limiter la validité interne des résultats obtenus. La connaissance par les participants de leur allocation et de la nature de l'intervention à l'étude pourrait avoir introduit un biais de performance dans les groupes expérimentaux ou un biais de compensation négative dans le groupe contrôle (234).

5.4 : Aspects novateurs du mémoire

L'essai clinique contrôlé et randomisé présenté dans ce mémoire avait pour objectif d'évaluer, pour la première fois, la faisabilité et l'efficacité potentielle d'un programme de télé-préadaptation, d'une durée de 12 semaines, au moyen de technologies grand public en utilisant des tablettes électroniques munies d'applications mobiles de visioconférence, auprès d'une clientèle en attente d'une arthroplastie de la hanche ou du genou.

5.4.1 Téléréadaptation et technologie grand public

En termes de faisabilité, les résultats de notre essai clinique suggèrent qu'un programme de préadaptation est réalisable avec des appareils et des applications mobiles actuellement disponibles sur le marché, et qu'un tel programme générerait une bonne satisfaction chez les participants.

Au cours des dernières décennies, les télécommunications ont fait l'objet d'un intérêt grandissant par les intervenants et les décideurs du domaine de la santé. Plusieurs modèles de soins en téléréadaptation ont démontré qu'ils pouvaient augmenter l'accès aux services de réadaptation, mais plusieurs d'entre eux ont été confrontés aux limites de la technologie, notamment à la complexité des appareils de visioconférence disponibles. Les technologies mobiles aujourd'hui sont largement disponibles et offrent un moyen simple et peu onéreux pour offrir des soins de téléréadaptation.

Nous avons obtenu d'excellents résultats pour plusieurs paramètres de faisabilité et de satisfaction à l'égard de l'utilisation de telles technologies, ce qui appuie l'utilisation de tablettes électroniques et d'applications mobiles de visioconférence pour promulguer des soins de réadaptation à distance.

5.4.2 Un programme de préadaptation de 12 semaines

Nous avons fait l'hypothèse qu'un programme d'exercices de 12 semaines aurait une efficacité supérieure à celle de programmes plus courts en termes de réduction de douleur et d'amélioration de la fonction chez une clientèle en attente d'une PTH ou d'une PTG. Aucun des protocoles d'exercices de préadaptation publiés jusqu'à maintenant n'avait évalué un programme de préadaptation supérieur à 8 semaines. Les évidences actuellement publiées sur l'efficacité des programmes d'exercices de préadaptation avec une clientèle souffrant d'OA du membre inférieur ont pour la plupart un petit échantillon, et leurs résultats mettent en lumière des évidences contradictoires. La qualité méthodologique de ces études ainsi que le contenu des programmes d'exercices dans les essais contrôlés randomisés sont hétérogènes et possèdent une validité thérapeutique limitée. Notre essai clinique pilote fournit donc les premières évidences

concernant l'efficacité de programmes d'exercice thérapeutiquement valides de préréadaptation d'une durée de 12 semaines chez cette clientèle. Les résultats préliminaires de cet essai pilote de petit échantillon suggèrent que la préréadaptation pourrait améliorer certains paramètres physiques comme la vitesse de marche chez cette clientèle, mais que cette amélioration ne se traduirait pas par une diminution de la douleur ou par une augmentation de la fonction perçue par chez les patients. Ces observations doivent impérativement être répliquées dans un essai clinique jouissant d'une taille d'échantillon adéquate, car il est impossible à ce stade-ci d'exclure qu'elles ne soient le produit de variations purement statistiques.

5.5 : Retombées du mémoire et pistes de recherche futures

Au cours des dernières décennies, les télécommunications ont fait l'objet d'une attention grandissante par les intervenants et les décideurs du domaine de la santé. La popularité et l'usage du réseau internet ont aussi augmenté de façon exponentielle à travers le monde. Les technologies de cybersanté ont été mises de l'avant par plusieurs organisations pour faire face aux défis créés par la complexité des services en santé dans les pays occidentaux, mais plusieurs tentatives d'implantation de nouvelles technologies dans les organisations de santé ont démontré que l'adoption de ces technologies s'avère plus lente que dans la société civile. Ces initiatives, qui par définition entrent dans le champ de la cybersanté, font face à plusieurs obstacles aux plans financier, humain, organisationnel et légal. Le nombre de tentatives d'implantation de nouvelles technologies au sein de ces organisations n'a cessé de croître au cours des dernières années, et, parmi celles-ci, figurent plusieurs succès. D'autres initiatives ont toutefois révélé des processus complexes et des résultats mitigés.

Cet essai pilote a évalué plusieurs aspects techniques en lien avec l'utilisation de technologies mobile pour promulguer des soins de physiothérapie. Des données ont été collectées sur l'expérience-utilisateur et sur la satisfaction des patients face à l'utilisation de ces technologies. Différentes problématiques techniques lors des sessions de téléadaptation ont été documentées, et des solutions pour y remédier ont été proposées. Des projets cliniques évaluant l'utilisation de nouvelles technologies en réadaptation, comme celui présenté dans ce mémoire, sont essentiels afin de favoriser l'adoption de nouvelles technologies dans les milieux

cliniques et les organisations de santé. Les travaux réalisés dans le cadre de ce pilote serviront de fondement à l'élaboration d'un essai clinique de téléadaptation de plus grande envergure auprès de la même clientèle.

Chapitre 6

Conclusion

Chapitre 6 : Conclusion

L'essai randomisé en simple aveugle présenté dans ce mémoire avait pour but d'évaluer la faisabilité et la plausibilité de l'effet sur la douleur et la fonction d'un programme supervisé de télé-préadaptation de 12 semaines ou en personne, comparés à un groupe témoin chez des participants en attente d'une arthroplastie totale de la hanche ou du genou. Nous avons fait l'hypothèse qu'un programme de téléadaptation était réalisable avec des appareils et des applications mobiles actuellement disponibles sur le marché, et qu'un tel programme générerait une bonne satisfaction chez les participants.

En termes de mesures de résultats, nous avons fait l'hypothèse qu'un tel programme réduirait la douleur et améliorerait la fonction avant la chirurgie pour les participants des groupes expérimentaux comparativement au groupe contrôle, et que des traitements de télé-préadaptation seraient aussi efficaces que ceux en personne. Parce qu'il a été démontré qu'un entraînement d'au moins 12 semaines est nécessaire pour améliorer la douleur et la fonction chez l'adulte souffrant d'ostéoarthrose et que les programmes de préadaptation précédemment publiés avaient une durée de 8 semaines ou moins pour la plupart, nous avons finalement fait l'hypothèse qu'un programme de préadaptation d'une durée de 12 semaines serait plus efficace que les programmes plus courts. Nos données suggèrent toutefois qu'un programme d'une telle intensité pourrait constituer un obstacle au recrutement des participants, en recherche ou en clinique.

Les résultats de notre essai pilote de faible taille d'échantillon suggèrent que la téléadaptation est réalisable, qu'elle est sécuritaire et qu'elle génère une excellente satisfaction chez la clientèle en attente d'une arthroplastie de la hanche ou du genou. Une majorité des patients contactés ont donc accepté de participer au présent projet pilote et un seul patient a décliné de participer relativement à un manque d'aisance avec la technologie mobile. L'observance au protocole de préadaptation était très bonne.

Certaines modifications au protocole initial ont dû être apportées en lien avec la technologie mobile de visioconférence. Des problématiques au niveau de la connexion et des gels sporadiques de l'image et du son durant les séances de téléadaptation ont forcé l'équipe à utiliser trois applications de visioconférence durant la phase de collecte de données.

Aucune différence statistiquement significative pour tous les questionnaires de douleur, de fonction et de qualité de vie n'a été observée. Des différences statistiquement significatives et cliniquement importantes ont toutefois été observées pour le SPW et le ST pour les groupes de préréadaptation comparativement au groupe contrôle.

En conclusion, les résultats de cet essai pilote suggèrent qu'un programme de préréadaptation de 12 semaines au moyen de tablettes électroniques et d'applications de visioconférence est faisable, génère une excellente satisfaction parmi les participants et pourrait améliorer les performances physiques, plus particulièrement la vitesse de marche et la vitesse aux escaliers chez les patients en attente d'une PTH ou d'une PTG. Cet effet pourrait aussi être cliniquement important et pourrait être plus important pour les patients en attente d'une PTG que pour ceux en attente d'une PTH. Ces résultats doivent toutefois être confirmés par une étude de plus grande envergure possédant une puissance statistique adéquate.

Bibliographie

1. Lawrence RC, Helmick CG, Arnett FC, Deyo RA, Felson DT, Giannini EH, et al. Estimates of the prevalence of arthritis and selected musculoskeletal disorders in the United States. *Arthritis and Rheumatism*. 1998;41(5):778-99.
2. Canada TAAo. THE IMPACT OF ARTHRITIS IN CANADA: TODAY AND OVER THE NEXT 30 YEARS. Alliance T, editor. Toronto 2011.
3. Sharif B, Garner R, Hennessy D, Sanmartin C, Flanagan W, Marshall D. Productivity costs of work loss associated with osteoarthritis in Canada from 2010 to 2031. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2016.
4. Plotnikoff R, Karunamuni N, Lytvyak E, Penfold C, Schopflocher D, Imayama I, et al. Osteoarthritis prevalence and modifiable factors: a population study. *BMC Public Health*. 2015;15(1):1.
5. Bhatia D, Bejarano T, Novo M. Current interventions in the management of knee osteoarthritis. *Journal of Pharmacy & Bioallied Sciences*. 2013;5(1):30-8.
6. Manyanga T, Froese M, Zarychanski R, Abou-Setta A, Friesen C, Tennenhouse M, et al. Pain management with acupuncture in osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *BMC Complementary and Alternative Medicine*. 2014;14:312.
7. Zhang W, Moskowitz R, Nuki G, Abramson S, Altman R, Arden N, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2008;16(2):137-62.
8. Derrett S, Paul C, Morris JM. Waiting for elective surgery: effects on health-related quality of life. *International journal for quality in health care : journal of the International Society for Quality in Health Care / ISQua*. 1999;11(1):47-57.

9. Liang MH, Cullen KE, Larson MG, Thompson MS, Schwartz JA, Fossel AH, et al. Cost-effectiveness of total joint arthroplasty in osteoarthritis. *Arthritis Rheum.* 1986;29(8):937-43.
10. Jones CA, Voaklander DC, Johnston DWC, Suarez-Almazor ME. Health Related Quality of Life Outcomes After Total Hip and Knee Arthroplasties in a Community Based Population. *Journal of Rheumatology.* 2000;27(7):1745-52.
11. Singh JA, O'Byrne M, Harmsen S, Lewallen D. Predictors of moderate-severe functional limitation after primary Total Knee Arthroplasty (TKA): 4701 TKAs at 2-years and 2935 TKAs at 5-years. *Osteoarthritis Cartilage.* 2010;18(4):515-21.
12. Wylde V, Hewlett S, Learmonth ID, Dieppe P. Persistent pain after joint replacement: prevalence, sensory qualities, and postoperative determinants. *Pain.* 2011;152(3):566-72.
13. Kwok IH, Paton B, Haddad FS. Does Pre-Operative Physiotherapy Improve Outcomes in Primary Total Knee Arthroplasty? - A Systematic Review. *J Arthroplasty.* 2015;30(9):1657-63.
14. Jones CA, Beaupre LA, Johnston DW, Suarez-Almazor ME. Total joint arthroplasties: current concepts of patient outcomes after surgery. *Clin Geriatr Med.* 2005;21(3):527-41, vi.
15. Desmeules F, Dionne CE, Belzile EL, Bourbonnais R, Champagne F, Fremont P. Determinants of pain, functional limitations and health-related quality of life six months after total knee arthroplasty: results from a prospective cohort study. *BMC sports science, medicine and rehabilitation.* 2013;5:2.
16. Wright S, Wiechula R, McLiesh P. The effectiveness of prehabilitation for adults having elective surgery: a systematic review protocol. *JBIC Database of Systematic Reviews and Implementation Reports.* 2016;14(2):78-92.
17. Myers JN, Fonda H. The Impact of Fitness on Surgical Outcomes: The Case for Prehabilitation. *Current Sports Medicine Reports.* 2016;15(4):282-9.

18. Barbay K. Research evidence for the use of preoperative exercise in patients preparing for total hip or total knee arthroplasty. *Orthopedic Nursing*. 2009;28(3):127-33.
19. Brown K, Topp R, Brosky JA, Lajoie AS. Prehabilitation and quality of life three months after total knee arthroplasty: a pilot study. *Perceptual and Motor Skills*. 2012;115(3):765-74.
20. Nunez M, Nunez E, Segur JM, Macule F, Quinto L, Hernandez MV, et al. The effect of an educational program to improve health-related quality of life in patients with osteoarthritis on waiting list for total knee replacement: a randomized study. *Osteoarthritis and cartilage / OARS, Osteoarthritis Research Society*. 2006;14(3):279-85.
21. Wang L, Lee M, Zhang Z, Moodie J, Cheng D, Martin J. Does preoperative rehabilitation for patients planning to undergo joint replacement surgery improve outcomes? A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *BMJ Open*. 2016;6(2):e009857.
22. Perry R, Scott LJ, Richards A, Haase AM, Savovic J, Ness AR, et al. Pre-admission interventions to improve outcome after elective surgery-protocol for a systematic review. *Syst Rev*. 2016;5:88.
23. Babatunde FO, MacDermid JC, MacIntyre N. A therapist-focused knowledge translation intervention for improving patient adherence in musculoskeletal physiotherapy practice. *Archives of Physiotherapy*. 2017;7(1):1.
24. Russell TG. Physical rehabilitation using telemedicine. *J Telemed Telecare*. 2007;13(5):217-20.
25. Moffet H, Tousignant M, Nadeau S, Merette C, Boissy P, Corriveau H, et al. In-Home Telerehabilitation Compared with Face-to-Face Rehabilitation After Total Knee Arthroplasty: A Noninferiority Randomized Controlled Trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery American Volume*. 2015;97(14):1129-41.

26. Piqueras M, Marco E, Coll M, Escalada F, Ballester A, Cinca C, et al. Effectiveness of an interactive virtual telerehabilitation system in patients after total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2013;45(4):392-6.
27. Tousignant M, Moffet H, Nadeau S, Merette C, Boissy P, Corriveau H, et al. Cost analysis of in-home telerehabilitation for post-knee arthroplasty. *J Med Internet Res*. 2015;17(3):e83.
28. Rogante M, Grigioni M, Cordella D, Giacomozzi C. Ten years of telerehabilitation: A literature overview of technologies and clinical applications. *NeuroRehabilitation*. 2010;27(4):287-304.
29. Tousignant M, Boissy P, Moffet H, Corriveau H, Cabana F, Marquis F, et al. Patients' satisfaction of healthcare services and perception with in-home telerehabilitation and physiotherapists' satisfaction toward technology for post-knee arthroplasty: an embedded study in a randomized trial. *Telemed J E Health*. 2011;17(5):376-82.
30. van Gemert-Pijnen JE, Nijland N, van Limburg M, Ossebaard HC, Kelders SM, Eysenbach G, et al. A holistic framework to improve the uptake and impact of eHealth technologies. *Journal of Medical Internet Research*. 2011;13(4):e111.
31. Poushter J. Smartphone ownership and Internet usage continues to climb in emerging economies. Pew Research Center. 2016.
32. Anderson M. Technology Device Ownership: 2015. 2015.
33. CRTC. Communications Monitoring Report (CMR). Canadian Radio-television and Telecommunications Commission (CRTC); 2016.
34. Lane N, Brandt K, Hawker G, Peeva E, Schreyer E, Tsuji W, et al. OARSI-FDA initiative: defining the disease state of osteoarthritis. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2011;19(5):478-82.

35. Link TM, Steinbach LS, Ghosh S, Ries M, Lu Y, Lane N, et al. Osteoarthritis: MR imaging findings in different stages of disease and correlation with clinical findings. *Radiology*. 2003;226(2):373-81.
36. Cooper C, Javaid MK, Arden N. Epidemiology of osteoarthritis. *Atlas of Osteoarthritis*: Springer; 2014. p. 21-36.
37. Zhang W, Doherty M, Arden N, Bannwarth B, Bijlsma J, Gunther K-P, et al. EULAR evidence based recommendations for the management of hip osteoarthritis: report of a task force of the EULAR Standing Committee for International Clinical Studies Including Therapeutics (ESCSIT). *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2005;64(5):669-81.
38. Bedson J, Croft PR. The discordance between clinical and radiographic knee osteoarthritis: a systematic search and summary of the literature. *BMC Musculoskeletal disorders*. 2008;9(1):116.
39. Cross M, Smith E, Hoy D, Nolte S, Ackerman I, Fransen M, et al. The global burden of hip and knee osteoarthritis: estimates from the global burden of disease 2010 study. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2014;73(7):1323-30.
40. Doherty M, Dougados M. Evidence-based management of osteoarthritis: practical issues relating to the data. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2001;15(4):517-25.
41. Loza E, Lopez-Gomez JM, Abasolo L, Maese J, Carmona L, Batlle-Gualda E. Economic burden of knee and hip osteoarthritis in Spain. *Arthritis Care & Research*. 2009;61(2):158-65.
42. Xie F, Kovic B, Jin X, He X, Wang M, Silvestre C. Economic and Humanistic Burden of Osteoarthritis: A Systematic Review of Large Sample Studies. *Pharmacoeconomics*. 2016;34(11):1087-100.
43. Salmon J, Rat A, Sellam J, Michel M, Eschard J, Guillemin F, et al. Economic impact of lower-limb osteoarthritis worldwide: a systematic review of cost-of-illness studies. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2016;24(9):1500-8.

44. Feuerstein JD, Pelsis JR, Lloyd S, Cheifetz AS, Stone KR, editors. Systematic analysis of the quality of the scientific evidence and conflicts of interest in osteoarthritis of the hip and knee practice guidelines. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*; 2016: Elsevier.
45. Brosseau L, Wells GA, Pugh AG, Smith CA, Rahman P, Álvarez Gallardo IC, et al. Ottawa panel evidence-based clinical practice guidelines for therapeutic exercise in the management of hip osteoarthritis. *Clinical Rehabilitation*. 2016;30(10):935-46.
46. CG177 N. Osteoarthritis Care and management in adults. London: National Institute for Health and Care Excellence. 2014.
47. McAlindon TE, Bannuru RR, Sullivan M, Arden N, Berenbaum F, Bierma-Zeinstra S, et al. OARSI guidelines for the non-surgical management of knee osteoarthritis. *Osteoarthritis and cartilage*. 2014;22(3):363-88.
48. Jevsevar DS. Treatment of Osteoarthritis of the Knee: Evidence-Based Guideline, 2nd Edition. *JAAOS - Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2013;21(9):571-6.
49. Fernandes L, Hagen KB, Bijlsma JW, Andreassen O, Christensen P, Conaghan PG, et al. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2013;72(7):1125-35.
50. Hochberg MC, Altman RD, April KT, Benkhalti M, Guyatt G, McGowan J, et al. American College of Rheumatology 2012 recommendations for the use of nonpharmacologic and pharmacologic therapies in osteoarthritis of the hand, hip, and knee. *Arthritis Care & Research*. 2012;64(4):465-74.
51. Peter W, Jansen M, Hurkmans E, Bloo H, Dekker-Bakker L, Dilling R, et al. PHYSIOTHERAPY IN HIP AND KNEE OSTEOARTHRITIS: DEVELOPMENT OF A PRACTICE GUIDELINE CONCERNING INITIAL ASSESSMENT. TREATMENT AND EVALUATION. *Acta reumatologica portuguesa*. 2011;36(3).

52. Association CO. Diagnosis and treatment of osteoarthritis. *Orthopaedic Surgery*. 2010;2(1):1.
53. Cibulka MT, White DM, Woehrle J, Harris-Hayes M, Enseki K, Fagerson TL, et al. Hip pain and mobility deficits--hip osteoarthritis: clinical practice guidelines linked to the international classification of functioning, disability, and health from the orthopaedic section of the American Physical Therapy Association. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2009;39(4):A1-25.
54. Beaudreuil J, Bendaya S, Faucher M, Coudeyre E, Ribinik P, Revel M, et al. Clinical practice guidelines for rest orthosis, knee sleeves, and unloading knee braces in knee osteoarthritis. *Joint Bone Spine*. 2009;76(6):629-36.
55. Brosseau L, Taki J, Desjardins B, Thevenot O, Fransen M, Wells GA, et al. The Ottawa panel clinical practice guidelines for the management of knee osteoarthritis. Part one: Introduction, and mind-body exercise programs. *Clinical Rehabilitation*. 2017;31(5):582-95.
56. Brosseau L, Taki J, Desjardins B, Thevenot O, Fransen M, Wells GA, et al. The Ottawa panel clinical practice guidelines for the management of knee osteoarthritis. Part three: aerobic exercise programs. *Clinical rehabilitation*. 2017;31(5):612-24.
57. Brosseau L, Taki J, Desjardins B, Thevenot O, Fransen M, Wells GA, et al. The Ottawa panel clinical practice guidelines for the management of knee osteoarthritis. Part two: strengthening exercise programs. *Clinical Rehabilitation*. 2017;31(5):596-611.
58. Brouwers M, Browman G, Burgers J, Cluzeau F, Davis D, Feder G, et al. Appraisal of guidelines for research & evaluation II. Agree Next Steps Consort. 2009:1-56.
59. Chen Y, Jobanputra P, Barton P, Bryan S, Fry-Smith A, Harris G, et al. Cyclooxygenase-2 selective non-steroidal anti-inflammatory drugs (etodolac, meloxicam, celecoxib, rofecoxib, etoricoxib, valdecoxib and lumiracoxib) for osteoarthritis and rheumatoid arthritis: a systematic review and economic evaluation. 2008.

60. Nelson AE, Allen KD, Golightly YM, Goode AP, Jordan JM, editors. A systematic review of recommendations and guidelines for the management of osteoarthritis: The Chronic Osteoarthritis Management Initiative of the US Bone and Joint Initiative. *Seminars in arthritis and rheumatism*; 2014: Elsevier.
61. da Costa BR, Nüesch E, Kasteler R, Husni E, Welch V, Rutjes AW, et al. Oral or transdermal opioids for osteoarthritis of the knee or hip. *The Cochrane Library*. 2014.
62. Jüni P, Hari R, Rutjes AW, Fischer R, Sillelta MG, Reichenbach S, et al. Intra-articular corticosteroid for knee osteoarthritis. *The Cochrane Library*. 2015.
63. WorldHealthOrganisation. *World Health Statistics 2014: a wealth of information on global public health*. Geneva, Switzerland: WHO; 2014.
64. Ageberg E, Roos EM. Neuromuscular exercise as treatment of degenerative knee disease. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 2015;43(1):14-22.
65. Latham N, Liu C-j. Strength training in older adults: the benefits for osteoarthritis. *Clinics in Geriatric Medicine*. 2010;26(3):445-59.
66. Fransen M, McConnell S, Harmer AR, Van der Esch M, Simic M, Bennell KL. Exercise for osteoarthritis of the knee. *The Cochrane Library*. 2015.
67. Fransen M, McConnell S, Hernandez-Molina G, Reichenbach S. Exercise for osteoarthritis of the hip. *The Cochrane Library*. 2014.
68. Society A. THE RIGHT EXERCISE MIX 2017 [Available from: <http://arthrite.ca/living-well/optimized-self/exercise-motion/the-right-exercise-mix>].
69. Takeshima N, Rogers ME, Watanabe E, Brechue WF, Okada A, Yamada T, et al. Water-based exercise improves health-related aspects of fitness in older women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2002;34(3):544-51.
70. Bartels EM, Lund H, Hagen KB, Dagfinrud H, Christensen R, Danneskiold-Samsøe B. Aquatic exercise for the treatment of knee and hip osteoarthritis. *Cochrane Database Syst Rev*. 2007;4.

71. Regnaud J-P, Trinquart L, Boutron I, Nguyen C, Brosseau L, Ravaud P. High-intensity versus low-intensity physical activity or exercise in patients with hip or knee osteoarthritis. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2012;11.
72. Bartholdy C, Juhl C, Christensen R, Lund H, Zhang W, Henriksen M, editors. The role of muscle strengthening in exercise therapy for knee osteoarthritis: A systematic review and meta-regression analysis of randomized trials. *Seminars in Arthritis and Rheumatism*; 2017: Elsevier.
73. Ebell MH, Siwek J, Weiss BD, Woolf SH, Susman J, Ewigman B, et al. Strength of recommendation taxonomy (SORT): a patient-centered approach to grading evidence in the medical literature. *The Journal of the American Board of Family Practice*. 2004;17(1):59-67.
74. Messier SP, Loeser RF, Miller GD, Morgan TM, Rejeski WJ, Sevick MA, et al. Exercise and dietary weight loss in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis: the Arthritis, Diet, and Activity Promotion Trial. *Arthritis & Rheumatology*. 2004;50(5):1501-10.
75. Gademan MG, Hofstede SN, Vlieland TPV, Nelissen RG, Marang-van de Mheen PJ. Indication criteria for total hip or knee arthroplasty in osteoarthritis: a state-of-the-science overview. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2016;17(1):463.
76. Documentation sur la qualité des données à l'intention des utilisateurs : Registre canadien des remplacements articulaires, données de 2015-2016. Institut canadien d'information sur la santé (ICIS); 2017.
77. Arthroplasties de la hanche et du genou au Canada : rapport annuel de 2015 du Registre canadien des remplacements articulaires. Institut canadien d'information sur le santé; 2015.
78. Hooper G, Lee AJ, Rothwell A, Frampton C. Current trends and projections in the utilisation rates of hip and knee replacement in New Zealand from 2001 to 2026. *The New Zealand Medical Journal (Online)*. 2014;127(1401):82.

79. Jones CA, Beaupre LA, Johnston DW, Suarez-Almazor ME. Total joint arthroplasties: current concepts of patient outcomes after surgery. *Clin Geriatr Med.* 2005;21(3):527-41, vi.
80. Jones CA, Voaklander DC, Johnston DWC, Suarez-Almazor ME. The effect of age on pain, function, and quality of life after total hip and knee arthroplasty. *Archives of Internal Medicine.* 2001;161(3):454-60.
81. Jones CA, Voaklander DC, Johnston DWC, Suarez-Almazor ME. Health Related Quality of Life Outcomes After Total Hip and Knee Arthroplasties in a Community Based Population. *Journal of Rheumatology.* 2000;27(7):1745-52.
82. Kurtz SM, Lau E, Schmier J, Ong KL, Zhao K, Parvizi J. Infection burden for hip and knee arthroplasty in the United States. *The Journal of Arthroplasty.* 2008;23(7):984-91.
83. Hasija R, Kelly JJ, Shah NV, Newman JM, Chan JJ, Robinson J, et al. Nerve injuries associated with total hip arthroplasty. *Journal of Clinical Orthopaedics & Trauma.* 2017.
84. Belmont Jr PJ, Goodman GP, Waterman BR, Bader JO, Schoenfeld AJ. Thirty-day postoperative complications and mortality following total knee arthroplasty: incidence and risk factors among a national sample of 15,321 patients. *JBJS.* 2014;96(1):20-6.
85. DeHart MM, Riley Jr LH. Nerve injuries in total hip arthroplasty. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons.* 1999;7(2):101-11.
86. Douketis JD, Eikelboom JW, Quinlan DJ, Willan AR, Crowther MA. Short-duration prophylaxis against venous thromboembolism after total hip or knee replacement: a meta-analysis of prospective studies investigating symptomatic outcomes. *Archives of internal medicine.* 2002;162(13):1465-71.
87. Ethgen O, Bruyere O, Richy F, Dardennes C, Reginster JY. Health-related quality of life in total hip and total knee arthroplasty. A qualitative and systematic review of the literature. *The Journal of bone and joint surgery American volume.* 2004;86-A(5):963-74.

88. Vissers MM, Bussmann JB, Verhaar JA, Arends LR, Furlan AD, Reijman M. Recovery of physical functioning after total hip arthroplasty: systematic review and meta-analysis of the literature. *Physical therapy*. 2011;91(5):615-29.
89. Bourne RB, Chesworth BM, Davis AM, Mahomed NN, Charron KD. Patient satisfaction after total knee arthroplasty: who is satisfied and who is not? *Clinical Orthopaedics and Related Research*®. 2010;468(1):57-63.
90. Verra W, Kernkamp W, van Hilten J, van de Watering L, Chander B, Bloem R, et al. Patient satisfaction and quality of life at least 10 years after total hip or knee arthroplasty. *Int J Orthop*. 2016;2(2):05.
91. Rissanen P, Aro S, Sintonen H, Asikainen K, Slätis P, Paavolainen P. Costs and cost-effectiveness in hip and knee replacements: a prospective study. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*. 1997;13(4):574-88.
92. Tsonga T, Michalopoulou M, Kapetanakis S, Giovannopoulou E, Malliou P, Godolias G, et al. Risk factors for fear of falling in elderly patients with severe knee osteoarthritis before and one year after total knee arthroplasty. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2016;24(3):302-6.
93. Siciliani L, V. Moran, Borowitz M. *Measuring and Comparing Health Care Waiting Times in OECD Countries*: OECD Publishing.
94. Repères pour le traitement et le temps d'attente dans Québec - Arthroplastie de la hanche [Available from: <http://tempsdattente.icis.ca/QC/hip>].
95. Repères pour le traitement et le temps d'attente dans Québec - Atrthroplastie du genou [
96. Desmeules F, Dionne CE, Belzile E, Bourbonnais R, Fremont P. The burden of wait for knee replacement surgery: effects on pain, function and health-related quality of life at the time of surgery. *Rheumatology*. 2010;49(5):945-54.

97. Lizaur-Utrilla A, Martinez-Mendez D, Miralles-Muñoz FA, Marco-Gomez L, Lopez-Prats FA. Negative impact of waiting time for primary total knee arthroplasty on satisfaction and patient-reported outcome. *International orthopaedics*. 2016;1-5.
98. Lemanu DP, Singh PP, MacCormick AD, Arroll B, Hill AG. Effect of preoperative exercise on cardiorespiratory function and recovery after surgery: a systematic review. *World Journal of Surgery*. 2013;37(4):711-20.
99. Rowntree L. Rehabilitation and Prehabilitation. *J Am Med Assoc* 1942;119(15):1171 - 5.
100. Killewich LA. Strategies to minimize postoperative deconditioning in elderly surgical patients. *Journal of the American College of Surgeons*. 2006;203(5):735-45.
101. Johansson HR, Bergschmidt P, Skripitz R, Finze S, Bader R, Mittelmeier W. Impact of preoperative function on early postoperative outcome after total hip arthroplasty. *Journal of Orthopaedic Surgery*. 2010;18(1):6-10.
102. Beaupre LA, Lier D, Davies DM, Johnston DB. The effect of a preoperative exercise and education program on functional recovery, health related quality of life, and health service utilization following primary total knee arthroplasty. *The Journal of Rheumatology*. 2004;31(6):1166-73.
103. Mitchell C, Walker J, Walters S, Morgan AB, Binns T, Mathers N. Costs and effectiveness of pre- and post-operative home physiotherapy for total knee replacement: randomized controlled trial. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. 2005;11(3):283-92.
104. Williamson L, Wyatt MR, Yein K, Melton JT. Severe knee osteoarthritis: a randomized controlled trial of acupuncture, physiotherapy (supervised exercise) and standard management for patients awaiting knee replacement. *Rheumatology*. 2007;46(9):1445-9.

105. Jordan RW, Smith NA, Chahal GS, Casson C, Reed MR, Sprowson AP. Enhanced education and physiotherapy before knee replacement; is it worth it? A systematic review. *Physiotherapy*. 2014;100(4):305-12.
106. Tsimopoulou I, Pasquali S, Howard R, Desai A, Gourevitch D, Tolosa I, et al. Psychological prehabilitation before cancer surgery: a systematic review. *Annals of Surgical Oncology*. 2015;22(13):4117-23.
107. Cabilan C, Hines S, Munday J. The impact of prehabilitation on postoperative functional status, healthcare utilization, pain, and quality of life: A systematic review. *Orthopaedic Nursing*. 2016;35(4):224-37.
108. Moran J, Guinan E, McCormick P, Larkin J, Mockler D, Hussey J, et al. The ability of prehabilitation to influence postoperative outcome after intra-abdominal operation: a systematic review and meta-analysis. *Surgery*. 2016;160(5):1189-201.
109. Santa Mina D, Clarke H, Ritvo P, Leung YW, Matthew AG, Katz J, et al. Effect of total-body prehabilitation on postoperative outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Physiotherapy*. 2014;100(3):196-207.
110. Nielsen PR, Jørgensen LD, Dahl B, Pedersen T, Tønnesen H. Prehabilitation and early rehabilitation after spinal surgery: randomized clinical trial. *Clinical Rehabilitation*. 2010;24(2):137-48.
111. Ferrara PE, Rabini A, Maggi L, Piazzini DB, Logroscino G, Magliocchetti G, et al. Effect of pre-operative physiotherapy in patients with end-stage osteoarthritis undergoing hip arthroplasty. *Clinical Rehabilitation*. 2008;22(10-11):977-86.
112. Oosting E, Jans MP, Dronkers JJ, Naber RH, Dronkers-Landman CM, Appelman-de Vries SM, et al. Preoperative home-based physical therapy versus usual care to improve functional health of frail older adults scheduled for elective total hip arthroplasty: a pilot randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2012;93(4):610-6.

113. Aoki O, Tsumura N, Kimura A, Okuyama S, Takikawa S, Hirata S. Home stretching exercise is effective for improving knee range of motion and gait in patients with knee osteoarthritis. *Journal of Physical Therapy Science*. 2009;21(2):113-9.
114. Shoemaker MJ, Gibson C, Saagman S. Preoperative exercise in individuals undergoing total knee arthroplasty: state of the evidence. *Topics in Geriatric Rehabilitation*. 2013;29(1):2-16.
115. Chesham RA, Shanmugam S. Does preoperative physiotherapy improve postoperative, patient-based outcomes in older adults who have undergone total knee arthroplasty? A systematic review. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2017;33(1):9-30.
116. Evgeniadis G, Beneka A, Malliou P. Effects of pre- or postoperative therapeutic exercise on the quality of life, before and after total knee arthroplasty for osteoarthritis. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2008(21):161-9.
117. Weidenhielm L, Mattsson E, Brostrom LA, Wersall-Robertsson E. Effect of preoperative physiotherapy in unicompartmental prosthetic knee replacement. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*. 1993;25(1):33-9.
118. Rodgers JA, Garvin KL, Walker CW, Morford D, Urban J, Bedard J. Preoperative physical therapy in primary total knee arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*. 1998;13(4):414-21.
119. Rooks DS, Huang J, Bierbaum BE, Bolus SA, Rubano J, Connolly CE, et al. Effect of preoperative exercise on measures of functional status in men and women undergoing total hip and knee arthroplasty. *Arthritis and Rheumatism*. 2006;55(5):700-8.
120. D'Lima DD, Colwell CW, Jr., Morris BA, Hardwick ME, Kozin F. The effect of preoperative exercise on total knee replacement outcomes. *Clinical orthopaedics and related research*. 1996(326):174-82.
121. Hoogeboom TJ, Dronkers JJ, van den Ende CH, Oosting E, van Meeteren NL. Preoperative therapeutic exercise in frail elderly scheduled for total hip replacement: a randomized pilot trial. *Clinical Rehabilitation*. 2010;24(10):901-10.

122. Gilbey HJ, Ackland TR, Wang AW, Morton AR, Trouchet T, Tapper J. Exercise improves early functional recovery after total hip arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2003(408):193-200.
123. Hoogeboom TJ, Oosting E, Vriezেকolk JE, Veenhof C, Siemonsma PC, de Bie RA, et al. Therapeutic Validity and Effectiveness of Preoperative Exercise on Functional Recovery after Joint Replacement: A Systematic Review and Meta-Analysis. *PLoS ONE*. 2012;7(5):e38031.
124. Villadsen A, Overgaard S, Holsgaard-Larsen A, Christensen R, Roos EM. Postoperative effects of neuromuscular exercise prior to hip or knee arthroplasty: a randomised controlled trial. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2014;73(6):1130-7.
125. Gill SD, McBurney H. Does exercise reduce pain and improve physical function before hip or knee replacement surgery? A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Arch Phys Med Rehabil*. 2013;94(1):164-76.
126. Bitterli R, Sieben J, Hartmann M, De Bruin E. Pre-surgical sensorimotor training for patients undergoing total hip replacement: a randomised controlled trial. *International Journal of Sports Medicine*. 2011;32(09):725-32.
127. Vukomanović A, Popović Z, Đurović A, Krstić L. The effects of short-term preoperative physical therapy and education on early functional recovery of patients younger than 70 undergoing total hip arthroplasty. *Vojnosanitetski pregled*. 2008;65(4):291-7.
128. Gocen Z, Sen A, Unver B, Karatosun V, Gunal I. The effect of preoperative physiotherapy and education on the outcome of total hip replacement: a prospective randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*. 2004;18(4):353-8.
129. Wang AW, Gilbey HJ, Ackland TR. Perioperative exercise programs improve early return of ambulatory function after total hip arthroplasty: a randomized, controlled trial. *American journal of physical medicine & rehabilitation / Association of Academic Physiatrists*. 2002;81(11):801-6.

130. Matassi F, Duerinckx J, Vandenneucker H, Bellemans J. Range of motion after total knee arthroplasty: the effect of a preoperative home exercise program. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2014;22(3):703-9.
131. Huang S-W, Chen P-H, Chou Y-H. Effects of a preoperative simplified home rehabilitation education program on length of stay of total knee arthroplasty patients. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2012;98(3):259-64.
132. McKay C, Prapavessis H, Doherty T. The effect of a prehabilitation exercise program on quadriceps strength for patients undergoing total knee arthroplasty: a randomized controlled pilot study. *PM & R : the Journal of Injury, Function, and Rehabilitation*. 2012;4(9):647-56.
133. Soni A, Joshi A, Mudge N, Wyatt M, Williamson L. Supervised exercise plus acupuncture for moderate to severe knee osteoarthritis: a small randomised controlled trial. *Acupuncture in Medicine*. 2012;30(3):176-81.
134. Tungtrongjit Y, Weingkum P, Saunkool P. The effect of preoperative quadriceps exercise on functional outcome after total knee arthroplasty. *J Med Assoc Thai*. 2012;95(Suppl 10):S58-66.
135. Gstoettner M, Raschner C, Dirnberger E, Leimser H, Krismer M. Preoperative proprioceptive training in patients with total knee arthroplasty. *The Knee*. 2011;18(4):265-70.
136. Swank AM, Kachelman JB, Bibeau W, Quesada PM, Nyland J, Malkani A, et al. Prehabilitation before total knee arthroplasty increases strength and function in older adults with severe osteoarthritis. *Journal of strength and conditioning research / National Strength & Conditioning Association*. 2011;25(2):318-25.
137. Topp R, Swank AM, Quesada PM, Nyland J, Malkani A. The effect of prehabilitation exercise on strength and functioning after total knee arthroplasty. *PM&R*. 2009;1(8):729-35.

138. Evgeniadis G, Beneka A, Malliou P. Effects of pre- or postoperative therapeutic exercise on the quality of life, before and after total knee arthroplasty for osteoarthritis. . J Back Musculoskeletal Rehabil. 2008(21):161-9.
139. Mitchell C, Walker J, Walters S, Morgan AB, Binns T, Mathers N. Costs and effectiveness of pre- and post-operative home physiotherapy for total knee replacement: randomized controlled trial. Journal of Evaluation in Clinical Practice. 2005;11(3):283-92.
140. Borjesson M, Robertson E, Weidenhielm L, Mattsson E, Olsson E. Physiotherapy in knee osteoarthritis: effect on pain and walking. Physiotherapy Research International : the Journal for Researchers and Clinicians in Physical Therapy. 1996;1(2):89-97.
141. Garber CE, Blissmer B, Deschenes MR, Franklin BA, Lamonte MJ, Lee I-M, et al. American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. Medicine and Science in Sports and Exercise. 2011;43(7):1334-59.
142. Carli F, Zavorsky GS. Optimizing functional exercise capacity in the elderly surgical population. Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care. 2005;8(1):23-32.
143. Anderson L, Oldridge N, Thompson DR, Zwisler A-D, Rees K, Martin N, et al. Exercise-based cardiac rehabilitation for coronary heart disease: Cochrane systematic review and meta-analysis. Journal of the American College of Cardiology. 2016;67(1):1-12.
144. Westby MD, Backman CL. Patient and health professional views on rehabilitation practices and outcomes following total hip and knee arthroplasty for osteoarthritis: a focus group study. BMC Health Services Research. 2010;10(1):119.

145. Tousignant M, Giguère A-M, Morin M, Pelletier J, Sheehy A, Cabana F. In-home telerehabilitation for proximal humerus fractures: a pilot study. *International Journal of Telerehabilitation*. 2014;6(2):31.
146. What is telehealth? : The Center for Connected Health Policy; 2017 [Available from: <http://www.cchpca.org/what-is-telehealth>].
147. Steventon A, Bardsley M, Billings J, Dixon J, Doll H, Hirani S, et al. Effect of telehealth on use of secondary care and mortality: findings from the Whole System Demonstrator cluster randomised trial. *Bmj*. 2012;344:e3874.
148. Ekeland AG, Bowes A, Flottorp S. Effectiveness of telemedicine: a systematic review of reviews. *International Journal of Medical Informatics*. 2010;79(11):736-71.
149. Dinesen B, Nonnecke B, Lindeman D, Toft E, Kidholm K, Jethwani K, et al. Personalized Telehealth in the Future: A Global Research Agenda. *J Med Internet Res*. 2016;18(3):e53.
150. Jha AK, DesRoches CM, Campbell EG, Donelan K, Rao SR, Ferris TG, et al. Use of electronic health records in US hospitals. *New England Journal of Medicine*. 2009;360(16):1628-38.
151. Mair FS, May C, O'Donnell C, Finch T, Sullivan F, Murray E. Factors that promote or inhibit the implementation of e-health systems: an explanatory systematic review. *Bulletin of the World Health Organization*. 2012;90(5):357-64.
152. Ross J, Stevenson F, Lau R, Murray E. Factors that influence the implementation of e-health: a systematic review of systematic reviews (an update). *Implementation Science*. 2016;11(1):146.
153. Sanders C, Rogers A, Bowen R, Bower P, Hirani S, Cartwright M, et al. Exploring barriers to participation and adoption of telehealth and telecare within the Whole System Demonstrator trial: a qualitative study. *BMC Health Services Research*. 2012;12(1):220.

154. Forster DA, Newton M, McLachlan HL, Willis K. Exploring implementation and sustainability of models of care: can theory help? *BMC Public Health*. 2011;11(5):S8.
155. Kairy D, Lehoux P, Vincent C, Visintin M. A systematic review of clinical outcomes, clinical process, healthcare utilization and costs associated with telerehabilitation. *Disability and rehabilitation*. 2009;31(6):427-47.
156. Sharareh B, Schwarzkopf R. Effectiveness of telemedical applications in postoperative follow-up after total joint arthroplasty. *The Journal of Arthroplasty*. 2014;29(5):918-22. e1.
157. Russell TG, Buttrum P, Wootton R, Jull GA. Internet-based outpatient telerehabilitation for patients following total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery American Volume*. 2011;93(2):113-20.
158. Kairy D, Tousignant M, Leclerc N, Cote AM, Levasseur M, Researchers TT. The patient's perspective of in-home telerehabilitation physiotherapy services following total knee arthroplasty. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2013;10(9):3998-4011.
159. Moffet H, Tousignant M, Nadeau S, Merette C, Boissy P, Corriveau H, et al. In-Home Telerehabilitation Compared with Face-to-Face Rehabilitation After Total Knee Arthroplasty: A Noninferiority Randomized Controlled Trial. *The Journal of Bone and Joint Surgery American Volume*. 2015;97(14):1129-41.
160. Tousignant M, Moffet H, Boissy P, Corriveau H, Cabana F, Marquis F. A randomized controlled trial of home telerehabilitation for post-knee arthroplasty. *J Telemed Telecare*. 2011;17(4):195-8.
161. Moffet H, Tousignant M, Nadeau S, Merette C, Boissy P, Corriveau H, et al. Patient Satisfaction with In-Home Telerehabilitation After Total Knee Arthroplasty: Results from a Randomized Controlled Trial. *Telemed J E Health*. 2016.

162. Eriksson L, Lindström B, Gard G, Lysholm J. Physiotherapy at a distance: a controlled study of rehabilitation at home after a shoulder joint operation. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 2009;15(5):215-20.
163. Bedra M, Finkelstein J. Feasibility of post-acute hip fracture telerehabilitation in older adults. *Stud Health Technol Inform*. 2015;210:469-73.
164. Kosterink SM, Huis in't Veld RM, Cagnie B, Hasenbring M, Vollenbroek-Hutten MM. The clinical effectiveness of a myofeedback-based teletreatment service in patients with non-specific neck and shoulder pain: a randomized controlled trial. 2010.
165. Skolasky RL, Maggard AM, Li D, Riley LH, Wegener ST. Health behavior change counseling in surgery for degenerative lumbar spinal stenosis. Part I: improvement in rehabilitation engagement and functional outcomes. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2015;96(7):1200-7.
166. Pineau G, Moqadem K, St-Hilaire C, Levac E, Hamel B. Télésanté : lignes directrices cliniques et normes technologiques en téléadaptation. Québec, Québec: Agence d'évaluation des technologies et des modes d'intervention en santé (AETMIS); 2006.
167. Tousignant M, Boissy P, Corriveau H, Moffet H. In home telerehabilitation for older adults after discharge from an acute hospital or rehabilitation unit: A proof-of-concept study and costs estimation. *Disability and Rehabilitation Assistive technology*. 2006;1(4):209-16.
168. Kairy D, Tousignant M, Leclerc N, Côté A-M, Levasseur M. The patient's perspective of in-home telerehabilitation physiotherapy services following total knee arthroplasty. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2013;10(9):3998-4011.
169. Shulver W, Killington M, Morris C, Crotty M. 'Well, if the kids can do it, I can do it': older rehabilitation patients' experiences of telerehabilitation. *Health Expect*. 2016.
170. Reeder B, Chung J, Stevens-Lapsley J. Current Telerehabilitation Research With Older Adults at Home: An Integrative Review. *J Gerontol Nurs*. 2016;42(10):15-20.

171. Nielsen LO, Krebs HJ, Albert NM, Anderson N, Catz S, Hale TM, et al. Telemedicine in Greenland: Citizens' Perspectives. *Telemed J E Health*. 2016.
172. Lawford BJ, Bennell KL, Hinman RS. Consumer Perceptions of and Willingness to Use Remotely Delivered Service Models For Exercise Management of Knee and Hip Osteoarthritis: A Cross-Sectional Survey. *Arthritis Care & Research*. 2017;69(5):667-76.
173. Cottrell MA, Galea OA, O'Leary SP, Hill AJ, Russell TG. Real-time telerehabilitation for the treatment of musculoskeletal conditions is effective and comparable to standard practice: A systematic review and meta-analysis. *Clinical Rehabilitation*. 2016.
174. Shukla H, Nair SR, Thakker D. Role of telerehabilitation in patients following total knee arthroplasty: Evidence from a systematic literature review and meta-analysis. *J Telemed Telecare*. 2016.
175. Kramer JF, Speechley M, Bourne R, Rorabeck C, Vaz M. Comparison of clinic-and home-based rehabilitation programs after total knee arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2003;410:225-34.
176. Russell TG, Buttrum P, Wootton R, Jull GA. Rehabilitation after total knee replacement via low-bandwidth telemedicine: the patient and therapist experience. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 2004;10(1_suppl):85-7.
177. Cabana F, Boissy P, Tousignant M, Moffet H, Corriveau H, Dumais R. Interrater agreement between telerehabilitation and face-to-face clinical outcome measurements for total knee arthroplasty. *Telemedicine and e-Health*. 2010;16(3):293-8.
178. Anton D, Goni A, Illarramendi A. Exercise recognition for Kinect-based telerehabilitation. *Methods of Information in Medicine*. 2015;54(2):145-55.
179. Anton D, Nelson M, Russell T, Goni A, Illarramendi A. Validation of a Kinect-based telerehabilitation system with total hip replacement patients. *J Telemed Telecare*. 2015.

180. Aaronson N, Acquadro C, Alonso J, Apolone G, Bucquet D, Bullinger M, et al. International quality of life assessment (IQOLA) project. *Quality of Life Research*. 1992;1(5):349-51.
181. Bassey EJ, Fentem PH, MacDonald IC, Scriven PM. Self-paced walking as a method for exercise testing in elderly and young men. *Clinical Science and Molecular Medicine*. 1976;51(6):609-12.
182. Cunningham DA, Rechnitzer PA, Pearce ME, Donner AP. Determinants of self-selected walking pace across ages 19 to 66. *Journal of Gerontology*. 1982;37(5):560-4.
183. Fiatarone MA, Evans WJ. The etiology and reversibility of muscle dysfunction in the aged. *Journal of Gerontology*. 1993;48 Spec No:77-83.
184. Langlois JA, Keyl PM, Guralnik JM, Foley DJ, Marottoli RA, Wallace RB. Characteristics of older pedestrians who have difficulty crossing the street. *American Journal of Public Health*. 1997;87(3):393-7.
185. Kennedy DM, Stratford PW, Wessel J, Gollish JD, Penney D. Assessing stability and change of four performance measures: a longitudinal study evaluating outcome following total hip and knee arthroplasty. *BMC Musculoskeletal Disorders*. 2005;6:3.
186. Binkley JM, Stratford PW, Lott SA, Riddle DL. The Lower Extremity Functional Scale (LEFS): scale development, measurement properties, and clinical application. North American Orthopaedic Rehabilitation Research Network. *Physical therapy*. 1999;79(4):371-83.
187. Stratford PW, Kennedy DM, Hanna SE. Condition-specific Western Ontario McMaster Osteoarthritis Index was not superior to region-specific Lower Extremity Functional Scale at detecting change. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2004;57(10):1025-32.
188. Stratford PW, Kennedy DM, Woodhouse LJ. Performance measures provide assessments of pain and function in people with advanced osteoarthritis of the hip or knee. *Physical Therapy*. 2006;86(11):1489-96.

189. René F, Casimiro L, Tremblay M, Brosseau L, Lefebvre A, Beaudouin M, et al. Une version canadienne française du Lower Extremity Functional Scale (LEFS): L'Échelle fonctionnelle des membres inférieurs (ÉFMI), partie I. *Physiotherapy Canada*. 2011;63(2):242-8.
190. Angst F, Aeschlimann A, Stucki G. Smallest detectable and minimal clinically important differences of rehabilitation intervention with their implications for required sample sizes using WOMAC and SF-36 quality of life measurement instruments in patients with osteoarthritis of the lower extremities. *Arthritis and Rheumatism*. 2001;45(4):384-91.
191. Bourne RB. Measuring tools for functional outcomes in total knee arthroplasty. *Clinical Orthopaedics and Related Research*. 2008;466(11):2634-8.
192. McConnell S, Kolopack P, Davis AM. The Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index (WOMAC): a review of its utility and measurement properties. *Arthritis and Rheumatism*. 2001;45(5):453-61.
193. Parent E, Moffet H. Comparative responsiveness of locomotor tests and questionnaires used to follow early recovery after total knee arthroplasty. *Arch Phys Med Rehabil*. 2002;83(1):70-80.
194. Bellamy N. WOMAC: a 20-year experimental review of a patient-centered self-reported health status questionnaire. *Journal of Rheumatology*. 2002;29(12):2473-6.
195. Tubach F, Ravaud P, Baron G, Falissard B, Logeart I, Bellamy N, et al. Evaluation of clinically relevant changes in patient reported outcomes in knee and hip osteoarthritis: the minimal clinically important improvement. *Annals of the Rheumatic Diseases*. 2005;64(1):29-33.
196. Hashimoto H, Hanyu T, Sledge CB, Lingard EA. Validation of a Japanese patient-derived outcome scale for assessing total knee arthroplasty: comparison with Western Ontario and McMaster Universities osteoarthritis index (WOMAC). *Journal of Orthopaedic Science*. 2003;8(3):288-93.

197. Kirschner S, Walther M, Böhm D, Matzer M, Heesen T, Faller H, et al. German short musculoskeletal function assessment questionnaire (SMFA-D): comparison with the SF-36 and WOMAC in a prospective evaluation in patients with primary osteoarthritis undergoing total knee arthroplasty. *Rheumatology International*. 2003;23(1):15-20.
198. Fortin PR, Penrod JR, Clarke AE, St-Pierre Y, Joseph L, Belisle P, et al. Timing of total joint replacement affects clinical outcomes among patients with osteoarthritis of the hip or knee. *Arthritis and Rheumatism*. 2002;46(12):3327-30.
199. Fortin PR, Clarke AE, Joseph L, Liang MH, Tanzer M, Ferland D, et al. Outcomes of total hip and knee replacement: preoperative functional status predicts outcomes at six months after surgery. *Arthritis Rheum*. 1999;42(8):1722-8.
200. Jones CA, Voaklander DC, Suarez-Alma ME. Determinants of function after total knee arthroplasty. *Physical Therapy*. 2003;83(8):696-706.
201. Davis AM, Badley EM, Beaton DE, Kopec J, Wright JG, Young NL, et al. Rasch analysis of the Western Ontario McMaster (WOMAC) Osteoarthritis Index: results from community and arthroplasty samples. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2003;56(11):1076-83.
202. Bellamy N. WOMAC: a 20-year experimental review of a patient-centered self-reported health status questionnaire. *Journal of Rheumatology*. 2002;29(12):2473-6.
203. Kosinski M, Keller SD, Ware Jr JE, Hatoum HT, Kong SX. The SF-36 Health Survey as a generic outcome measure in clinical trials of patients with osteoarthritis and rheumatoid arthritis: relative validity of scales in relation to clinical measures of arthritis severity. *Medical Care*. 1999;37(5):MS23-MS39.
204. Fortin PR, Penrod JR, Clarke AE, St-Pierre Y, Joseph L, Belisle P, et al. Timing of total joint replacement affects clinical outcomes among patients with osteoarthritis of the hip or knee. *Arthritis and Rheumatism*. 2002;46(12):3327-30.

205. Bachmeier CJ, March LM, Cross MJ, Lapsley HM, Tribe KL, Courtenay BG, et al. A comparison of outcomes in osteoarthritis patients undergoing total hip and knee replacement surgery. *Osteoarthritis Cartilage*. 2001;9(2):137-46.
206. Bombardier C, Melfi CA, Paul J, Green R, Hawker G, Wright J, et al. Comparison of a generic and a disease-specific measure of pain and physical function after knee replacement surgery. *Medical Care*. 1995;33(4 Suppl):AS131-44.
207. Jones CA, Voaklander DC, Johnston DWC, Suarez-Almazor ME. The Effect of Age on Pain, Function, and Quality of Life After Total Hip and Knee Arthroplasty. *Archives of Internal Medicine*. 2001;161:454-60.
208. Keller SD, Majkut TC, Kosinski M, Ware JE, Jr. Monitoring health outcomes among patients with arthritis using the SF-36 Health Survey: overview. *Medical Care*. 1999;37(5 Suppl):MS1-9.
209. March LM, Cross MJ, Lapsley H, Brnabic AJ, Tribe KL, Bachmeier CJ, et al. Outcomes after hip or knee replacement surgery for osteoarthritis. A prospective cohort study comparing patients' quality of life before and after surgery with age-related population norms. *Med J Aust*. 1999;171(5):235-8.
210. Ware JE, Jr., Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Medical Care*. 1992;30(6):473-83.
211. Williams JI, Llewellyn-Thomas HA, Arshinoff R, Young N, Naylor CD. The Burden of Waiting for Hip and Knee Replacements in Ontario. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. 1997;3(1):59-68.
212. Brazier JE, Harper R, Munro J, Walters SJ, Snaith ML. Generic and condition-specific outcome measures for people with osteoarthritis of the knee. *Rheumatology (Oxford)*. 1999;38(9):870-7.
213. Lingard EA, Katz JN, Wright EA, Sledge CB. Predicting the outcome of total knee arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86-A(10):2179-86.

214. Hopman WM, Towheed T, Anastassiades T, Tenenhouse A, Poliquin S, Berger C, et al. Canadian normative data for the SF-36 health survey. *Canadian Medical Association Journal*. 2000;163(3):265-71.
215. Scopaz KA, Piva SR, Wisniewski S, Fitzgerald GK. Relationships of fear, anxiety, and depression with physical function in patients with knee osteoarthritis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009;90(11):1866-73.
216. Kamper SJ, Maher CG, Mackay G. Global rating of change scales: a review of strengths and weaknesses and considerations for design. *J Man Manip Ther*. 2009;17(3):163-70.
217. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1991;39(2):142-8.
218. Zhang W, Moskowitz R, Nuki G, Abramson S, Altman R, Arden N, et al. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteoarthritis and Cartilage*. 2008;16(2):137-62.
219. Desmeules F, Hall J, Woodhouse LJ. Prehabilitation improves physical function of individuals with severe disability from hip or knee osteoarthritis. *Physiotherapy Canada Physiotherapie Canada*. 2013;65(2):116-24.
220. Loyola-Sanchez A, Hurd K, Barnabe C. Healthcare utilization for arthritis by indigenous populations of Australia, Canada, New Zealand, and the United States: A systematic review. *Semin Arthritis Rheum*. 2016.
221. Desmeules F, Dionne CE, Belzile EL, Bourbonnais R, Champagne F, Fremont P. Determinants of pain, functional limitations and health-related quality of life six months after total knee arthroplasty: results from a prospective cohort study. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2013;5:2.

222. Poitras S, Wood KS, Savard J, Dervin GF, Beaulé PE. Predicting early clinical function after hip or knee arthroplasty. *Bone Joint Res.* 2015;4(9):145-51.
223. Kennedy DM, Hanna SE, Stratford PW, Wessel J, Gollish JD. Preoperative function and gender predict pattern of functional recovery after hip and knee arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2006;21(4):559-66.
224. Fusco F, Turchetti G. Telerehabilitation after total knee replacement in Italy: cost-effectiveness and cost-utility analysis of a mixed telerehabilitation-standard rehabilitation programme compared with usual care. *BMJ Open.* 2016;6(5):e009964.
225. van der Meij E, Anema JR, Otten RH, Huirne JA, Schaafsma FG. The Effect of Perioperative E-Health Interventions on the Postoperative Course: A Systematic Review of Randomised and Non-Randomised Controlled Trials. *PLoS One.* 2016;11(7):e0158612.
226. Eldridge SM, Chan CL, Campbell MJ, Bond CM, Hopewell S, Thabane L, et al. CONSORT 2010 statement: extension to randomised pilot and feasibility trials. *Pilot and Feasibility Studies.* 2016;2(1):64.
227. Slade SC, Dionne CE, Underwood M, Buchbinder R, Beck B, Bennell K, et al. Consensus on exercise reporting template (CERT): Modified delphi study. *Physical Therapy.* 2016;96(10):1514-24.
228. Doiron-Cadrin P, Kairy D, Vendittoli P-A, Lowry V, Poitras S, Desmeules F. Effects of a tele-prehabilitation program or an in-person prehabilitation program in surgical candidates awaiting total hip or knee arthroplasty: Protocol of a pilot single blind randomized controlled trial. *Contemporary Clinical Trials Communications.* 2016;4:192-8.
229. Lopresti EF, Jinks A, Simpson RC. Consumer Satisfaction with Telerehabilitation Service Provision of Alternative Computer Access and Augmentative and Alternative Communication. *Int J Telerehabil.* 2015;7(2):3-14.
230. Légaré É, Vincent C, Lehoux P, Anderson D, Kairy D, Gagnon M-P, et al. Telehealth readiness assessment tools. *Journal of Telemedicine and Telecare.* 2010;16(3):107-9.

231. Coulter EH, McLean AN, Hasler JP, Allan DB, McFadyen A, Paul L. The effectiveness and satisfaction of web-based physiotherapy in people with spinal cord injury: a pilot randomised controlled trial. *Spinal Cord*. 2017;55(4):383-9.
232. Stratford PW, Kennedy DM. Performance measures were necessary to obtain a complete picture of osteoarthritic patients. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2006;59(2):160-7.
233. Poitras S, Rossignol M, Avouac J, Avouac B, Cedraschi C, Nordin M, et al. Management recommendations for knee osteoarthritis: how usable are they? *Joint Bone Spine*. 2010;77(5):458-65.
234. Viera AJ, Bangdiwala SI. Eliminating bias in randomized controlled trials: importance of allocation concealment and masking. *FAMILY MEDICINE-KANSAS CITY*-. 2007;39(2):132.
235. Bourget CL, Marie-Eve. Portrait numérique des foyers québécois. CEFRIO; 2017. Contract No.: 1.
236. Eriksson L, Lindstrom B, Ekenberg L. Patients' experiences of telerehabilitation at home after shoulder joint replacement. *J Telemed Telecare*. 2011;17(1):25-30.
237. Fernandes L, Hagen KB, Bijlsma JW, Andreassen O, Christensen P, Conaghan PG, et al. EULAR recommendations for the non-pharmacological core management of hip and knee osteoarthritis. *Ann Rheum Dis*. 2013;72(7):1125-35.
238. Lu Y, Zhao Y, Kuipers FA, Van Mieghem P, editors. *Measurement Study of Multi-party Video Conferencing. Networking*; 2010: Springer.
239. Lade H, McKenzie S, Steele L, Russell TG. Validity and reliability of the assessment and diagnosis of musculoskeletal elbow disorders using telerehabilitation. *Journal of Telemedicine and Telecare*. 2012;18(7):413-8.

240. Russell T, Truter P, Blumke R, Richardson B. The diagnostic accuracy of telerehabilitation for nonarticular lower-limb musculoskeletal disorders. *Telemedicine and e-Health*. 2010;16(5):585-94.
241. Russell TG, Blumke R, Richardson B, Truter P. Telerehabilitation mediated physiotherapy assessment of ankle disorders. *Physiotherapy Research International*. 2010;15(3):167-75.
242. Cabana F, Boissy P, Tousignant M, Moffet H, Corriveau H, Dumais R. Interrater agreement between telerehabilitation and face-to-face clinical outcome measurements for total knee arthroplasty. *Telemedicine and e-Health*. 2010;16(3):293-8.
243. technologie Cdletesee. *La télésanté au Québec: un regard éthique*. 2014.
244. Alami H, Gagnon M-P, Fortin J-P, Kouri R. La télémédecine au Québec: état de la situation des considérations légales, juridiques et déontologiques. *European Research in Telemedicine/La Recherche Européenne en Télémédecine*. 2015;4(2):33-43.
245. Mitchell C, Walker J, Walters S, Morgan AB, Binns T, Mathers N. Costs and effectiveness of pre-and post-operative home physiotherapy for total knee replacement: randomized controlled trial. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. 2005;11(3):283-92.
246. Hinman MR, O'connell JK, Dorr M, Hardin R, Tumlinson AB, Varner B. Functional predictors of stair-climbing speed in older adults. *Journal of Geriatric Physical Therapy*. 2014;37(1):1-6.
247. Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1991;39(2):142-8.
248. Bennell K, Dobson F, Hinman R. Measures of physical performance assessments: Self-Paced Walk Test (SPWT), Stair Climb Test (SCT), Six-Minute Walk Test (6MWT), Chair Stand Test (CST), Timed Up & Go (TUG), Sock Test, Lift and Carry Test (LCT), and Car Task. *Arthritis care & research*. 2011;63(S11).

249. René F, Casimiro L, Tremblay M, Brosseau L, Lefebvre A, Beaudouin M, et al. Une version canadienne française du Lower Extremity Functional Scale (LEFS): L'Échelle fonctionnelle des membres inférieurs (ÉFMI), partie I. *Physiotherapy Canada*. 2011;63(2):242-8.
250. Bellamy N. WOMAC: a 20-year experimental review of a patient-centered self-reported health status questionnaire. *Journal of Rheumatology*. 2002;29(12):2473-6.
251. Hopman WM, Towheed T, Anastassiades T, Tenenhouse A, Poliquin S, Berger C, et al. Canadian normative data for the SF-36 health survey. *Canadian Medical Association Journal*. 2000;163(3):265-71.
252. Moffet H, Collet J-P, Shapiro SH, Paradis G, Marquis F, Roy L. Effectiveness of intensive rehabilitation on functional ability and quality of life after first total knee arthroplasty: a single-blind randomized controlled trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2004;85(4):546-56.

Annexe 1: Certificat éthique

Centre intégré
universitaire de santé
et de services sociaux
de l'Est-de-
l'Île-de-Montréal

Québec 

Certificat éthique

Le Comité d'éthique de la recherche de l'Installation de l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont du CIUSSS de l'Est-de-l'Île-de-Montréal a approuvé et assurera le suivi du projet de recherche intitulé:

Effets d'un programme de télé-préadaptation ou d'un programme de préadaptation supervisé en personne comparés à un groupe témoin chez des participants en attente d'une arthroplastie totale de la hanche ou du genou : un essai pilote randomisé en simple aveugle. (Réf. CÉR : 15055)

présenté par *Monsieur François Desmeules*. Cette étude est conforme aux normes éthiques actuelles. Nous vous rappelons que cette étude s'effectuera qu'à l'Installation Hôpital Maisonneuve-Rosemont.

Ce certificat est valide pour la période du *12 novembre 2015* au *12 novembre 2016*.



Dr Peter Vavassis
Président
Comité d'éthique de la recherche
Installation Hôpital Maisonneuve-Rosemont

PV/cl

Annexe 2: Autorisation pour revue de dossier



Direction des services professionnels
☎ : (514) 252-3453 | 📠 : (514) 252-3850

Le 18 septembre 2017

M. François Desmeules
Professeur adjoint
École de réadaptation
Université de Montréal

OBJET : DEMANDE D'AUTORISATION DE REVUE DE DOSSIERS – EFFETS D'UN PROGRAMME DE TELE- PREREADAPTATION OU D'UN PROGRAMME DE PREREADAPTATION SUPERVISE EN PERSONNE COMPARES A UN GROUPE TEMOIN CHEZ DES PARTICIPANTS EN ATTENTE D'UNE ARTHROPLASTIE TOTALE DE LA HANCHE OU DU GENOU : UN ESSAI PILOTE RANDOMISE EN SIMPLE AVEUGLE - PROLONGATION

Monsieur,

En réponse à votre lettre, il me fait plaisir d'autoriser la revue des dossiers de patients dans le cadre du projet de recherche susmentionné, selon les paramètres ci-dessous :

CERCHEUR PRINCIPAL :	M François Desmeules
CO-CERCHEUR HMR :	Mme Dahlia Kairy et Dr Pascal-André Venditoli
PÉRIODE DE CONSULTATION DES DOSSIERS :	Septembre 2017 à novembre 2018
CATÉGORIE DE DOSSIERS :	Patients ayant reçu un programme de télé-préadaptation ou un programme de préadaptation supervisé
OBJECTIFS VISÉS :	Idem que l'objet

Je vous autorise à consulter ces dossiers, et ce, conditionnellement à l'approbation de votre protocole de recherche par le Comité d'éthique de la recherche de l'Hôpital Maisonneuve-Rosemont et conditionnellement à l'autorisation de votre protocole de recherche par la personne formellement mandaté du CIUSSS de l'Est-de-l'Île-de-Montréal.

Cette autorisation suppose que vous vous engagez à respecter la présente et à conserver les dossiers de recherche pour une période d'au moins 7 ans suivant la fin du projet, afin de permettre leur éventuelle vérification par une instance déléguée.

La présente décision vous donne accès aux données dont vous aurez besoin, mais ne vous autorise pas à communiquer directement avec l'utilisateur ou toutes autres personnes, en dehors de cette recherche. De plus, vous devez assurer la confidentialité de ces données. Cette autorisation peut être suspendue ou révoquée en cas de non-respect de ces exigences.

Espérant le tout à votre satisfaction, je vous prie de croire, Monsieur, en mes salutations les plus respectueuses.

La directrice des services professionnels,


Martine Leblanc, M.D.

/mb

cc : Docteur Stéphane Ahern, président par intérim, Comité d'éthique de la recherche
M Pascal Bareille, recherches médicales, service des archives

Annexe 3: Autorisation pour photographie

Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de l'Est-de-l'Île-de-Montréal
Québec

Dossier HMR: [REDACTED]

[REDACTED]

Autorisation pour :
photographies, films, enregistrements

Je, souigné [REDACTED]

Autorise le centre hospitalier Maisonneuve-Rosemont

à faire les :

Photographies

Films

Enregistrement sonores ou numériques

Autres (préciser) _____

que les médecins jugeront opportun, et à les utiliser et à les publier pour des fins médicales, scientifiques, éducatives à la condition que des précautions raisonnables soient prises pour que soit conservé l'anonymat.

ou

pouvant servir à la promotion de l'établissement.

J'émetts cependant les restrictions suivantes:

Photographies prises dans le cadre de l'étude: "Effets d'un programme de télé-préadaptation supervisé ou en personne, comparés à un groupe témoin chez des participants en attente d'une arthroplastie totale de la hanche ou du genou : essai pilote randomisé en simple aveugle."

(Signature du malade ou de la personne autorisée à signer)

18 janvier 2017
Date

Témoin à la signature

2017-01-18
Date

N.B. : Cette formule doit être signée:
par le bénéficiaire lui-même s'il est âgé de 14 ans ou plus;
par le titulaire de l'autorité parentale si le bénéficiaire est âgé de moins de 14 ans;
par le curateur à la personne s'il s'agit d'une personne incapable de donner un consentement valable;
par les héritiers ou représentants légaux du bénéficiaire ou la personne ayant droit au paiement d'une prestation en vertu d'une police d'assurance sur la vie du bénéficiaire si celui-ci est décédé. (Loi sur les services de santé et les services sociaux, L.Q. 1971, chapitre 48)

F3822-1205

Annexe 4: Formulaire d'information et de consentement



FORMULAIRE D'INFORMATION ET DE CONSENTEMENT (FIC)

Titre de l'étude :	Effets d'un programme de télé-préadaptation ou d'un programme de préadaptation supervisé en personne comparés à un groupe témoin chez des participants en attente d'une arthroplastie totale de la hanche ou du genou : un essai pilote randomisé en simple aveugle
Chercheur principal :	François Desmeules, pht., Ph.D.
Co chercheurs :	Dahlia Kairy, pht., Ph.D. Dr Pascal André Vendittoli, orthopédiste
Organisme subventionnaire :	Fond de recherche du Québec – Santé (FRQS)
Installation :	Hôpital Maisonneuve-Rosemont 5415, boul. de l'Assomption Montréal (Québec) H1T 2M4

Veillez noter que le terme «FIC» est utilisé pour désigner «Formulaire d'information et de consentement» dans ce document.

INTRODUCTION

Nous sollicitons votre participation à un projet de recherche. Cependant, avant d'accepter de participer à ce projet et de signer ce formulaire d'information et de consentement, veuillez prendre le temps de lire, de comprendre et de considérer attentivement les renseignements qui suivent. Vous pouvez apporter une copie non signée du FIC à la maison pour y réfléchir et en discuter avec vos proches avant de prendre une décision.

Ce formulaire peut contenir des mots que vous ne comprenez pas. Nous vous invitons à poser toutes les questions que vous jugerez utiles au chercheur responsable du projet ou aux autres membres du personnel affecté au projet de recherche et à leur demander de vous expliquer tout mot ou renseignement qui n'est pas clair.

NATURE DE L'ÉTUDE

L'arthrose de la hanche et du genou est un problème commun dans notre société et peut être la cause de plusieurs incapacités. La chirurgie de remplacement articulaire par une prothèse totale de la hanche (PTH) ou du genou (PTG) est une solution efficace, mais l'attente avant de telles chirurgies peut parfois être longue. Durant cette attente, beaucoup de patients continuent à voir leur fonction se détériorer. La physiothérapie et l'exercice physique en général peuvent aider à contrôler les douleurs et la fonction des patients souffrant d'arthrose, tout en aidant à ralentir la progression de la maladie.

Actuellement, la réadaptation physique survient surtout après la chirurgie et aide à récupérer une fonction optimale. Nous croyons que de faire de la physiothérapie avant la chirurgie peut

aider à réduire les douleurs et l'incapacité dues à l'arthrose et à améliorer l'état des patients avant et après la chirurgie.

Il arrive parfois que les traitements de physiothérapie ne soient pas accessibles, pour des raisons d'éloignement ou d'une difficulté à se déplacer, par exemple. Il existe sur le marché des logiciels de télécommunication vidéo qui permettent d'entrer en contact avec des personnes éloignées. L'utilisation de tels logiciels en réadaptation pourrait augmenter l'accessibilité aux services de physiothérapie.

OBJECTIF

Le but de ce projet pilote est d'établir, chez des patients en attente d'une chirurgie pour une PTH ou une PTG, si un programme de physiothérapie pré-chirurgie offert de façon usuelle en clinique ou via un logiciel de télémédecine vidéo seraient efficace pour diminuer les douleurs, améliorer la fonction et la qualité de vie de ces personnes, et permettraient de réduire le temps d'hospitalisation et les complications après la chirurgie.

DÉROULEMENT DE L'ÉTUDE

Ce projet de recherche est du type essai clinique randomisé (répartition au hasard) où trois groupes de participants seront comparés. Vous serez donc assigné à l'un des trois groupes. Vous ne pourrez pas choisir le groupe dans lequel vous serez assigné. **Pour ne pas fausser les résultats, il n'est pas possible de changer de groupe une fois l'assignation faite. Il y aura 10 participants par groupe.**

La présente étude propose des exercices qui sont régulièrement prescrits à des patients souffrant d'ostéoarthrose de la hanche ou du genou.

Procédures

Partie 1 : Un membre du personnel de recherche vous a déjà contacté pour établir sommairement votre admissibilité et votre intérêt à participer à cette étude.

Lors de la première rencontre, un membre de l'équipe de recherche vous questionnera plus précisément sur la nature de votre chirurgie et sur votre santé générale, toujours pour établir votre admissibilité à l'étude.

Si vous acceptez de participer, vous serez assigné au hasard dans l'un des trois groupes de l'étude. Vous aurez 66% de chance de recevoir un des deux types de traitement en physiothérapie (préréadaptation en personne ou en télémédecine) et 33% de chance d'être assigné dans le groupe contrôle (groupe 3) recevant un guide contenant des conseils et des exercices à faire à la maison.

À l'aide de questionnaires, les niveaux de douleur, d'incapacité et de qualité de vie reliés à votre atteinte à la hanche ou au genou seront mesurés. **Votre vitesse de marche, votre capacité à vous lever et vous asseoir, ainsi que votre capacité à monter et descendre des escaliers seront évalués à l'aide de tests physiques.** Cette évaluation est d'une durée de 90 minutes.

- **Partie 2 :** **Groupe 1** (groupe de préréadaptation en personne) : vous recevrez un programme de réadaptation comprenant des conseils et des

exercices donnés par un physiothérapeute en clinique externe (60 minutes/séance). Vous devrez vous y rendre 2 fois par semaine durant 12 semaines. On vous demandera de faire le programme à la maison les autres jours de la semaine.

- **Groupe 2** (groupe de préréadaptation via un logiciel de télémédecine): vous recevrez le même programme de réadaptation supervisé que le groupe 1, mais à distance, via un logiciel de télémédecine (connexion vidéo par internet) à l'aide d'une tablette électronique, à raison de 2 fois par semaine durant 12 semaines. On vous demandera de faire le programme par vous-même les autres jours de la semaine.
- **Groupe 3** (groupe de soins usuels): vous recevrez un guide contenant des conseils et des exercices, mais aucune intervention supervisée par un physiothérapeute ne sera faite. On vous demandera de faire le programme par vous-même durant 12 semaines.

Les traitements en physiothérapie seront supervisés par deux physiothérapeutes du centre de recherche de l'installation Hôpital Maisonneuve-Rosemont.

Durant l'étude, vous pourrez continuer à prendre des analgésiques de base en ventre libre (Tylenol, Advil, Aspirin, etc) ou des anti-inflammatoires non-stéroïdiens prescrits par votre médecin.

Partie 3 : À la 12^e semaine de l'étude, une session d'évaluation identique à la partie 1 sera effectuée (60 minutes) avec tous les participants à la clinique externe de l'installation Hôpital Maisonneuve-Rosemont. Ces évaluations seront réalisées par un physiothérapeute à l'aveugle, c'est dire qu'il ne saura pas dans quel groupe vous avez été assigné.

Partie 4 : Deux semaines après votre chirurgie, vous serez contacté par téléphone par un membre du personnel de recherche pour répondre aux mêmes questionnaires qu'à la partie 1, afin d'évaluer votre niveau de douleur et d'incapacité ainsi que votre qualité de vie(30 minutes).

Vous aurez à compléter un journal de bord pour inscrire les exercices que vous ferez ainsi que les médicaments que vous prendrez.

Partie 1 – Semaine 0	Partie 2 – Semaine 1 à 12	Partie 3 – Semaine 12	Partie 4 – 2 semaines après la chirurgie
Évaluation initiale Durée : 90 minutes	Programme d'exercices Durée : 60 minutes par visite	Évaluation post-intervention Durée : 60 minutes	Évaluation finale par téléphone Durée: 30 minutes

<p>Critères d'admissibilité</p> <p>Assignation aux groupes</p> <p>Questionnaires</p> <p>Tests physiques</p>	<p>Groupe 1 Exercices supervisés de réchauffement, de renforcement, de souplesse d'équilibre à la clinique externe de l'HMR.</p> <p>Conseils sur la prise de médication et remise de documentation écrite.</p> <p>Groupe 2 Exercices supervisés de réchauffement, de renforcement, de souplesse, d'équilibre à domicile via une tablette et un logiciel de télécommunication vidéo.</p> <p>Conseils sur la prise de médication et remise de documentation écrite.</p> <p>Groupe 3 Aucune intervention supervisée.</p> <p>Programme d'exercices autonome à domicile.</p>	<p>Questionnaires</p> <p>Tests physiques</p>	<p>Questionnaires</p>
---	--	--	-----------------------

RISQUES ET INCONFORTS

Les risques inhérents à cette étude correspondent aux risques habituels engendrés par une évaluation et une intervention en physiothérapie pour des patients souffrant d'ostéoarthrose, c'est-à-dire une augmentation temporaire des symptômes (24 à 48 heures). Si les évaluations et/ou les interventions augmentent vos symptômes, l'expérimentation pourra être réajustée ou arrêtée. Il vous sera possible en tout temps d'en aviser l'équipe de recherche.

Lors des tests physiques, des risques de chutes ou de malaises peuvent survenir, bien que le test se déroule à une vitesse de marche normale. Vous serez accompagné en tout temps par un ou une physiothérapeute lors des tests.

AVANTAGE

En acceptant de participer à cette étude, vous bénéficierez d'une évaluation réalisée par un physiothérapeute spécialisé dans le traitement des atteintes reliées à l'arthrose du membre

inférieur. Votre participation contribuera à faire avancer les recherches sur les interventions en réadaptation pour les personnes souffrant d'arthrose.

De plus, si vous faites partie des groupes avec exercices supervisés, vous pourrez participer à 24 séances en physiothérapie et vous obtiendrez un programme d'exercices personnalisé. Ces interventions et ces exercices sont basés sur les résultats de plusieurs études récentes et ont comme objectifs d'améliorer vos symptômes. Ces sessions en physiothérapie vous seront dispensées gratuitement.

COMPENSATION FINANCIERE

Vous ne recevrez aucune compensation financière pour votre participation à cette étude. Le centre de recherche s'engage toutefois à vous rembourser les frais de stationnement lorsque vous aurez à vous déplacer pour une évaluation ou des traitements :

- évaluation : 16.50\$ par visite.
- traitement : 13.25\$ par visite.

INDEMNISATION EN CAS DE PRÉJUDICE

Si vous deviez subir quelque préjudice que ce soit du à votre participation au projet de recherche, vous recevrez tous les soins et services requis par votre état de santé, sans frais de votre part.

En acceptant de participer à ce projet, vous ne renoncez à aucun de vos droits ni ne libérez les chercheurs et l'établissement de leur responsabilité civile et professionnelle.

PARTICIPATION VOLONTAIRE / DROIT DE RETRAIT DE L'ÉTUDE

Votre participation à ce projet de recherche est volontaire. Vous êtes donc libre de refuser d'y participer. Vous pouvez également vous retirer de ce projet à n'importe quel moment, sans avoir à donner de raison, en faisant connaître votre décision au chercheur responsable du projet ou à l'un des membres du personnel affecté au projet.

Votre décision de ne pas participer à ce projet de recherche ou de vous en retirer n'aura aucune conséquence sur la qualité des soins et des services auxquels vous avez droit ou sur votre relation avec le chercheur responsable du projet et les autres intervenants.

Le chercheur responsable du projet de recherche, le comité d'éthique de la recherche de l'installation Hôpital Maisonneuve-Rosemont peuvent mettre fin à votre participation, sans votre consentement, si de nouvelles découvertes ou informations indiquent que votre participation au projet n'est plus dans votre intérêt, si vous ne respectez pas les consignes du projet de recherche ou s'il existe des raisons administratives d'abandonner le projet.

Si vous vous retirez ou si vous êtes retiré du projet, l'information déjà obtenue dans le cadre de ce projet sera conservée aussi longtemps que nécessaire pour assurer votre sécurité et aussi celles des autres participants de recherche et rencontrer les exigences réglementaires. Toutefois, aucune nouvelle donnée ne sera prélevée de vos dossiers.

Toute nouvelle connaissance acquise durant le déroulement du projet qui pourrait affecter votre décision de continuer d'y participer vous sera communiquée sans délai, verbalement et par écrit.

CONFIDENTIALITE

Durant votre participation à ce projet, le chercheur responsable ainsi que son personnel recueilleront et consigneront dans un dossier de recherche les renseignements vous concernant. Seuls les renseignements nécessaires pour répondre aux objectifs scientifiques de ce projet seront recueillis.

Ces renseignements peuvent comprendre les informations contenues dans vos dossiers médicaux concernant votre état de santé passé et présent, vos habitudes de vie ainsi que les résultats de tous les tests, examens et procédures que vous aurez à subir durant ce projet ainsi que les réponses aux questionnaires. Votre dossier de recherche peut aussi comprendre d'autres renseignements tels que votre nom, votre sexe, votre date de naissance et votre origine ethnique.

Tous les renseignements recueillis demeureront strictement confidentiels dans les limites prévues par la loi. Afin de préserver votre identité et la confidentialité des renseignements, vous ne serez identifié que par un numéro de code. La clé du code reliant votre nom à votre dossier de recherche sera conservée par le chercheur responsable.

Le chercheur responsable du projet utilisera les données à des fins de recherche dans le but de répondre aux objectifs scientifiques du projet décrits dans ce FIC. Ces données seront conservées pendant sept (7) ans par le chercheur responsable.

Les données pourront être publiées dans des revues spécialisées ou faire l'objet de discussions scientifiques, mais il ne sera pas possible de vous identifier.

À des fins de surveillance et de contrôle, votre dossier de recherche ainsi que vos dossiers médicaux, s'il y a lieu, pourront être consultés par une personne mandatée par le comité d'éthique de la recherche de l'installation Hôpital Maisonneuve-Rosemont, par l'établissement ou par des organismes publics autorisés. Toutes ces personnes et organismes adhèrent à une politique de confidentialité.

À des fins de protection, notamment afin de pouvoir communiquer avec vous rapidement, vos noms et prénoms, vos coordonnées et la date de début et de fin de votre participation au projet seront conservés pendant un (1) an après la fin du projet, dans un répertoire à part maintenu par le chercheur responsable.

Vous avez le droit de consulter votre dossier de recherche pour vérifier les renseignements recueillis, et les faire rectifier au besoin, et ce, aussi longtemps que le chercheur responsable du projet ou l'établissement détient ces informations. Cependant, afin de préserver l'intégrité scientifique du projet, vous pourriez n'avoir accès à certaines de ces informations qu'une fois votre participation terminée.

Les résultats de la recherche pourront vous être fournis sur demande lorsque l'étude sera complétée et que les résultats seront publiés.

ENREGISTREMENT ET DÉCLARATION D'INFORMATION AU SUJET DES ESSAIS CLINIQUES SOUS L'AUTORITÉ DE SANTÉ CANADA

Vous pouvez consulter une description en anglais de cet essai clinique sur l'un des registres suivants :

- <http://www.clinicaltrials.gov> ou <http://www.isrctn.com> et
- <http://apps.who.int/trialsearch/Default.aspx>.

Ces sites web n'incluent pas d'information pouvant vous identifier. Ces sites pourraient inclure un sommaire de l'essai clinique et des résultats. Vous pouvez consulter ces sites Web en tout temps.

FINANCEMENT

Le chercheur responsable du projet ainsi que l'établissement ont reçu une subvention du Fond de recherche du Québec – Santé (FRQS) pour mener à bien ce projet de recherche.

PERSONNES-RESSOURCES

Si vous avez des questions ou éprouvez un problème relié à ce projet de recherche, veuillez communiquer, du lundi au vendredi, de 8h30 à 16h30, avec :

François Desmeules, pht., Ph.D., chercheur principal, au 514-252-3400, poste 5607.

ou

Patrick Doiron-Cadrin, pht, coordonnateur du projet, et Véronique Lowry, pht, assistante de recherche, au 514-252-3400, poste 5249. Courriel : etudeteleprehab@gmail.com

En dehors de ces heures, vous pouvez vous rendre à l'urgence du centre hospitalier le plus près.

SURVEILLANCE DES ASPECTS ETHIQUES DU PROJET DE RECHERCHE

Le comité d'éthique et de la recherche de l'installation Hôpital Maisonneuve-Rosemont a approuvé ce projet de recherche et en assure le suivi. De plus, il approuvera au préalable toute révision et toute modification apportée au FIC ainsi qu'au protocole de recherche. Vous pouvez joindre ce comité au (514) 252-3400, poste 5708.

Pour toute question concernant vos droits en tant que sujet participant à ce projet de recherche ou si vous avez des plaintes ou des commentaires à formuler vous pouvez communiquer avec le commissaire aux plaintes et à la qualité des services de l'installation Hôpital Maisonneuve-Rosemont au (514) 252-3510, poste 3510.

CONSENTEMENT ET SIGNATURES

Titre de l'étude : Effets d'un programme de télé-préadaptation ou d'un programme de pré-réadaptation supervisé en personne comparés à un groupe témoin chez des participants en attente d'une arthroplastie totale de la hanche ou du genou : un essai pilote randomisé en simple aveugle

Participant de recherche

J'ai pris connaissance du formulaire d'information et de consentement. Je reconnais qu'on m'a expliqué le projet, qu'on a répondu à mes questions et qu'on m'a laissé le temps voulu pour prendre une décision.

Je consens à participer à ce projet de recherche aux conditions qui y sont énoncées. Une copie signée et datée du présent FIC me sera remise. Une autre copie du FIC sera déposée dans mon dossier médical. En conséquence, je comprends que cette information sera disponible à toute personne à laquelle je donnerai accès à mon dossier médical.

_____ J'autorise le chercheur à informer mon médecin traitant de ma participation à ce projet.
(initiales)

Nom et adresse du médecin: _____

Nom
(lettres moulées)

Signature

Date

Personne qui a obtenu le consentement

J'ai expliqué au sujet de recherche les termes du présent formulaire d'information et de consentement et j'ai répondu aux questions qu'il m'a posées.

Nom
(lettres moulées)

Signature

Date

Engagement du chercheur principal

Je certifie qu'on a expliqué au participant les termes du présent FIC, répondu à ses questions et clairement indiqué qu'il demeure libre de se retirer de l'étude en tout temps et ce, sans préjudice. Je m'engage, avec l'équipe de recherche, à respecter ce qui a été convenu au FIC et à remettre une copie signée au participant.

Nom
(lettres moulées)

Signature

Date

Annexe 5: Convention de prêt de matériel



Convention de prêt de matériel

Projet : Effets d'un programme de télé-réadaptation ou d'un programme de pré-réadaptation supervisé en personne comparés à un groupe témoin chez des participants en attente d'une arthroplastie totale de la hanche ou du genou : un essai pilote randomisé en simple aveugle.

Responsable de l'étude : François Desmeules, pht, Ph.D.

Je reconnais participer au projet de recherche mentionné ci-haut et avoir signé le formulaire d'information et de consentement. Je reconnais que le responsable du projet de recherche m'a remis le matériel suivant:

- iPad
- Support pour iPad
- Pédalier
- Marche (step)
- Autre, décrire :

Je m'engage à retourner le matériel qu'on m'a prêté dans le cadre de ce projet de recherche lors de ma dernière visite.

Nom du participant (lettres moulées) : _____

Signature du participant : _____

Date de remise du matériel au participant: _____

Retour du matériel

Signature du participant : _____

Date de retour du matériel par le participant: _____

Annexe 6 : Formulaire d'éligibilité

CRITÈRES D'ÉLIGIBILITÉ

Installation Maisonneuve-Rosemont

ID patient : _____

Éligible
↓

1. Critères d'inclusion	Oui	Non
1.1 Âgé(e) de 18 ans ou plus.		
1.2 Avoir une opération prévue pour arthrose de la hanche ou du genou (prothèse totale de la hanche ou du genou).		
1.3 Résident du Québec couvert par la Régie de l'assurance-maladie du Québec (RAMQ).		
1.4 Parle français.		

Éligible
↓

2. Critères d'exclusion	Oui	Non
2.1 A subi une chirurgie orthopédique au membre inférieur au cours des 6 derniers mois.		
2.2 Souffre d'arthrite inflammatoire.		
2.3 Révision d'une prothèse antérieure.		
2.3 Chirurgie bilatérale prévue.		
2.4 Prothèse de hanche à grosse tête ou resurfaçage prévu.		
2.5 Reçoit une indemnité de la <i>Commission de la santé et de la sécurité du travail (CSST)</i> .		
2.6 Souffre d'un condition cardiaque sévère qui interfère avec les AVD ou le travail et qui pourrait influencer les résultats de la chirurgie et de la réadaptation.		
2.7 Souffre d'un désordre mental qui interfère avec les AVD ou le travail et qui pourrait influencer les résultats de la chirurgie et de la réadaptation.		
2.8 Souffre d'un désordre neurologique qui interfère avec les AVD ou le travail et qui pourrait influencer les résultats de la chirurgie et de la réadaptation.		
2.9 Posséder une connexion internet haute vitesse		
BILAN	Éligible	Non-Éligible
Le sujet est-il éligible ? (toutes les réponses aux questions de la section 1 sont « oui » et celles de la section 2 « non »)		

Évaluateur

Date

VOIR VERSO SI REFUS →

REFUS DE PARTICIPER

RAISON DU REFUS :

ÂGE : _____

SEXE : _____

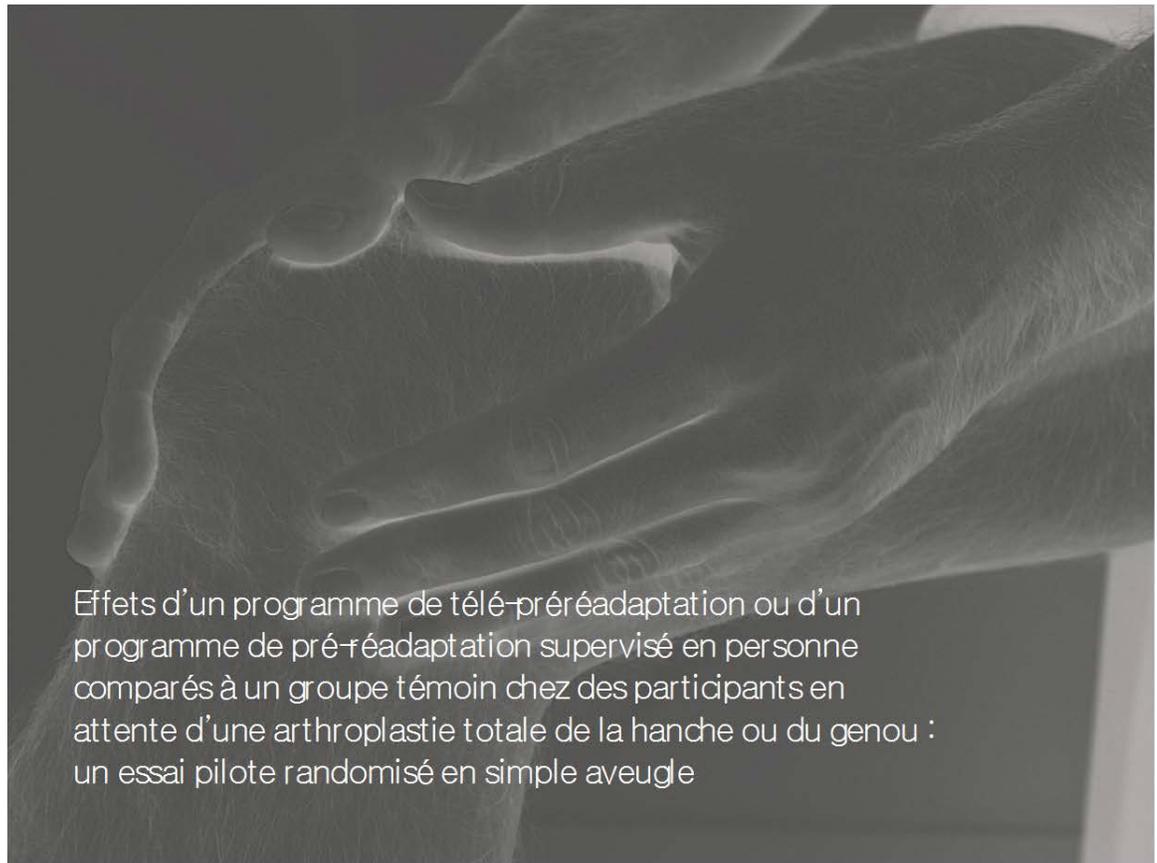
CHX PLANIFIÉE : _____

Évaluateur

Date

Annexe 7: Guide du participant

Centre intégré
universitaire de santé
et de services sociaux
de l'Est de
l'île-de-Montréal
Québec 
Installation Maisonneuve-Rosemont



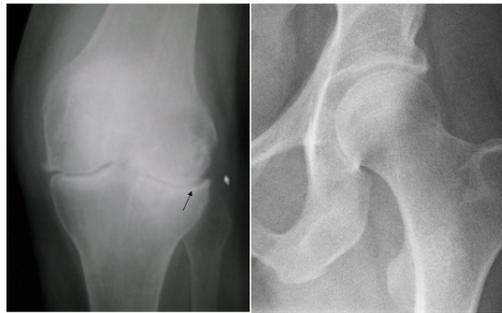
Guide du participant

2015-11-09

INFORMATION GÉNÉRALE

Qu'est-ce que l'arthrose ?

L'arthrose est une maladie commune qui touche une personne sur dix au Canada. Cette maladie peut affecter toutes les articulations du corps, mais touche le plus souvent la hanche et le genou. Cette maladie entraîne une détérioration du cartilage et des os à l'intérieur des articulations et peut être légère ou très sévère. Elle est causée par un stress répété sur les articulations, par une blessure, ou tout simplement par le vieillissement.



Radiographies démontrant de l'arthrose du genou (gauche) et de la hanche (droite).

Image : Wikimedia commons

Même si les manifestations de la maladie diffèrent d'une personne à l'autre, l'arthrose entraîne souvent des pertes de fonction dans les activités de tous les jours.

Il n'existe actuellement pas de moyen de guérir l'arthrose. On peut toutefois contrôler efficacement les symptômes de la maladie par divers moyens.

Gérer les symptômes de l'arthrose

Plusieurs options thérapeutiques permettent de contrôler les symptômes liés à l'arthrose. Puisque la maladie n'affecte pas toutes les personnes de la même manière, il est important d'essayer une ou plusieurs modalités afin d'en évaluer l'efficacité sur votre condition et trouver la combinaison la plus efficace pour vous.

La glace

L'application de glace permet de réduire l'enflure et la douleur chez les personnes qui souffrent d'arthrose du genou ou de la hanche. La durée d'application de la glace recommandée est typiquement de **20 minutes**. Au-delà de 20 minutes, il est possible qu'une douleur survienne au niveau de la peau, ce qui diminuerait l'effet analgésique de l'application de glace.

Vous pouvez enrober un sac de légumes congelés dans une serviette humide. Le sac prend ainsi la forme du corps et assure un refroidissement efficace de la partie douloureuse. Il suffit de remettre le sac de légumes au congélateur pour une application future.

Il est aussi possible d'acheter un sac de gel flexible à la pharmacie, ou de se fabriquer soi-même un sac de gel à faible coût. Il est toujours recommandé d'enrober le sac dans une serviette humide afin de protéger la peau.

La chaleur

Prendre un bain ou une douche tiède peut permettre de réduire la raideur articulaire.

Vous pouvez aussi appliquer une compresse chauffante électrique ou un sac chauffant du commerce allant au micro-ondes durant 20 minutes sur la région douloureuse. Faites toutefois attention au risque de brûlure en cas de diminution de sensibilité de la peau (comme chez les personnes diabétiques, par exemple).

L'activité physique

Les exercices quotidiens permettent d'augmenter la force musculaire, de réduire la douleur et d'augmenter la fonction des personnes qui souffrent d'arthrose.

Les différents exercices peuvent prendre différentes formes :

- L'entraînement cardiovasculaire progressif
- Le renforcement
- La mobilité générale
- Les étirements
- Les exercices d'équilibre debout

La réduction du poids corporel

Il a été démontré scientifiquement qu'une perte de poids chez les patients souffrant d'arthrose et d'obésité améliore la douleur ainsi que la vitesse de marche.

Recette de gel froid « maison »

- 2 tasses d'eau
- 1 tasse d'alcool à friction

Verser le tout dans un premier sac « Ziplock » en enlevant l'air.

Placer le sac dans un second sac pour s'assurer de l'étanchéité avant de le mettre au congélateur.

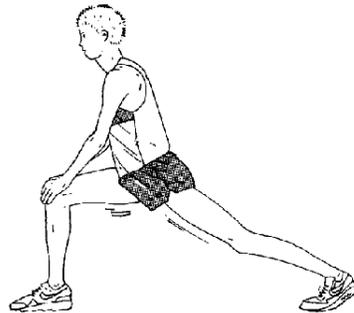
Source : Arthritis Foundation
(<http://www.arthritis.org>)

La médication

Plusieurs analgésiques en vente libre ou sous prescription peuvent aider à contrôler la douleur. Parmi les plus communs, on compte l'acétaminophène (Tylenol™), les anti-inflammatoires non stéroïdiens (comme l'Advil™) ou les opiacées (comme la codéine et la morphine). Généralement efficace, la prise d'analgésique doit être adaptée à la condition médicale et peut comporter des effets secondaires. Il faut donc en discuter avec un médecin.



PROGRAMME D'EXERCICES



Les exercices suivants sont adaptés aux personnes souffrant d'arthrose de la hanche ou du genou. Ils présentent toutefois divers niveaux de difficulté.

Il est normal de ressentir une augmentation de la douleur à la hanche ou au genou après avoir fait des exercices. Cette douleur ne devrait toutefois pas dépasser **3/10** et durer plus d'une heure après l'arrêt des exercices. Si la douleur perdure, diminuez le nombre de répétitions lors de la prochaine séance, ou choisissez un exercice moins difficile.

Durant votre participation à l'étude, ne changez pas la façon dont vous prenez votre médication pour la douleur, à moins d'un avis de votre médecin. Nous vous demandons toutefois d'inscrire la médication pour la douleur que vous prenez dans votre **journal de bord**.

Appliquez de la glace pendant 20 minutes sur l'articulation douloureuse à la fin du programme d'exercice. (Voir la section « Comment gérer son arthrose ? » pour une application efficace et sécuritaire.)

RÉCHAUFFEMENT

Il est fortement recommandé de pratiquer un réchauffement de 10 à 15 minutes avant de débuter le programme d'exercices. Les activités comme le vélo stationnaire ou la marche rapide sont idéales.

Durant le réchauffement, l'intensité de l'effort devrait se situer sous la barre des 3/10 sur l'échelle de perception de l'effort (ci-contre).



Échelle de Borg modifiée pour l'évaluation de l'effort perçu

0	rien
0.5	très très faible
1	très faible
2	faible
3	modéré
4	un peu dur
5	dur
6	
7	très dur
8	
9	
10	très très dur

RENFORCEMENT

1A – L'huitre

Couché sur le côté, les genoux pliés. Écarter les genoux comme une huitre qui s'ouvre. Tenir 3 secondes et revenir.



1B – Abduction de la hanche libre debout

Debout, près d'une table, d'une chaise ou d'un comptoir. Lever la jambe sur le côté sans plier le genou. Tenir 3 secondes et revenir.



1C – Abduction de la hanche libre en décubitus latéral

Couché sur le côté, les jambes allongées. Lever la jambe du dessus vers le plafond, tenir 3 secondes et revenir.



1D - Abduction de la hanche résistée debout

Debout, près d'une table, d'une chaise ou d'un comptoir. Mettre un élastique autour de vos chevilles. Lever la jambe sur le côté et revenir.



2A – Triple flexion du membre inférieur

Couché sur le dos, plier le genou et ramener la jambe vers soi en glissant le pied sur le lit. Attendre 3 secondes et revenir.



2B – Flexion de hanche libre debout

Debout, près d'une table, d'une chaise ou d'un comptoir. Lever le genou vers l'avant, tenir 3 secondes et revenir.



2C – Flexion de hanche résistée assise

Assis sur une chaise, un élastique autour des genoux. Lever un genou dans les airs et tenir 3 secondes. Revenir.



2D – « Straight leg raising »

Couché sur le dos, garder la jambe droite et lever le pied vers le plafond. Tenir 3 secondes et revenir.



3A - Pont bipodal

Couché sur le dos, les genoux sont pliés. Lever les fesses le plus haut possible et revenir. Tenir 3 secondes.



3B - Pont unipodal

Couché sur le dos, une jambe pliée et l'autre étendue. Lever les fesses le plus haut possible en gardant un pied dans les airs. Tenir 3 secondes et revenir.



3C – Extension de la hanche résistée debout

Debout, près d'une table, d'une chaise ou d'un comptoir. Amener le pied vers l'arrière en gardant la jambe étendue. Tenir 3 secondes et revenir.



4A – Adduction isométrique de la hanche

Assis sur une chaise avec un oreiller ou un coussin entre les genoux. Serrer l'objet le plus fort possible avec les genoux. Tenir 3 secondes et revenir.



5A - Extension du genou libre

Assis sur une chaise. Étendre la jambe et lever le pied devant vous. Tenir 3 secondes et revenir.



5B - Extension du genou résistée

Assis sur une chaise, un élastique autour des chevilles. Étendre la jambe et lever le pied devant vous pour étirer l'élastique. Tenir 3 secondes et revenir.



6A - Flexion du genou libre

Debout devant une chaise. Plier le genou, tenir 3 secondes et revenir.



6B - Flexion du genou résistée

Assis sur une chaise, un élastique autour de la cheville. L'autre partie de l'élastique est attachée à une chaise ou à une table solide. Plier le genou en étirant l'élastique, tenir 3 secondes et revenir.



7A - Demi-Squat

Debout, près d'une table, d'une chaise ou d'un comptoir. Plier les genoux, tenir 3 secondes, puis remonter.



7B - Flexion plantaire debout

Debout, avec un appui sur une table, une chaise ou un comptoir. Monter sur la pointe des pieds, tenir 3 secondes, puis revenir.



8A – Mobilité - Extension du genou

Assis, le pied de la jambe à étirer est sur une chaise ou un petit banc. Étendre la jambe le plus possible. Vous pouvez vous aider avec les mains. Tenir 15 secondes et revenir. Faire 3 fois.



8B – Mobilité – Flexion du genou

Assis, plier le genou en vous aidant avec les mains. Tenir 15 secondes et revenir. Faire 3 fois.



8C – Mobilité - Abduction de la hanche

Couché sur le dos, une ceinture autour de la cheville du côté à étirer. Glisser la jambe sur le côté en vous aidant avec la ceinture, tenir 15 secondes, puis revenir. Faire 3 fois.



8D – Mobilité - Extension de la hanche

Debout avec un appui sur une chaise ou un comptoir. Placer le pied de la jambe à étirer derrière l'autre. Avancer le bassin vers l'avant en pliant le genou qui est devant. Tenir 15 secondes. Faire 3 fois.



8E – Mobilité – Rotation externe de la hanche

Couché sur le dos, les genoux pliés. Écarter les genoux le plus possible. Tenir 15 secondes, puis revenir.



8F – Mobilité – Flexion dorsale de la cheville

Debout devant un mur, placer la jambe à étirer derrière l'autre jambe. Se pencher vers l'avant tout en gardant les pieds au sol. Tenir 15 secondes, puis revenir. Faire 3 fois.



9A – Équilibre – Pieds collés

Debout près d'une chaise ou d'un comptoir, coller les pieds ensemble garder votre équilibre. Tenter de garder la position pendant 30 secondes sans appui.



9B – Équilibre - Tandem

Debout d'une chaise ou d'un comptoir, placer un pied un devant l'autre. Tenter de garder la position pendant 30 secondes sans appui.



9C – Équilibre - Unipodal

Debout près d'une chaise ou d'un comptoir, lever un pied dans les airs. Tenter de garder la position pendant 30 secondes sans appui.



10A – Step devant

Debout près d'une chaise ou d'un comptoir, placer la marche devant vous. Monter la marche avec un seul pied et redescendre.



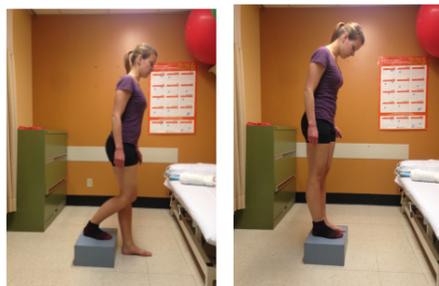
10B – Step de côté

Debout près d'une chaise ou d'un comptoir, placer la marche à côté de vous. Monter la marche avec un seul pied et redescendre.



10C – Step derrière

Debout près d'une chaise ou d'un comptoir, placer la marche à côté de vous. Monter la marche avec un seul pied et redescendre.



Application de glace

Appliquez de la glace durant 20 minutes sur votre hanche ou votre genou à la fin de votre programme d'exercices pour aider à contrôler la douleur et l'inflammation.

Voir la section « Gérer les symptômes de l'arthrose » pour une application efficace et sécuritaire.



Pour nous joindre

Si vous avez des questions ou des inquiétudes, vous pouvez rejoindre l'équipe par courriel ou par téléphone du lundi au vendredi, de 8h30 à 16h30.

Patrick Doiron-Cadrin, physiothérapeute

Té

Véronique Lowry, physiothérapeute

Té

Après la chirurgie – Important

Si vous êtes redirigé en réadaptation après votre chirurgie et que vous ne retournez pas directement pas chez vous, SVP veuillez contacter les personnes ressources de l'étude afin de les informer.

Vos rendez-vous – Aide-mémoire

Annexe 8: Guide d'utilisation de la tablette électronique

COMMENT UTILISER LA TABLETTE ÉLECTRONIQUE

Avant votre traitement de physiothérapie, assurez-vous que votre tablette est chargée et qu'elle est positionnée à un endroit stable, où l'intervenant peut vous voir ! (Un comptoir de cuisine, une table de la salle à manger ou une chaise peuvent faire l'affaire.)

1. Appuyer sur le bouton central et glisser l'image à droite pour faire apparaître le clavier.



2. Composer le code d'ouverture sur le clavier.



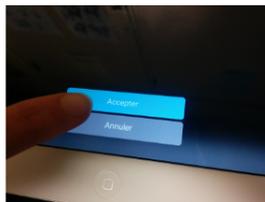
3. Appuyer sur l'icône REACTS.



Suite au verso ->

4. Entrer l'adresse courriel et le mot de passe. Appuyer sur « Connexion » et attendre qu'un intervenant vous contacte.

5. Au son de la musique, appuyer sur ACCEPTER.



5. Pour fermer la tablette, rabattre le couvercle ou appuyer sur le bouton en haut à droite de la tablette.

6. Charger la tablette à l'aide du fil et du chargeur prêtés au besoin.

Annexe 9: Questionnaires de fonction autorapportée

Télé-préhab | Pré-programme

Introduction

* Date

Indiquer la date de l'évaluation

JJ MM AAAA

/ /

* Numéro du participant:

* Quelle articulation sera opérée?

Hanche

Genou

* Quel côté sera opéré?

Droit

Gauche

* Quel est votre état civil?

Célibataire / Jamais marié(e)

Marié(e) / Union de fait

Divorcé(e) / Séparé(e)

Veuf / Veuve

* Combien de personnes vivent avec vous?

1

2

3

4

Plus de 4

* Quel est le plus haut niveau de scolarité que vous avez complété?

- Une partie du primaire
- Primaire complété
- Une partie du secondaire
- Secondaire complété
- Une partie du collégial (incluant écoles de métiers, collège commercial privé, institut technique, école de sciences infirmière, école normale)
- Collégial terminé, diplôme ou certificat obtenu (incluant écoles de métiers, collège commercial privé, institut technique, école de sciences infirmière, école normale)
- Études partielles à l'université
- Premier cycle universitaire obtenu (Baccalauréat)
- 2e cycle universitaire en cours ou obtenu (Maîtrise, Doctorat)

* Présentement, quelle est votre situation d'emploi?

- J'ai un ou des emploi(s)
- Je suis en congé de maladie
- Je suis retraité(e)
- Je n'ai pas d'emploi
- Je suis aux études

* Quelle était votre revenu personnel avant impôt l'an dernier?

- Aucun revenu
- 1000\$ à 9999\$
- 10 000\$ à 19 999\$
- 20 000\$ à 29 999\$
- 30 000\$ à 39 999\$
- 40 000\$ à 49 999\$
- 50 000\$ à 59 999\$
- 60 000\$ à 69 999\$
- 70 000\$ à 79 999\$
- 80 000\$ à 89 999\$
- 90 000\$ à 99 999\$
- Plus de 100 000\$
- Ne veut pas répondre
- Ne sait pas

* Quelle était le revenu familial avant impôt l'an dernier?

- Aucun revenu
- 1000\$ à 9999\$
- 10 000\$ à 19 999\$
- 20 000\$ à 29 999\$
- 30 000\$ à 39 999\$
- 40 000\$ à 49 999\$
- 50 000\$ à 59 999\$
- 60 000\$ à 69 999\$
- 70 000\$ à 79 999\$
- 80 000\$ à 89 999\$
- 90 000\$ à 99 999\$
- Plus de 100 000\$
- Ne veut pas répondre
- Ne sait pas

Quand avez-vous commencé à avoir des douleurs récurrentes et/ou avoir des difficultés à effectuer vos activités de tous les jours? (Si vous ne le savez pas, laissez cet espace vide.)

Date approximative MM JJ AAAA
 / /

* Utilisez-vous une aide technique pour vous déplacer à l'intérieur ou à l'extérieur?

- Aucune aide technique
- Canne simple
- Canne (quatre pattes)
- Béquille (une ou deux)
- Marchette (quatre pattes ou deux roues + deux skis)
- Déambulateur (Siège + quatre roues)

Questionnaire WOMAC

INSTRUCTIONS: Les questions suivantes portent sur le degré de douleur, de raideur ou d'incapacité ressenti au cours des DERNIÈRES 48 HEURES à cause de votre hanche ou votre genou.

DOULEUR

Les questions suivantes évaluent l'importance de la douleur que vous avez au niveau de votre hanche ou de votre genou. Chaque situation se rapporte aux 48 DERNIÈRES HEURES.

QUESTION : Au cours des dernières 48 heures, quelle est l'intensité de la douleur que vous avez ressentie à votre hanche ou votre genou...

* 1- Lorsque vous marchez sur une surface plane?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 2- Lorsque vous montez ou descendez les escaliers?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 3- Lorsque vous êtes au lit, la nuit?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 4- Lorsque vous êtes en position assise ou couchée?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 5- Lorsque vous vous tenez debout?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

RAIDEUR ARTICULAIRE

Les questions suivantes évaluent la raideur articulaire (pas la douleur) que vous avez au niveau de votre genou. Chaque situation se rapporte aux 48 DERNIÈRES HEURES.

La raideur articulaire est une sensation de restriction d'un mouvement ou la diminution de la facilité à bouger une articulation.

* 6- Quel degré de raideur ressentez-vous au réveil le matin?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 7- Quel degré de raideur ressentez-vous plus tard dans la journée, après avoir été en position assise ou couchée, ou au repos?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

CAPACITÉS PHYSIQUES

Les questions suivantes évaluent vos CAPACITÉS PHYSIQUES. Nous voulons évaluer votre habilité à vous déplacer et à vous occuper de vous-même.

Indiquez la difficulté que vous avez à effectuer les activités suivantes à cause de votre hanche ou de votre genou. Chaque situation se rapporte aux 48 DERNIÈRES HEURES.

QUESTION : En pensant à votre hanche ou à votre genou, au cours des DERNIÈRES 48 HEURES, quel degré de difficulté ressentez-vous

* 8- Lorsque vous descendez les escaliers?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 9- Lorsque vous montez les escaliers?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 10- Lorsque vous vous levez à partir de la position assise?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 11- Lorsque vous êtes debout?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 12- Lorsque vous vous penchez vers le sol?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 13- Lorsque vous marchez sur une surface plane?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 14- Lorsque vous montez ou sortez d'une voiture ou d'un autobus?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 15- Lorsque vous allez magasinez?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 16- Lorsque vous mettez des bas?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 17- Lorsque vous vous levez du lit?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 18- Lorsque vous enlevez vos bas?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 19- Lorsque vous vous allongez dans un lit?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 20- Lorsque vous entrez ou sortez du bain?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 21- Lorsque vous êtes assis?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 22- Lorsque vous vous assoyez ou que vous vous levez de la toilette?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 23- Lorsque vous effectuez de lourdes tâches ménagères?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

* 24- Lorsque vous effectuez de petites tâches ménagères?

- Aucune
- Légère
- Moyenne
- Sévère
- Extrême

Questionnaire SF-36

Les questions qui suivent portent sur votre santé, telle que vous la percevez. Vos réponses permettront de suivre l'évolution de votre état de santé et de savoir dans quelle mesure vous pouvez accomplir vos activités courantes.

Pensez à votre santé générale, en incluant votre problème de hanche ou de genou, mais aussi en pensant à tout autre problème physique ou mental qui pourrait influencer votre santé.

Choisissez la réponse qui représente le mieux votre situation ou ce que vous ressentez.

* 1- En général, diriez-vous que votre santé est

- Excellente
- Très bonne
- Bonne
- Passable
- Mauvaise

* 2- EN COMPARAISON AVEC LA SEMAINE DERNIÈRE, comment évaluez-vous, maintenant, votre santé générale?

- Bien meilleure que la semaine dernière
- Un peu meilleure que la semaine dernière
- À peu près la même que la semaine dernière
- Un peu moins bonne que la semaine dernière
- Bien moins bonne que la semaine dernière

* 3- Les questions suivantes portent sur les activités que vous pourriez avoir à faire au cours d'une journée normale. Votre état de santé générale actuel, incluant votre problème de hanche ou de genou, vous limite-t-il dans ces activités? Si c'est le cas, dans quelle mesure ?

À quel point votre état de santé vous limite-t-il...

	Mon état de santé me limite beaucoup	Mon état de santé me limite un peu	Mon état de santé ne me limite pas du tout
a- Dans les activités exigeant un effort physique important comme courir, soulever des objets lourds, pratiquer des sports violents	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b- Dans les activités modérées comme déplacer une table, passer l'aspirateur, jouer aux quilles ou au golf	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c- Pour soulever ou transporter des sacs d'épicerie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d- Pour monter plusieurs étages à pied	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e- Pour monter un seul étage à pied	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f- Pour me pencher, me mettre à genoux ou m'accroupir	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g- Pour faire plus d'un kilomètre à pied	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h- Pour faire deux cents mètres à pied (plusieurs coins de rue)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i- Pour faire cent mètres à pied (un coin de rue)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j- Pour prendre un bain ou m'habiller	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

* 4- AU COURS DE LA DERNIÈRE SEMAINE, à quelle fréquence avez-vous eu l'une ou l'autre des difficultés suivantes au travail ou dans vos autres activités quotidiennes à cause de votre santé physique?

À quelle fréquence :

	Tout le temps	La plupart du temps	Parfois	Rarement	Jamais
a- Avez-vous dû consacrer moins de temps à votre travail ou à d'autres activités?	<input type="radio"/>				
b- Avez-vous accompli moins de choses que vous l'auriez voulu?	<input type="radio"/>				
c- Avez-vous été limité(e) dans la nature de vos tâches ou de vos autres activités?	<input type="radio"/>				
d- Avez-vous eu de la difficulté à accomplir votre travail ou vos autres activités (par exemple vous a-t-il fallu fournir un effort supplémentaire)?	<input type="radio"/>				

* 5- AU COURS DE LA DERNIÈRE SEMAINE, à quelle fréquence avez-vous eu l'une ou l'autre des difficultés suivantes au travail ou dans vos autres activités quotidiennes À CAUSE DE L'ÉTAT DE VOTRE MORAL (comme le fait de vous sentir déprimé(e) ou anxieux (se)) ?

À quelle fréquence :

	Tout le temps	La plupart du temps	Parfois	Rarement	Jamais
a- Avez-vous dû consacrer moins de temps à votre travail ou à d'autres activités?	<input type="radio"/>				
b- Avez-vous accompli moins de choses que vous l'auriez voulu?	<input type="radio"/>				
c- Avez-vous fait votre travail ou vos activités avec moins de soins qu'à l'habitude?	<input type="radio"/>				

* 6- AU COURS DE LA DERNIÈRE SEMAINE, dans quelle mesure votre état physique ou moral a-t-il nuï à vos activités sociales habituelles avec la famille, les amis, les voisins ou d'autres groupes ?

- Pas du tout
- Un peu
- Moyennement
- Beaucoup
- Énormément

* 7- AU COURS DE LA DERNIÈRE SEMAINE, avez-vous éprouvé des douleurs physiques?

- Aucune douleur
- Douleurs très légères
- Douleurs légères
- Douleurs moyennes
- Douleurs intenses
- Douleurs très intenses

* 8- AU COURS DE LA DERNIÈRE SEMAINE, dans quelle mesure la douleur a-t-elle nuï à vos activités habituelles (au travail comme à la maison) ?

- Pas du tout
- Un peu
- Moyennement
- Beaucoup
- Énormément

9- Les questions suivantes portent sur LA DERNIÈRE SEMAINE. Pour chacune des questions, donnez la réponse qui s'approche le plus de la façon dont vous vous êtes senti(e).

Au cours de LA DERNIÈRE SEMAINE, à quelle fréquence :

	Tout le temps	La plupart du temps	Parfois	Rarement	Jamais
a- Vous êtes-vous senti(e) plein(e) d'entrain (de pep)?	<input type="radio"/>				
b- Avez-vous été très nerveux (se)?	<input type="radio"/>				
c- Vous êtes-vous senti(e) si déprimé(e) que rien ne pouvait vous remonter le moral ?	<input type="radio"/>				
d- Vous êtes-vous senti(e) calme et serein(e)?	<input type="radio"/>				
e- Avez-vous eu beaucoup d'énergie?	<input type="radio"/>				
f- Vous êtes-vous senti(e) triste et démoralisé(e)?	<input type="radio"/>				
g- Vous êtes-vous senti(e) épuisé(e) et vidé(e)?	<input type="radio"/>				
h- Vous êtes-vous senti(e) heureux (se)?	<input type="radio"/>				
i- Vous êtes-vous senti(e) fatigué(e)?	<input type="radio"/>				

* 10- AU COURS DE LA DERNIÈRE SEMAINE, combien de fois votre état physique ou moral a-t-il nui à vos activités sociales comme visiter des amis, des parents, etc. ?

- Tout le temps
- La plupart du temps
- Parfois
- Rarement
- Jamais

11- Dans quelle mesure chacun des énoncés suivants est-il VRAI ou FAUX dans votre cas ?

	Tout à fait vrai	Plutôt vrai	Ne sais pas	Plutôt faux	Tout à fait faux
a- Il me semble que je tombe malade un peu plus facilement que les autres	<input type="radio"/>				
b- Je suis aussi en santé que les gens que je connais	<input type="radio"/>				
c- Je m'attends à ce que ma santé se détériore	<input type="radio"/>				
d- Ma santé est excellente	<input type="radio"/>				

Questionnaire LEFS - Évaluation fonctionnelle des membres inférieurs

Ce questionnaire vous demande votre opinion sur votre hanche ou votre genou. Il nous permettra de mieux connaître ce que vous ressentez et ce que vous êtes capable de faire dans vos activités de tous les jours.

Répondez à chaque question. Veuillez cocher une seule case par question. En cas de doute, cochez la case qui vous semble la plus adaptée à votre cas.

Aujourd'hui, auriez-vous ou avez-vous de la difficulté à :

	Extrêmement difficile	Beaucoup de difficulté	Modéré	Peu de difficulté	Aucune difficulté
a- Faire vos activités habituelles au travail, à la maison	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
b- Participer à vos passes-temps, vos loisirs ou vos activités sportives habituelles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
c- Entrer ou sortir du bain	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
d- Marcher dans la maison	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
e- Mettre vos souliers ou bas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
f- Vous accroupir	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
g- Soulever un objet du plancher (ex : sac d'épicerie)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
h- Activités légères dans la maison (ex : laver le comptoir)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
i- Activités lourdes dans la maison (ex : passer l'aspirateur)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
j- Entrer ou sortir de la voiture	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
k- Marcher au moins 2 coins de rues	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
l- Marcher au moins 1 kilomètre	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
m- Monter ou descendre 10 marches (1 étage)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
n- Vous tenir debout pendant 1 heure	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
o- Rester assis pendant 1 heure	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
p- Courir sur un terrain plat	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
q- Courir sur un terrain inégal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
r- Changer brusquement de direction (en courant)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
s- Sautiller sur place	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
t- Vous retourner dans le lit	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Installation Maisonneuve-Rosemont

ID DU PARTICIPANT : _____

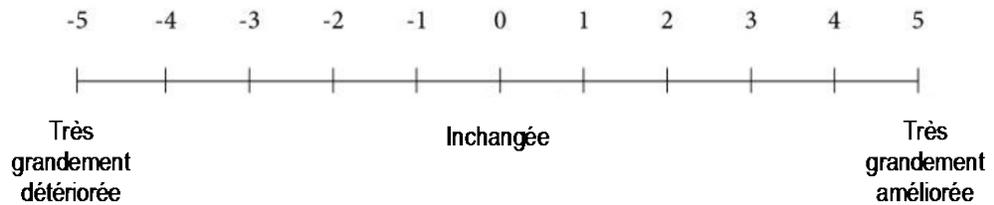
DATE : _____

HANCHE GAUCHE DROITE
 GENOU

Mesure du changement global

En ce qui concerne votre hanche ou votre genou, décrivez votre condition depuis votre évaluation initiale ?

Encerlez le chiffre correspondant.



Annexe 10 : Formulaire d'évaluation pour les tests fonctionnels



FORMULAIRE D'ÉVALUATION – Tests fonctionnels

ID PROJET : _____

DATE : _____

HANCHE GAUCHE DROITE
 GENOU

ÉVALUATION INITIALE POST-PROGRAMME

TUG

Douleur pré -test ____/10 Post-test : ____/10

Temps : ____ sec ____ sec

Aide technique : Aucune Canne Marchette Déambulateur Accoudoirs

STAIR TEST

Douleur pré -test ____/10 Post-test : ____/10

Temps : ____ sec ____ sec

Aide technique : Aucune Canne Rampe

SPW

Douleur pré -test ____/10 Post-test : ____/10

Temps : ____ sec

Aide technique : Aucune Canne Marchette Déambulateur

Évaluateur : _____

Annexe 11: Questionnaire de satisfaction sur la téléadaptation

Centre intégré universitaire de santé et de services sociaux de l'Est-de-Montréal
Québec

Enquête de satisfaction sur les services de téléadaptation

L'étude à laquelle vous participez vise à évaluer la faisabilité de promulguer des services de téléadaptation, c'est-à-dire à distance, à l'aide de moyens de télécommunication.

Nous désirons connaître votre expérience par rapport aux services de physiothérapie que vous avez reçus avec un logiciel de télécommunication.

Date JJ MM AAAA
 / /

Numéro de participant

* RENSEIGNEMENTS : POUR CHAQUE ÉNONCÉ, VEUILLEZ INDIQUER VOTRE NIVEAU D'ACCORD.

Je suis généralement à l'aise avec les technologies de l'information et de communication.
 Totalemement en désaccord En désaccord En accord Totalemement en accord Ne sait pas

* **Je possédais déjà une tablette électronique avant de participer à l'étude.**
 Oui Non

* **J'avais déjà utilisé une application de télécommunication avec caméra (Skype, Facetime, Gmail, etc) avant de participer à l'étude.**
 Oui Non

J'ai trouvé aussi facile d'utiliser Reacts que d'autres applications de télécommunication avec caméra (Skype, Facetime, Gmail, etc).
 Totalemement en désaccord En désaccord En accord Totalemement en accord Ne sait pas

*** UTILISATION DU IPAD**

Utiliser le iPad a été facile.

Totalemment en désaccord En désaccord En accord Totalemment en accord Ne sait pas

*** Configurer le iPad sur mon réseau à la maison a été facile.**

Totalemment en désaccord En désaccord En accord Totalemment en accord Ne sait pas

*** UTILISATION DE L'APPLICATION REACTS**

Généralement, j'ai pu me connecter facilement à l'application REACTS.

Totalemment en désaccord En désaccord En accord Totalemment en accord Ne sait pas

*** J'ai trouvé généralement facile d'utiliser l'application REACTS.**

Totalemment en désaccord En désaccord En accord Totalemment en accord Ne sait pas

*** J'ai aimé l'utilisation de l'application REACTS.**

Totalemment en désaccord En désaccord En accord Totalemment en accord Ne sait pas

*** QUALITÉ DE LA COMMUNICATION**

Le son et l'image étaient généralement stables durant les séances de téléadaptation avec l'application REACTS.

Totalemment en désaccord En désaccord En accord Totalemment en accord Ne sait pas

*** J'ai pu atteindre mes objectifs en physiothérapie en utilisant l'application REACTS.**

Totalemment en désaccord En désaccord En accord Totalemment en accord Ne sait pas

*** Les questions suivantes portent sur votre expérience en téléadaptation, PEU IMPORTE LE LOGICIEL UTILISÉ (REACTS, Facetime ou Skype).**

La téléadaptation m'a permis de répondre à mes besoins.

Totalemment en désaccord En désaccord En accord Totalemment en accord Ne sait pas

*** J'ai eu une bonne relation avec le physiothérapeute qui me traitait en téléadaptation.**

Totalemment en désaccord En désaccord En accord Totalemment en accord Ne sait pas

* Globalement, je suis satisfait(e) des services de physiothérapie que j'ai reçus.

Totalement en désaccord En désaccord En accord Totalement en accord Ne sait pas

* L'expérience de recevoir les services de téléadaptation était positive.

Totalement en désaccord En désaccord En accord Totalement en accord Ne sait pas

* Je crois que les services que j'ai reçus en téléadaptation sont aussi bons que ceux que j'aurais reçus si j'étais venu(e) en personne.

Totalement en désaccord En désaccord En accord Totalement en accord Ne sait pas

* Les services que j'ai reçus en téléadaptation étaient sécuritaires.

Totalement en désaccord En désaccord En accord Totalement en accord Ne sait pas

Si vous avez des commentaires, inscrivez-les ici :

Annexe 12: Index de comorbidités de Charlson

Centre intégré
universitaire de santé
et de services sociaux
de l'Est-de-
l'Île-de-Montréal

Québec 

Installation Maisonneuve-Rosemont

Index de comorbidité de Charlson

HANCHE GAUCHE DROITE
 GENOU

Tumeur solide métastatique	6	
SIDA	6	
Maladie hépatique modérée à sévère	3	
Hémiplégie	2	
Maladie rénale modérée à sévère	2	
Diabète avec atteinte d'un organe cible	2	
N'importe quelle tumeur	2	
Leucémie	2	
Lymphome	2	
Infarctus du myocarde aigu	1	
Insuffisance cardiaque congestive	1	
Maladie Vasculaire périphérique	1	
AVC	1	
Démence	1	
Maladie chronique pulmonaire	1	
Connectivite	1	
Maladie ulcéreuse	1	
Maladie hépatique légère	1	
Diabète	1	
Total	37	

