



HAL
open science

Intérêt de la télé rééducation dans la prise en charge des patients après une arthroplastie

Ruben Cohen

► **To cite this version:**

Ruben Cohen. Intérêt de la télé rééducation dans la prise en charge des patients après une arthroplastie. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03355252

HAL Id: dumas-03355252

<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03355252>

Submitted on 27 Sep 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

**AIX-MARSEILLE UNIVERSITÉ
ECOLE DES SCIENCES DE LA READAPTATION
FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE**

**Intérêt de la télééducation dans la prise en charge des
patients après une arthroplastie**

COHEN Ruben

Directeur de mémoire : Monsieur F. FABER

Je souhaiterais adresser mes remerciements à Monsieur Felix Faber pour m'avoir accompagné et guidé tout le long de la rédaction de ce mémoire.

Je remercie également l'ensemble des personnes ayant contribué à ma formation durant ces quatre années.

Table des matières

1. Introduction.....	1
1.1. Tour d’horizon.....	1
1.1.1. Une France de plus en plus connectée.....	1
1.1.2. Santé et numérique.....	1
1.1.3. Législations.....	1
1.1.4. Évolution de l’utilisation de la télémédecine.....	2
1.1.5. Impact du Coronavirus sur la téléconsultation.....	2
1.1.6. Autorisation de la téléconsultation pour les kinésithérapeutes.....	3
1.1.7. Questionnement sur la télééducation.....	3
1.2. Pratique de la téléconsultation.....	4
1.2.1. La téléphonie.....	4
1.2.2. La vidéo-conférence.....	4
1.2.3. Description d’une séance de téléconsultation en kinésithérapie.....	5
1.2.4. Santé connectée : e-santé et la santé mobile.....	6
1.2.5. Dans quelles pathologies la téléconsultation est-elle indiquée ?.....	6
1.3. L’arthrose.....	7
1.3.1. Définition.....	8
1.3.2. Épidémiologie.....	8
1.3.3. Physiopathologie.....	9
1.3.4. Facteurs de risques.....	10
1.3.5. Diagnostic de l’arthrose.....	11
1.3.6. Traitement.....	12
1.4. Intérêt de cette revue de littérature.....	13
2. Méthode.....	14
2.1. Critères d’éligibilité des études.....	14
2.1.1. Types d’études.....	14
2.1.2. Type de population.....	14
2.1.3. Type d’intervention.....	14
2.1.4. Critères de jugements.....	14
2.2. Méthodologie de recherche des études.....	15
2.2.1. Sources documentaires investiguées.....	15
2.2.2. Équation de recherche utilisée.....	15
2.3. Méthode d’extraction et d’analyse des données.....	17
2.3.1. Sélection des études.....	17
2.3.2. Évaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées.....	17
2.3.3. Extraction des données.....	17
2.3.4. Méthode de synthèse des résultats.....	18
3. Résultats.....	19
3.1. Description des études.....	19
3.1.1. Diagramme de flux.....	19
3.1.2. Études exclues.....	20
3.1.3. Études incluses.....	21
3.2. Risques de biais des études incluses.....	26
3.2.1. Analyse de la validité interne avec la grille Pedro.....	26
3.2.2. Synthèse des différents biais retrouvés dans les études.....	26
3.3. Effet des interventions sur les critères de jugement.....	28
3.3.1. Critère de jugement principal.....	28
3.3.2. Critères de jugement secondaire.....	29

4. Discussion.....	31
4.1.1. Analyse des populations	31
4.1.2. Analyse des interventions.....	32
4.1.3. Analyse des outils de mesures et des critères de jugement	36
4.1.4. Analyse des résultats.....	38
4.2. Applicabilité des résultats en pratique clinique.....	42
4.3. Qualité des preuves et biais potentiels de la revue.	44
5. Conclusion.....	46
5.1. Implication pour la pratique clinique.....	46
5.2. Implication pour la recherche	47
6. Bibliographie.....	48
7. Annexes	52

1. Introduction

Dans son ouvrage, « Sapiens, une brève histoire de l'humanité », l'auteur, Yuval Noah Harari, retrace les étapes marquantes de l'évolution de l'espèce humaine. Il explique comment les révolutions cognitive, agricole, scientifique et industrielle ont profondément transformé et modifié la manière de vivre des êtres humains.

Aujourd'hui encore, nous vivons, une révolution majeure, la « révolution numérique » encore appelée « révolution digitale ». Celle-ci fait de nous des hommes de plus en plus connectés, et impacte de nombreux aspects de notre vie.

D'avantage d'actualité, le « télétravail » touche de nombreux domaines et tend à se développer dans le domaine de la santé. En effet, depuis peu les téléconsultations connaissent un essor record, porté notamment par la crise de la Covid-19, rendant les consultations classiques difficiles d'accès.

Permis grâce aux progrès du numérique, ces télésoins pourraient présenter bien des avantages dans notre métier de masseur-kinésithérapeute. La rééducation à distance serait un nouveau souffle dans notre pratique afin de toucher davantage de patients, notamment ceux ne pouvant pas se rendre au cabinet, tout comme ceux vivant dans des déserts médicaux par exemple.

Ainsi, nous étudierons à travers ce mémoire quel intérêt présenterait une prise en charge par téléconsultation, particulièrement chez les patients ayant eu recours à une arthroplastie prothétique.

1.1. Tour d'horizon

1.1.1. Une France de plus en plus connectée.

D'après une Enquête sur la diffusion des technologies de l'information et de la communication dans la société française en 2019, le « baromètre du numérique 2019 », 95% des français sont équipés d'un téléphone mobile (77% d'un smartphone) et 88% des français sont connectés à internet. Les français sont donc connectés et de plus en plus équipés en outils numériques. [1]

1.1.2. Santé et numérique

Le numérique est un outil qui prend de plus en plus de place dans le milieu médical. En effet, le numérique est un axe de développement du service de santé français depuis de nombreuses années. Récemment, le numérique a été présenté comme l'un des cinq chantiers prioritaires du projet « Ma santé 2022 », annoncé en Septembre 2018 par le Président de la République. [2]

1.1.3. Législations

L'article 78 de la loi n°2009-879 du 21 juillet 2009 dite « HPST » (hôpital, patients, santé et territoires) définit pour la première fois la télémédecine (art. L6316-1 du code de santé publique) comme « une forme de pratique médicale à distance utilisant les technologies de l'information et de la communication. ». [3]

Le décret n°2010-1229 du 19 octobre 2010, définira les 5 actes de télémédecine et leurs conditions de mise en œuvre : la **téléconsultation**, la téléexpertise, la télésurveillance, la téléassistance, et la régulation. [4]

Notre sujet s'intéresse à la **téléconsultation**. D'après le code de santé publique, la téléconsultation doit « permettre à un professionnel médical de donner une consultation à distance à un patient. »

En 2018, le financement des actes de téléconsultation et de téléexpertise est entré dans le droit commun. [5]

La téléconsultation est donc un outil récent dans l'arsenal thérapeutique médical et qui représente un enjeu de santé publique.

1.1.4. Évolution de l'utilisation de la télémédecine

Le 26 mars 2019, dans un communiqué de presse, l'Assurance Maladie effectue un bilan 6 mois après la mise en place du remboursement de la télémédecine. L'Assurance Maladie fait un communiqué de presse qui précise que « le nombre moyen d'actes se situait en-dessous de 200 actes par semaine en 2018 (sauf la semaine de Noël), il dépasse désormais la barre des 700 actes hebdomadaires depuis la mi-février ». [6]

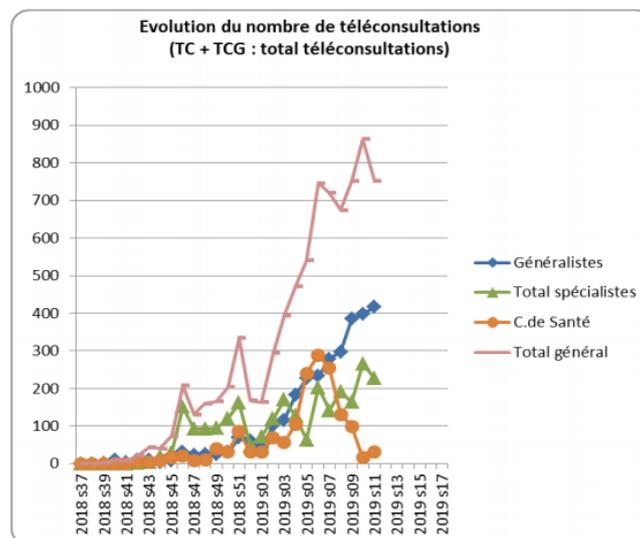


Figure 1 : Évolution du nombre de téléconsultations entre le 15 septembre 2018 et 17 mars 2019.

Cette courbe, réalisée en 2019, n'illustre pas encore la croissance exponentielle que va connaître la téléconsultation un an plus tard.

1.1.5. Impact du Coronavirus sur la téléconsultation

En 2020, la France doit apprendre à vivre avec un virus omniprésent, le coronavirus (COVID 19) et le 17 mars 2020, elle sera plongée dans un contexte inédit, « un confinement, qualifié de total ».

Afin de respecter les consignes de confinement, les français sont encouragés à consulter leurs médecins via une téléconsultation. C'est ce contexte inédit qui expliquera l'adoption rapide de cette pratique par les français. Le 31 mars 2020, dans un communiqué de presse, l'Assurance Maladie informe que « Les téléconsultations constituent désormais plus de 11% de l'ensemble des consultations contre moins de 1% avant la crise » ; (« plus de 80 000 la semaine du 16 mars ». [7]

La téléconsultation s'affirme comme un moyen majeur dans la lutte contre la propagation du COVID 19.

1.1.6. Autorisation de la téléconsultation pour les kinésithérapeutes

Avec la mise en place du confinement et afin de respecter les recommandations du ministère, les kinésithérapeutes libéraux n'ont pu continuer à effectuer uniquement et exclusivement les soins engendrant une perte de chance pour le patient ou les soins non reportables.

Certains ont continué à prodiguer des soins à domicile. Cependant, la majorité des patients ont dû arrêter leur rééducation pendant cette période.

Avec tous les impacts négatifs liés à l'absence de rééducation que nous connaissons, il a fallu trouver une solution. La téléconsultation, qui semble, être une solution qui fonctionne pour les médecins, pourrait être mise en place dans certains cas et permettre une poursuite de la prise en charge.

L'arrêté du 16 avril 2020 complétant l'arrêté du 23 mars 2020 précise qu' « **À l'exclusion des bilans initiaux** et des renouvellements de bilan, les actes de masso-kinésithérapie mentionnés en annexe du présent article peuvent être réalisés à distance par télésoin. La pertinence du recours au télésoin est déterminée par le masseur-kinésithérapeute. Ces actes de télésoin sont réalisés par vidéo-transmission. Ils sont conditionnés à la réalisation préalable, en présence du patient, d'un premier soin par le masseur-kinésithérapeute.

Pour les mineurs de 18 ans, la présence d'un des parents majeurs ou d'un majeur autorisé est nécessaire. Pour les patients présentant une perte d'autonomie, la présence d'un aidant est requise. » et que « Par dérogation aux articles L. 162-1-7, L. 162-9 et L. 162-14-1 du code de la Sécurité Sociale, les masseurs-kinésithérapeutes libéraux ou les autres structures mentionnées à l'article L. 162-1-7 du même code sont autorisés à facturer à l'Assurance Maladie les actes réalisés mentionnés en annexe. »[8]

Les kinésithérapeutes français doivent alors rapidement s'adapter à cette nouvelle manière de pratiquer leur activité qui s'impose comme une pratique de choix en cette période épidémique. Pour cela, ils doivent s'appuyer sur les différents guides des bonnes pratiques de la haute autorité de santé et sur les différents communiqués du ministère des solidarités et de la santé. L'autorisation pour les kinésithérapeutes de pratiquer la téléconsultation était une demande de l'Ordre depuis déjà de nombreuses années. L'Ordre considère le télésoin comme une avancée majeure. [9]

1.1.7. Questionnement sur la télééducation

Logiquement, la pratique du télésoin par les kinésithérapeutes partage aussi bien la communauté scientifique que les patients. Nous pouvons aisément nous questionner sur l'efficacité d'une telle pratique.

Cette pratique divise également notre profession, tout comme l'utilisation des nouvelles technologies.

Comment la kinésithérapie, littéralement « thérapie par le mouvement » peut-elle être pratiquée à distance, « sans toucher le patient » ?

Étudier et caractériser cette pratique est essentielle, puisque si elle s'avère être un bon outil thérapeutique, elle pourrait se pérenniser dans la pratique et trouver sa place dans l'arsenal thérapeutique du kinésithérapeute.

1.2. Pratique de la téléconsultation.

Avant de commencer à étudier l'efficacité de la téléconsultation, il est intéressant de comprendre comment la télééducation est mise en œuvre. En effet, les nouvelles technologies nous permettent d'envisager son usage de diverses manières, mais avant tout, la qualité de la communication doit rester un point essentiel.

1.2.1. La téléphonie

Comme nous l'avons vu, une grande majorité des français sont équipés d'un téléphone portable. La téléphonie peut donc être la solution de facilité. En effet, elle présente comme avantage d'être simple d'utilisation. Même les personnes âgées en fracture numérique, savent pour la plupart, se servir d'un téléphone. De plus, la connexion au réseau téléphonique français est relativement stable. On peut donc espérer avoir une bonne communication avec peu ou pas d'interruption.

Cependant, cette solution présente rapidement ses limites : se contenter d'une communication verbale avec le patient, en l'absence de l'usage de vidéo peut présenter un frein, d'autant plus pour notre profession où nous avons besoin de montrer certains exercices et dont la mauvaise réalisation de ceux-ci peut être préjudiciable.

La vidéo-consultation est en « temps normal » obligatoire. En effet, la téléconsultation par téléphone a été autorisée à titre exceptionnel, dans le cadre de l'épidémie de COVID-19. Le 4 avril 2020, un communiqué de presse du ministère des solidarités et de la santé, précise que les consultations par téléphone « seront donc réservées aux patients atteints ou suspectés de Covid, ou bien en affection de longue durée ou âgés de plus de 70 ans, sans moyens vidéo ». [10]

1.2.2. La vidéo-conférence.

La vidéoconférence peut sembler difficile à être mise en œuvre pour certains patients. Nous nous devons d'accompagner les patients ayant les plus en difficulté à l'utilisation de ces nouvelles technologies.

Durant l'épidémie Covid-19, les outils de vidéotransmission grand public comme Zoom, Facetime, Skype, ou Whatsapp sont autorisés. En d'autres temps, il faut utiliser des plateformes sécurisées. Sur le site du ministère des solidarités et de la santé, on peut retrouver un référencement des outils professionnels. [11]

En kinésithérapie, la téléconsultation ne peut être mise en place, qu'après une première consultation physique. Dès lors que la téléconsultation est envisagée, lors de cette consultation physique, on peut prendre un temps pour expliquer au patient comme se dérouleront les prochaines séances.

1.2.3. Description d'une séance de téléconsultation en kinésithérapie.

Avant de commencer la séance, nous devons recueillir le consentement éclairé du patient. En effet, la séance étant filmée ; cette étape est essentielle afin d'assurer au patient que nous sommes garants de ses données de santé et que le secret médical est garanti.

Le fait d'être filmé dans telle ou telle position, en train d'effectuer tel ou tel mouvement peut être un frein à la réussite de la téléadaptation. Nous devons alors rassurer nos patients et leur montrer que tout est mis en œuvre afin d'assurer la sécurité de leur séance.

Cette étape va permettre l'initiation de la relation de confiance qui conditionnera la poursuite du traitement.

Comme nous le ferions en cabinet, à chaque séance, il faut prendre un temps pour analyser l'état de santé de notre patient, à travers un bref bilan (le bilan initial ayant déjà été effectué en cabinet). Évidemment, celui-ci sera adapté à la contrainte technique. Certes nous ne pourrions effectuer ni bilan palpatoire ni mobilisations, mais notre faculté d'adaptation nous permettra un bilan de qualité. En effet, un bilan visuel qualitatif pourra être fait au travers de la vidéotransmission. Lors de notre formation nous sommes amenés à effectuer des bilans visuels à partir de vidéos ou de photos.

Comme nous le ferions en présentiel, il faut prendre le temps d'écouter le patient, de comprendre ses problématiques, d'évaluer ses douleurs... Nous allons pouvoir constater des améliorations mais également dépister des signes de mauvais pronostic.

Aujourd'hui, toute prise en charge se doit de reposer sur le modèle biopsychosocial proposé par Engel. Ce dernier se définit comme « *une représentation de l'être humain dans laquelle les facteurs biologiques, psychologiques et sociaux sont considérés comme participant simultanément au maintien de la santé ou au développement de la maladie* ». Celui-ci prend tout son sens lors d'une consultation à distance. [12]

Les facteurs psychosociaux sont impliqués dans le développement ou l'évolution de nombreuses pathologies. Que ce soit dans le domaine cardiovasculaire ou lors d'une lombalgie, de nombreuses études ont démontré que l'évolution de la pathologie est intimement liée aux facteurs psychosociaux. [13]

Par notre écoute, par nos mots, même à distance, nous allons pouvoir agir sur ces facteurs.

Ensuite, nous construirons notre télé-séance aménagée aux contraintes de la distance, avec des exercices, des adaptations du quotidien, etc.

L'éducation thérapeutique, habituellement recommandée par l'HAS dans la prise en charge de toutes pathologies a dans ce cas davantage sa place. [14]

La télééducation étant très récente en France, elle n'est pas encore bien codifiée. Le Canada, est l'un des pays qui s'intéresse le plus à cette pratique. L'Ordre professionnel de la physiothérapie du Québec a énoncé en Février 2018, les principes directeurs de la téléadaptation. [15]

Afin d'offrir des services de qualité, ils expliquent pourquoi « il peut être pertinent d'élaborer un plan d'urgence clinique ». En effet, une des problématiques de la mise en place des téléconsultations est la gestion des situations d'urgence. *Que faire si mon patient se blesse pendant la séance ?*

L'Ordre québécois propose de « convenir avec votre client de la procédure suivante lorsqu'un événement indésirable survient :

- Contacter une ou deux personnes ressources dont les coordonnées sont fournies préalablement par le client, par exemple, celles du conjoint ou d'un voisin.
- Si ces personnes ressources ne sont pas à proximité ou ne sont pas disponibles, communiquer avec les services d'urgence. Pour cette étape, vous aurez pris soin d'avoir toujours sous la main l'adresse exacte de votre client ainsi que le numéro des services d'urgence de sa région. Vous pourriez juger pertinent, en fonction de l'urgence de la situation, de contacter les services d'urgence dans un premier temps. » [15]

1.2.4. Santé connectée : e-santé et la santé mobile.

Les nouvelles technologies nous offrent de plus en plus de nouvelles solutions. Elles pourront très bien s'appliquer dans le domaine de la télééducation.

Selon la HAS, la e-santé « recouvre un vaste domaine d'application des technologies de l'information et de la télécommunication au service de la santé. » et la santé mobile « recouvre un univers large et divers de produits matériels (objets connectés) ou d'applications logiciels en rapport avec la santé ou le « bien-être ». [16]

Par exemple, la société Ted Orthopédics a développé une attelle de genou connectée, permettant d'avoir un biofeedback. [17] On peut très bien imaginer l'utilisation de cette solution lors d'une séance de télééducation. Les informations transmises par l'attelle en plus de la vidéo peuvent permettre une intervention efficace du kinésithérapeute.

Les montres connectées intègrent des fonctions de santé de plus en plus élaborées. Elles sont désormais capables de réaliser, par exemple, un électrocardiogramme ou encore d'analyser la saturation en O₂. Ces informations transmises en temps réel avec les nouveaux réseaux 5G trouveront leur application dans une séance de télééducation.

Peut-être le patient du futur sera équipé d'une montre connectée, d'une genouillère connectée, d'une caméra ultra haute définition ? L'avenir de la e-santé semble prometteur.

1.2.5. Dans quelles pathologies la téléconsultation est-elle indiquée ?

L'arrêté du 16 avril 2020 définit les actes de kinésithérapie facturables à l'Assurance Maladie dans le cadre d'une réalisation par télésoin :

- « Rééducation d'un membre et de sa racine, quelles que soient la nature et la localisation de la pathologie traitée ;
- Rééducation de tout ou partie de plusieurs membres, ou du tronc et d'un ou plusieurs membres Rééducation du rachis et/ou des ceintures quelles que soient la nature et la localisation de la pathologie traitée ;
- Rééducation de l'enfant ou de l'adolescent pour déviation latérale ou sagittale du rachis Rééducation des malades atteints de rhumatisme inflammatoire (pelvispondylite, polyarthrite rhumatoïde...) ;
- Atteinte localisée à un membre ou le tronc ;
- Atteinte de plusieurs membres, ou du tronc et d'un ou plusieurs membres ;

- Rééducation abdominale pré-opératoire ou post-opératoire ;
- Rééducation abdominale du post-partum ;
- Rééducation maxillo-faciale en dehors de la paralysie faciale ;
- Rééducation pour insuffisance veineuse des membres inférieurs avec retentissement articulaire et/ou troubles trophiques ;
- Rééducation pour artériopathie des membres inférieurs ;
- Rééducation de l'hémiplégie ;
- Rééducation des affections neurologiques stables ou évolutives pouvant regrouper des déficiences diverses (commande musculaire, tonus, sensibilité, équilibre, coordination...) en dehors de l'hémiplégie et de la paraplégie – localisation des déficiences à un membre et sa racine – localisation des déficiences à 2 membres ou plus, ou d'un membre et à tout ou partie du tronc et de la face ;
- Rééducation des maladies respiratoires, obstructives, restrictives ou mixtes (en dehors des situations d'urgence). »

Cependant, après la première consultation en physique, le kinésithérapeute doit juger si la mise en place d'un traitement en vidéo-transmission est intéressante ou non. S'en suit, une discussion avec le patient, et s'il accepte, d'un accompagnement technique à la mise en place de la séance.

La prise en charge de l'arthrose passe parfois par un traitement chirurgical : l'arthroplastie. Avec l'amélioration des techniques chirurgicales et hospitalières, le suivi post-opératoire se fait de plus en plus en ambulatoire. Par ailleurs, le retour au domicile pour le patient est possible de plus en plus précocement. La prise en charge kinésithérapique suite à une arthroplastie est essentielle, il existe d'ailleurs des recommandations de la HAS. La télé-rééducation est-elle pertinente dans la prise en charge post-opératoire ?

1.3. L'arthrose

D'après une projection de l'INSEE, l'espérance de vie sur la période 2020-2025 est de 85,5 ans pour les femmes et de 79,9 ans pour les hommes, en France. [18]

L'arthrose est une maladie articulaire liée au vieillissement.

La prévalence de cette pathologie, bien que difficile à estimer, devrait augmenter.

Étant la première cause de handicap locomoteur chez les plus de 65 ans. [19], l'arthrose constitue un enjeu de santé publique auquel il faut faire face. Par ailleurs, l'Assurance Maladie a indiqué en 2016 dépenser chaque année 3,5 milliard d'euros pour la prise en charge de cette maladie. [20]

1.3.1. Définition

Au départ, l'arthrose était considérée comme la maladie du cartilage articulaire. Maintenant, nous savons que le cartilage ne « s'use » pas mais « se dégrade » suite à l'action d'enzymes protéolytiques et que les autres tissus-articulaires (os sous-chondral, synoviale) sont impliqués dès les stades précoces de la maladie. [19]

L'arthrose est une maladie dégénérative ostéo-articulaire qui se caractérise par une destruction du cartilage et s'étend à toutes les structures de l'articulation. Cette pathologie affecte principalement le rachis, les genoux, les hanches et les mains. (Figure 2)

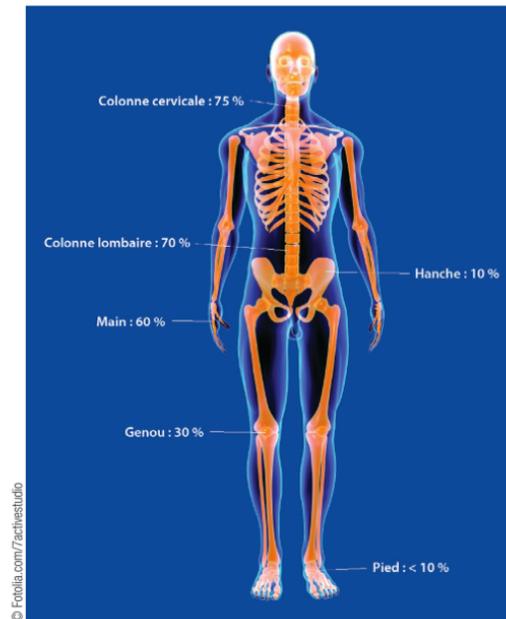


Figure 2 : Principaux sites d'apparition de l'arthrose radiologique avec leur incidence moyenne en France [20]

L'atteinte a lieu en premier au niveau du cartilage articulaire puis au niveau de la membrane synoviale et de l'os sous-chondral. Elle est la cause de douleurs et d'un handicap fonctionnel. [21]

L'arthrose est généralement divisée en arthrose primaire (ou idiopathique) et arthrose secondaire.

1.3.2. Épidémiologie

D'après l'INSERM, il s'agit de « la maladie articulaire la plus répandue », et touche majoritairement les personnes âgées. En effet, toujours d'après l'INSERM, 65% des plus de 65 ans sont concernés par l'arthrose et 80% des plus de 80 ans. [22]

La prévalence de l'arthrose est estimée à 17% en France.

1.3.3. Physiopathologie

Ici, nous allons nous intéresser à la physiopathologie de l'arthrose primaire.

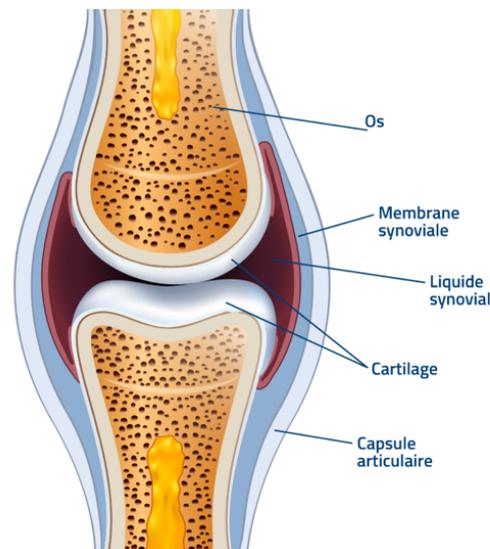


Figure 3 : Schéma d'une articulation saine

Une articulation est composée de deux pièces osseuses comprises dans une capsule articulaire dont la face interne est tapissée par la membrane synoviale.

Le rôle de la membrane synoviale est la sécrétion du liquide synovial permettant la nutrition et la lubrification de l'articulation.

En dehors de la capsule, nous retrouvons les ligaments qui permettent le maintien de l'articulation, ainsi que les tendons musculaires qui protègent et mettent en mouvement et stabilisent l'articulation.

Le cartilage articulaire est interposé entre deux surfaces osseuses et permet le glissement de ces surfaces. [23]

Celui-ci se compose d'un seul type de cellule : les chondrocytes. Ainsi, il n'est ni vascularisé, ni innervé. Les chondrocytes ont pour fonction la production et la dégradation de la matrice extracellulaire du cartilage. Ils assurent alors l'homéostasie de celle-ci.

La matrice extracellulaire est composée à plus de 80% d'eau, d'un réseau de collagène (collagène fibrillaire de type II rigide) et de protéoglycanes. Son rôle principal est d'absorber les contraintes mécaniques [21] ce qui lui doit le surnom d' « amortisseur de l'articulation ».

L'arthrose résulte d'un déséquilibre entre synthèse et destruction de la matrice extracellulaire. En effet, un stress mécanique ou biologique entraîne la production de médiateurs de l'inflammation responsables d'une inflammation locale. L'inflammation entraînera ensuite la production d'enzymes protéolytiques qui vont **détruire** la matrice extracellulaire du cartilage. En parallèle, les chondrocytes, physiologiquement quiescents, rentrent en maturation. Ils se différencieront en chondrocytes hypertrophiques et produiront une matrice extracellulaire nettement plus fragile. Du fait d'une mort par apoptose, leur nombre va également diminuer.

L'arthrose ne touche pas uniquement le cartilage et entraîne également :

- Des remaniements de l'os sous-chondral avec l'apparition d'excroissances osseuses : les ostéophytes.
- Des anomalies du remodelage osseux avec l'apparition de plaques de sclérose.
- Des géodes lorsque le cartilage est détruit et que l'os-sous-chondral est apparent.

La membrane synoviale subit également un processus inflammatoire entraînant parfois un épanchement liquidien. [21]

Les arthroses dites secondaires sont dues à d'autres maladies articulaires : arthrites microcristallines, arthrites septiques, rhumatismes inflammatoires tel que la polyarthrite rhumatoïde ou la spondylarthrite ou à une malformation articulaire (dysplasie de hanche). [21]

Enfin, plus rarement, il y a les arthroses des maladies monogéniques.

1.3.4. Facteurs de risques

Différents facteurs de risque ont été attribués à l'arthrose primitive. Les principaux sont les suivants : [21] [24] [25]

- **L'âge** : L'usure du cartilage augmente avec l'âge, ce qui entraîne une augmentation de la prévalence avec l'âge.
- **Le surpoids, l'obésité, syndrome métabolique** : L'arthrose des articulations est favorisée par l'excès pondéral. [21] Ces pathologies sont la cause d'un état inflammatoire chronique mettant en jeu des acteurs systémiques qui peuvent avoir un effet délétère sur les tissus articulaires. [26]
- **L'hérédité** : des études statistiques ont montré qu'il existe des familles où la prévalence de l'arthrose est plus importante. « Il existe des formes héréditaires de la maladie, c'est ainsi que l'arthrose de la hanche et du genou se transmettent volontiers de « parent à enfant ». » [27]
- **Le facteur hormonal (le sexe)** : On estime qu'il y a deux femmes atteintes d'arthroses pour un homme. [28] La différence augmente davantage avec l'âge.
- **Facteurs biomécaniques** : Il y a différents facteurs qui rentrent en compte. La profession par exemple, peut rentrer en compte si elle nécessite, entre autres, le port de charge lourde. Également, la posture, liée ou non à des malformations augmentant les contraintes sur certaines zones, augmente le risque d'arthrose.

Généralement, en clinique, on considère, qu'il existe trois grands phénotypes d'arthrose basés sur les facteurs de risques : [19]

- L'arthrose post traumatiques : sujet jeune (moins de 45 ans)
- L'arthrose métabolique (associée au syndrome métabolique et à l'obésité)
- L'arthrose liée au vieillissement.

1.3.5. Diagnostic de l'arthrose

L'arthrose peut être classifiée en arthrose symptomatique et asymptomatique.

Le diagnostic de l'arthrose repose sur la clinique et sur la radiographie standard. [29]

Les signes radiographiques de l'arthrose sont : [30] (figure 4)

- Pincement localisé
- Géodes sous-chondrales
- Sclérose sous-chondrale
- Ostéophytes implantés à la jonction os-cartilage



Figure 4 : Radiographie et schéma de face d'un genou arthrosique [31]

Au niveau clinique, l'arthrose se traduit principalement par une douleur mécanique : c'est donc une douleur à l'**effort** ou à la **mise en charge**. Classiquement, on dit que la douleur est déclenchée par le mouvement.

Au début de la pathologie, la douleur n'apparaît que lors d'efforts importants puis dans les activités de la vie quotidienne. La douleur ne réveille pas le patient pendant la nuit, mais une sensation de raideur peut être présente le matin, on parle de « dérouillage matinal ». La douleur est calmée par le repos.

La topographie de la douleur est différente en fonction de la localisation de l'arthrose.

Avec la progression de la maladie, une raideur articulaire s'installe. Il est donc important de suivre l'évolution de l'amplitude articulaire. En effet, on pourra retrouver, une limitation des mouvements passifs, qu'il faudra évaluer par un bilan articulaire.

On peut retrouver également un épanchement articulaire.

Sur le plan palpatoire, on peut relever une hyperthermie en comparaison avec l'articulation symétrique. Il faudra également rechercher les points douloureux.

L'arthrose est à l'origine d'une limitation fonctionnelle. Une enquête nationale effectuée auprès de 10 000 patients montre que « l'arthrose a une répercussion fonctionnelle importante sur l'activité des patients, que ceux-ci soient retraités ou en activité. » [32]

1.3.6. Traitement

Le traitement de l'arthrose dépend de plusieurs facteurs : âge, sévérité de l'arthrose, localisation, retentissement fonctionnel, douleur...

Tout d'abord, le traitement médical est envisagé à travers [21]:

- Des mesures de ménagement de l'articulation douloureuse, une éducation thérapeutique du patient.
- Rééducation (plus ou moins associée à de la balnéothérapie) dont les objectifs et les techniques varient en fonction de la zone atteinte.
- Des antalgiques simples de palier I ; de palier II en cas de douleurs rebelles ; et exceptionnellement de palier III.
- Un anti-inflammatoire non stéroïdien en l'absence de contre-indication au cours des poussées douloureuses.

De manière non exhaustive, voici quelques techniques nécessitant un acte chirurgical pouvant également être envisagées :

- Les techniques de viscosupplémentation, qui consistent en une injection articulaire d'acide hyaluronique. C'est un traitement de fond de l'arthrose symptomatique modérée, avec des résultats encourageants concernant la gonarthrose, l'omarthrose et l'arthrose de cheville. [33]
- Les injections de plasma riches en plaquettes (PRP) à visée symptomatique. Cependant, d'après des essais cliniques, l'effet semble être uniquement sur du moyen terme. [34]

Ensuite, peut-être envisagé, un **traitement chirurgical**. Le traitement chirurgical, le plus connu est l'arthroplastie prothétique.

L'arthroplastie désigne « l'intervention chirurgicale consistant à réparer une articulation afin de permettre son bon fonctionnement. L'arthroplastie prothétique consiste à remplacer une articulation abîmée par une prothèse. » [35]

Le recours à la prothèse connaît un grand essor. Voici, en France, les trois types de prothèse qui occupent une grande place dans l'activité orthopédique.

- **Prothèse de hanche** : En 2018 en France, il n'y eu pas loin de 150 000 actes de prothèses primaires. Entre 2018 et 2050, une projection estime une augmentation entre 41,9% et 114,3% du nombre de prothèses primaires. [36]
- **Prothèse de genou** : En 2018 en France, il y a eu plus de 110 000 actes chirurgicaux liés à la chirurgie prothétique de genou. Entre 2018 et 2050, les scénarios prévoient une augmentation entre 30,8% et 152,8%. [37]
- **Prothèse d'épaule** : La prothèse d'épaule est moins fréquente que les prothèses de genou et de hanche mais est actuellement en plein essor. En 2019 en France, on dénombre 17 043 actes de chirurgies prothétiques de première intention. Entre 2018 et 2050, le nombre d'arthroplastie totale d'épaule augmenterait de 31,1% à 322,3%. [38]

Que ce soit pour la prothèse d'épaule, de hanche ou de genou, il existe un protocole post-opératoire défini par la HAS. La kinésithérapie occupe une place essentielle dans les suites post-opératoires. L'offre de soins en kinésithérapie doit faire face à cette augmentation grandissante d'arthroplastie prothétique. En respectant certaines conditions et une temporalité, peut-être, la télééducation aura un rôle à jouer dans la prise en charge de ces patients.

1.4.Intérêt de cette revue de littérature

Aujourd'hui, la télééducation est un sujet d'actualité et d'avenir. La télééducation est apparue comme une évidence durant ce contexte épidémique. Cependant, c'est une manière d'exercer qui partage, aussi bien les patients que les professionnels de santé.

Déjà répandue à l'étranger, notamment au Canada, il est intéressant d'étudier le potentiel et la qualité de cette manière de pratiquer.

L'objectif de cette revue est d'étudier et de mettre en lumière une nouvelle manière de pratiquer la kinésithérapie.

Pour faire face à une augmentation grandissante de patients ayant subi une arthroplastie prothétique, il est intéressant de comparer une prise en charge par téléconsultation par rapport à une prise en charge classique en cabinet afin de comprendre si elle est aussi efficace que cette dernière, et pourrait alors potentiellement la suppléer voire la remplacer dans certains cas.

2. Méthode

2.1. Critères d'éligibilité des études

2.1.1. Types d'études

Le but de cette **revue de littérature** est d'évaluer l'efficacité d'un traitement, elle suit donc un **schéma thérapeutique**. L'objectif de cette revue de littérature systématique est de faire une synthèse de littérature scientifique actuelle.

Pour essayer d'avoir une qualité optimale, la revue inclut uniquement des **essais cliniques randomisés**.

2.1.2. Type de population

Le but de la revue est d'inclure la plus grande population possible afin d'étudier l'intérêt de la télééducation dans la population générale.

Étant donné que l'arthrose peut toucher toute la population et différentes articulations, notre revue ciblera des patients adultes (de plus de 18 ans), hommes et femmes, ayant eu recours à une arthroplastie prothétique, quelle que soit l'articulation.

2.1.3. Type d'intervention

L'intervention thérapeutique étudiée dans cette revue est la **télééducation après une arthroplastie**.

Notre étude s'intéresse à toutes les différentes manières de pratiquer la télééducation.

Par ailleurs, les protocoles de traitement combinant la télééducation avec une rééducation en présentiel seront également inclus. La communication entre le patient et le thérapeute devra se faire au moins partiellement de manière **synchrone**.

Cependant, les études où la télééducation se présente davantage comme une forme *d'auto-rééducation* seront exclues. Les études proposant une télééducation uniquement **asynchrone** seront exclues.

2.1.4. Critères de jugements

Le critère de jugement principal de cette revue de littérature sera le retentissement fonctionnel. La douleur liée à l'arthrose impacte l'autonomie des patients : les activités quotidiennes, la marche, la mobilité sont souvent diminuées. Nous allons utiliser des **indices algofonctionnels pour essayer de mesurer de manière quantitative le degré du handicap**.

Les critères de jugement secondaire seront **la marche et la douleur**.

La douleur est définie par l'Association Internationale pour l'Étude de la Douleur (IASP) : "la douleur est une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle ou décrite dans ces termes". [39]

Cependant, malgré une définition « universelle », la douleur reste une sensation personnelle et subjective. Il faut donc utiliser, des échelles validées, pour pouvoir l'évaluer. Par, exemple, l'échelle verbale simple (EVS), l'échelle visuelle analogique (EVA) et l'échelle numérique (EN) sont des échelles acceptées par la HAS pour mesurer la douleur. [40]

Pour évaluer la marche, des tests reconnus sont utilisés : *le timed-up and go, périmètre de marche, vitesse de marche...*

2.2. Méthodologie de recherche des études

2.2.1. Sources documentaires investiguées

- La recherche scientifique a été effectuée grâce à plusieurs moteurs de recherche tels que **Pubmed, Pedro** (Physotherapy Evidence Database), **Cochrane Library**.
- Pour être inclus, les articles devaient être en français ou en anglais.
- Seuls les **essais cliniques randomisés** ont été sélectionnés lors de la recherche.
- Nous sélectionnerons les articles parus **après 2010**.

2.2.2. Équation de recherche utilisée.

Afin d'établir la question de recherche, il faut commencer par établir les mots clefs ainsi que leur traduction en anglais.

Mots clefs en Français	Mots clefs en Anglais
<ul style="list-style-type: none"> - Téléconsultation - Consultation à distance 	<ul style="list-style-type: none"> - Telerehabilitation - Teleconsultation - Remote consultation
<ul style="list-style-type: none"> - Arthrose - Ostéoarthrose 	<ul style="list-style-type: none"> - Osteoarthritis - Osteoarthrosis - Osteoarthroses - Arthritis - Artrosis
<ul style="list-style-type: none"> - Arthroplastie prothétique 	<ul style="list-style-type: none"> - Arthroplasty - Replacement

Tableau n°1 : Mots clefs et leurs traductions anglaises utilisées pour la recherche

La recherche des correspondances mots clés a été effectuée sur :

<http://mesh.inserm.fr/FrenchMesh/>

Ces mots clefs nous permettront ensuite de constituer notre équation de recherche sous la forme PICO par l'ajout d'opérateurs booléens.

Population	Patients opérés par arthroplastie prothétique
Intervention	Séance de kinésithérapie en téléconsultation synchrone, à distance, en complément ou la place du traitement standard
Comparateur	Traitement standard
Outcome = Critère de jugement	<ul style="list-style-type: none"> - Amélioration du Retentissement fonctionnel - Amélioration de la marche - Amélioration de la douleur

Tableau n°2 : Modèle PICO utilisé pour résumer l'équation de recherche

L'équation de recherche la plus adaptée et utilisée est donc :

(osteoarthr* OR arthr* OR remplacement) AND (telerehabilitation OR teleconsultation OR remote consultation)

L'ajout de l'astérisque permet les variations de terme entre les mots très ressemblants tels que « arthrosis » et « arthroplasty » par exemple, ainsi que tous les autres termes décrits dans le tableau 1.

Cette équation a été utilisée pour les sites PubMed et Cochrane, Pour les autres sites, l'équation devait être adaptée en fonction du moteur de recherche.

Moteur de recherche	Équation utilisée	Nombre de résultats
PubMed	((osteoarthr* OR arthr* OR remplacement OR prosthesis OR Arthroplasty*) AND (telerehabilitation* OR teleconsultation OR remote consultation OR telerehab)) Filtre "RCT" appliqué Filtre « 2010 à 2020 » appliqué	52
Cochrane	((osteoarthr* OR arthr* OR remplacement OR prosthesis OR Arthroplasty*) AND (telerehabilitation* OR teleconsultation OR remote consultation OR telerehab)) Filtre "trials" appliqué Puis filtre « Embase » appliqué	59 avec le filtre "Embase"
PEdro	<ul style="list-style-type: none"> • Abstract & title : telerehabilitation • Subdiscipline : Musculoskeletal • Method : clinical trial 	10
Google Scholar	Telerehabilitation Arthroplasty RCT	928 8 articles éligibles

Tableau 3 : Équation de recherche selon les différents moteurs et leurs résultats.

Sur **Google Scholar** seules les 3 premières pages ont été investiguées.

2.3.Méthode d'extraction et d'analyse des données

2.3.1. Sélection des études

Les articles ont été sélectionnés sur les bases de données scientifiques citées précédemment. Seuls les articles écrits en français ou en anglais ont été inclus.

Critères d'inclusion	<ul style="list-style-type: none">- Essai clinique randomisé- Nombre de participants > 50- Participants : adultes de plus de 18 ans ayant subi une arthroplastie- Intervention : pratique d'une télééducation basique ou accompagnée de nouvelles technologies comme présentées dans l'introduction- Études publiées après 2010- Score Pedro \geq 6
Critères d'exclusion	<ul style="list-style-type: none">- Revue systématique, études observationnelles, études de cohorte, études non randomisées, cas clinique, recommandations, protocoles- Études incluant des enfants (Âge < 18 ans)- Études ayant des critères de jugement différents- Études publiées avant 2010- Score Pedro < 6

Tableau 4 : Critères d'inclusion et d'exclusion des études à la revue

2.3.2. Évaluation de la qualité méthodologique des études sélectionnées

Les études incluses étant uniquement des essais cliniques randomisés, l'échelle d'évaluation PEDro sera utilisée pour évaluer la qualité méthodologique. [41] (annexe 3)

Au plus, le score PEDro est élevé, au plus la validité interne d'une étude est importante.

2.3.3. Extraction des données.

Afin de réaliser cette revue, différents paramètres seront extraits des essais cliniques randomisés retenus :

- Le but de l'étude
- Le type d'étude
- Le type de population
- Le score PEDro
- Le nombre de participants
- Les critères d'inclusion/exclusion
- La description du groupe intervention
- La description du groupe contrôle
- Le critère de jugement principal
- Les autres critères de jugement
- Les résultats de l'étude

Ces paramètres permettront de faire une synthèse des articles afin de pouvoir les comparer.

2.3.4. Méthode de synthèse des résultats.

Les données et résultats extraits des études seront analysés en différentes étapes. Des tableaux résumant les caractéristiques de chaque étude seront réalisés afin de pouvoir comparer ces dernières entre elles.

3. Résultats.

3.1. Description des études

3.1.1. Diagramme de flux

La recherche d'article a été réalisée entre **Décembre 2020 et Février 2021**.

Le filtre temporel a été appliqué de manière à ce qu'uniquelement les études publiées après 2010, nous soient présentées.

La recherche nous a permis de trouver 52 essais cliniques randomisés potentiels sur Pub Med, 59 sur Cochrane, 8 sur Google Scholar et 10 sur PEDro.

La suppression des doublons, la lecture du titre et/ou de l'abstract nous a permis d'affiner notre recherche et de retenir 8 études.

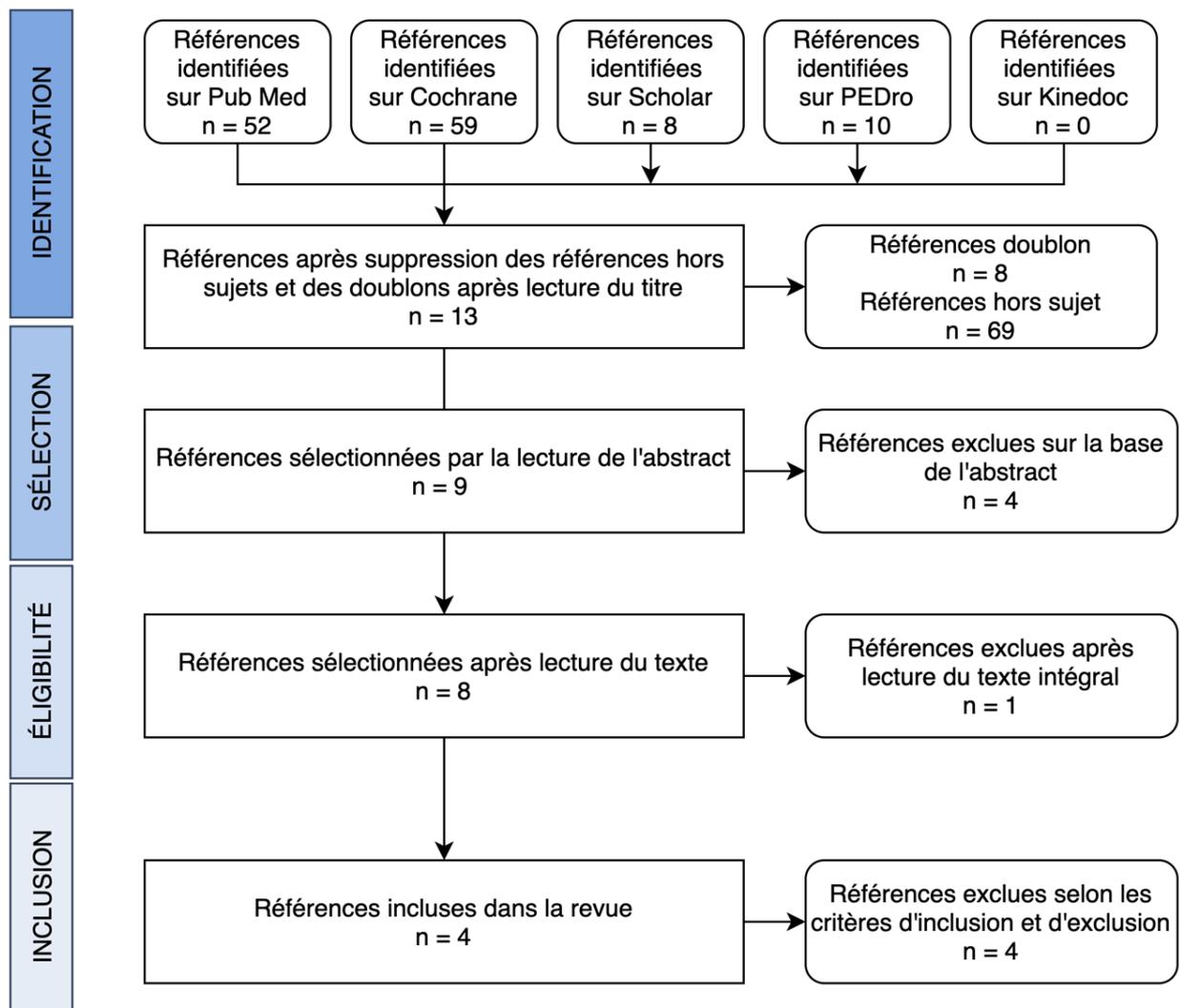


Figure 5 : Diagramme de flux

Une lecture intégrale et une analyse approfondie des huit articles, ont permis la sélection de quatre essais cliniques randomisés.

Les quatre références incluses dans la revue sont :

- Article 1 : « **Internet-Based Outpatient Telerehabilitation for Patients Following Total Knee Arthroplasty** » [42] de Trevor G. Russel, Peter Buttrum, Grad Cert, Richard Wooton et Gwendolen A. Jull. (2011)
- Article 2 : « **In-Home Telerehabilitation Compared with Face- to-Face Rehabilitation After Total Knee Arthroplasty** » [43] de Hélène Moffet, Michel Tousignant, Sylvie Nadeau, Chantal Mérette, Patrick Boissy, Hélène corriveau, François Marquis, François Cabana, Pierre Ranger, Etienne L. Belzile et Ronald dimentberg. (2015)
- Article 3 : « **Effect of Virtual Exercise Rehabilitation In-Home Therapy Compared with Traditional Care After Total Knee Arthroplasty** » [44] de Janet Prvu Bettger, Cynthia L. Grenn, DaJuanicia N. Holmes, Anang Chokshi, Richard C. Mather III, Bryan T. Hoch, Arthur J. de Leon, Frank Aluisio, Thorsten M. Seyler, Daniel J? Del Gaizo, John Chiavetta, Laura Webb, Vincent Miller, Joseph M. Smith, et Eric D. Peterson (2019)
- Article 4 : « **The Effectivness of Telerehabilitation as a Supplement to Rehabilitation in Patients After Total Knee or Hip Replacement** » [45] de Sarah Eichler, Annet Salwedel, Sophie Rabe, Steffen Mueller, Frank Mayer, Monique Wochatz, Miralem Hadzic, Michael John, Karl Wegscheider et Heinz Völler (2019)

3.1.2. Études exclues

Auteurs et date	Raison de l'exclusion
Tousignant et al. (2011) [46]	- Trop peu de participants (n =41) - Score PEDro < 6 (5/10)
Piqueras et al. (2013) [47]	L'intervention est trop éloignée : présence du thérapeute cinq séances sur dix, le thérapeute n'intervient qu'en cas de nécessité.
Kalron et al. (2018) [48]	L'intervention différente : utilisation de clip vidéo et audio mais aucune session de télééducation n'était programmée.
Nelson et al. (2019) [49]	L'intervention est trop éloignée : utilisation d'une application sur tablette et seulement deux sessions de télééducation étaient programmées.

Tableau 5 : Études exclues de la revue lors de la dernière étape.

3.1.3. Études incluses

<u>Internet-Based Outpatient telerehabilitation for Patients Following Total Knee Arthroplasty</u>	
Russel et al (2011) - Australie	
Design de l'étude	<p><u>Type</u> : Essai clinique randomisé</p> <p><u>Durée de l'étude</u> : 6 semaines</p> <p><u>But</u> : Évaluer l'efficacité de la télé-réhabilitation par internet par rapport à la thérapie physique ambulatoire conventionnelle pour les patients ayant subi une arthroplastie totale du genou.</p>
Participants	<p><u>Caractéristique des sujets</u> : Patients ayant subi une prothèse totale de genou.</p> <p><u>Age moyen</u> : A : 66,2 ans et B : 69,6 ans ¹</p> <p><u>Sexe ration</u> : A = 61% de femme et B = 41 % de femme</p> <p><u>Taille des groupes</u> : 65 patients, A (n=31) et B (n=34),</p> <p><u>Critères d'inclusion</u> : Les patients âgés de plus de dix-huit ans et ayant subi une arthroplastie unicompartimentale ou unilatérale totale du genou dans un hôpital de la ville de <i>Brisbane, en Australie</i>, ont été pris en compte pour cette étude.</p> <p><u>Critères d'exclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Incapacité à marcher à l'aide d'une aide à la marche - Conditions médicales concomitantes pouvant influencer le processus de réadaptation - Incapacité à participer à une intervention de réadaptation de six semaines - Refus de s'abstenir de toute réadaptation supplémentaire pendant la durée de l'étude - Incapacité à parler anglais
Intervention	<p>Groupe intervention : Télé-éducation en temps réel avec un physiothérapeute. Session de 45 minutes avec programme de réhabilitation avec technique d'auto-rééducation guidée par le kinésithérapeute combinée à de l'éducation thérapeutique. Utilisation d'un système de télé-éducation spécifique : <i>low-band (18 kbits/sec vidéoconferencing) avec outils de mesure et de capture vidéo.</i></p> <p>Groupe comparateur : Traitement standard, sessions limitées à 45 minutes</p>
Mesures et critères de jugement	<p>Prise de mesure : Au début au premier traitement et 6 semaines après à la fin</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retentissement fonctionnel : WOMAC - Douleur : EVA - Marche : Timed-up-and-Go
Résultats	<p>Le seuil de non-infériorité est respecté.</p> <p>La télé-éducation est non-inférieure à la rééducation classique.</p>

¹ On définit : groupe A = groupe intervention / groupe B = a groupe contrôle.

<u>In-Home Telerehabilitation Compared with Face- to-Face Rehabilitation After Total Knee Arthroplasty</u>	
Moffet et al (2015) - Canada	
Design de l'étude	<p><u>Type</u> : Essai clinique randomisé</p> <p><u>Durée de l'étude</u> : 4 mois</p> <p><u>But</u> : Déterminer si un programme de télérehabilitation à domicile n'est pas cliniquement inférieur à une approche de visite à domicile en face à face (soins standard) après la sortie de l'hôpital des patients ayant subi une arthroplastie totale du genou.</p>
Participants	<p><u>Caractéristique des sujets</u> : Patients ayant subi une prothèse totale de hanche ou de genou.</p> <p><u>Age moyen</u> : A (65 ans) et B (67 ans)</p> <p><u>Sexe ratio</u> : A (44% d'homme) et B (56% d'homme)</p> <p><u>Taille des groupes</u> : 205 patients, A (n=104) et B (n=101),</p> <p><u>Critères d'inclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Patients en attente d'une arthroplastie totale primaire du genou après un diagnostic d'arthrose, - Patients rentrant chez eux après leur sortie de l'hôpital, - Patients vivant dans une zone desservie par des services Internet à haut débit (au moins 512 kb/s en upload), - Patients vivant à moins d'une heure de route de l'hôpital traitant. <p><u>Critères d'exclusion</u> : Si les patients</p> <ul style="list-style-type: none"> - Présentaient des problèmes de santé susceptibles d'interférer avec les tests ou le programme de réadaptation, y compris une autre chirurgie des membres inférieurs au cours des neuf derniers mois ; - Prévoyaient une deuxième chirurgie des membres inférieurs dans les quatre mois ; - Avaient des problèmes cognitifs ou de collaboration ; - Présentaient des complications postopératoires majeures ; - Avaient des restrictions de perte de poids pendant une période supérieure à deux semaines après la chirurgie.
Intervention	<p>16 séances de 45 à 60 minutes,</p> <p>Groupe intervention : Vidéo-conférence et appel téléphonique par internet. Les sessions étaient programmées.</p> <p>Groupe comparateur : Traitement standard à domicile</p>
Mesures et critères de jugement	<ul style="list-style-type: none"> - Prise de mesure : E1 (avant l'opération), E2 (à la sortie de l'hôpital), E3 (2 mois après) et E4 (4 mois après) - Retentissement fonctionnel : score WOMAC et score KOSS - Marche: 6-minute walk distance - Douleur : item douleur du WOMAC
Résultats	<p>Le seuil de non-infériorité est respecté.</p> <p>La télééducation est non-inférieure à la rééducation classique.</p>

The Effectiveness of Telerehabilitation as a Supplement to Rehabilitation in Patients After Total Knee or Hip Replacement: Randomized Controlled Trial [45]

Eichler et al (2019) - Allemagne

Design de l'étude	<p><u>Type</u> : Essai clinique randomisé</p> <p><u>Durée de l'étude</u> : 3 mois</p> <p><u>But</u> : L'objectif de cet essai clinique randomisé est d'étudier la télérehabilitation en terme de paramètres fonctionnels, de qualité de vie et de soulagement de la douleur, ainsi que de temps de retour au travail, par rapport aux programmes de suivi habituels.</p>
Participants	<p><u>Caractéristique des sujets</u> : Patients ayant subi une prothèse totale de hanche ou de genou.</p> <p><u>Age moyen</u> : 54 ,9 ans</p> <p><u>Sexe ration</u> : 54,3% de femme</p> <p><u>Taille des groupes</u> : 111 patients, A (n=56) et B (n=55),</p> <p><u>Critères d'inclusion</u> : une prothèse totale de la hanche ou du genou a été réalisée à la suite d'une arthrose idiopathique, post-traumatique ou congénitale ; patients âgés entre 18 et 65 ans, assurés par l'assurance pension allemande nationale ou régionale</p> <p><u>Critères d'exclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les patients qui ne devaient pas atteindre la sécurité fonctionnelle en marchant avec une charge complète à la fin de la rééducation ont été exclus. - Une maîtrise insuffisante de la langue allemande à l'oral et à l'écrit - Certains critères supplémentaires techniques liés à l'intervention
Intervention	<p>Groupe intervention : Après trois semaines de réadaptation en milieu hospitalier, les patients ont suivi un programme de télérehabilitation à domicile de trois mois basé sur le système MeineReha. L'intensité du traitement est individualisée et il était demandé au patient de faire le programme 3 fois par semaine. Il y avait différentes manières de communiquer avec le thérapeute : par envoi de messages audio, par messages textes, ou par vidéoconférences. 1 vidéoconférence était programmée par semaine</p> <p>Groupe comparateur : traitement standard</p>
Mesures et critères de jugement	<ul style="list-style-type: none"> - Prise de mesure : à la sortie de l'hôpital et 3 mois après. - Retentissement fonctionnel : score WOMAC - Marche: 6-minute walk distance et timed-up-and go - Douleur : non évaluée
Résultats	<p>La différence entre les deux groupes est non significative.</p>

<u>Effects of Virtual Exercise Rehabilitation In-Home Therapy Compared with Traditional Care After Total Knee Arthroplasty</u>	
Bettger et al (2019) - Canada	
Design de l'étude	<p><u>Type</u> : Essai clinique randomisé</p> <p><u>Durée de l'étude</u> : 12 semaines</p> <p>But : Évaluer l'effet d'un programme d'entraînement virtuel sur les coûts totaux dans les 12 semaines suivant une arthroplastie de genoux en milieu hospitalier. Les objectifs secondaires étaient d'examiner si l'efficacité clinique et la sécurité du traitement virtuel étaient non inférieures à celles des soins habituels en kinésithérapie traditionnelle.</p>
Participants	<p><u>Caractéristique des sujets</u> : Patients ayant subi une prothèse totale de genou.</p> <p><u>Age moyen</u> : 65 ans</p> <p><u>Sexe ration</u> : 62,5 % de femme</p> <p><u>Taille des groupes</u> : 287 patients, A (n=153) et B (n=153),</p> <p><u>Critères d'inclusion</u> : Patients âgés de plus 18 ans, qui devaient subir une arthroplastie de genou pour le traitement d'une affection non traumatique et dont le score RAPT (Risk Assessment and Prediction Tool) était supérieur ou égal à 6 (indiquant une sortie prévue à domicile après une hospitalisation chirurgicale)</p> <p><u>Critères d'exclusion</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les patients qui devaient subir une arthroplastie bilatérale ou bilatérale par étapes - Qui se trouvaient dans une maison de retraite avant l'opération - Qui étaient incapables de donner leur consentement éclairé ou ne le souhaitaient pas
Intervention	<p>Groupe intervention : 1 vidéoconférence après la sortie de l'hôpital et 1 fois par semaine. Avant l'intervention, un système de rééducation virtuel (VERA) a été installé au domicile des patients et une rencontre virtuelle a été réalisée. Le système permet de donner un feedback au patient via un avatar. Le traitement démarre dès la sortie de l'hôpital</p> <p>Groupe comparateur : Traitement standard,</p>
Mesures et critères de jugement	<p>Les mesures sont prises : 1 semaine après le retour de l'hôpital, 1 semaine après le traitement et 2 mois après ; par un clinicien indépendant.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Retentissement fonctionnel : KOSS - Douleur : EVA - Marche : 10m gait speed (Vitesse de marche sur 10 mètres)
Résultats	<p>Le seuil de non-infériorité est respecté.</p> <p>La télééducation est non-inférieure à la rééducation classique.</p>

Tableau n°6 : Récapitulatif des articles inclus

Auteurs Dates	Type d'études, Pedro	Intervention	Comparateur	Nombre de sujet	Moyenne d'âge	Sexe ratio (% de femme)	Évaluation des critères de jugement	Résultats
Russel et al. (2011)	ECR 8/10	Télééducation (Visioconférence) en temps réel	Traitement standard	65	67,9	51%	- WOMAC - Timed-up-and-Go - EVA	Seuil de non infériorité respecté
Moffet et al. (2015)	ECR 8/10	Télééducation à domicile	Traitement à domicile	205	66	64,5%	- WOMAC, KOOS - 6-minute walk distance	Seuil de non infériorité respecté
Eichler et al. (2019)	ECR 6/10	Télééducation interactive avec le système MeineReha	Traitement standard	111	54,9	54,3 %	- WOMAC - 6-minute walk distance, Timed-up-and-Go	Différence non significative entre les 2 groupes.
Better et al. (2019)	ECR 6/10	Télééducation avec avatar virtuel Système VERA	Traitement standard	306	65	62,5%	- KOSS - 10m gait speed - EVA	Seuil de non infériorité respecté

3.2. Risques de biais des études incluses

3.2.1. Analyse de la validité interne avec la grille Pedro

PEDro	Russel et al. 2011	Moffet et al. 2015	Bettger 2019	Eichler 2019
Item 1	Oui	Oui	Oui	Oui
Item 2	Oui	Oui	Oui	Oui
Item 3	Oui	Oui	Non	Oui
Item 4	Oui	Oui	Oui	Oui
Item 5	Non	Non	Non	Non
Item 6	Non	Non	Non	Non
Item 7	Oui	Oui	Non	Non
Item 8	Oui	Oui	Oui	Non
Item 9	Oui	Oui	Oui	Oui
Item 10	Oui	Oui	Oui	Oui
Item 11	Oui	Oui	Oui	Oui
TOTAL	8/10	8/10	6/10	6/10

Tableau n°7 : Résumé de l'échelle PEDro des articles inclus dans la revue

La moyenne des scores PEDro est de 7/10. Ils ont donc une forte validité interne puisque le score de ces derniers est compris entre 6 et 8.

3.2.2. Synthèse des différents biais retrouvés dans les études

D'après le livre d'Arnaud Fontaine [50], « un biais est une erreur **systematique** » (ce qui signifie qu'elle risque de se reproduire de façon systématique si l'on répétait la même situation). Avec l'aide de ce livre, nous allons analyser les différents biais présents dans les études de notre revue.

Validité externe (item 1) : « c'est le degré d'applicabilité des résultats de l'étude, obtenus sur la population étudiée, aux patients du quotidien de la population cible. ». Cet item n'est pas pris en compte dans le calcul du score PEDro puisqu'il concerne la validité externe et non la validité statistique. Les quatre essais cliniques inclus dans cette revue semblent avoir une bonne validité externe, puisqu'ils respectent tous les quatre l'item 1. Les résultats semblent donc applicables en pratique aux patients de la population globale ciblée.

Biais de sélection (item 2,3,4) : « Les deux groupes doivent être comparables au début de l'étude pour les différents facteurs de confusion potentiels (diabète, tabac, insuffisance rénale...) avant l'administration A versus l'administration de l'intervention B » [50].

- Item 2 : La répartition aléatoire ou **randomisation** est essentielle. **Les essais cliniques sont tous randomisés.**
- Item 3 : La répartition doit respecter une assignation secrète. L'article de *Bettger et al.* ne précise pas si la répartition a été faite secrètement. Les autres articles valident ce critère.
- Item 4 : La comparabilité initiale des groupes est bonne dans les quatre articles.

Biais de suivi (item 5 et 6) : « Les deux groupes doivent absolument être suivis de la même façon tout au long de l'étude pour garantir la comparabilité des groupes au cours de l'étude. ». L'intervention étudiée ne permet ni aux thérapeutes ni aux patients d'être en aveugle. Il existe un risque de perte de comparabilité au cours du suivi : le risque de biais de suivi est donc élevé dans nos études.

Biais d'évaluation (item 7) : « Les deux groupes doivent absolument être évalués sur la mesure du critère de jugement de la même façon à la fin de l'étude » [50]. Afin de maîtriser ce biais, l'évaluation doit être réalisée en aveugle. Les articles *Russel et al.* et *Moffet et al.* respectent ce critère. Les évaluateurs des études *Bettger et al.* et *Eichler et al.* ne sont pas en aveugle : il existe donc un risque de perte de comparabilité dans la mesure du critère de jugement.

Biais de résultats (item 8,9,10,11) :

- **Biais de sélection des perdus de vue (item 8) :** La présence de perdus de vue (patient dont on ne dispose pas de sa mesure du critère de jugement principal) impacte la fiabilité des résultats et donc la validité interne de l'étude. À l'exception de l'étude de *Eichler et al.*, nos études valident cet item. En effet, cette dernière compte **17%** de perdus de vue.
- **Biais d'attrition (item 9) :** Une analyse en *intention to treat*² (ITT) prend en compte l'ensemble des perdus de vue dans les résultats et permet un maintien de la comparabilité. Les quatre études valident ce critère, ce qui assure une fiabilité des résultats et donc une bonne validité interne.
- **Item 10 et 11 :** Toutes les études valident ces deux derniers items.

	Sélection	Suivi	Évaluation	Sélection des perdus de vue	Attrition
Russel et al.		X			
Moffet et al.		X			
Bettger et al.	X	X	X		
Eichler et al.		X	X	X	

Tableau n°8 : Récapitulatif des biais présents dans les études incluses.

² *Intention to treat* (anglais) : intention de traiter

3.3.Effet des interventions sur les critères de jugement

Les tableaux des résultats des articles sont disponibles en annexe. (n°4)

3.3.1. Critère de jugement principal

Le critère de jugement principal de cette revue est le **retentissement fonctionnel** de l'opération sur les patients. Pour cela nous allons utiliser des indices algofonctionnels sous forme de questionnaires qui permettent de suivre l'évolution du retentissement fonctionnel.

Le questionnaire WOMAC (Western Ontario and Mc Master Universities index) est utilisé dans 3 des 4 articles. Quand les différents items du questionnaire seront précisés nous les utiliserons pour affiner nos résultats.

Le questionnaire KOOS (Knee disability and Osteoarthritis Outcome Score) est utilisé dans 2 articles.

Dans les articles de *Russel et al.*, de *Moffet et al.*, et de *Bettger et al.*, la population étudiée ne concerne que des arthroplasties de genou alors que l'article de *Eichler et al.* s'intéresse aussi bien à des arthroplasties de genou qu'à des arthroplasties de hanche.

- Russel et al.

Le score global moyen au WOMAC est passé de 4,7 à **3,26** dans le groupe intervention et de 4,0 à **2,16** dans le groupe comparateur.

La différence entre les deux groupes n'est pas significative ($p=0,08$). Cependant, les deux groupes se sont améliorés de manière significative ($p<0,01$). On ne note pas d'infériorité dans le groupe intervention.

En regardant, en détail les catégories du WOMAC, on note une amélioration significative de la **raideur** ($p=0,04$) en faveur du groupe intervention.

- Moffet et al.

Cette étude étudie à la fois le score WOMAC et le score KOSS. Nous étudions ici la comparaison entre les mesures prises à E1 (Baseline³) et E4 (4 mois après).

- Le score total KOSS n'est pas étudié ; seul le détail des catégories est présenté dans cette étude. On observe une évolution similaire dans l'ensemble des catégories. Par exemple, le score moyen des activités de la vie quotidienne est passé de 54 à 86,9 dans le groupe intervention et de 55 à 84,3 dans le groupe contrôle.
- Le score moyen WOMAC est passé de 54 à 86 dans le groupe intervention et de 55 à 83,9 dans le groupe contrôle. La différence d'évolution du score WOMAC entre les deux groupes est proche de zéro (légèrement en faveur du groupe intervention mais non significatif).

³ Baseline (anglais) : mesures prises au début de l'étude.

Une analyse en intention de traiter a été réalisée en deuxième intention et montre des résultats similaires. L'analyse des données à E3 (2 mois après) est également en faveur d'une non-infériorité du groupe intervention.

- **Eichler et al.**

Le score global moyen au WOMAC a diminué dans les 2 groupes : il est passé de 26,4 à 11,5 dans le groupe intervention et de 24,8 à 13,9 dans le groupe contrôle.

Cette étude ne présente pas le détail du score WOMAC.

- **Bettger et al.**

Après 12 semaines, le score moyen au KOSS est passé de 31,6 à 69,6 dans le groupe intervention et de 31,9 à 67,2 dans le groupe contrôle.

Dans cette étude, les détails du score KOSS ne révèlent pas de différence significative entre les deux groupes.

3.3.2. Critères de jugement secondaire

Concernant les critères de jugement secondaire, nous allons étudier l'impact des traitements sur la **marche** et la **douleur**. En effet, ces deux paramètres sont étroitement liés au retentissement fonctionnel.

- **Russel et al.**

Dans cette étude, l'évolution de la marche de la douleur ne montre pas de changement significatif.

La marche est appréciée dans cette étude au travers du « Timed up-and-go »⁴ (en secondes) : on passe d'un score moyen de 28,8s à 16,33s dans le groupe intervention et de 26,8 à 12,19s dans le groupe contrôle. La différence n'est pas significative entre les deux groupes (p=0,21).

La douleur est évaluée dans une des catégories du WOMAC mais cet article évalue spécifiquement la douleur au travers du score EVA.—Le score moyen passe de 4,4 à 3,07 dans le groupe intervention et de 5,29 à 3,29 dans le groupe contrôle.

⁴ D'après la HAS : « Le Timed Up and Go (TUG) consiste à mesurer, en secondes, le temps nécessaire pour se lever d'une chaise avec appui-bras, marcher trois mètres, pivoter et revenir s'asseoir sur la chaise. Le test prend fin lorsque la personne est dans la chaise. Il est réalisé à vitesse confortable. Le patient a un chaussage habituel ; il peut utiliser une aide à la marche, mais sans assistance humaine. Ce test est simple et facilement réalisable dans un contexte clinique ». [54]

- **Moffet et al.**

La marche est étudiée dans cette étude au travers du « 6-minute walk distance » (distance, en mètre).⁵ On observe une amélioration de la distance dans les deux groupes. Le score moyen passe de 324 à 415,7 dans le groupe intervention et de 348 à 398,3 dans le groupe contrôle.

La douleur n'est pas étudiée spécifiquement dans cette étude. Cependant, nous avons des indicateurs dans le détail des scores WOMAC et KOSS. Les deux scores montrent une bonne évolution de la douleur dans les deux groupes, légèrement en faveur du groupe intervention mais non significative.

- **Eichler et al.**

La marche est ici évaluée au travers du test « 6-minute walk distance » (en mètres) : la distance de marche s'est améliorée dans les deux groupes. Le score moyen passe de 440,6 à 530,4 dans le groupe intervention et de 433,6 à 513 dans le groupe contrôle.

Dans cette étude, la douleur est évaluée uniquement au travers du score WOMAC. L'étude ne précisant pas les résultats détaillés du score WOMAC, il est donc difficile d'apprécier l'évolution de celle-ci.

- **Bettger et al.**

La marche est mesurée grâce au test « 10m gait speed » qui calcule la vitesse moyenne sur 10 mètres (en m/s) : on observe aucune variation dans les deux groupes. La vitesse moyenne avant et après dans les deux groupes est de 1 m/s.

La douleur a sensiblement diminué dans les deux groupes : elle est passée de 5,2 à 2,7 dans le groupe intervention et de 5,7 à 3,0 dans le groupe contrôle.

⁵ Le « 6 minute walk distance » correspond au test de marche de 6 minutes (TM 6). D'après la HAS, « Le TM6 mesure la distance maximale couverte par un patient qui marche à vitesse libre pendant 6 minutes. » [54]

4. Discussion

L'objectif de cette revue est d'étudier l'intérêt de la télééducation dans la prise en charge des patients après une **arthroplastie**. Les 4 études incluses présentent des différences au niveau de leurs interventions, de leurs objectifs et de leurs outils de mesures. La non-infériorité de la télééducation est montrée au travers d'au moins une variable dans les 4 études. Néanmoins, en raison des biais inhérents aux études, il convient d'interpréter les résultats avec prudence.

4.1.1. Analyse des populations

Trois articles étudient exclusivement des patients ayant subi une arthroplastie du genou, seul l'étude de **Eichler et al.** inclut également des patients ayant subi une prothèse de hanche. Dans cette étude, 69% (60 / 87) ont subi une arthroplastie de hanche.

Les études de **Russel et al.** et de **Eichler et al.** sélectionnent des patients ayant déjà subi une arthroplastie alors que les études de **Moffet et al.** et de **Bettger et al.** recrutent leurs patients parmi des patients programmés pour une arthroplastie.

Pour être inclus dans les études de **Eichler et al.** et de **Moffet et al.**, les patients devaient valider des critères « techniques » nécessaires à l'intervention. Pour être inclus dans l'étude de **Eichler et al.**, les patients devaient vivre « dans une zone desservie par l'Internet haut-débit » et les patients de l'étude de **Moffet et al.** avoir un écran HDMI⁶ et un espace de minimum 2,5 mètres en face de l'écran étaient requis.

Les études de **Moffet et al.**, de **Eichler et al.**, et de **Bettger et al.** précisent la raison de l'intervention chirurgicale :

- **Moffet et al.** : « Pour le traitement d'affections non traumatiques »
- **Eichler et al.** : « Après une arthrose idiopathique, post-traumatique, ou congénitale »
- **Bettger et al.** : « Après le diagnostic d'arthrose »

L'essai clinique de **Russel et al.** ne précise pas l'indication de la chirurgie.

Le nombre de patients inclus dans chaque étude diffère de manière importante : 65 (**Russel et al.**), 306 (**Bettger et al.**), 205 (**Moffet et al.**) et 111 (**Eichler et al.**). Plus le nombre de patients inclus dans l'étude est important, plus l'étude est représentative de la population ciblée.

L'âge moyen des 687 patients des 4 essais cliniques est de 63,5 ans et 52,5% des patients sont des femmes.

- Selon une étude réalisée entre 2008 et 2013 en France, l'âge moyen des patients ayant subi une arthroplastie du genou était de 71 ans et il y avait 63,5% de femme. [51]
- Selon une étude réalisée entre 2008 et 2014 en France, l'âge moyen des patients ayant subi une arthroplastie de hanche était de 72,8 ans et il y avait 60% de femme. [52]

La population réelle semble donc plus féminine et plus âgée que les patients inclus dans les études.

⁶ HDMI : High-Definition Multimedia Interface : interface multimedia de haute définition.

Globalement, au début des études, concernant les outcomes qui nous intéressent, les articles présentent des populations comparables, cependant deux différences attirent notre attention :

- Dans l'étude **Russel et al.**, on remarque que la différence au niveau du score de douleur est importante sans être significative : le score moyen est de 5,2 pour le groupe intervention contre 4,4 pour le groupe contrôle (p=0,06).
- Dans l'étude de **Moffet et al.**, on relève une différence non significative entre les deux groupes au niveau de l'item « *sports and recreational activities*⁷ » du score KOSS : score moyen de 11 pour le groupe contrôle contre 16 pour le groupe intervention (p=0,08).

4.1.2. Analyse des interventions

Les essais cliniques étudiés proposent une vision différente de la télééducation avec donc des différences au niveau de l'intervention.

Par ailleurs, les études expliquent la mise en place technique et technologique de leur intervention mais ne précisent pas le traitement en lui-même : quels exercices, combien de répétitions, quelle intensité,...

- **Russel et al.**

Les patients des deux groupes ont suivi un traitement post-opératoire d'une semaine standardisé. L'intervention consiste en un programme de réhabilitation de **six semaines**. Elle commence **une semaine après la sortie de l'hôpital**, à raison **d'une séance de quarante-cinq minutes par semaine**.

Le groupe contrôle a suivi un traitement standard dans un service de kinésithérapie externe (sessions limitées à quarante-cinq minutes). Le détail du protocole de rééducation n'est pas précisé.

Le but des sessions de télééducation était d'élaborer et de réviser un programme d'exercices complet à la maison qui devait être effectué deux fois par jour. Le protocole présentait des lignes directrices, cependant le kinésithérapeute était libre d'utiliser les techniques qu'il jugeait les plus pertinentes.

Dans cette étude, les patients du groupe intervention étaient **isolés dans des chambres de l'hôpital** (arrangées de manière à ressembler à un domicile).

La séance de télééducation se faisait en **temps-réel**. Le système utilisé permettait la mise en place de vidéoconférences avec un **faible débit de bande-passante** (18 kbit/sec). Le système offrait également au kinésithérapeute la possibilité de **prendre des mesures à l'aide d'outils logiciels** et également des **captures vidéos**.

L'**auto-rééducation** est donc visiblement davantage enseignée dans le groupe télééducation que dans le groupe contrôle. Les patients du groupe intervention ont donc une meilleure connaissance du programme d'auto-rééducation et sont davantage motivés à pratiquer celle-ci. En effet, en moyenne le groupe contrôle a réalisé $1,7 \pm 0,8$ séances d'exercices par jour contre $2,2 \pm 0,5$ pour le groupe intervention.

⁷ *Sports and recreational activities (anglais) : activités sportives et récréatives*

- **Moffet et al.**

L'intervention démarre à la **sortie de l'hôpital** et **dure deux mois**. Les deux groupes ont reçu le même programme de réhabilitation.

L'intervention consiste en la réalisation d'exercices, la prescription d'exercices d'auto-rééducation et de conseils, en seize sessions de quarante-cinq à soixante minutes.

La session de télééducation était réalisée en **temps réel en visioconférence**. Elle était programmée et le patient n'avait qu'à appuyer sur un bouton pour la démarrer. La plateforme était installée au domicile des patients.

Les patients du groupe contrôle ont suivi un traitement à domicile.

Il est à noter que :

- 15 patients (6 dans le groupe contrôle et 9 dans le groupe intervention) ont reçu des traitements complémentaires.
- 85% des sujets dans le groupe intervention et 99% dans le groupe contrôle ont reçu au moins 75% des 16 sessions.
- 20% des patients du groupe télééducation ont reçu une ou plusieurs interventions à domicile en plus de la télééducation.

- **Eichler et al.**

L'intervention commence **après trois semaines de rééducations en milieu hospitalier**, et dure **trois mois**.

La télééducation est réalisée grâce au système MeineReha : avec une partie chez le patient et un portail électronique pour le thérapeute. Le système était connecté à une « Rehab box » composée de divers périphériques : clavier, souris, écran et une caméra Kinect.

- La plateforme permettait de délivrer un programme de rééducation au patient.
- Le programme devait être réalisé **trois fois par semaine** par les patients.
- La communication entre le kinésithérapeute et les patients se faisait de manière **asynchrone** via **message** (texte, vidéo ou audio) et **synchrone** via **visioconférence**.
- Une visioconférence par semaine était programmée pour individualiser le programme ou pour poser différentes questions.
- Le système montre que la durée moyenne d'entraînement est de 39 minutes. 75% des patients ont poursuivi le traitement jusqu'à la 7^{ème} semaine et plus de 50% jusqu'à la 12^{ème} semaine.
- Les patients du groupe contrôle n'ont pas reçu de traitement spécifique. Le protocole n'est pas précisé.

Il est important de préciser que certains patients ont reçu un traitement complémentaire :

- 33,3% des patients du groupe intervention et 51,3% des patients du groupe contrôle ont suivi le programme « IRENA aftercare » [53]⁸
- 81,3% des patients du groupe intervention et 71,9% des patients du groupe contrôle ont eu recours à de la physiothérapie.

Comme précisé par l'auteur, « il n'est pas possible de déterminer si les améliorations peuvent être directement imputées à la télééducation ». Ici, la télééducation n'a pas été utilisée à la place du traitement classique mais en complément.

- **Bettger et al.**

Avant la chirurgie le **système VERA** (Virtual Exercise Rehabilitation Assistant)⁹ a été installé au domicile des patients du groupe intervention.

« VERA est un système de télésanté virtuel basé sur le cloud qui fonctionne grâce à une technologie de suivi tridimensionnel (3D) pour quantifier la pose et le mouvement, un avatar (entraîneur simulé numériquement) pour démontrer et guider l'activité, des instructions visuelles et sonores et un retour d'information immédiat sur la qualité de l'exercice, ainsi qu'une connexion vidéo virtuelle pour des visites de télésanté synchrones avec un physiothérapeute » [44]

Les patients du groupe intervention ont accès au système **dès leur sortie de l'hôpital et pendant une durée de douze semaines**. Une **visioconférence par semaine** est prévue pour évaluer et adapter le programme. Le thérapeute suit également le progrès du patient de manière **asynchrone** grâce au logiciel.

Un kinésithérapeute peut intervenir en personne si cela a été jugé cliniquement nécessaire.

Les patients du groupe contrôle ont suivi le protocole prescrit par leur équipe soignante. Ce dernier n'est pas détaillé.

L'adhésion au traitement a été impactée par l'intervention. En effet, 88,3 % des patients du groupe intervention contre 65,4 % ont réalisé tous les exercices prescrits ($p < 0,001$). L'adhésion au traitement des patients a été améliorée de manière significative dans le groupe intervention, ce qui a un impact sur les critères de jugement étudiés.

⁸ « Programme de suivi, après la réadaptation médicale, qui, peut être utile pour renforcer et stabiliser les effets positifs de la réadaptation et pour encourager les modifications individuelles du comportement et du mode de vie en rapport avec la santé. » [53]

⁹ Virtual Exercise Rehabilitation Assistant (anglais) : Assistant virtuel de rééducation par l'exercice

Avant de mettre en relation les résultats des différents articles, il est important de noter les points suivants :

- Il est difficile de dire si le traitement du groupe contrôle est réellement comparable entre les articles puisqu'il n'est que très peu détaillé. Les quatre articles décrivent le traitement du groupe contrôle comme le traitement « standard ».
- Les articles de *Russel et al.* et de *Moffet et al.* ont une intervention similaire avec l'utilisation simple de la visioconférence.
- Les articles de *Eichler et al.* et de *Bettger et al.* ont choisi d'utiliser la télééducation avec un système intelligent.
- Les articles de *Russel et al.* et *Bettger et al.* mettent en avant l'effet de l'intervention sur le comportement des patients. L'étude de *Russel et al.* encourage les patients à l'auto-rééducation et l'étude de *Bettger et al.* a modifié de manière positive l'adhésion de ces derniers au traitement.
- Les articles de *Moffet et al.* et de *Eichler et al.* précisent que certains patients du groupe contrôle ont reçu d'autres traitements après ou en parallèle de l'intervention.
- L'article de *Eichler et al* précise que, pour des raisons éthiques, la télééducation a été étudiée en plus d'une rééducation classique.
- La durée et la chronologie des interventions varient entre les articles.

4.1.3. Analyse des outils de mesures et des critères de jugement

4.1.3.1. Le retentissement fonctionnel

	WOMAC	KOSS
Russel et al.	✓	✗
Moffet et al.	✓	✓
Eichler et al.	✓	✗
Bettger et al.	✗	✓

Tableau 9 : Récapitulatif des échelles de mesures utilisées pour le critère de jugement principal

D'après la HAS : « Le **WOMAC** a été décrit et validé dans sa version anglaise par **Bellamy et al.** en 1988 pour évaluer l'arthrose des membres inférieurs.

La version française canadienne a été validée en 1994 par **Choquette et al.**

Il s'agit d'une **échelle algofonctionnelle** de **24 items** répartis en **3 domaines** d'exploration, dont le temps de passation est en moyenne de 6 minutes et 17 secondes.

La cotation des réponses aux questions est réalisée soit en utilisant l'échelle de Likert avec 5 réponses possibles (nulle = 0 ; minime = 1 ; modérée = 2 ; sévère = 3 ; extrême = 4), soit en utilisant une échelle visuelle analogique de 100mm.

Il est possible de calculer les scores pour chaque domaine ou pour l'ensemble du WOMAC. » [54]

Le score WOMAC est calculé à partir de trois domaines :

- Domaine **douleur** : Quelle est l'importance de la douleur à *ce moment ou dans cette situation* ?
- Domaine **fonction** : Quelle est l'importance de la difficulté à *effectuer une des actions suivantes* ?
- Domaine **raideur** : Quelle est l'importance de la raideur de votre articulation à *ce moment ou en effectuant cette action* ?

Chaque domaine comprend plusieurs questions avec une cotation allant de 0 à 4. Le score total est la somme des résultats de chaque question. Un score élevé est signe d'une forte répercussion fonctionnelle. [55]

Toujours d'après la HAS, la fiabilité pour le domaine de douleur est de 0,82 et de 0,85 pour le domaine fonction. Cependant, pour le domaine raideur la fiabilité est de 0,68, par conséquent, ce dernier ne peut pas être utilisé pour évaluer la raideur. [54]

D'après la HAS, le score KOSS est : « utilisé quel que soit la sévérité de l'arthrose, depuis l'atteinte traumatique (avec un traitement médicamenteux) jusqu'à la gonarthrose avec pose d'une prothèse, pour toutes les pathologies ostéo-articulaires.

Le questionnaire KOOS est composé de 42 questions avec 5 domaines :

- 7 questions relatives aux symptômes et à la raideur ;
- 9 questions relatives à la douleur ;
- 17 questions portant sur les résultats fonctionnels dans la vie quotidienne ;
- 5 questions relatives aux activités sport et loisirs ;
- 4 questions relatives à la qualité de vie.

Il comprend 5 sous-scores (1 sous-score par domaine) qui se cotent au total sur 100. Le score maximal correspond à un genou sans aucun problème. »[56]

Le score KOSS a été validé pour les interventions orthopédiques comme l'arthroplastie de genou.

Le score WOMAC peut être calculé à partir du score KOSS, la comparaison entre le score KOSS et le WOMAC est donc intéressante. [57]

Les quatre articles inclus dans cette revue étudient le score KOSS et/ou WOMAC qui sont des outils validés et comparables. La comparaison de la mesure du retentissement fonctionnel entre les articles semble donc pertinente.

Les questionnaires WOMAC et KOSS sont disponibles en annexe. (Respectivement n°1 et n°2).

4.1.3.2. La marche et la douleur

	Marche	Douleur
Russel et al.	Timed up-and-Go	Échelle Visuelle Analogique
Moffet et al.	6 minute walk distance	Item KOSS et WOMAC
Eichler et al.	6 minute walk distance Timed up and Go	∅
Bettger et al.	10m gait speed	Échelle Visuelle Analogique

Tableau 10 : Récapitulatif des échelles de mesures utilisées pour les critères de jugement secondaires

Différents paramètres de la marche sont étudiés grâce à différents outils, qui nous permettent d'évaluer l'effet de l'intervention sur celle-ci : *Timed up and Go, 6 minute walk distance, 10m gait speed.*

La douleur est évaluée par des outils différents : *Échelle visuelle analogique et/ou item KOSS et/ou item WOMAC.*

Seul l'article de ***Eichler et al.*** n'étudie pas avec précision la douleur.

4.1.4. Analyse des résultats

Les tableaux des tailles d'effet et des intervalles de confiance de chaque article sont disponibles en annexe. (*Annexe n°5*)

L'objectif de cette revue est d'étudier l'intérêt de la télééducation par rapport à un traitement classique en « face to face ». L'objectif est donc d'essayer de savoir si la télééducation est aussi efficace que le traitement classique.

Les essais cliniques inclus dans cette revue étudient donc la **non-infériorité** (à l'exception de l'article de *Eichler et al.*).

Afin d'analyser la différence inter-groupe, nous étudierons les éléments suivants :

- **Le seuil de non-infériorité** : qui correspond à « la plus grande perte d'efficacité par rapport au traitement de référence que l'on peut consentir, compte tenu des autres avantages que présente le traitement ». [58]
- **Interprétation du p** : S'il existe une différence, il permettra de définir si celle-ci est probable statistiquement ou non ; cependant : « Une différence statistiquement significative n'est pas forcément une différence cliniquement significative » [59]
- **Estimation** : La taille d'effet qui permet d'évaluer la pertinence clinique d'un résultat.
- **Définition de l'intervalle de confiance** : « L'intervalle de confiance à 95 % est un intervalle de valeurs qui a 95 % de chances de contenir la véritable valeur du paramètre estimé ». [59] L'article de *Bettger et al.* est le seul des 4 articles à utiliser un intervalle de confiance à 90%. Pour la lisibilité de notre revue, nous avons recalculé les intervalles afin de travailler uniquement sur des intervalles à 95%.

4.1.4.1. Critère de jugement principal : le retentissement fonctionnel

- **Russel et al.**

Ici, le score WOMAC est présenté avec un score en « points » : plus le score est élevé, plus le retentissement fonctionnel diminue.

L'article précise le seuil de non-infériorité pour le score global au WOMAC : il est fixé à **une différence minimale de 1,3 points**.

La taille d'effet est égale à **1,1** ($3,26 - 2,16 = 1,10$), avec intervalle de confiance compris entre **0,14 et 2,07**. La différence entre les deux groupes n'est cependant, selon l'auteur, **pas significative** puisque **p=0,08**.¹⁰

Le seuil de non infériorité a donc été atteint et est même en faveur de la télééducation.

L'item « raideur » du score WOMAC montre une évolution significative (**p=0,04**) en faveur du groupe télééducation. La taille d'effet est égale à 1,46 avec un intervalle de confiance compris entre 0,24 et 2,68. Cependant, il faut être prudent dans l'interprétation de ce résultat étant donné que comme vu précédemment, le score WOMAC n'est pas validé pour la mesure de la raideur.

¹⁰ Ces résultats (*extraits de l'article*) sont compliqués à interpréter : l'intervalle de confiance ne croise pas zéro mais $p > 0,05$.

- **Moffet et al.**

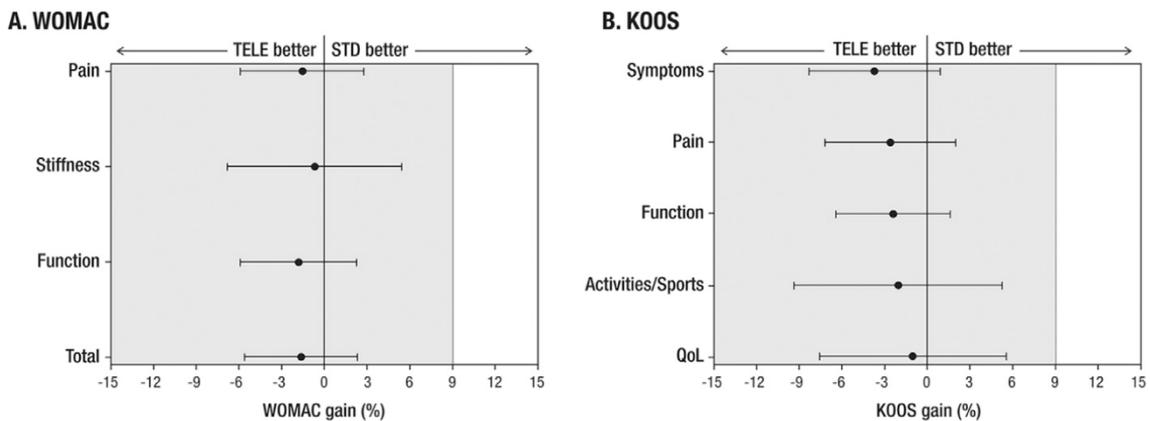


Figure n°6 « Différences entre le groupe standard (STD) et le groupe de télérehabilitation (TELE) (STD - TELE) en ce qui concerne le gain par rapport au début lors du dernier suivi (à 2 mois) pour les résultats relatifs au score WOMAC et KOSS. La partie grisée indique la zone de non-infériorité. » [43]

Cette étude présente le gain en score WOMAC et KOSS. Par conséquent, lorsque le pourcentage augmente, le retentissement fonctionnel diminue.

Le seuil de non-infériorité est fixé à 9% pour le score WOMAC.

Pour le score WOMAC, à 2 mois, la taille d'effet est de -1,5 avec un intervalle de confiance compris entre -5,5 et 2,5 et à 4 mois, la taille d'effet est de -1,6 avec un intervalle de confiance compris entre -5,6 et 2,3.

Le seuil de non-infériorité est donc respecté puisque la borne supérieure est inférieure à 9 %. La différence entre les deux groupes est non-significative puisque l'intervalle de confiance croise zéro à chaque fois.

Pour le score KOSS, l'article ne précise pas le seuil de non-infériorité mais précise un seuil à 9% dans la représentation graphique (Figure n°6). Le score global n'est pas calculé.

Pour l'item, « activité de la vie quotidienne », la taille d'effet à 2 mois est de -1,3 avec un intervalle de confiance compris entre -5,4 et 2,9 et à 4 mois de -2,3 avec un intervalle de confiance compris entre -6,3 et 1,7.

Le seuil de non infériorité est donc respecté et la différence entre les deux groupes est non significative.

- **Eichler et al.**

Cet article ne présente pas de seuil de non-infériorité et s'intéresse à l'intérêt de la télééducation en complément de la rééducation classique.

Dans cet article, plus le score WOMAC diminue plus le retentissement fonctionnel diminue.

La taille d'effet après 12 semaines de traitement est de 0,29 avec un intervalle de confiance compris entre -3,84 et 4,42. La différence entre les deux groupes est non significative (p=0,89).

- **Bettger et al.**

Le seuil non infériorité pour le score KOSS à 6 et 12 semaines est fixé à 10 points. Le score KOSS est ici présenté en pourcentage : plus le pourcentage augmente plus le retentissement fonctionnel diminue.

La taille d'effet :

- À 6 semaines, est de 0,77 avec un intervalle de confiance compris entre -2,11 et 3,71
- À 12 semaines, de -2,33 avec un intervalle de confiance compris entre -5,48 et 0,68

La différence entre les deux groupes est encore une fois non significative.

Le seuil de non infériorité est respecté.

	Après 6 semaines	Après 2 mois	Après 12 semaines	Après 4 mois
Russel et al.	1,10 [0,14 ; 2,07]			
Moffet et al.		-1,5 [-5,5 ; 2,5]		-1,6 [-5,6 ; 2,3]
Eichler et al.			0,29 [-3,84 ; 4,42]	

Tableau n°11 : Récapitulatif des tailles d'effet et intervalles de confiance du score WOMAC

	Après 6 semaines	Après 2 mois	Après 12 semaines	Après 4 mois
Moffet et al. <i>Activité de la vie quotidienne</i>		-1,3 [-5,4 ; 2,9]		-2,3 [-6,3 ; 1,7]
Bettger et al.	0,77 [-2,11 ; 3,71]		-2,33 [-5,48 ; 0,68]	

Tableau n°12 : Récapitulatif des tailles d'effet et intervalles de confiance du score KOSS

		Seuil de non infériorité	Taille effet et intervalle de confiance	
Russel et al.	WOMAC <i>6 semaines</i>	1.3	1,10 [0,14 ; 2,07]	Respecté
Moffet et al.	WOMAC <i>2 mois</i>	9%	-1,5 [-5,5 ; 2,5]	Respecté
		9%	-1,6 [-5,6 ; 2,3]	Respecté
	KOSS <i>4 mois</i>	9%	-1,3 [-5,4 ; 2,9]	Respecté
		9%	-2,3 [-6,3 ; 1,7]	Respecté
Bettger et al.	KOSS <i>6 semaines</i>	10%	0,77 [-2,11 ; 3,71]	Respecté
	KOSS <i>12 semaines</i>	10%	-2,33 [-5,48 ; 0,68]	Respecté
Eichler et al.	WOMAC	Non étudié	0,29 [-3,84 ; 4,42]	Non étudié

Tableau n° 13 : Récapitulatif des seuils de non infériorité.

Les articles de *Russel et al.*, de *Moffet et al.* et de *Bettger et al.* ont fixé au début de l'étude un **seuil de non infériorité**.

Concernant, le retentissement fonctionnel, le traitement en télééducation est **non-inférieur** au traitement classique.

L'article de *Eichler et al.*, n'analyse pas les données à l'aide d'un seuil de non-infériorité. Cependant, la différence entre les deux groupes est non significative.

4.1.4.2. Critères de jugement secondaire : marche et douleur

L'article de *Bettger et al.* est le seul article ayant fixé un seuil de non infériorité pour ces deux critères de jugement.

La taille d'effet est de :

- 0,3 pour la douleur avec un intervalle de confiance compris entre -0,24 et 0,84. Le seuil de non-infériorité est respecté puisqu'il est fixé à 1,7 points ($0,84 < 1,7$). L'intervalle de confiance croise la valeur nulle, la différence est donc non significative.
- -0,04 pour la marche (10m gait speed) avec un intervalle de confiance compris entre -0,07 et 0,07. Le seuil de non-infériorité est respecté puisqu'il est fixé à 0,10 m/s ($0,07 < 0,10$). La différence entre les deux groupes est non significative.

D'après les résultats de l'article de *Bettger et al.*, l'évolution de la marche et de la douleur avec un traitement en télééducation est non inférieure à l'évolution avec un traitement classique.

Les autres articles ne précisent pas le seuil de non-infériorité. Cependant, en analysant les tailles d'effet et les intervalles de confiance, les 3 articles ne relèvent aucune différence significative entre les deux groupes.

	Après 6 semaine	Après 2 mois	Après 12 semaines	Après 4 mois
Russel et al. <i>(EVA)</i>	-0,28 [-1,21; 0,48]			
Moffet et al. <i>(Item WOMAC)</i>		-1,7 [-6,2 ; 2,7]		-1,6 [-5,9 ; 2,8]
Bettger et al.			0,3 [-0,24 ; 0,84]	

Tableau n°14 : Récapitulatif des tailles d'effet et intervalles de confiance concernant la douleur

		Après 6 semaine	Après 2 mois	Après 12 semaines	Après 4 mois
Russel et al. (Timed up and Go)		4,15 [-1,21 ; 9,5]			
Moffet et al. (Six minute Walk test)			-15,5 [-35,6 ; 4,5]		-15,6 [-37,0 ; 5,9]
Eichler et al.	Timed up and Go			0,14 [-0,35 ; 0,63]	
	Six minute Walk test			0,06 [-2,03 ; 2,16]	
Bettger et al.				-0,04 [-0,07 ; 0,07]	

Tableau récapitulatif n°15 : Tailles d'effet et intervalles de confiance concernant la marche

4.2.Applicabilité des résultats en pratique clinique

Avant de commencer une télééducation, il faut se poser les questions suivantes :

- Le patient possède-t-il un débit Internet suffisant ?
- Le patient possède-t-il l'équipement nécessaire ?
- À quel moment clinique ?
- Quelle technologie ?
- Pour quel patient ?
- Qu'est-ce que cela implique pour le kinésithérapeute ?

La qualité du réseau et de la communication sont des éléments sine qua non à la télééducation. La population semble, de plus en plus, équipée et connectée. Depuis fin 2016, 50% de la population française est équipée de très haut débit et d'ici 2022, celui-ci devrait être déployé dans toute la France. [60]

En effet, l'étude de *Eichler et al.* décide d'exclure les patients qui ne sont pas couverts par de l'Internet haut débit. L'étude de *Russel et al.* décide d'utiliser une technologie utilisant un faible débit.

En pratique, il faudra donc s'assurer que la qualité de la connexion Internet de notre patient soit compatible avec la technologie utilisée pour la télééducation. Les essais cliniques inclus dans notre étude étudient, parfois, les patients dans des conditions peut-être trop optimales et trop éloignées de la réalité.

Les patients de l'étude de *Russel et al.*, reçoivent la télééducation dans une chambre d'hôpital où les paramètres techniques sont maîtrisés.

Ensuite, on devra s'assurer que le patient est en possession d'une technologie compatible avec notre télééducation.

Les études de *Moffet et al.* et de *Bettger et al.* maîtrisent cette problématique en décidant d'installer au domicile des patients l'équipement nécessaire.

Il faut que l'on sache, aussi, à quel moment on peut démarrer la télééducation : les essais cliniques proposent ici de démarrer après une étape de traitement classique à l'hôpital.

Cependant, la durée de cette phase diffère entre les articles :

- **Russel et al.** : La télééducation démarre 1 **semaine après la sortie de l'hôpital**
- **Eichler et al.** : **Après 3 semaines de rééducation** à l'hôpital
- **Moffet et al.** : **Dès la sortie de l'hôpital** (La durée de séjour n'est pas précisée)
- **Bettger et al.** : **Dès la sortie de l'hôpital** (Durée de séjour moyen de $1,7 \pm 1,0$ jour)

Comme nous l'avons vu, les articles proposent une intervention différente : à travers un logiciel intelligent, un assistant virtuel, une application, une simple visioconférence ; à la place du traitement classique ou en complément.

Enfin, en pratique, il faudrait des critères précis pour choisir les patients pour lesquels la télééducation se révèle la plus adaptée.

Il faut des praticiens formés à l'utilisation de ces nouvelles technologies mais également un traitement adapté, et donc de nouveaux protocoles spécifiques à la télééducation.

De nombreux paramètres, qui sont souvent maîtrisables et maîtrisés dans les essais cliniques présentés, sont à prendre en compte dans la mise en place de la télééducation. Cependant, l'évolution des habitudes et de l'équipement de la population est favorable à un futur développement de la télééducation.

4.3. Qualité des preuves et biais potentiels de la revue.

4.3.1. Grade HAS

La Haute Autorité de Santé a publié un guide permettant la gradation de l'évidence scientifique des revues de littératures.

Grade des recommandations	Niveau de preuve scientifique fourni par la littérature
A Preuve scientifique établie	Niveau 1 - essais comparatifs randomisés de forte puissance ; - méta-analyse d'essais comparatifs randomisés ; - analyse de décision fondée sur des études bien menées.
B Présomption scientifique	Niveau 2 - essais comparatifs randomisés de faible puissance ; - études comparatives non randomisées bien menées ; - études de cohortes.
C Faible niveau de preuve scientifique	Niveau 3 - études cas-témoins.
	Niveau 4 - études comparatives comportant des biais importants ; - études rétrospectives ; - séries de cas ; - études épidémiologiques descriptives (transversale, longitudinale).

Figure n°7 : Grade des recommandations de la HAS [61]

- Notre revue de littérature n'inclut que des essais cliniques randomisés.
- Cependant, les articles incluent obtiennent des scores PEDro différents : 8/10, 8/10, 6/10 et 6/10.
- Le biais principal commun aux quatre études est lié à la nature même de l'intervention qui ne permet ni la mise en aveugle des thérapeutes, ni celle des patients.
- Les articles sont donc des essais comparatifs randomisés de **faible puissance**.

Le grade de cette revue de littérature est : grade B, niveau 2.

D'après la HAS, « une recommandation de grade B est fondée sur une **présomption scientifique** fournie par des **études de niveau intermédiaire de preuve** » [61].

4.3.2. Score AMSTAR

A l'aide de la grille d'évaluation AMSTAR (Assessment of Multiple Systematic Review), nous allons étudier la qualité méthodologique de notre revue ainsi que les biais potentiels.

La grille AMSTAR est disponible en annexe. (n°6)

1	Un plan de recherche établi a priori est-il fourni ?	OUI
2	La sélection des études et l'extraction des données ont-ils été confiés à au moins deux personnes ?	NON
3	La recherche documentaire était-elle exhaustive ?	OUI
4	La nature de la publication (littérature grise, par exemple) était-elle un critère d'inclusion ?	OUI
5	Une liste des études (incluses et exclues) est-elle fournie ?	OUI
6	Les caractéristiques des études incluses sont-elles indiquées ?	OUI
7	La qualité scientifique des études incluses a-t-elle été évaluée et consignée ?	OUI
8	La qualité scientifique des études incluses dans la revue a-t-elle été utilisée adéquatement dans la formulation des conclusions ?	OUI
9	Les méthodes utilisées pour combiner les résultats des études sont-elles appropriées ?	NON
10	La probabilité d'un biais de publication a-t-elle été évaluée ?	OUI
11	Les conflits d'intérêts ont-ils été déclarés ?	OUI
TOTAL		9/11

Tableau n°16 = Analyse des critères de la grille AMSTAR.

Le score de notre revue est donc de **9/11**, elle présente donc une **forte qualité**.

- Le deuxième critère n'a pas été validé puisqu'une seule personne a effectué la sélection et l'extraction des données.
- Le neuvième critère n'a pas été validé puisqu'il existe de nombreuses différences (protocole, intervention, population...) entre les articles.

5. Conclusion

L'objectif de cette revue était **d'étudier l'intérêt de la télééducation dans la prise en charge après une arthroplastie.**

Nous nous sommes demandé si un traitement en télééducation pouvait apporter la même efficacité qu'un traitement classique.

Nous avons pour cela étudié l'évolution du **retentissement fonctionnel**, de la **douleur** et de la **marche après l'opération.**

5.1. Implication pour la pratique clinique

Sur les quatre études, nous avons trois études qui cherchent à montrer la **non-infériorité** de la télééducation par rapport à un traitement classique et une étude qui s'intéresse à l'intérêt de la télééducation en complément de la rééducation classique.

Concernant le retentissement fonctionnel, les études semblent montrer, dans certains cas et dans certaines conditions, que **la télééducation est non-inférieure à une rééducation en présentiel.** Il en va de même pour l'évolution de la marche et la douleur après l'opération.

La télééducation semble pouvoir améliorer l'adhésion au traitement du patient et l'encourager à effectuer les exercices d'auto-rééducation prescrits.

L'étude de *Bettger et al.* montre également que la télééducation semble être moins coûteuse.

La télééducation est donc un outil qui est amené à rentrer progressivement dans l'arsenal thérapeutique du kinésithérapeute.

Afin de pouvoir se développer, les kinésithérapeutes devront se former et des protocoles validés devront être mis en place.

La télééducation est un outil particulièrement intéressant pour palier à certains problèmes (déserts, médicaux, centres de rééducation surchargés) qui sont à l'origine parfois d'absence de suivi post-opératoire.

L'évolution des nouvelles technologies (5G, fibre optique, assistant virtuel, objets-connectés, intelligence artificiel) devrait permettre d'améliorer et d'étendre la prise en charge en télééducation.

5.2.Implication pour la recherche

Les études incluses étudient essentiellement des patients ayant subi une arthroplastie de genou (seulement 60 patients sur 687 inclus dans cette revue ont subi une arthroplastie de hanche) : il serait intéressant d'étudier cet outil sur une population plus variée.

D'avantage d'essais cliniques randomisés, avec des protocoles de télééducation plus précis et plus détaillés permettraient peut-être l'émergence de protocoles validés.

En effet, pour pouvoir se développer, nous devons pouvoir répondre aux questions suivantes :

- **Pour quel patient ?**
- **À quel moment ?**
- **Quel traitement ?**
- **Quels sont les contre-indications ?**

Cette revue de littérature montre que la télééducation est un sujet qui commence à émerger en France mais qui est étudié depuis de nombreuses années. Elle est un outil qui peut s'appréhender de différentes manières : en complément ou à la place d'un traitement classique.

Aucun conflit d'intérêt et aucun financement n'est à déclarer dans la réalisation de cette revue systématique de littérature.

6. Bibliographie

- [1] Crédoc. Baromètre du numérique 2019 2019:250.
- [2] Macron E, De La République P, Buzyn A. MA SANTÉ 2022 : UN ENGAGEMENT COLLECTIF SOMMAIRE SOMMAIRE Éditos. 2018.
- [3] Article 78 - LOI n° 2009-879 du 21 juillet 2009 portant réforme de l'hôpital et relative aux patients, à la santé et aux territoires - Légifrance n.d. https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/article_jo/JORFARTI000020879771 (accessed December 19, 2020).
- [4] Décret n° 2010-1229 du 19 octobre 2010 relatif à la télémédecine - Légifrance n.d. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000022932449/> (accessed December 19, 2020).
- [5] Téléeexpertise | ameli.fr | Médecin n.d. <https://www.ameli.fr/medecin/exercice-liberal/telemedecine/teleexpertise> (accessed December 19, 2020).
- [6] Maladie A. Communiqué de presse Une montée en charge progressive 2019;2018:17–8.
- [7] Communiqué de presse, Croissance record du recours à la téléconsultation en mars. Acta Endoscopica 2020;36:789–90. <https://doi.org/10.1007/bf03018532>.
- [8] Arrêté du 16 avril 2020 complétant l'arrêté du 23 mars 2020 prescrivant les mesures d'organisation et de fonctionnement du système de santé nécessaires pour faire face à l'épidémie de covid-19 dans le cadre de l'état d'urgence sanitaire - Légifrance n.d. <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000041807257/> (accessed December 19, 2020).
- [9] Ce que peut le télésoin pour les patients en kinésithérapie – Ordre des masseurs-kinésithérapeutes n.d. <https://www.ordremk.fr/actualites/patients/ce-que-peut-le-telesoin-pour-les-patients-en-kinesitherapie/> (accessed December 18, 2020).
- [10] Téléconsultation par téléphone - Ministère des Solidarités et de la Santé n.d. <https://solidarites-sante.gouv.fr/actualites/presse/communiques-de-presse/article/teleconsultation-par-telephone> (accessed December 18, 2020).
- [11] Référencement des outils numériques COVID-19 dédiés aux professionnels | Santé.fr n.d. <https://sante.fr/covid-numerique-pro> (accessed December 18, 2020).
- [12] Le modèle biopsychosocial : beaucoup plus qu'un supplément d'empathie - Revue Médicale Suisse n.d. <https://www.revmed.ch/RMS/2010/RMS-258/Le-modele-biopsychosocial-beaucoup-plus-qu-un-supplement-d-empathie> (accessed December 18, 2020).
- [13] Nguyen C, Poiraud S-definition_finalites_-recommandations_juin_2007. pd., Revel M, Papelard A. Lombalgie chronique : facteurs de passage à la chronicité. Rev Du Rhum (Edition Fr 2009. <https://doi.org/10.1016/j.rhum.2009.03.003>.
- [14] Que E, Th D, Patient RDU. Éducation thérapeutique du patient Définition, finalités et organisation. Obésité 2009;4:39–43. <https://doi.org/10.1007/s11690-009-0174-4>.
- [15] Directeurs LESP. Tele Réadaptation Québec 2018.
- [16] Haute Autorité de Santé - E-santé n.d. https://www.has-sante.fr/jcms/c_2056029/en/e-sante (accessed December 18, 2020).
- [17] Accueil kinésithérapeute - Ted Orthopedics Accueil kinésithérapeute n.d.

- <https://www.tedorthopedics.com/accueil-kinesitherapeute/> (accessed December 18, 2020).
- [18] Espérance de vie et indicateurs de mortalité dans le monde | Insee n.d. <https://www.insee.fr/fr/statistiques/2383448> (accessed December 18, 2020).
- [19] Séance dédiée : « L’arthrose : quelles nouveautés ? ». n.d.
- [20] Lagorce T, Buxeraud J, Guillot X. Comprendre l’arthrose. *Actual Pharm* 2016;55:18–22. <https://doi.org/10.1016/j.actpha.2016.02.005>.
- [21] Collège français en rhumatologie. *Rhumatologie*. n.d.
- [22] Arthrose | Inserm - La science pour la santé n.d. <https://www.inserm.fr/information-en-sante/dossiers-information/arthrose> (accessed December 18, 2020).
- [23] Français C. Item 57 : Arthrose 2011.
- [24] Delarue Y. Facteurs de risques de l’arthrose. *Douleurs* 2005;6. [https://doi.org/10.1016/s1624-5687\(05\)80230-6](https://doi.org/10.1016/s1624-5687(05)80230-6).
- [25] Diallo S, Niassé M, Tcheindah Y, Guèye YAN. Les arthroses : étude de 894 observations. *Rev Rhum* 2020;87:A214. <https://doi.org/10.1016/j.rhum.2020.10.375>.
- [26] Courties A, Sellam J. Obesity and osteoarthritis: Pathophysiological data. *Rev Du Rhum Monogr* 2016;83:18–24. <https://doi.org/10.1016/j.monrhu.2015.11.003>.
- [27] Thurel C. Le médecin généraliste face aux... douleurs de l’arthrose. *Douleurs* 2008;9:311–4. <https://doi.org/10.1016/j.douler.2008.09.009>.
- [28] Le Pen C, Reygrobellet C, Gérentes I. Financial cost of osteoarthritis in France - The “COART” France study. *Rev Du Rhum (Edition Fr)* 2005;72:1326–30. <https://doi.org/10.1016/j.rhum.2005.01.016>.
- [29] Pham T. Critères de diagnostic et de suivi de l’arthrose. *Rev Du Rhum Monogr* 2010;77:128–34. <https://doi.org/10.1016/j.monrhu.2010.02.004>.
- [30] Cadet C, Maheu E. Évaluation radiographique de l’arthrose: Critères et indices. *Rev Du Rhum Monogr* 2010;77:135–43. <https://doi.org/10.1016/j.monrhu.2010.02.009>.
- [31] Comment diagnostiquer l’arthrose ? | la rhumatologie pour tous n.d. <https://public.larhumatologie.fr/grandes-maladies/arthrose/comment-diagnostiquer> (accessed December 18, 2020).
- [32] Fautrel B, Hilliquin P, Rozenberg S, Allaert FA, Coste P, Leclerc A, et al. Impact of osteoarthritis: Results of a nationwide survey of 10 000 patients consulting for OA. *Rev Du Rhum (Edition Fr)* 2005;72:404–10. <https://doi.org/10.1016/j.rhum.2004.08.012>.
- [33] Legré-Boyer V. *Viscosupplémentation : techniques, indications, résultats*. Elsevier Masson SAS.; 2014. <https://doi.org/10.1016/b978-2-294-74506-5.00012-6>.
- [34] Ornetti P, Nourissat G, Berenbaum F, Sellam J, Richette P, Chevalier X. Does platelet-rich plasma have a role in the treatment of osteoarthritis? *Rev Du Rhum (Edition Fr)* 2014;81:466–71. <https://doi.org/10.1016/j.rhum.2014.07.003>.
- [35] Arthroplastie : définition et explications sur Arthroplastie n.d. <https://www.arthroscopie.fr/glossary/arthroplastie/> (accessed December 20, 2020).
- [36] Erivan R, Villatte G, Dartus J, Reina N, Descamps S, Boisgard S. Progression and projection for hip surgery in France, 2008–2070: Epidemiologic study with trend and

- projection analysis. *Rev Chir Orthop Traumatol* 2019;105:803–12. <https://doi.org/10.1016/j.rcot.2019.09.127>.
- [37] Erivan R, Tardieu A, Villatte G, Ollivier M, Jacquet C, Descamps S, et al. Knee surgery trends and projections in France from 2008 to 2070. *Orthop Traumatol Surg Res* 2020;106:893–902. <https://doi.org/10.1016/j.otsr.2020.02.018>.
- [38] Villatte G, Erivan R, Barth J, Bonneville N, Descamps S, Boisgard S. Progression and projection for shoulder surgery in France, 2012–2070: Epidemiologic study with trend and projection analysis. *Rev Chir Orthop Traumatol* 2020;106:625–36. <https://doi.org/10.1016/j.rcot.2020.07.023>.
- [39] La douleur - Ministère des Solidarités et de la Santé n.d. <https://solidarites-sante.gouv.fr/soins-et-maladies/prises-en-charge-specialisees/douleur/article/la-douleur> (accessed December 18, 2020).
- [40] HAS. Liste des échelles acceptées pour mesurer la douleur 2020.
- [41] Delphi V. Échelle PEDro – Français. *Epidemiol Clin* 2010:1–2.
- [42] Trial ARC, Russell BTG, Buttrum P, Cert G, Management H. Internet-Based Outpatient Telerehabilitation for 2011:8–13. <https://doi.org/10.2106/JBJS.I.01375>.
- [43] Hélène Moffet, Michel Tousignant, Sylvie Nadeau, Chantal Mérette, Patrick Boissy, Hélène corriveau, François Marquis, François Cabana, Pierre Ranger, Etienne L. Belzile R dimentberg. In-Home Telerehabilitation Compared with Face-to-Face Rehabilitation After Total Knee Arthroplasty 2015:1129–41.
- [44] Bettger JP, Green CL, Holmes DN, Chokshi A, Iii RCM, Hoch BT, et al. *TI ES AR TI* 2019:1–9.
- [45] Eichler S, Salzwedel A, Rabe S, Mueller S. The Effectiveness of Telerehabilitation as a Supplement to Rehabilitation in Patients After Total Knee or Hip Replacement: Randomized Controlled Trial Corresponding Author: 2019;6:1–12. <https://doi.org/10.2196/14236>.
- [46] Boissy P, Tousignant M. Original article randomized controlled trial of home telerehabilitation for post-knee arthroplasty 2011:195–8.
- [47] 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. *J Rehabil Med* 2013;45:392–6. <https://doi.org/10.2340/16501977-1119>.
- [48] Kalron A, Tawil H, Peleg-Shani S, Vatine JJ. Effect of telerehabilitation on mobility in people after hip surgery: A pilot feasibility study. *Int J Rehabil Res* 2018;41:244–50. <https://doi.org/10.1097/MRR.0000000000000296>.
- [49] Nelson M, Bourke M, Crossley K, Russell T. Telerehabilitation is non-inferior to usual care following total hip replacement — a randomized controlled non-inferiority trial. *Physiother (United Kingdom)* 2020;107:19–27. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2019.06.006>.
- [50] Fontaine A. Réussir la démarche de recherche universitaire en kinésithérapie et thérapie manuelle. n.d.
- [51] Colas S, Occean B-V, Rudnichi A, Dray-Spira R, Zureik M. Étude d'utilisation des prothèses articulaires de genou en France entre 2008 et 2013. *Rev Epidemiol Sante Publique* 2016;64:S23. <https://doi.org/10.1016/j.respe.2016.01.073>.

- [52] Putman S, Girier N, Girard J, Pasquier G, Migaud H, Chazard E. Épidémiologie des prothèses de hanche en France : analyse de la base nationale du PMSI de 2008 à 2014. *Rev Chir Orthopédique Traumatol* 2017;103:S90. <https://doi.org/10.1016/j.rcot.2017.09.158>.
- [53] Lamprecht J, Behrens J, Mau W, Schubert M. Intensified rehabilitation aftercare (IRENA): utilization alongside work and changes in work-related parameters. *Rehabilitation* 2011;50:186–94. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1275688>.
- [54] Professionnelles R. HAS 3 - Recommandations PTG 2008:1–118.
- [55] Indice de WOMAC | Tests et échelles en physiothérapie n.d. <http://physiotherapytest.com/indice-de-womac/> (accessed April 11, 2021).
- [56] Léandre C, Morin S, May-Michelangeli L. Aide à l'utilisation de questionnaires patients de mesure des résultats de soins dans le cadre de l'expérimentation «Episode de soins» Outil à destination des professionnels 2019.
- [57] Roos EM, Lohmander LS. Health and Quality of Life Outcomes The Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS): from joint injury to osteoarthritis The Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS). 2003.
- [58] L'essai de non infériorité n.d. <https://grangeblanche.files.wordpress.com/2013/09/equivalence-et-non-inf3a9rioritc3a9.pdf> (accessed April 12, 2021).
- [59] Cucherat ! M. M É T H O Intervalles de confiance. vol. 14. 2000.
- [60] Le Plan France Très Haut Débit | Gouvernement.fr n.d. <https://www.gouvernement.fr/action/le-plan-france-tres-haut-debit> (accessed April 13, 2021).
- [61] Haute Autorité de santé. Niveau de preuve et gradation des recommandations de bonne pratique. *Etat Des Lieux* 2013:192.

7. Annexes

- **Annexe 1** : Questionnaire WOMAC
- **Annexe 2** : Questionnaire KOSS
- **Annexe 3** : Échelle Pedro
- **Annexe 4** : Tableaux de résultats issus des articles
- **Annexe 5** : Tableaux tailles d'effet et intervalle de confiance
- **Annexe 6** : Grille AMSTAR.

- **Annexe 1 : Questionnaire WOMAC**

Western Ontario and Mc Master University osteoarthritis index (indice WOMAC)

Evaluation : Initiale Intermédiaire Finale DATE : _____

Renseignements socio-administratifs :

Nom _____ Prénom _____

	Aucun = 0	Minime = 1	Modérée = 2	Sévère = 3	Très sévère = 4
Domaine douleur : quelle est l'importance de la douleur ?					
1. Lorsque vous marchez sur une surface plane ?					
2. Lorsque vous montez ou descendez les escaliers ?					
3. La nuit, lorsque vous êtes au lit ?					
4. Lorsque vous vous levez d'une chaise ou vous vous asseyez ?					
5. Lorsque vous vous tenez debout ?					
Domaine fonction : quelle est l'importance de la difficulté que vous éprouvez à :					
1. Descendre les escaliers ?					
2. Monter les escaliers ?					
3. Vous relever de la position assise ?					
4. Vous tenir debout ?					
5. Vous pencher en avant ?					
6. Marcher en terrain plat ?					
7. Entrer et sortir d'une voiture ?					
8. Faire vos courses ?					
9. Enfiler collants ou chaussettes ?					
10. Sortir du lit ?					
11. Enlever vos collants ou vos chaussettes ?					
12. Vous étendre sur le lit ?					
13. Entrer ou sortir d'une baignoire ?					
14. Vous asseoir ?					
15. Vous asseoir et vous relever des toilettes ?					
16. Faire le ménage " à fond " de votre domicile ?					
17. Faire l'entretien quotidien de votre domicile ?					
Domaine raideur : Quelle est l'importance de la raideur de votre articulation ?					
1. Lorsque vous vous levez le matin ?					
2. Lorsque vous bougez après vous être assis, couché ou reposé durant la journée ?					
TOTAL					

- Annexe 2 : Questionnaire KOSS

Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS), version française LK 1.0

1

QUESTIONNAIRE DE GENOU KOOS

DATE: _____ DATE DE NAISSANCE: _____

NOM: _____

INSTRUCTIONS

Ce questionnaire vous demande votre opinion sur votre genou. Il nous permettra de mieux connaître ce que vous ressentez et ce que vous êtes capable de faire dans votre activité 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.

Symptômes

Ces questions concernent vos symptômes au cours des **huit derniers jours**.

S1. Est-ce que votre genou gonfle?

Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Tout le temps
<input type="checkbox"/>				

S2. Ressentez-vous des ou entendez-vous des craquements ou n'importe quel autre type de bruit en bougeant le genou?

Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours
<input type="checkbox"/>				

S3. Est-ce que votre genou accroche ou se bloque en bougeant?

Jamais	Rarement	Parfois	Souvent	Toujours
<input type="checkbox"/>				

S4. Pouvez-vous étendre votre genou complètement?

Toujours	Souvent	Parfois	Rarement	Jamais
<input type="checkbox"/>				

S5. Pouvez-vous plier votre genou complètement?

Toujours	Souvent	Parfois	Rarement	Jamais
<input type="checkbox"/>				

Raideur

Ces questions concernent la raideur de votre genou au cours des **huit derniers jours**. La raideur est la sensation d'avoir du mal à bouger le genou.

S6. Le matin au réveil, la raideur de votre genou est:

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>				

S7. Après être resté(e) assis(e), couché(e), ou au repos pendant la journée, la raideur de votre genou est:

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>				

Douleur

P1. Avez-vous souvent mal au genou?

Jamais	Une fois par mois	Une fois par semaine	Tous les jours	Tout le temps
<input type="checkbox"/>				

Au cours des **huit derniers jours**, quelle a été l'importance de votre douleur du genou en faisant les activités suivantes?

P2. En tournant, pivotant sur votre jambe

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>				

P3. En étendant complètement le genou

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>				

P4. En pliant complètement le genou

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>				

P5. En marchant sur un terrain plat

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>				

P6. En montant ou en descendant les escaliers

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>				

P7. Au lit la nuit

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>				

P8. En restant assis(e) ou couché(e)

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>				

P9. En restant debout

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>				

Fonction, vie quotidienne

Les questions suivantes concernent ce que vous êtes capable de faire. Au cours des **huit derniers jours**, quelle a été votre difficulté pour chacune des activités suivantes?

A1. Descendre les escaliers

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>				

A2. Monter les escaliers

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>				

- A3. Vous relever d'une position assise
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Absente | Légère | Modérée | Forte | Extrême |
| <input type="checkbox"/> |
- A4. Rester debout
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Absente | Légère | Modérée | Forte | Extrême |
| <input type="checkbox"/> |
- A5. Vous pencher en avant pour ramasser un objet
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Absente | Légère | Modérée | Forte | Extrême |
| <input type="checkbox"/> |
- A6. Marcher sur un terrain plat
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Absente | Légère | Modérée | Forte | Extrême |
| <input type="checkbox"/> |
- A7. Monter ou descendre de voiture
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Absente | Légère | Modérée | Forte | Extrême |
| <input type="checkbox"/> |
- A8. Faire vos courses
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Absente | Légère | Modérée | Forte | Extrême |
| <input type="checkbox"/> |
- A9. Mettre vos chaussettes ou vos collants
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Absente | Légère | Modérée | Forte | Extrême |
| <input type="checkbox"/> |
- A10. Sortir du lit
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Absente | Légère | Modérée | Forte | Extrême |
| <input type="checkbox"/> |
- A11. Enlever vos chaussettes ou vos collants
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Absente | Légère | Modérée | Forte | Extrême |
| <input type="checkbox"/> |
- A12. Vous retourner ou garder le genou dans la même position en étant couché(e)
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Absente | Légère | Modérée | Forte | Extrême |
| <input type="checkbox"/> |
- A13. Entrer ou sortir d'une baignoire
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Absente | Légère | Modérée | Forte | Extrême |
| <input type="checkbox"/> |
- A14. Rester assis(e)
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Absente | Légère | Modérée | Forte | Extrême |
| <input type="checkbox"/> |
- A15. Vous asseoir ou vous relever des toilettes
- | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Absente | Légère | Modérée | Forte | Extrême |
| <input type="checkbox"/> |

A16. Faire de gros travaux ménagers (déplacer des objets lourds, récurer les sols,...)

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>				

A17. Faire des petits travaux ménagers (faire la cuisine, faire la poussière,...).

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>				

Activités, sport et loisirs

Les questions suivantes concernent ce que vous êtes capable de faire au cours d'autres activités. Au cours des **huit derniers jours**, quelle a été votre difficulté pour les activités suivantes?

SP1. Rester accroupi(e)

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>				

SP2. Courir

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>				

SP3. Sauter

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>				

SP4. Tourner, pivoter sur votre jambe

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>				

SP5. Rester à genoux

Absente	Légère	Modérée	Forte	Extrême
<input type="checkbox"/>				

Qualité de vie

Q1. Pensez-vous souvent à votre problème de genou?

Jamais	Une fois par mois	Une fois par semaine	Tous les jours	Tout le temps
<input type="checkbox"/>				

Q2. Avez-vous modifié votre façon de vivre pour éviter les activités qui pourraient aggraver votre problème de genou?

Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Totalement
<input type="checkbox"/>				

Q3. Est-ce qu'un manque de confiance dans votre genou vous gêne?

Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Totalement
<input type="checkbox"/>				

Q4. Finalement, êtes-vous gêné(e) par votre genou?

Pas du tout	Un peu	Modérément	Beaucoup	Extrêmement
<input type="checkbox"/>				

*****Merci beaucoup d'avoir répondu à ce questionnaire*****

- Annexe 3 : Échelle Pedro

Échelle PEDro – Français

1. les critères d'éligibilité ont été précisés	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
2. les sujets ont été répartis aléatoirement dans les groupes (pour un essai croisé, l'ordre des traitements reçus par les sujets a été attribué aléatoirement)	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
3. la répartition a respecté une assignation secrète	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
4. les groupes étaient similaires au début de l'étude au regard des indicateurs pronostiques les plus importants	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
5. tous les sujets étaient "en aveugle"	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
6. tous les thérapeutes ayant administré le traitement étaient "en aveugle"	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
7. tous les examinateurs étaient "en aveugle" pour au moins un des critères de jugement essentiels	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
8. les mesures, pour au moins un des critères de jugement essentiels, ont été obtenues pour plus de 85% des sujets initialement répartis dans les groupes	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
9. tous les sujets pour lesquels les résultats étaient disponibles ont reçu le traitement ou ont suivi l'intervention contrôle conformément à leur répartition ou, quand cela n'a pas été le cas, les données d'au moins un des critères de jugement essentiels ont été analysées "en intention de traiter"	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
10. les résultats des comparaisons statistiques intergroupes sont indiqués pour au moins un des critères de jugement essentiels	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:
11. pour au moins un des critères de jugement essentiels, l'étude indique à la fois l'estimation des effets et l'estimation de leur variabilité	non <input type="checkbox"/>	oui <input type="checkbox"/>	où:

L'échelle PEDro est basée sur la liste Delphi développée par Verhagen et ses collègues au département d'épidémiologie de l'Université de Maastricht (*Verhagen AP et al (1998). The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology, 51(12):1235-41*). Cette liste est basée sur un "consensus d'experts" et non, pour la majeure partie, sur des données empiriques. Deux items supplémentaires à la liste Delphi (critères 8 et 10 de l'échelle PEDro) ont été inclus dans l'échelle PEDro. Si plus de données empiriques apparaissent, il deviendra éventuellement possible de pondérer certains critères de manière à ce que le score de PEDro reflète l'importance de chacun des items.

L'objectif de l'échelle PEDro est d'aider l'utilisateur de la base de données PEDro à rapidement identifier quels sont les essais cliniques réellement ou potentiellement randomisés indexés dans PEDro (c'est-à-dire les essais contrôlés randomisés et les essais cliniques contrôlés, sans précision) qui sont susceptibles d'avoir une bonne validité interne (critères 2 à 9), et peuvent avoir suffisamment d'informations statistiques pour rendre leurs résultats interprétables (critères 10 à 11). Un critère supplémentaire (critère 1) qui est relatif à la validité "externe" (c'est "la généralisabilité" de l'essai ou son "applicabilité") a été retenu dans l'échelle PEDro pour prendre en compte toute la liste Delphi, mais ce critère n'est pas comptabilisé pour calculer le score PEDro cité sur le site Internet de PEDro.

L'échelle PEDro ne doit pas être utilisée pour mesurer la "validité" des conclusions d'une étude. En particulier, nous mettons en garde les utilisateurs de l'échelle PEDro sur le fait que les études qui montrent des effets significatifs du traitement et qui ont un score élevé sur l'échelle PEDro, ne signifie pas nécessairement que le traitement est cliniquement utile. Il faut considérer aussi si la taille de l'effet du traitement est suffisamment grande pour que cela vaille la peine cliniquement d'appliquer le traitement. De même, il faut évaluer si le rapport entre les effets positifs du traitement et ses effets négatifs est favorable. Enfin, la dimension coût/efficacité du traitement est à prendre compte pour effectuer un choix. L'échelle ne devrait pas être utilisée pour comparer la "qualité" des essais réalisés dans différents domaines de la physiothérapie, essentiellement parce qu'il n'est pas possible de satisfaire à tous les items de cette échelle dans certains domaines de la pratique kinésithérapique.

Dernière modification le 21 juin 1999. Traduction française le 1 juillet 2010

- **Annexe 5 : Tableaux tailles d'effet et intervalle de confiance**

Russel et al.

		Telerehabilitation Group (n=31)		Control Group (n=34)	
		<i>Avant</i>	<i>Après</i>	<i>Avant</i>	<i>Après</i>
WOMAC	Douleur	4,3±2,7	2,97±2,31	3,7±1,8	2,19 ± 1,76
	Raideur	5,3±2,3	3,30 ± 2,32	4,4±2,3	1,84±2,43
	Fonction	4,8±2,5	3,52 ± 2,35	4,1±1,8	2,45±1,84
	Global	4,7±2,2	3,26 ± 2,04	4,0±1,7	2,16±1,72
Douleur (EVA)		4,4±1,4	3,07 ± 1,55	5,2 ± 1,5	3,29 ± 1,31
Timed up-and-go		28,8 ± 12,1	16,33±10,94	26,8 ± 16,6	12,19 ± 10,12

		<i>Taille effet variable</i>	<i>Intervalle de confiance</i>	<i>p</i>
WOMAC	Douleur	0,78	[-0,26 ; 1,83]	p=0,24
	Raideur	1,46	[-0,26 ; 2,68]	p=0,04
	Fonction	1,07	[-0,01 ; 2,14]	p=0,18
	Global	1,10	[0,14 ; 2,07]	p=0,08
Douleur (EVA)		-0,28	[-1,21 ; 0,48]	p=0,95
Timed up-and-go		4,15	[-1,21 ; 9,5]	p=0,21

Moffet et al.

		Telerehabilitation Group		Control Group	
		<i>Avant</i>	<i>Après</i>	<i>Avant</i>	<i>Après</i>
WOMAC	Douleur	53±20	84.4 ± 1.5	53 ± 17	82.6 ± 1.4
	Raideur	49±22	72.1 ± 2.1	47 ± 24	71.9 ± 1.9
	Fonction	54±20	86.0 ± 1.4	55 ± 18	83.9 ± 1.3
	Global	53±19	84.5 ± 1.4	54 ± 17	82.6 ± 1.3
KOSS	Symptoms	53±18	75.7 ± 1.6	54±19	71.9 ± 1.5
	Pain	47±19	80.6 ± 1.5	47±16	78.1 ± 1.4
	Activities of daily living	54±20	86.9 ± 1.4	55±18	84.3 ± 1.3
	Sports and recreation	16±19	30.8 ± 2.1	11±12	30.1 ± 1.9
	Qualité de vie	28±20	70.3 ± 2.0	29±18	69.2 ± 1.9
Six-minute Walk test		324 ± 123	415.7 ± 6.4	348 ± 110	398.3 ± 6.0

		<i>Taille effet variable</i>	<i>Intervalle de confiance</i>
WOMAC	Douleur	-1,6	[-5,9 ; 2,8]
	Raideur	-0,7	[-6,8 ; 5,4]
	Fonction	-1,8	[-5,9 ; 2,3]
	Global	-1,6	[-5,6 ; 2,3]
KOSS	Symptoms	-3,6	[-8,3 ; 1,0]
	Pain	-2,5	[-7,1 ; 2,1]
	Activities of daily living	-2,3	[-6,3 ; 1,7]
	Sports and recreation	-2,0	[-9,3 ; 5,4]
	Qualité de vie	-0,9	[-7,5 ; 5,7]
Six-minute Walk test		-15,6	[-37,0 ; 5,9]

Eichler et al.

	Telerehabilitation Group (n=48)		Control Group (n=37)	
	<i>Avant</i>	<i>Après</i>	<i>Avant</i>	<i>Après</i>
WOMAC	26,4±18,5	11,5 ± 12,7	24,8 ± 16,8	13,9 ± 14,3
Timed up-and-go	9,3 ± 1,8	7,5 ± 1,2	9,0 ± 2,4	7,5 ± 1,6
6 minutes Walk-test	440,6±78,2	530,4 ± 79,0	433,± 380,2	513,0 ± 70,6

	<i>Taille effet variable</i>	<i>Intervalle de confiance</i>	<i>p</i>
WOMAC	0,29	[-3,84 ; 4,42]	P=0,89
Timed up-and-go	0,14	[-0,35 ; 0,63]	p=0,567
6 minutes Walk-test	0,06	[-2,03 ; 2,16]	p=0,951

Bettger et al.

	Telerehabilitation Group			Control Group		
	<i>Avant</i>	<i>6 semaines après</i>	<i>12 semaines après</i>	<i>Avant</i>	<i>6 semaines après</i>	<i>12 semaines après</i>
KOSS	31,6±5,7	61,0±11,5	69,6±12,1	31,9±5,9	61,8±13,5	67,2±14,3
10m gait speed	1,0±0,3	1,0±0,3		1,0±0,3	1,0±0,3	
Pain	5,2±2,1	3,6 ±2,0	2,7±2,0	5,7±2,0	3,2±2,0	3,0±2,6

	<i>Taille effet variable</i>	<i>Intervalle de confiance</i>	<i>P</i>
KOSS (6 semaines)	0,77	[-2,11 ; 3,71]	P = 0,604
KOSS (12 semaines)	-2,33	[-5,48 ; 0,68]	P=0,146
10m gait speed (12 semaines)	-0,04	[-0,07 ; 0,07]	P=0,199
Pain (12 semaines)	0,3	[-0,24 ; 0,84]	P=0,71

- **Annexe 6 : Grille AMSTAR.**



AMSTAR – GRILLE D'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ MÉTHODOLOGIQUE DES REVUES SYSTÉMATIQUES

AMSTAR : a measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews

1. Un plan de recherche établi a priori est-il fourni?

La question de recherche et les critères d'inclusion des études doivent être déterminés avant le début de la revue.

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Pour que la réponse soit « oui », il doit y avoir un protocole, l'approbation d'un comité d'éthique ou des objectifs d'étude prédéterminés ou établis a priori.

Commentaire :

2. La sélection des études et l'extraction des données ont-ils été confiés à au moins deux personnes?

Au moins deux personnes doivent procéder à l'extraction des données de façon indépendante, et une méthode de consensus doit avoir été mise en place pour le règlement des différends.

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Deux personnes sélectionnent les études, deux personnes procèdent à l'extraction des données, puis elles se mettent d'accord ou vérifient leur travail respectif.

Commentaire :

Traduction en français : Institut national d'excellence en santé et en services sociaux www.inesss.qc.ca

Institut national
d'excellence en santé
et en services sociaux
Québec

3. La recherche documentaire était-elle exhaustive?

Au moins deux sources électroniques doivent avoir été utilisées. Le rapport doit comprendre l'horizon temporel de la recherche et les bases de données interrogées (Central, EMBASE et MEDLINE, par exemple). Les mots clés et (ou) les termes MeSH doivent être indiqués et, si possible, la stratégie de recherche complète doit être exposée. Toutes les recherches doivent être complétées par la consultation des tables des matières de revues scientifiques récentes, de revues de la littérature, de manuels, de registres spécialisés ou d'experts dans le domaine étudié et par l'examen des références fournies dans les études répertoriées.

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Si on a consulté au moins deux sources et eu recours à une stratégie complémentaire, cocher « oui » (Cochrane + Central = deux sources; recherche de la littérature grise = stratégie complémentaire).

Commentaire :

4. La nature de la publication (littérature grise, par exemple) était-elle un critère d'inclusion?

Les auteurs doivent indiquer s'ils ont recherché tous les rapports, quel que soit le type de publication, ou s'ils ont exclu des rapports (de leur revue systématique) sur la base du type de publication, de la langue, etc.

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Si les auteurs indiquent qu'ils ont recherché la littérature grise ou non publiée, cocher « oui ». La base de données SIGLE, les mémoires, les actes de conférences et les registres d'essais sont, en l'occurrence, tous considérés comme de la littérature grise. Si la source renfermait de la littérature grise, mais aussi de la littérature à large diffusion, les auteurs doivent préciser qu'ils recherchaient de la littérature grise ou non publiée.

Commentaire :

5. Une liste des études (incluses et exclues) est-elle fournie?

Une liste des études incluses et exclues doit être fournie.

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Il est acceptable de s'en tenir aux études exclues. S'il y a un hyperlien menant à la liste, mais que celui-ci est mort, cocher « non ».

Commentaire :

6. Les caractéristiques des études incluses sont-elles indiquées?

Les données portant sur les sujets qui ont participé aux études originales, les interventions qu'ils ont reçues et les résultats doivent être regroupées, sous forme de tableau, par exemple. L'étendue des données sur les caractéristiques des sujets de toutes les études analysées (âge, race, sexe, données socio-économiques pertinentes, nature, durée et gravité de la maladie, autres maladies, par exemple) doit y figurer.

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Ces données ne doivent pas nécessairement être présentées sous forme de tableau, pour autant qu'elles soient conformes aux exigences ci-dessus.

Commentaire :

7. La qualité scientifique des études incluses a-t-elle été évaluée et consignée?

Les méthodes d'évaluation déterminées a priori doivent être indiquées (par exemple, pour les études sur l'efficacité pratique, le choix de n'inclure que les essais cliniques randomisés à double insu avec placebo ou de n'inclure que les études où l'affectation des sujets aux groupes d'étude était dissimulée); pour d'autres types d'études, d'autres critères d'évaluation seront à prendre en considération.

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Ici, les auteurs peuvent avoir utilisé un outil ou une grille quelconque pour évaluer la qualité (score de Jadad, évaluation du risque de biais, analyse de sensibilité, etc.) ou peuvent exposer les critères de qualité en indiquant le résultat obtenu pour CHAQUE étude (un simple « faible » ou « élevé » suffit, dans la mesure où l'on sait exactement à quelle étude l'évaluation s'applique; un score général n'est pas acceptable, pas plus qu'une plage de scores pour l'ensemble des études).

Commentaire :

8. La qualité scientifique des études incluses dans la revue a-t-elle été utilisée adéquatement dans la formulation des conclusions?

Les résultats de l'évaluation de la rigueur méthodologique et de la qualité scientifique des études incluses doivent être pris en considération dans l'analyse et les conclusions de la revue, et formulés explicitement dans les recommandations.

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Voici une formulation possible : « La faible qualité des études incluses impose la prudence dans l'interprétation des résultats ». On ne peut cocher « oui » à cette question si on a coché « non » à la question 7.

Commentaire :

9. Les méthodes utilisées pour combiner les résultats des études sont-elles appropriées?

Si l'on veut regrouper les résultats des études, il faut effectuer un test d'homogénéité afin de s'assurer qu'elles sont combinables (chi carré ou I^2 , par exemple). S'il y a hétérogénéité, il faut utiliser un modèle d'effets aléatoires et (ou) vérifier si la nature des données cliniques justifie la combinaison (la combinaison est-elle raisonnable?).

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Cocher « oui » si on souligne ou explique la nature hétérogène des données, par exemple si les auteurs expliquent que le regroupement est impossible en raison de l'hétérogénéité ou de la variabilité des interventions.

Commentaire :

10. La probabilité d'un biais de publication a-t-elle été évaluée?

Une évaluation du biais de publication doit comprendre une association d'outils graphiques (diagramme de dispersion des études ou autre test) et (ou) des tests statistiques (test de régression d' Egger, méthode de Hedges et Olkin, par exemple).

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

Si les auteurs ne fournissent aucun résultat de test ni diagramme de dispersion des études, cocher « non ». Cocher « oui » s'ils expliquent qu'ils n'ont pas pu évaluer le biais de publication, parce qu'ils ont inclus moins de 10 études.

Commentaire :

11. Les conflits d'intérêts ont-ils été déclarés?

Les sources possibles de soutien doivent être déclarées, tant pour la revue systématique que pour les études qui y sont incluses.

Oui Non Impossible de répondre Sans objet

Remarque :

On ne peut cocher « oui » que si la source de financement ou de soutien de la revue systématique ET de chaque étude incluse est indiquée.

Commentaire :

Appréciation générale

©Shea et al. *BMC Medical Research Methodology* 2007 7:10 doi:10.1186/1471-2288-7-10.

Les remarques (en italiques), signées Michelle Weir, Julia Worswick et Carolyn Wayne, rendent compte de conversations avec Bev Shea et (ou) Jeremy Grimshaw qui ont eu lieu en juin et octobre 2008 ainsi qu'en juillet et septembre 2010.

Résumé :

Introduction : La téléconsultation commence à être de plus en plus utilisée. La télééducation est dans certaines conditions une solution intéressante qui s'ajoute à l'arsenal du kinésithérapeute. Son efficacité bien qu'étudiée depuis de nombreuses années nécessite encore d'être évaluée et précisée.

Objectif : Évaluer l'intérêt de la télééducation dans la prise en charge des patients après une arthroplastie prothétique.

Méthodologie : Recherche systématique sur les bases de données scientifiques PubMed, PEDro, Cochrane et Google Scholar. Cette revue de littérature suit un schéma thérapeutique et n'inclut que des essais cliniques randomisés répondant à certains critères précis et publiés après 2010. 4 essais cliniques randomisés ont été inclus dans cette revue.

Résultat : Parmi les quatre articles, trois articles montrent la non-infériorité de la télééducation en comparaison du traitement standard et un article ne montre pas de différence significative entre les deux traitements.

Discussion : Les résultats sont analysés avec prudence, puisque les essais cliniques sont assez hétérogènes à plusieurs niveaux et ce notamment au niveau de l'intervention.

Conclusion : L'évolution du retentissement fonctionnel, la douleur et la marche semblent non-inférieures avec un traitement en télééducation en comparaison d'un traitement standard. Cependant, des études décrivant de manière plus précises les interventions dans les groupes intervention et contrôle sont nécessaires pour pouvoir donner une conclusion fiable et applicable.

Mots-clés : Télééducation, Arthrose, Arthroplastie prothétique

Abstract:

Introduction : Teleconsultation is starting to be used more and more. Under certain conditions, telerehabilitation is an interesting solution to add to the arsenal of the physiotherapist. Its effectiveness, although studied for many years, still needs to be evaluated.

Objective : Assessing the value of telerehabilitation in the treatment of patients after prosthetic arthroplasty.

Material and methods : Systematic search of PubMed, PEDro, Cochrane and Google Scholar scientific databases. This literature review follows a therapeutic scheme and includes only randomised clinical trials meeting specific criteria and published after 2010. 4 randomised clinical trials were included in this review.

Results : Of the four papers, three show non-inferiority of tele-education compared to standard treatment and one paper shows no significant difference between the two treatments.

Discussion : The results are analysed with caution, as the clinical trials are quite heterogeneous at several levels, especially at the intervention level.

Conclusion : The evolution of functional impact, pain and gait seem to be non-inferior with telerehabilitation treatment compared to standard treatment. However, studies describing more precisely the interventions in the intervention and control groups are needed to give a reliable and applicable conclusion.

Keywords : Telerehabilitation, Osteoarthritis, Prosthetic arthroplasty, Replacement