



"EXISTE-T-IL UN LIEN ENTRE L'APPARITION DE COXARTHROSE/GONARTHROSE ET L'INÉGALITÉ DE LONGUEUR DE MEMBRES INFÉRIEURS ?"

REVUE SYSTÉMATIQUE

TRAVAIL DE BACHELOR

Soumis à la Filière en Ostéopathie de la Division de Santé
de la Haute Ecole Supérieure de Suisse Occidentale
pour obtenir le grade de

BACHELOR EN SCIENCES MENTION OSTÉOPATHIE (BSc Ost)

par

Matthieu GLARDON (16-8918-63)
Laetitia JORDAN (14-4242-87)
Céline MONNIER-MOSQUERA (06-5055-15)
Lucie DELLEY (10-2095-34)

Réalisé sous les conseils cliniques de Jean-Baptiste PELLISSIER

*Référents : Paul VAUCHER, Katia IGLESIAS, Lea AWAI
Version du travail: 1.3
Date de soumission : 14/06/2019*

1. Déclaration d'authenticité

Ce travail a été écrit par nos soins et avec nos mots, excepté les citations venant de sources publiées ou non publiées qui ont été clairement identifiées.

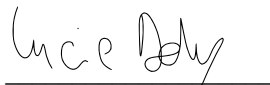
Nous sommes conscients que l'incorporation de mots et paragraphes sans citation de la source sera traitée comme plagiat, sujet à remédiation de la HES-SO.

La source d'images, de schémas et autres illustrations utilisées et ne venant pas de notre propre travail est clairement indiquée et nous avons pris la peine de vérifier que nous avons l'autorisation de les utiliser.

Lieu et date : *Fribourg, le 14.06.19*

Signatures :

Lucie Delley



Laetitia Jordan



Matthieu Glardon



Céline Monnier – Mosquera



Nombre de mots : 3440

2. Résumé

État des connaissances :

Les inégalités de longueur de membres inférieurs (ILMI) touchent plus de 70% de la population. Elles entraînent une asymétrie de répartition des contraintes mécaniques sur les articulations du membre inférieur. Une asymétrie importante favoriserait l'apparition de phénomènes dégénératifs, tels que l'arthrose.

L'arthrose est une atteinte articulaire non-inflammatoire caractérisée par une détérioration du cartilage. C'est la maladie articulaire la plus commune. En 2017, dans la population suisse, 10,2 % des hommes et 18,6% des femmes souffraient d'arthrose.

Objectif(s) :

L'objectif de cette étude est de démontrer s'il existe ou non une association entre la différence de longueur de membres inférieurs et l'apparition de gonarthrose ou coxarthrose.

Méthode :

La recherche d'articles a été effectuée sur les bases de données PubMed et Web of Science le 29.03.2019

La sélection des articles, l'extraction des données et l'évaluation de la qualité des articles ont été réalisées par deux auteurs indépendants.

La sélection des articles s'est faite sur des critères définis : étude cohorte ou cas contrôle, possédant un groupe contrôle, sur des participants âgés de 30 ans minimum ne présentant pas d'arthrose au début de l'étude. Les études en français, anglais et allemand ont été sélectionnées.

Les données extraites sont l'incidence de l'apparition de coxarthrose et/ou de gonarthrose due à une ILMI et le temps de suivi de l'étude.

La qualité des études a été évaluée à l'aide du Newcastle-Ottawa Quality Assessment Form for Cohort Studies.

Résultats :

Trois études cohortes avec un total de 7802 participants ont été retenues. L'hétérogénéité entre les trois articles n'a pas permis d'entreprendre une méta-analyse.

La présence de la condition a été uniformisée en variables dichotomiques : groupe contrôle (<10 mm d'ILMI) et groupe présentant la condition (≥ 10 mm d'ILMI). Les résultats ont été séparés en deux catégories, selon le risque de développer une gonarthrose ou une coxarthrose.

Le risque relatif (RR) de développer de l'arthrose en présence de la condition (≥ 10 mm d'ILMI) a été calculé pour chaque catégorie. A l'exception d'un RR d'obtenir une coxarthrose, les chiffres obtenus ne sont pas statistiquement significatifs.

Conclusion :

Les résultats obtenus ne permettent pas de démontrer une association entre les inégalités de longueurs de membres inférieurs et l'apparition de gonarthrose ou coxarthrose.

Mots clés :

Inégalité de longueur de jambes ; arthrose ; coxarthrose ; gonarthrose ; revue systématique

3. Introduction

3.1. Inégalités de longueur de membres inférieurs

Une inégalité de longueur de membres inférieurs (ILMI) se définit par une asymétrie osseuse des deux jambes entre le niveau de la tête du fémur et le calcaneus. Elle peut être congénitale ou acquise (post-traumatique, post-infectieuse ou post-tumorale)(1).

Les ILMI créent des contraintes mécaniques inégales sur les articulations et les structures musculo-squelettiques environnantes. Elles pourraient avoir des retentissements comme des pathologies musculo-squelettiques (telles que des lombalgies ou de l'arthrose des membres inférieurs) ou des troubles de la statique et de la dynamique(2).

Les ILMI touchent plus de 70% de la population(3), avec une différence moyenne de longueur de 5,3mm.(1)

La méthode de mesure élue gold standard pour permettre de discerner les ILMI est la téléradiographie de face, debout avec genoux tendus(4)(5). Elle permet d'observer les membres inférieurs dans leur totalité ainsi que de prendre en compte une éventuelle inégalité de hauteur de pied.

En ce qui concerne d'autres méthodes de mesure, les imageries par SCAN ou l'IRM sont des méthodes précises mais elles ne sont que peu utilisées étant donné leur coût élevé. L'utilisation de méthodes de mesure considérées comme imprécises (par exemple le ruban métrique) ne permettent pas de mener des études suffisamment pertinentes de par leur faible fiabilité(5).

3.2. Arthrose

Les troubles musculo-squelettiques, dont l'arthrose fait partie, sont la cause la plus fréquente de douleurs chroniques et d'invalidité(1). En 2011, ces troubles ont engendré en Suisse des coûts directs de 8,7 milliards de francs(7). Ils représentent la deuxième cause de dépenses après les maladies cardiovasculaires. L'arthrose est la maladie articulaire la plus répandue. En 2017, dans la population suisse, 10,2 % des hommes et 18,6% des femmes souffraient d'arthrose(8).

L'arthrose est une "affection articulaire, d'origine mécanique et non inflammatoire, caractérisée par des lésions dégénératives des articulations, associées à une atteinte du tissu osseux sous-jacent."(9)

Elle est définie par trois critères radiologiques précis. Les premiers signes d'atteinte précoce sont des néoformations osseuses nommées ostéophytes. Le deuxième critère est défini comme une perte

d'épaisseur du cartilage qui caractérise un pincement articulaire. Il est considéré comme le critère principal pour juger de l'évolution de l'arthrose. Le troisième critère est la réaction de l'os sous chondral qui se manifeste souvent de manière plus tardive. Elle peut être caractérisée par deux affections ; d'une part des géodes correspondant à des nécroses apparaissant en pleine zone de charge, et d'autre part un processus de sclérose qui se traduit par une augmentation de la densité osseuse(10).

Les facteurs de risque reconnus de l'arthrose sont systémiques tels que l'âge et le sexe féminin, génétiques, biomécaniques tels qu'une dysplasie de hanche, traumatiques comme par exemple des antécédents de trauma ou des microtraumatismes répétés, environnementaux tel que l'alcool ou encore l'obésité(11)(12).

Les facteurs de risque cités peuvent avoir plus ou moins d'influence selon l'articulation touchée.

Cette étude s'intéresse à l'arthrose de la hanche et du genou, définies respectivement comme coxarthrose et gonarthrose.

3.3. Importance de la revue

Une prise en charge rapide et adéquate des facteurs de risque d'arthrose que pourraient être les ILMI, pourrait réduire les impacts de celle-ci sur la santé ainsi que les coûts qui y sont liés.

3.4. But de la revue

L'objectif de cette revue est de déterminer si la présence d'une ILMI égale ou supérieure à 1cm, chez une personne adulte, augmente le risque d'apparition de gonarthrose ou coxarthrose.

4. Méthode

4.1. Type d'étude

Cette étude est une revue systématique de la littérature sur l'association entre les ILMI et l'apparition d'arthrose.

4.2. Recherche des articles

Les recherches d'articles ont été effectuées dans les bases de données de PubMed et Web of Science le 29.03.2019 à l'aide de la condition (ILMI) et des résultats (arthrose, gonarthrose, coxarthrose). Nous avons effectué la recherche avec les termes « inégalité de longueur de jambe, coxarthrose, gonarthrose » sur Web of Science et avons ajouté le terme « arthrose » à la recherche sur PubMed.

4.3. Participants

Afin de ne pas inclure des participants dont la longueur de jambe pouvait encore évoluer, seules les personnes ayant terminé leur croissance ont été incluses dans les études sélectionnées, la fin de la croissance osseuse ayant été définie avant 30 ans (13).

Les personnes présentant déjà des signes d'arthrose à la base n'ont pas été incluses dans notre étude afin de nous prévenir du phénomène de causalité inverse.

4.4. Critères d'exclusion

1. L'étude traite exclusivement l'ILMI ou l'arthrose ou aucun des deux
2. La mesure de longueur de jambe n'a pas été faite par imagerie
3. L'apparition d'arthrose précède la mesure de l'inégalité de longueur de jambes
4. La cause de l'arthrose est connue et ne résulte pas d'une inégalité de longueur de jambes
5. L'étude n'investigue pas les articulations concernées
6. L'étude ne possède pas de groupe contrôle
7. Le devis de l'étude n'est pas observationnel
8. L'étude est un duplicata d'une étude déjà incluse
9. L'étude ne s'intéresse pas aux conséquences d'une ILMI

4.5. Méthode de sélection

Les articles ont été exclus par titre, puis par résumés et enfin par texte complet selon nos critères d'exclusion. Seules les études rédigées en français, anglais ou allemand ont été retenues. Chaque titre,

résumé et article a été lu par deux auteurs indépendants. En cas de désaccord, un consensus a été trouvé à l'aide d'un troisième auteur.

4.6. Extraction des données

Nous avons extrait les données de chaque étude selon les variables descriptives et les résultats dans un tableau Excel. (cf. *annexe 1*). Deux auteurs ont extrait séparément les données et un troisième auteur est intervenu en cas de conflit. Pour les variables descriptives, nous avons retenu : le devis de l'étude, le but de l'étude, les participants, le groupe contrôle, les facteurs confondants, les mesures d'ILMI effectuées et pour les résultats, l'incidence de l'apparition de coxarthrose et/ou de gonarthrose due à une ILMI et le temps de suivi de l'étude.

Les ILMI étant réparties selon différentes catégories parmi les études, nous avons uniformisé les résultats en variables dichotomiques avec présence ou non de la condition (ILMI). Le groupe contrôle a été défini avec une ILMI strictement inférieure à 10mm (<10 mm) alors que le groupe possédant la condition a été défini avec une ILMI supérieure ou égale à 10mm (≥ 10 mm).

4.7. Évaluation de la qualité des études

La qualité de nos études a été testée à l'aide de l'outil Newcastle-Ottawa Quality Assessment Form for Cohort Studies.

La qualité est évaluée sur trois domaines selon un score d'étoiles : la sélection, la comparaison et le résultat avec un score de respectivement 4 étoiles, 2 étoiles et 3 étoiles. La conversion de l'échelle de Newcastle-Ottawa en standard AHRQ (agency for healthcare research and quality) permet de déterminer si la qualité est bonne, acceptable ou faible.

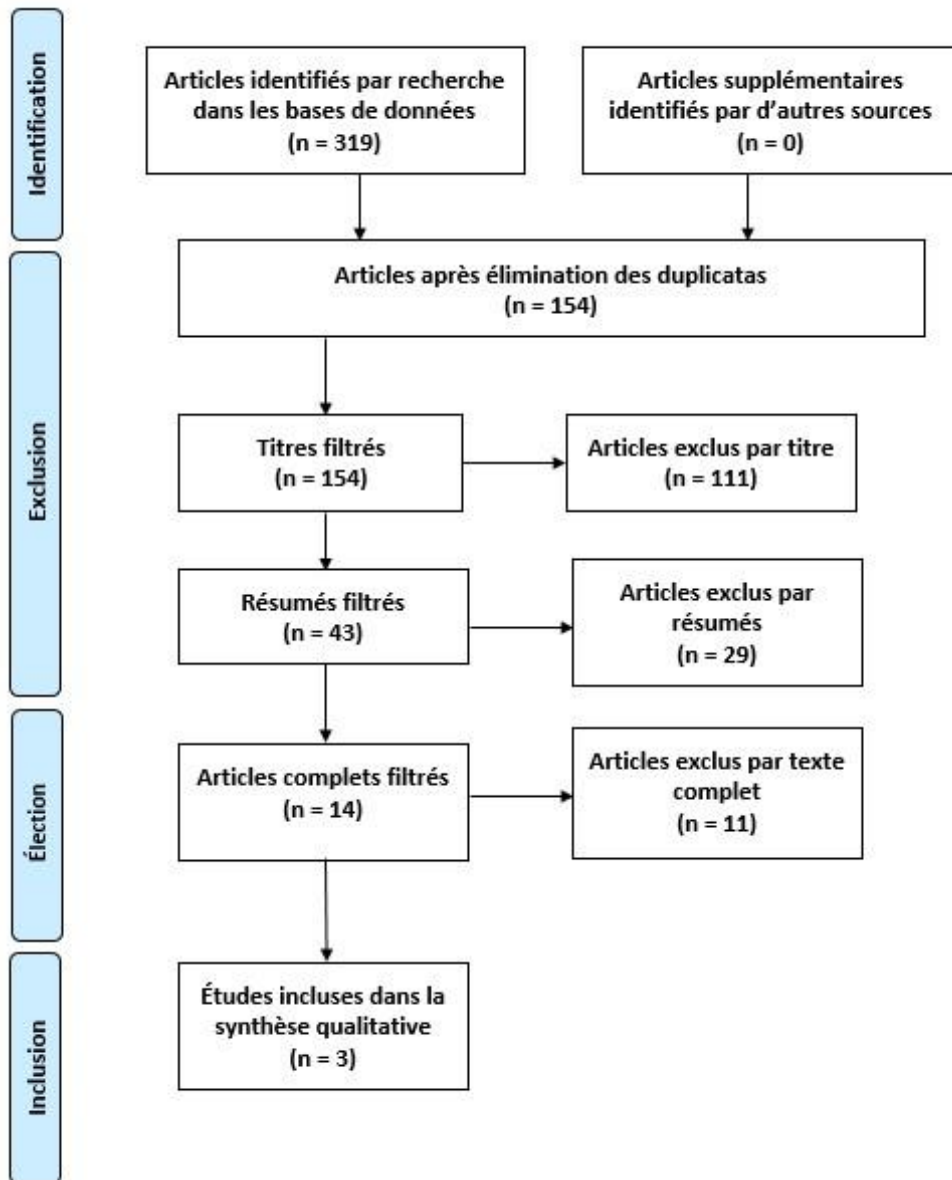
Le niveau d'évidence de notre étude, par rapport au résultat « arthrose », a été évalué à l'aide de l'outil GRADE. Les critères d'évaluation sont le devis de l'étude, les risques de biais, l'homogénéité, la variation de la population, l'imprécision et les biais de publication.

Un score initial est attribué à l'étude selon son devis, puis des points sont retirés selon les critères d'évaluation. Le score final permet de déterminer si la qualité d'évidence est élevée, modérée, faible ou très faible.

5. Résultats

5.1. Résultats de la recherche

319 articles ont été identifiés lors de notre recherche initiale sur Pubmed et Web of Science. Après élimination des duplicatas par le programme Zotero, nous avons un total de 154 articles. Nos critères d'exclusion nous ont permis d'éliminer 111 articles par leur titre, 29 par leur résumé et 11 en lisant l'article complet ainsi que 3 articles car ils n'étaient pas rédigés dans une langue sélectionnée. Finalement, 3 articles correspondant à nos critères d'inclusion ont été retenus (*cf. annexe 2*).



Flow Chart 1

5.2. Etudes retenues

Trois études cohortes avec un total de 7802 participants ont été retenues.

Kim and al.(14) et Harvey and al.(3), ont recruté leurs participants dans la même population MOST. MOST est une étude longitudinale multicentrique communautaire, fondée sur 3026 participants âgés de 50 à 79 ans présentant une arthrose du genou ou des risques d'arthrose de genou dus à la douleur, l'obésité, une blessure ou intervention au niveau du genou(14)(3). L'étude de Kim et al.(14) a également recruté des participants venant de l'étude cohorte « osteoarthritis initiative » (OAI). OAI est une étude cohorte longitudinale multicentrique d'arthrose sur une population de 4796 participants, âgés de 45 à 79 ans, recrutés s'ils avaient ou s'ils étaient à risque d'arthrose du genou. Dans ces deux articles, selon nos critères d'exclusion, seuls les chiffres concernant l'incidence d'arthrose ont pu être retenus. Le suivi de l'étude Kim and al.(14) s'est déroulé sur une durée de 4 à 5 ans (48 mois pour OAI et 60 mois pour MOST) et celui de l'étude Harvey and al.(3) sur une durée de 30 mois.

Tallroth et al.(15) ont recruté leurs participants dans la population d'une évaluation clinique radiographique datant de 1987. Les participants étaient âgés de 38 à 48 ans au départ de l'étude. Le suivi de l'étude a été poursuivi sur une période de 29 ans et tous les chiffres présentés ont pu être retenus.

Dans les deux premières études, l'arthrose est objectivée après une lecture de radiographie (selon K/L grade pour Harvey et al.(16) et OARSI scale pour Kim et al. (17)) Le score de Kellgren et Lawrence et l'OARSI scale sont deux échelles similaires de mesure de l'arthrose. Dans l'étude de Tallroth et al.(15), l'arthrose est définie selon une arthroplastie de genou ou de hanche.

5.3. Chiffres extraits

Nous avons choisi de répartir les résultats extraits en plusieurs catégories. D'une part nous avons classé les ILMI en deux groupes ; strictement inférieure à 10 mm (<10 mm) et supérieure ou égale à 10 mm (≥ 10 mm) de différence de longueur entre les deux jambes, en considérant la catégorie <10 mm comme groupe contrôle. D'autre part nous avons différencié les risques de développer une gonarthrose ou une coxarthrose sur la jambe la plus courte ou la plus longue (*cf. annexe 4*). Nous avons séparé et interprété ces résultats selon deux catégories suivant l'articulation concernée par l'arthrose.

Les résultats sont donnés en nombre de jambes. Nous avons inclus un total de 3660 jambes dans la catégorie gonarthrose et de 8378 jambes dans la catégorie coxarthrose. Nous avons par la suite calculé

le risque relatif (RR) d'obtenir le résultat coxarthrose ou gonarthrose en présence d'une ILMI. Le RR a été calculé une première fois sans faire de différence entre le risque d'obtenir le résultat sur la jambe la plus courte ou la plus longue, puis en calculant précisément le RR d'obtenir le résultat sur la jambe courte ou sur la jambe longue.

5.3.1. Gonarthrose

Les chiffres ont été extraits et classés par article. Le RR d'avoir une gonarthrose avec une ILMI de ≥ 10 mm est de 1.29 dans l'étude de Harvey et al.(3) et de 1.89 dans l'étude de Tallroth and al.(15).

En séparant en catégories de jambe courte et longue, le RR d'avoir le résultat augmente sur la jambe longue, (1.41/3.77) et diminue sur la jambe courte (1.13/ -) (15)(3).

Auteurs	ILMI	Nombre de jambes totales	Jambes avec arthrose	Jambes sans arthrose	% incidence d'arthrose	RR
Harvey et al. (2018)	<10 mm	2881	176	2705	6.1%	
	≥ 10 mm	393	31	362	7.9%	1.29 (0.90 – 1.86)
	Jambe courte ≥ 10 mm	173	12	161	6.9%	1.13 (0.90 – 2.22)
	Jambe longue ≥ 10 mm	220	19	201	8.6%	1.41 (0.58 – 1.43)
Tallroth et al. (2017)	< 10 mm (groupe contrôle)	328	6	322	1.8%	
	≥ 10 mm	58	2	56	3.4%	1.89 (0.39 – 9.11)
	Jambe courte ≥ 10 mm	29	0	29	0%	-
	Jambe longue ≥ 10 mm	29	2	27	6.9%	3.77 (0.80 – 17.85)

5.3.2. Coxarthrose

Les chiffres ont été extraits et classés par article. Le RR d'avoir une gonarthrose avec une ILMI de ≥ 10 mm est respectivement de 1.55 dans l'étude de Kim et al.(14) et de 2.83 dans l'étude de Tallroth et al.(15). En séparant en catégories de jambe plus courte et plus longue, le RR d'avoir le résultat augmente sur la jambe la plus longue (1.63/3.77) et diminue sur la jambe la plus courte (1.47/1.89) dans les deux articles.

Auteurs	ILMI	Nombre de jambes totales	Jambes avec arthrose	Jambes sans arthrose	% incidence d'arthrose	RR
Kim et al. (2010)	< 10 mm	6971	141	6830	2.0%	
	≥ 10 mm	1021	32	989	3.1%	1.55 (1.06 – 2.26)
	Jambe courte ≥ 10 mm	505	15	490	3.0%	1.47 (0,86- 2,48)
	Jambe longue ≥ 10 mm	516	17	499	3.3%	1.63 (0,99 – 2,67)
Tallroth et al. (2017)	< 10 mm (groupe contrôle)	328	6	322	1.8%	
	≥ 10 mm	58	3	55	5.2%	2.83 (0,73 – 10,99)
	Jambe courte ≥ 10 mm	29	1	28	3.4%	1.89 (0.24 – 15.13)
	Jambe longue ≥ 10 mm	29	2	27	6.9%	3.77 (0.80 – 17.85)

5.4. Evaluation de la qualité des études

La qualité de nos trois études a été jugée à l'aide de l'outil « Newcastle – Ottawa Quality Assessment Forum for Cohort Studies » (*cf. annexe 3*). Les études de Harvey and al.(3) et Tallroth and al.(15) ont été jugées de bonne qualité alors que l'étude de Kim and al.(14) a été jugée de qualité faible. Le manque d'informations concernant le suivi des sujets participant à cette étude explique cette différence de qualité.

Une autre faiblesse, qui cette fois touche les trois études, est la qualité de sélection des sujets. Celle-ci s'est faite soit sur un groupe sélectionné pour les études de Harvey and al.(3) et Kim and al.(14), soit de manière peu représentative sur une population définie d'avance et non totalement aléatoire dans l'étude de Tallroth and al.(15)

En ce qui concerne les autres critères d'évaluation de la qualité, à savoir « la constatation de l'exposition », évaluée par radiographie dans nos trois articles, « la démonstration que le résultat n'était

pas présent au commencement de l'étude » et « la comparabilité », nos trois études ont obtenu le maximum de points.

Le niveau d'évidence de notre étude, pour le résultat « arthrose », a été évalué à l'aide de l'outil GRADE (*cf. annexe 4*). Le devis des études, l'hétérogénéité méthodologique entre les trois études et la sélection non-aléatoire des échantillons sont responsables d'une très faible qualité d'évidence.

6. Discussion

Dans le cadre de cette étude, nous avons cherché à démontrer une association entre une ILMI et l'apparition de coxarthrose ou gonarthrose. Les résultats obtenus ne sont pas statistiquement significatifs hormis le risque relatif de développer une coxarthrose pour le groupe ≥ 10 mm de Kim et al.(14). De plus, nous n'avons pas pu trouver de chiffre qui nous aurait permis de définir l'intervalle dans lequel le RR d'obtenir de l'arthrose est considéré comme cliniquement significatif. En nous basant sur les chiffres obtenus, nous ne pouvons donc pas affirmer une association statistique ou cliniquement significative.

Les résultats obtenus, après calcul du risque relatif (RR) de développer une coxarthrose ou une gonarthrose, ne sont pas statistiquement significatifs hormis le RR d'obtenir une coxarthrose avec une ILMI supérieur à 10 mm (≥ 10 mm, article Kim et al.(14) (1.55 IC 1.06 – 2.26)). Ce dernier n'est que peu représentatif car le pourcentage de chance de développer une arthrose avec une ILMI de < 10 mm (groupe contrôle) par rapport à celui de développer une arthrose en présence d'une ILMI de ≥ 10 mm, ne diffère que d'environ 1 à 2% (cf. annexe 4). Néanmoins, dans l'étude de Tallroth and al.(15), le pourcentage de chance de développer une coxarthrose en référence au groupe contrôle, est plus élevé et correspond à une différence de 3 à 4% (groupe contrôle : 1,8% vs. groupe ≥ 10 mm : 5.2% d'obtenir le résultat) (cf. annexe 4). Cependant, cette différence est probablement due à la petite taille d'échantillon de chaque catégorie.

Dans la littérature actuelle, plusieurs études ont démontré une association entre l'ILMI et l'arthrose mais leurs résultats sont également compromis par des limitations méthodologiques. Golightly et al.(18) ont démontré une association entre une ILMI et l'apparition de gonarthrose, mais la mesure d'ILMI n'a pas été faite par radiographie. Murray (4) a démontré une association entre l'ILMI et la coxarthrose mais, n'ayant qu'une prise de mesure unique dans le temps, il a été impossible d'exclure une causalité inverse.

6.1. Limites et forces des études

Les trois études analysées comptent plusieurs limitations. Dans l'étude de Tallroth et al.(15), les cas comptabilisés en tant qu'arthrose sont ceux qui ont subi une arthroplastie. Cela implique que les personnes qui auraient développé une arthrose due à une ILMI, sans avoir besoin de recourir à une arthroplastie, ne sont pas prises en compte. Toujours dans l'étude de Tallroth et al.(15), la définition de l'absence d'arthrose au commencement de l'étude diffère pour les articulations de la hanche et du

genou. L'absence de coxarthrose est définie par imagerie alors que l'absence de gonarthrose est définie par une absence de symptomatologie. Dans l'étude Harvey et al.(3), il n'y a pas d'information sur d'éventuelles pertes de participants contrairement aux deux autres études.

La sélection des échantillons pourrait être un biais qui influence nos résultats. Les études de Kim et al.(14) et de Harvey et al.(3) ont sélectionné une population à risque ou présentant des symptômes d'arthrose, tandis que l'étude de Tallroth et al.(15) s'est basée sur une population sélectionnée dans quatre corps de métiers spécifiques. Les résultats ne sont donc pas transposables à la population générale.

L'outil d'évaluation de la qualité de l'étude GRADE montre que la qualité d'évidence de notre étude est faible, c'est-à-dire que la pertinence de l'étude est diminuée et que par conséquent les chances que l'effet observé corresponde à la réalité est faible. Ceci est dû en partie à une hétérogénéité méthodologique, d'une part car les échelles de mesure utilisées pour définir la présence d'arthrose diffèrent selon les différentes études(14)(15)(3) et d'autre part, car le temps de suivi varie entre les trois études.

De plus, notre étude ne nous permet pas de démontrer une association généralisable à la population pour deux limitations principales qui sont la taille d'effet des échantillons et le temps de suivi des populations.

Une taille d'échantillon faible implique d'une part que nous n'avons pas assez de cas pour que le résultat soit représentatif d'une population généralisée et d'autre part que nous n'avons pas suffisamment de puissance pour obtenir des chiffres représentatifs.

Les observations réalisées sur une durée restreinte ne permettent pas de prendre en compte une arthrose qui se développerait potentiellement au-delà du temps d'observation.

Cependant, il est intéressant de relever que l'incidence de cox- ou gonarthrose n'évolue pas de façon significative en considérant les différents temps d'observation, respectivement entre 3 et 5 ans(3)(14) ou 29 ans(15), de nos trois études.

Les articles sélectionnés pour cette revue de la littérature présentent plusieurs forces.

Dans les trois articles, les mesures d'ILMI ont été réalisées par imagerie. De plus, la causalité inverse a été éliminée par nos critères d'exclusion (*cf. 4.4 de ce travail*).

Il est également important de considérer des facteurs confondants (l'âge, le sexe, le BMI, la taille, l'alignement des membres inférieures et la cohorte d'origine), qui pour certains (l'âge et le sexe) ont été

ajustés dans les trois études sélectionnées. Cependant, d'autres facteurs tels que des prédispositions génétiques, des activités de la vie quotidienne favorisant l'arthrose ainsi que des hygiènes de vie différentes n'ont pas été ajustés.

Dans la littérature actuelle, plusieurs études ont démontré une association entre l'ILMI et l'arthrose mais leurs résultats sont compromis par des limitations méthodologiques. Golightly et al.(18) ont démontré une association entre une ILMI et l'apparition de gonarthrose, mais la mesure d'ILMI n'a pas été faite par radiographie. Murray (3) a démontré une association entre l'ILMI et l'arthrose de hanche mais, n'ayant qu'une prise de mesure unique dans le temps, il a été impossible d'exclure une causalité inverse.

6.2. Limitations et force de la revue

La recherche d'articles a été faite uniquement sur les bases de données PubMed et Web of Science.

Par la spécificité de nos critères d'exclusion, nous n'avons pu retenir que trois articles ne nous permettant pas de réaliser une méta-analyse. Cependant, la spécificité de nos critères d'exclusion est également une force car elle nous évite la causalité inverse considérée comme la présence initiale d'arthrose.

6.3. Relevance clinique

Concernant la clinique, nous ne pouvons pas affirmer, au vu des chiffres obtenus dans cette étude, qu'une ILMI pourrait avoir des conséquences sur une apparition de cox- ou de gonarthrose. Il ne serait donc pas cohérent de préconiser une prise en charge d'une ILMI pour diminuer le risque de développer une arthrose. Néanmoins dans la pratique, il est intéressant de rester attentif aux déséquilibres mécaniques et fonctionnels qu'une ILMI pourrait créer ainsi qu'aux symptômes qu'elle pourrait occasionner afin de pouvoir en tenir compte dans notre prise en charge. Si à l'avenir il était démontré qu'une ILMI avait un impact sur le développement de l'arthrose, il serait intéressant dans une pratique ostéopathique de pouvoir mettre en place une prise en charge préventive spécifique en collaboration avec d'autres spécialistes tels que des orthopédistes ou physiothérapeutes. Le travail en collaboration nous permettrait une prise en charge ainsi qu'un suivi optimal et complémentaire.

7. Conclusion des auteurs

En conclusion, l'étude menée n'a pas permis de démontrer un lien entre les ILMI et l'apparition de coxarthrose ou gonarthrose. Au vu du large impact de l'arthrose sur la population ainsi que les coûts qu'elle engendre, il serait intéressant de mener une étude future avec une taille d'échantillon plus grande ainsi qu'un suivi de plus longue durée pour confirmer ou infirmer de manière représentative le lien entre une ILMI et l'apparition d'arthrose. Dans le cas où un lien serait démontré, un échantillon de grande taille permettrait également de créer des catégories plus précises d'ILMI, avec une population ayant assez de puissance dans chacune d'entre elles. Il serait par conséquent possible de définir précisément à partir de quelle différence de longueur une ILMI pourrait avoir un impact sur un développement potentiel de cox – ou gonarthrose. Ceci permettrait de cibler de manière plus adaptée une éventuelle prévention ou prise en charge.

8. Conflits d'intérêt

Nous ne déclarons aucun conflit d'intérêt.

9. Remerciements

Nous tenons à remercier toutes les personnes qui ont contribué à la réalisation de ce travail, que ce soit durant le travail de recherche ou la rédaction.

- Monsieur Jean-Baptiste Pellissier, pour sa supervision, sa disponibilité et ses précieux conseils tout au long de la réalisation du travail.
- Madame Katia Iglesias, Madame Lea Awai et Monsieur Paul Vaucher, nos professeurs du module de recherche, pour leur direction, leurs conseils et leurs corrections.
- Nos familles et nos entourages pour leur aide et soutien de manière générale.

10. Références

1. H. Ménard, Fraisse N. Posture et inégalités de longueur de membres inférieurs. *Phlébologie*. 64(3):34–9.
2. Pommerol P. Étude bibliographique sur le retentissement clinique d'une inégalité de longueur des membres inférieurs (ILMI) et de sa compensation. 2003;432:31–7.
3. Harvey WF, Yang M, Cooke TDV, Segal NA, Lane N, Lewis CE, et al. Association of Leg-Length Inequality With Knee Osteoarthritis A Cohort Study. *Ann Intern Med*. 2010 Mar 2;152(5):287-W92.
4. Murray KJ, Azari MF. Leg length discrepancy and osteoarthritis in the knee, hip and lumbar spine. *J Can Chiropr Assoc*. 2015 Sep;59(3):226–37.
5. Sabharwal S, Kumar A. Methods for Assessing Leg Length Discrepancy. *Clin Orthop*. 2008 Dec;466(12):2910–22.
6. Huber C, Wieser S. La Suisse paie un prix élevé pour les maladies non transmissibles. *Bull Médecins Suisses*. 2018 Aug 15;99(33):1054–6.
7. Office fédéral de la statistique. Maladies non-transmissibles [Internet]. [cited 2019 Mar 10]. Available from: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiken/gesundheit/gesundheitszustand/krankheiten.html>
8. Office fédéral de la statistique. Maladies non-transmissibles [Internet]. [cited 2019 Mar 10]. Available from: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/fr/home/statistiken/gesundheit/gesundheitszustand/krankheiten.html>
9. Larousse Médical. arthrose [Internet]. [cited 2019 Mar 29]. Available from: <http://www.larousse.fr/encyclopedie/medical/arthrose/11373>
10. Netgen. Imagerie et arthrose. *Rev Médicale Suisse* [Internet]. [cited 2019 Mar 1]; Available from: <https://www.revmed.ch/RMS/2012/RMS-332/Imagerie-et-arthrose>
11. Busija L, Bridgett L, Williams SRM, Osborne RH, Buchbinder R, March L, et al. Osteoarthritis. *Best Pract Res Clin Rheumatol*. 2010 Dec;24(6):757–68.
12. Musumeci G, Aiello FC, Szychlinska MA, Di Rosa M, Castrogiovanni P, Mobasher A. Osteoarthritis in the XXIst century: risk factors and behaviours that influence disease onset and progression. *Int J Mol Sci*. 2015 Mar 16;16(3):6093–112.
13. Parvaresh KC, Upasani VV, Bomar JD, Pennock AT. Secondary Ossification Center Appearance and Closure in the Pelvis and Proximal Femur. *J Pediatr Orthop*. 2018 Sep;38(8):418–23.
14. Kim C, Niu J, Clancy M, Guermazi A, Nevitt MC, Segal NA, et al. Leg Length Inequality and Hip Osteoarthritis. *Arthritis Rheumatol*. 2014 Oct;66:S83–4.
15. Tallroth K, Ristolainen L, Manninen M. Is a long leg a risk for hip or knee osteoarthritis? A 29-

year follow-up study of 193 individuals. *Acta Orthop*. 2017;88(5):512–5.

16. Kellgren JH, Lawrence JS. Radiological assessment of osteo-arthrosis. *Ann Rheum Dis*. 1957 Dec;16(4):494–502.

17. Altman RD, Gold GE. Atlas of individual radiographic features in osteoarthritis, revised. *Osteoarthritis Cartilage*. 2007;15 Suppl A:A1-56.

18. Golightly YM, Allen KD, Renner JB, Helmick CG, Salazar A, Jordan JM. Relationship of limb length inequality with radiographic knee and hip osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage*. 2007 Jul;15(7):824–9.

11. Annexes

11.1. Annexe 1 : Tableau d'extraction des données

Titre de l'étude	Auteur	Année	Devis de l'étude	Participants (total /âge/condition/genre)	Mesure ILMI	Groupe contrôle <10mm (N=nombre de jambes)	Groupe cible >10mm (N= nombre de jambes)
Association of Leg-Length Inequality With Knee Osteoarthritis	Harvey et al.	2010	Prospective observational cohort study	MOST : - N = 1637 (942 femmes et 695 hommes) - 50-79 ans - risque d'arthrose du genou	Radiographie du membre inférieur centrée sur le genou (gold standard)	2881	393
leg Length Inequality and Hip Osteoarthritis	Kim et al.	2018	Cohort study	- N= 3996 (2358 femmes et 1638 hommes) - MOST : 50-79 ans - OAI : 45-79 ans - Risque d'arthrose de hanche	Radiographie du membre inférieur centrée sur le genou (gold standard)	6971	1021
Is a long leg a risk for hip or knee osteoarthritis ?	Tallroth et al.	2017	Cohort study	N=193 (97 femmes et 96 hommes) âge début = 43 (+/- 5,6) âge fin = 72 (+/- 5,6) Sans arthrose	Radiographie en charge du bassin. Mesure de la différence de hauteur entre les deux têtes fémorales	328	58

Définition de l'arthrose	Suivi	Développement du résultat		Confoundants	Résultats d'intérêt
		Groupe contrôle	Groupe cible		
Définition radiographique : - K/L >= 2 + TKR ou pose de prothèse de genou	30 mois	176/2881 présentent de l'arthrose	31 / 393 présentent de l'arthrose dont 12/173 sur la jambe courte et 19/220 sur la jambe longue	Age, sexe, BMI, taille, alignement des membres inférieurs	Incidence de gonarthrose
OARSI grades >= 2	MOST : 60 mois OAI : 48 mois	141/6971 présentent de l'arthrose	32/1021 présentent de l'arthrose dont 15/505 sur la jambe courte et 17/516 sur la jambe longue	Age, sexe, BMI, taille, cohort d'origine	Incidence de coxarthrose
Arthroplastie	29 ans	Gonarthrose		Age, sexe	Incidence de coxarthrose et gonarthrose
		6/328 présentent de l'arthrose	2/58 présentent de l'arthrose dont 0/29 sur la jambe courte et 2/29 sur la jambe longue		
		Coxarthrose			
		6/328 présentent de l'arthrose	3/58 présentent de l'arthrose dont 1/29 sur la jambe courte et 2/29 sur la jambe longue		

11.2. Annexe 2 : Sélection des articles

Critères d'exclusion

1. L'étude traite exclusivement l'ILMI ou l'arthrose ou aucun des deux
2. La mesure de longueur de jambe n'a pas été faite par imagerie
3. L'apparition d'arthrose précède la mesure de l'inégalité de longueur de jambe
4. La cause de l'arthrose est connue et ne résulte pas d'une inégalité de longueur de jambes
5. L'étude n'investigue pas les articulations concernées
6. L'étude ne possède pas de groupe contrôle
7. Le devis de l'étude n'est pas observationnel
8. L'étude est un duplicata d'une étude déjà incluse
9. L'étude ne s'intéresse pas aux conséquences d'une ILMI

	Articles sélectionnés	1. Exclut par titre	2. Exclut par résumés	3. Exclut par article complet	4. Retenus
Critères					
1		64	10	0	
2		1	0	3	
3		5	2	2	
4		2	3	0	
5		6	0	0	
6		2	4	3	
7		3	2	2	
8		0	0	1	
9		28	5	0	
Langue			3		

	154	111	29	11	3
		Reste 43	Reste 14	Reste 3	

11.3. Annexe 3: Newcastle-Ottawa Quality Assessment From Cohort Studies

Articles :	Harvey et al. (2018)	Kim et al. (2010)	Tallroth et al. (2017)
SELECTION	3 stars	3 stars	4 stars
1. Representativeness of the exposed cohort			
a. Truly representative (one star)			
b. Somewhat representative (one star)			1
c. Selected group	0	0	
d. No description of the derivation of the cohort			
2. Selection of the non-exposed cohort			
a. Drawn from the same community as the exposed cohort (one star)	1	1	1
b. Drawn from a different source			
c. No description of the derivation of the non exposed cohort			
3. Ascertainment of exposure			
a. Secure record (e.g., surgical record) (one star)	1	1	1
b. Structured interview (one star)			
c. Written self report			
d. No description			
e. Other			
4. Demonstration that outcome of interest was not present at start of study			
a. Yes (one star)	1	1	1
b. No			
COMPARABILITY	1 star	1 star	1 star
1. Comparability of cohorts on the basis of the design or analysis controlled for confounders			
a. The study controls for age, sex and marital status (one star)			
b. Study controls for other factors (list)___ (one star)	1 Âge, BMI, taille, sexe, alignement MI	1 Âge, sexe, ethnie, BMI, taille, origine de la cohorte	1 Âge, genre
c. Cohorts are not comparable on the basis of the design or analysis controlled for confounders			
OUTCOME	2 stars	1 star	3 stars
1. Assessment of outcome			
a. Independent blind assessment (one star)		1	
b. Record linkage (one star)	1		1
c. Self report			
d. No description			
e. Other			
2. Was follow-up long enough for outcomes to occur			
a. Yes (one star)			1
b. No	0	0	
Indicate the median duration of follow-up and a brief rationale for the assessment above	30 mois	MOST: 60 mois OAI: 48 mois	29 ans
3. Adequacy of follow-up of cohorts			
a. Complete follow up- all subject accounted for (one star)			1
b. Subjects lost to follow up unlikely to introduce bias- number lost less than or equal to 20% or description of those lost suggested no different from those followed. (one star)	1		
c. Follow up rate less than 80% and no description of those lost			
d. No statement		0	
QUALITY	Good quality	Poor quality	Good quality

11.4. Annexe 5: Cochrane GRADE criteria

GRADE criteria	Rating	Points	Footnotes
Outcome : incident osteoarthritis			
Study design	RCT + 4 Non-RCT +2	+2	Devis observationnel
Risk of bias	No Serious -1 Very serious -2	-1	- Harvey et al. (1) : suivi trop court (30 mois) - Kim et al. (2) : suivi trop court (3-5 ans) – manque d'informations sur les pertes Thallroth (4) : faible taille d'échantillon
Inconsistency	No Serious -1 Very serious -2	-1	- Hétérogénéité clinique : les trois études utilisent de définitions et des critères différents pour définir l'arthrose. Thallroth mesure l'outcome que lorsqu'il y a une arthroplasty. - Hétérogénéité méthodologique : le suivi est variable entre les trois études (30 mois / 4-5 ans/ 29 ans)
Indirectness	No Serious -1 Very serious -2	-1	Les résultats ne sont pas généralisables à toute la population car : - Harvey et al. (1) et Kim et al. (2) : limitation due à la sélection (uniquement échantillon de personne à risque de développer de l'arthrose du genou) - Thallroth (4) : limitation due à la sélection (échantillon sélectionné dans le personnel du Helsinki City Council)
Imprecision	No Serious -1 Very serious -2	-1	- L'échantillon dans l'étude de Tallroth et al. (n=193) est inf à 300 (valeur fixée par l'échelle GRADE)
Publications bias	Undetected Strongly suspected -1	-	
Other (Upgrade factors)	Large effect (+1 or +2) Dose response (+1 or +2) No plausible confounding (+1 or +2)	-	- pas de large RR - pas de relation dose-effet - pas d'association même après avoir éliminé tous les confondants possibles
Quality of evidence	High : +4 Moderate : +3 Low : +2 Very low : 0-1	-2	very low quality of evidence

Evaluationskriterien	Bewertung (0–10)	Kommentare	Gewicht
<p>Titel und Abstract Strukturierte Präsentation enthält die wichtigsten Informationen um die Fragestellung und die Methoden zu verstehen; eine quantitative Übersicht der Resultate und eine Schlussfolgerung mit der Hauptaussage der Studie.</p>		<p>Gut strukturiertes Abstract enthält die wichtigsten Informationen auf verständliche Weise. Hauptaussage klar und prägnant. Nicht ganz verständlich, warum eine Asymmetrie degenerative Prozesse verursachen würde.</p> <p>L'abstract est structuré et comporte tous les points essentiels sans être trop long.</p>	10%
<p>Einleitung Relevanz der Äusserungen, progressive Fokussierung auf die Problematik, reflektiert eine vertiefte Recherche der Literatur und gute Kenntnisse deren Inhalts, zusammenfassende und treffende Verwendung von Referenzen.</p>		<p>L'introduction est claire, elle circonscrit bien la question et les connaissances actuelles.</p> <p>Die Tragweite einer Arthrose (in entwickelten Ländern) wird zwar dargestellt, aber die Wissenslücke (gap) sowie herrschende Meinungen bezüglich Thema werden nicht explizit erwähnt. Obwohl sowohl Längenungleichheit der unteren Extremitäten wie auch Arthrose per se erläutert werden, scheint eine Untersuchung deren Zusammenhangs aufgrund des Geschriebenen nicht zwingend.</p>	20%
<p>Methode Methode klar präsentiert, enthält alle nötigen Informationen um die Studie reproduzieren zu können, gute Wahl der Schlüsselwörter, gute Wahl der Selektionskriterien, sinnvolle Wahl der zu extrahierenden Informationen, gute Methode um die Qualität der eingeschlossenen Studien und das Evidenzniveau evaluieren zu können.</p>		<p>J'ai trouvé que le groupe était à l'aise avec les principes méthodologiques et qu'il avait utilisé efficacement et sans se perdre cet outil.</p> <p>Methoden klar präsentiert, gut strukturiert mit den nötigen Informationen. Sowohl Schlüsselwörter wie auch Selektionskriterien und Wahl der zu extrahierenden Informationen scheinen adäquat. Beschreibung der Qualitätsbeurteilung und Evidenzniveau gut. Etwas merkwürdig, dass die Einschlusskriterien nicht explizit erwähnt werden. Man hätte noch etwas dazu schreiben können, wie die Resultate erfasst wurden (Inzidenz, relatives Risiko; statt in den Resultaten).</p>	20%
<p>Resultate und Analyse Die Resultate sind klar und gut strukturiert, die Analysen angemessen. Eine Beschreibung der eingeschlossenen Studien und die extrahierten Resultate jeder einzelnen Studie sind vorhanden. Die Qualität der</p>		<p>Malgré une quantité significative de résultat, le groupe a réussi à trier et structurer les résultats en fonctions de leur pertinence et de manière à rendre leur présentation clair et digeste.</p>	20%

<p>Studien wird rapportiert. Begründete Entscheidung über narrative Analyse oder Meta-Analyse. Das Evidenzniveau wurde evaluiert.</p>		<p>Resultate gut strukturiert und erläutert. Bei der Präsentation der RR im Text ist nicht immer ganz klar wofür die Zahlen stehen. Erklärung findet man in der Tabelle. Abbildungen/Tabellen nicht nummeriert. Keine Begründung über narrative Analyse/Meta-Analyse in den Resultaten, anderswo (Abstract, Diskussion) scheint die Begründung eher schwach.</p>	
<p>Diskussion und Schlussfolgerung Die Resultate werden im Zusammenhang mit bestehender Literatur diskutiert. Die Interpretationen werden direkt durch die Beobachtungen der Studie gestützt (keine Extrapolation). Die Studierenden erkennen die Stärken und Schwächen des Projekts, die klinische Relevanz und die Auswirkungen auf die Klinik und zukünftige Forschung. Den Studierenden gelang es, die Hauptaussagen der Studie wiederzugeben.</p>		<p>Discussion et conclusion sont dans la même lignée que le reste. Le groupe a fait preuve d'esprit critique malgré le peu de résultats probant.</p> <p>Ausführliche und profunde Diskussion mit Einbezug von relevanter Literatur zu unterschiedlichen Sachverhalten ohne Extrapolation. Stärken und Schwächen identifiziert und die klinische Relevanz dargestellt.</p> <p>Gewisse Aussagen sind Wiederholungen. Begründung, dass keine Meta-Analyse durchgeführt wurde, scheint etwas zu kurz gegriffen. Schlussfolgerung als solche zu lang, enthält Informationen, die in die Diskussion gehören (Primärinformation, nicht take home message des zuvor Beschriebenen).</p>	20%
<p>Inhalt als Ganzes Inhalt und synthetischer Aspekt des Manuskripts, Kohärenz der Aussagen und Nutzen der Arbeit.</p>		<p>Kohärente, präzise und tiefgründige Arbeit.</p>	10%