

**La prévalence et les facteurs de risque de la maladie
d'Osgood-Schlatter, revue de la littérature et méta-
analyse**

MAGALI CHETELAT

Etudiante HES – Filière Physiothérapie

MARIE GUELAT

Etudiante HES – Filière Physiothérapie

Directeur de Travail de Bachelor : ROGER HILFIKER

TRAVAIL DE BACHELOR

Déposé à Loèche-les-Bains (VS-CH) le 9 juin 2017

En vue de l'obtention d'un

Bachelor of Sciences HES-SO in Physiotherapy

Avertissement

Les prises de position, la rédaction et les conclusions de ce travail n'engagent que la responsabilité de ses auteurs et en aucun cas celle de la Haute Ecole de Santé Valais, du Jury ou du Directeur du Travail de Bachelor.

Nous attestons avoir réalisé seules le présent travail, sans avoir utilisé d'autres sources que celles indiquées dans la liste de références bibliographiques.

Magali Chételat et Marie Guélat

Loèche-les-Bains, le 9 juin 2017

Résumé

Introduction :

La maladie d'Osgood-Schlatter est l'ostéochondrose de croissance la plus fréquente. Elle touche les enfants et adolescents entre 7 et 21 ans. Cette revue vise à définir la prévalence dans différentes populations et à identifier les facteurs de risque importants de cette pathologie.

Méthode :

Le design de notre travail consiste en une revue systématique de la littérature et une méta-analyse incluant 13 études sélectionnées dans les bases de données Pubmed, CINAHL, Cochrane Center et PEDro, et réalisées selon les lignes directrices PRISMA et MOOSE.

Résultats :

La prévalence est de 11% pour la population générale. Elle est de 17% chez les sujets sportifs et de 6% chez les non-sportifs. Chez les sujets présentant un raccourcissement musculaire du muscle rectus femoris, la prévalence est de 12%, contre 2% chez les sujets avec une longueur musculaire normale.

Le facteur de risque principal est le raccourcissement du muscle rectus femoris (SMD -2.32 [95% CI -3.10 à -1.54]). Les sujets avec Osgood-Schlatter ont une insertion du tendon patellaire plus proximale (SMD -2.77 [95% CI -3.73 à -1.81]) et une surface d'insertion plus large (SMD -2.33 [95% CI -3.22 à -1.45]) en comparaison des sujets sains.

Conclusion :

La pratique régulière d'un sport et le raccourcissement musculaire du muscle rectus femoris, ainsi que différentes variations anatomiques de l'articulation du genou, sont des facteurs de risque importants de la maladie d'Osgood-Schlatter, car ils augmentent les forces de traction sur la tubérosité tibiale antérieure.

Mots-clefs :

Osgood-Schlatter / Prévalence / Facteurs de risque / Activité physique / Adolescents

Zusammenfassung

Einleitung:

Die Krankheit Osgood-Schlatter ist die häufigste Osteochondrose. Sie betrifft Kinder und Jugendliche zwischen 7 und 21 Jahren. Diese Literaturübersicht soll die Prävalenz in verschiedenen Bevölkerungen und die wichtigsten Risikofaktoren der Pathologie dokumentieren.

Methode:

Das Design unserer Arbeit ist eine systematische Literaturübersicht und Meta-Analyse basierend auf den Datenbanken Pubmed, CINAHL, Cochrane Center, PEDro und folgt den Empfehlungen von PRISMA und MOOSE.

Resultate:

Es konnten 13 Studien eingeschlossen werden. Die durchschnittliche Prävalenz ist 11%. Sie ist 17% für die sportlichen Personen und 6% für die nicht sportlichen. Bei Studienteilnehmenden mit einer muskulären Verkürzung des rectus femoris ist die Prävalenz 12%; jedoch nur 2% bei den Studienobjekte die eine normale muskuläre Länge haben.

Personen mit Osgood-Schlatter haben eine stärkere Verkürzung des rectus femoris im Vergleich zu Personen ohne Osgood-Schlatter (SMD -2.32 [95% CI -3.10 bis -1.54]). Personen mit Osgood-Schlatter haben einen proximaleren Ansatz der Patellarsehne (SMD -2.77 [95% CI-3.73 bis 1.81]) und ein breiteres Insertionsgebiet (SMD -2.33 [95% CI-3.22 bis -1.45]) im Vergleich zu Personen ohne Osgood Schlatter.

Schlussfolgerung:

Sport, muskuläre Verkürzung des rectus femoris und verschiedene anatomische Varianten des Kniegelenks erhöhen die Zugkraft auf die Tuberositas tibiae, was das Risiko einer Osgood-Schlatter Erkrankung erhöht.

Schlüsselwörter:

Osgood-Schlatter / Prävalenz / Risikofaktoren / körperliche Aktivität / Jugendliche

Abstract

Introduction :

Osgood-Schlatter disease is the most frequent growth osteochondrosis. It affects children and teenagers between 7 and 21 years old. The goal of this review is to establish the prevalence in different populations and to identify the important risk factors of this pathology.

Method :

Systematic literature review and meta-analysis including selected studies from Pubmed, CINAHL, Cochrane Center and PEDro databases and performed according to PRISMA and MOOSE guidelines.

Results :

The prevalence is of 11% in the overall population. It is of 17% in adolescents who play sports, and of 6% in those who do not play sports. In subjects suffering from rectus femoris muscle shortening, the prevalence is of 12%, against 2% in subjects with a normal muscle length.

The major risk factor is rectus femoris muscle shortening (SMD -2.32 [95% CI -3.10 to -1.54]). Patients affected by Osgood-Schlatter disease present a more proximal insertion of their patellar tendon (SMD -2.77 [95% CI - 3.73 to 1.81]), as well as a larger insertion area (SMD -2.33 [95% CI -3.22 to -1.45]) compared to healthy subjects.

Conclusion :

Regular participation in sports and rectus femoris muscle shortening, together with different anatomical variants of the knee articulation are important risk factors of Osgood-Schlatter's disease, increasing traction forces on the tibial tuberosity.

Key words :

Osgood-Schlatter / Prevalence /Risk factors / Physical activity / Adolescents

Remerciements

Tout d'abord, nous tenons à remercier chaleureusement **Roger Hilfiker**, notre directeur de Travail de Bachelor, pour son aide précieuse, son soutien, son professionnalisme et les connaissances partagées tout au long de cette revue systématique et méta-analyse.

Nous remercions **Anne-Gabrielle Mittaz-Hager**, notre co-directrice de travail de Bachelor, pour ses conseils pertinents et sa disponibilité.

Nous exprimons notre gratitude à **Laurence Pillet-Perruchoud** pour son appui dans le travail informatique.

Nous tenons également à remercier **les auteurs** des illustrations présentées dans notre travail, pour avoir accepté de les mettre à notre disposition.

Nous sommes reconnaissantes envers les personnes qui nous ont apporté leur aide :

- **Florianne, Josette et Lucile Chételat**, pour la relecture ;
- **Léa Maillat et Joanne Jeanbourquin**, pour la traduction de notre résumé ;
- **Florian Matte**, pour la réalisation de notre poster.

Enfin, nous adressons nos remerciements les plus sincères à **notre entourage** qui nous a soutenues tout au long de la réalisation de notre Travail de Bachelor.

Liste des abréviations

BMI : Body Mass Index

HBD : Heel-Buttock Distance

OSD : Osgood-Schlatter Disease

RR : Risk Ratio

SLR : Straight Leg Raise

SMD : Standardised Mean Difference

TTA : Tubérosité tibiale antérieure

TABLES DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION.....	1
1.1	PROBLEMATIQUE.....	1
1.2	CONTEXTE PHYSIOTHERAPEUTIQUE.....	2
1.3	CONTEXTE PERSONNEL.....	2
1.4	CADRE CONCEPTUEL.....	3
1.4.1	<i>Articulation du genou.....</i>	3
1.4.2	<i>Muscles de l'articulation du genou.....</i>	3
1.4.3	<i>Tubérosité tibiale antérieure.....</i>	4
1.4.4	<i>Stades de maturation de la tubérosité tibiale antérieure.....</i>	4
1.4.5	<i>Définition de la maladie d'Osgood-Schlatter.....</i>	4
1.4.6	<i>Prévalence de la maladie d'Osgood-Schlatter.....</i>	5
1.4.7	<i>Manifestations cliniques et symptômes de la maladie d'Osgood-Schlatter.....</i>	5
1.4.8	<i>Diagnostic de la maladie d'Osgood-Schlatter.....</i>	6
1.4.9	<i>Stades et évolution de la maladie d'Osgood-Schlatter.....</i>	7
1.4.10	<i>Facteurs de risque de la maladie d'Osgood-Schlatter.....</i>	7
1.4.10.1	Âge.....	8
1.4.10.2	BMI, poids et taille.....	8
1.4.10.3	Stades de maturation de la tubérosité tibiale antérieure.....	8
1.4.10.4	Pratique du sport.....	8
1.4.10.5	Force des extenseurs et fléchisseurs du genou.....	8
1.4.10.6	Raccourcissement des muscles ischio-jambiers.....	8
1.4.10.7	Raccourcissement du muscle quadriceps.....	9
1.4.10.8	Torsions anormales du membre inférieur.....	9
1.4.10.9	Variations anatomiques.....	11
1.4.10.10	Flexion dorsale de la cheville.....	11
1.4.11	<i>Traitements de la maladie d'Osgood-Schlatter.....</i>	11
1.5	OBJECTIFS.....	12
1.6	QUESTIONS DE RECHERCHE.....	12
2	METHODE.....	13
2.1	DESIGN.....	13
2.2	STRATEGIES DE RECHERCHE.....	13
2.3	ETAPES DE SELECTION DES ARTICLES.....	14
2.3.1	<i>Première sélection.....</i>	14
2.3.2	<i>Deuxième sélection.....</i>	14
2.4	EVALUATION DE LA QUALITE DES ARTICLES.....	14
2.5	UTILISATION DES DONNÉES.....	14
2.6	GRILLE D'EXTRACTION DE DONNÉES.....	14
2.7	GESTION DES DONNÉES.....	15
2.8	DÉFINITIONS.....	15
2.8.1	<i>Forest plots.....</i>	15
2.8.2	<i>Risque de biais.....</i>	15
2.8.3	<i>Intervalle de confiance.....</i>	16
2.8.4	<i>Valeur P.....</i>	16
2.8.5	<i>Hétérogénéité.....</i>	16
2.9	META-ANALYSE DE LA PREVALENCE.....	16
2.10	ANALYSE DES FACTEURS DE RISQUE.....	17
3	RESULTATS.....	17
3.1	RÉSUMÉ DE LA SÉLECTION DES ARTICLES.....	17
3.2	RÉCAPITULATIF DU RISQUE DE BIAIS.....	18
3.2.1	<i>Prévalence.....</i>	18

3.2.2	<i>Facteurs de risque</i>	19
3.3	RÉCAPITULATIF DES ÉTUDES INCLUSES	19
3.3.1	<i>Prévalence</i>	19
3.3.2	<i>Facteurs de risque</i>	20
3.4	PRÉVALENCE	21
3.5	FACTEURS DE RISQUE	21
3.5.1	<i>Âge</i>	22
3.5.2	<i>Taille, poids, BMI</i>	22
3.5.3	<i>Stades de maturation de la tubérosité tibiale antérieure</i>	23
3.5.4	<i>Pratique du sport</i>	23
3.5.5	<i>Force des fléchisseurs et extenseurs du genou</i>	24
3.5.6	<i>Raccourcissement musculaire du rectus femoris et des ischio-jambiers</i>	24
3.5.7	<i>Torsions anormales du membre inférieur</i>	25
3.5.8	<i>Variations anatomiques : ratios A:B et C:D</i>	26
3.5.9	<i>Flexion dorsale de l'articulation de la cheville</i>	26
3.5.10	<i>Tableaux récapitulatifs des résultats</i>	26
4	DISCUSSION	26
4.1	PRÉVALENCE	26
4.2	FACTEURS DE RISQUE	27
4.3	IMPLICATIONS POUR LA PHYSIOTHÉRAPIE	29
4.4	IMPLICATIONS POUR LA RECHERCHE	31
4.5	LIMITES ET BIAIS	31
5	CONCLUSION	32
6	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	I
7	ANNEXES	VI
7.1	TABLEAUX D'EXTRACTION DE DONNEES	VI
7.2	GRAPHIQUE DE L'ÉTUDE DE LA PRÉVALENCE	XVI
7.3	TABLEAU RÉCAPITULATIF DES RÉSULTATS DE LA PRÉVALENCE DE LA MALADIE D'OSGOOD-SCHLATTER.....	XVII
7.4	TABLEAU RÉCAPITULATIF DES RÉSULTATS DES FACTEURS DE RISQUE DE LA MALADIE D'OSGOOD-SCHLATTER.....	XVIII

1 Introduction

1.1 Problématique

Actuellement, la maladie d'Osgood-Schlatter (OSD) est considérée comme l'ostéochondrose apophysaire de croissance la plus commune. Elle représente la première cause de douleurs localisées à l'antérieur du genou chez les adolescents (Vargas, 2008). Elle touche 10% des enfants et adolescents (Beaubois, Dessus & Boudenot, 2016). De plus, 20 à 30% des jeunes sportifs souffrent de cette pathologie, que ce soit unilatéralement ou bilatéralement. Plus précisément, elle concerne les enfants âgés entre 7 et 21 ans. Cette problématique entraîne une grande demande de consultations médicales et représente également un motif récurrent d'arrêt de l'activité physique (Ceroni & Kaelin, 2004). Or, l'importance de cette dernière est de nos jours largement démontrée. D'une part, elle a un lien direct avec la prévention de l'obésité (Basterfield et al., 2015), d'autre part, ses bénéfices ne se limitent pas uniquement à la santé physique, mais également à la santé mentale (Ceroni & Kaelin, 2004; Janssen, 2007). L'évaluation de la qualité de vie est spécialement importante dans les troubles musculo-squelettiques (Kaya, Toprak, Baltaci, Yosmaoglu & Ozer, 2013). Elle est effectuée pour la majorité des dysfonctions de l'articulation du genou. Cependant, elle est parfois oubliée pour les patients souffrant d'OSD. Kaya et collaborateurs (2013) démontrent que la composante mentale est plus importante que la composante physique chez les sujets souffrant de cette pathologie par rapport aux sujets sains.

Les facteurs de risque de la maladie d'OSD sont nombreux et variés, et parfois peu connus (Gigante, Bevilacqua, Bonetti & Greco, 2003; Nakase et al. 2015), c'est pourquoi il est primordial d'effectuer un bilan approfondi, afin de pouvoir orienter le traitement de manière optimale (Beaubois et al., 2016a).

Aujourd'hui, il n'existe aucune synthèse d'études concernant la prévalence d'OSD dans différents types de population. Ainsi, il est pertinent de recenser les valeurs définies dans la littérature existante. De plus, étant donné les nombreux facteurs de risque identifiés, la réalisation d'une méta-analyse à ce sujet permet d'avoir en main une revue complète les regroupant. Ceci pourrait faciliter non seulement le bilan d'un patient souffrant de la maladie d'OSD, de par l'identification de ces facteurs, mais également le traitement qui en découle.

1.2 Contexte physiothérapeutique

La maladie d'OSD touche un grand nombre d'enfants et adolescents et réduit leur qualité de vie (Foss, Myer, Magnussen & Hewett, 2014; Roos, Roos, Lohmander, Ekdahl & Beynnon, 1998). La prévalence élevée, ainsi que le nombre de consultations médicales en augmentation, démontrent qu'il est important que la physiothérapie s'intéresse au sujet (Ceroni & Kaelin, 2004). Déterminer la prévalence d'une pathologie représente un atout majeur. Premièrement, la connaissance de sa valeur pour différents sous-groupes, tels que les personnes sportives par exemple, donne une indication concernant les facteurs de risque. Ensuite, connaître la prévalence permet de mettre en évidence les recherches utiles à effectuer pour la pathologie en question (Teil, 2011). A ce jour, il n'existe pas de recommandations pratiques au sujet de la maladie d'OSD. Or il a été établi que ce type de documents apporte différents bénéfices dont une réduction des coûts de la santé, mais surtout une meilleure qualité de soins pour le patient, une réduction des comorbidités et de la mortalité ou encore une augmentation de la qualité de vie (Woolf, Grol, Hutchinson, Eccles & Grimshaw, 1999). L'identification des facteurs de risque est le premier pas à effectuer dans la gestion d'une problématique (Tchankova, 2002). Notre revue de la littérature pourrait donc être une source d'inspiration à la création d'études randomisées contrôlées et d'une recommandation pratique pour la maladie d'OSD.

1.3 Contexte personnel

Nous avons décidé d'explorer ce sujet car nous sommes passionnées de sport et le pratiquons nous-mêmes. Par ailleurs, dans notre entourage, plusieurs entraîneurs de football nous ont fait part des difficultés qu'ils rencontraient avec leurs jeunes joueurs atteints de la maladie d'OSD. Cette pathologie touche une population adolescente, souvent active et investie dans un sport. L'arrêt de l'activité physique qu'elle provoque représente un réel impact émotionnel et social chez les adolescents sportifs et cet effet n'est pas moindre chez les non-sportifs (Roos et al., 1998). C'est pourquoi il est important d'étudier la prévalence et les facteurs de risque de cette maladie dans le but de prévenir ou d'intervenir rapidement auprès des personnes qui en sont atteintes. Valoriser l'utilité de la physiothérapie dans le cadre de la maladie d'OSD représente ainsi une motivation pour nous. La complexité qu'engendre cette pathologie suscite également notre intérêt.

1.4 Cadre conceptuel

Afin de cerner au mieux la problématique du travail, nous avons choisi de commencer par présenter une explication globale de l'articulation du genou, pour ensuite définir plus précisément la maladie d'OSD.

1.4.1 Articulation du genou

L'articulation du genou est composée des articulations fémoro-patellaire et fémoro-tibiale (Platzer, 2013). Elle se situe entre celles de la hanche et de la cheville. Cette position stratégique lui procure le rôle important d'articulation intermédiaire. Le genou influence ses articulations voisines et vice versa. Les deux condyles tibiaux et fémoraux représentent un espace articulaire peu stable, cependant les systèmes capsulo-ligamentaire et musculaire le renforcent de manière solide (Landjerit & Bisserie, 1992).



Illustration 1 : Radiographie d'un genou sain (mise à disposition par Hugues Brat, Institut de Radiologie de Sion, 2017)

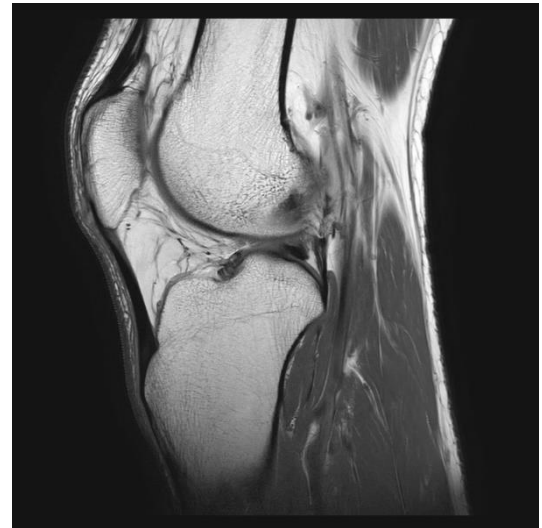


Illustration 2 : IRM en T1 d'un genou sain (mise à disposition par Hugues Brat, Institut de Radiologie de Sion, 2017)

1.4.2 Muscles de l'articulation du genou

Le muscle quadriceps est composé de quatre muscles : rectus femoris, vastus medialis, vastus lateralis et vastus intermedius. Il est situé dans la loge antérieure de la cuisse. Le rectus femoris est le seul des quatre à être bi-articulaire. Le muscle quadriceps a pour fonction l'extension du genou (Kapandji, 2009; Platzer, 2013). Si un raccourcissement musculaire du rectus femoris se crée, une traction plus élevée est exercée sur son insertion musculaire, la tubérosité tibiale antérieure (TTA). Cet effet se ressent particulièrement lors des activités physiques. La traction entraîne des douleurs et une déformation du cartilage de croissance (Nakase et al., 2015; Ogden & Southwick, 1976). Le quadriceps travaille en collaboration avec ses muscles antagonistes que sont les ischio-jambiers et

qui se situent dans la loge postérieure de la cuisse. Ils sont composés des muscles biceps femoris, semitendinosus et semimembranosus, tous bi-articulaires. Leur fonction principale est la flexion du genou (Platzer, 2013).

1.4.3 Tubérosité tibiale antérieure

La plaque de croissance de la TTA est formée de trois zones qui se chevauchent progressivement :

- la zone proximale, constituée de cellules courtes, correspond à la plaque de croissance tibiale supérieure ;
- la zone intermédiaire est composée en majorité de fibrocartilage en alternance avec des couches de cartilage hyalin ;
- la zone distale comprend principalement du tissu fibreux.

Les changements les plus importants intervenant durant la croissance se trouvent dans la zone distale de la TTA (Kaya et al., 2013).

1.4.4 Stades de maturation de la tubérosité tibiale antérieure

Durant la croissance, la TTA évolue progressivement en quatre stades. Au début de la puberté elle est cartilagineuse (stade C), puis apparaît le stade apophysaire (stade A), suivi du stade épiphysaire (stade E). Lorsque la croissance est terminée, la TTA devient osseuse (stade final). Les différences entre les trois premiers stades sont la quantité augmentée de cartilage apophysaire pour le stade C comparé au stade A et l'absence de ce cartilage pour le stade E (Yanagisawa et al., 2014).

1.4.5 Définition de la maladie d'Osgood-Schlatter

La maladie d'OSD est une ostéochondrose de croissance touchant principalement le cartilage apophysaire de la TTA au niveau du genou. Elle a été décrite pour la première fois par Osgood en 1903, puis six mois plus tard par Schlatter (Duperron et al., 2016). Cette pathologie étant la conséquence de microtraumatismes répétés, il est alors préférable de ne pas utiliser les termes ostéochondrite, épiphysite ou apophysite, qui, eux, se réfèrent à une inflammation (Léonard, Albecq, Lecllet & Morin, 1995). Cette maladie concerne principalement les jeunes sportifs en croissance. Les sports avec des sauts à répétitions ou des changements de direction brutaux, tels que le football, le basket-ball, le volley-ball ou encore la course à pied, sont les principaux impliqués. Les activités physiques avec une position à genoux prolongée représentent également un facteur de risque. Plus la spécialisation d'un sportif se fait jeune, plus il a de risques de développer

la maladie d'OSD (Hall, Barber Foss, Hewett & Myer, 2015; Nakase et al., 2015). Un dysfonctionnement dans l'extension active du genou avec une contraction forte du muscle quadriceps est un élément de la pathologie (Kaya et al., 2013). La douleur est la conséquence de sur-contraintes et de microtraumatismes musculo-tendineux exercés sur la TTA (Hanada, Koyama, Takahashi, & Matsuyama, 2012). Actuellement, la cause des microtraumatismes répétés (Demirag, Ozturk, Yazici, & Sarisozen, 2004) prime sur les causes vasculaires, endocriniennes, infectieuses ou encore génétiques, autrefois investiguées (Ehrenborg & Engfeldt, 1961b). Les adolescents en pleine poussée de croissance ont un risque plus élevé de souffrir d'OSD. En effet, c'est lors de la puberté, qui débute à l'âge de 8-13 ans chez les filles et de 10-15 chez les garçons, que les premières douleurs apparaissent. Le cartilage de croissance, étant sérié, est plus vulnérable aux sollicitations en traction que le fibrocartilage qui le remplacera progressivement de proximal à distal lors de la maturation finale de la zone supérieure du tibia, à la fin de la croissance (Legaye & Lokietek, 1991).

1.4.6 Prévalence de la maladie d'Osgood-Schlatter

Le genou est l'articulation la plus communément touchée chez les jeunes sportifs avec 54% des blessures (Foss et al., 2014). Selon l'étude de de Lucena et collaborateurs (2011), la prévalence de la maladie d'OSD est de 9.8% chez les adolescents. Les auteurs mettent en évidence que les sujets masculins souffrent plus souvent de cette pathologie (11%) que les sujets féminins (8.3%). Cependant, l'écart de prévalence entre les deux genres semble diminuer dans les dernières études publiées (de Lucena, dos Santos Gomes & Guerra, 2011; Foss et al., 2014). Nous tenterons de poser des hypothèses pour expliquer cette évolution.

1.4.7 Manifestations cliniques et symptômes de la maladie d'Osgood-Schlatter

Les symptômes de la maladie d'OSD se manifestent premièrement par des douleurs au niveau de la TTA durant ou après un effort physique. Celles-ci peuvent survenir après un événement traumatique précis ou apparaître sans événement causal. Avec l'évolution de la maladie, les douleurs peuvent persister au repos (Ehrenborg & Engfeldt, 1961a). La palpation de la TTA les augmente et permet de mettre en évidence une déformation osseuse selon le stade de la maladie. Un œdème ainsi qu'une sensibilité anormale coexistent parfois (Gholive, Scher, Khakharia, Widmann & Green, 2007). Des douleurs

concomitantes apparaissent par exemple lors d'un tir au football, d'un appui en extension du genou ou encore d'un saut (de Lucena et al., 2011; Léonard et al., 1995). La mobilité articulaire passive et active n'est pas affectée (Ehrenborg & Engeldt, 1961).

1.4.8 Diagnostic de la maladie d'Osgood-Schlatter

Le diagnostic de cette pathologie est principalement clinique. Il se base sur des douleurs localisées au niveau de la TTA, déclenchées par l'activité physique, et qui peuvent persister au repos. Ces douleurs sont reproduites à la palpation de la TTA et lorsqu'on exerce une résistance à l'extension du genou. Même avec un tableau clinique typique, les sujets chez qui une lésion de type OSD est suspectée devraient être examinés par radiographies pour confirmer le diagnostic. Cependant, ces dernières peuvent s'avérer négatives lors des premiers stades de la maladie d'OSD (Vargas, Lutz, Dutoit & Zambelli, 2008). Sur une IRM positive (cf. illustration 3), un œdème des tissus mous autour de la TTA est visible (Hirano, Fukubayashi, Ishii & Ochiai, 2002), tout comme une possible dislocation d'un ou plusieurs fragments osseux (cf. illustration 4) (Ehrenborg & Engfeldt, 1961).



Illustration 3 : IRM en T1 d'un genou OSD (mise à disposition par Hugues Brat, Institut de Radiologie de Sion, 2017)



Illustration 4 : Radiographie d'un genou OSD (mise à disposition par Hugues Brat, Institut de Radiologie de Sion, 2017)

Les diagnostics différentiels sont peu nombreux du fait du tableau clinique typique. Ils sont également facilement exclus par le fait que la maladie est en lien avec l'âge pubertaire (Ehrenborg, 1962). Il se peut aussi que la maladie d'OSD soit confondue avec la maladie de Sinding-Larsen-Johansson. La différence est que la localisation des douleurs est légèrement plus distale et non-présente sur la rotule chez OSD.

Toute douleur s'aggravant au repos devrait bénéficier d'un examen supplémentaire (Vargas et al., 2008).

Une instabilité ou une anomalie rotulienne peuvent être un diagnostic différentiel et être différenciées à l'examen clinique (Léonard et al., 1995).

1.4.9 Stades et évolution de la maladie d'Osgood-Schlatter

Nous avons choisi d'utiliser la classification d'Ehrenborg et Lagergren (1961) pour présenter les stades de sévérité de la pathologie d'OSD, car elle apparaît régulièrement dans la littérature.

Classification de la maladie d'Osgood-Schlatter à la fin de la croissance	
Stade 1	Radiographie normale
Stade 2	Déformation mineure de la TTA
Stade 3	TTA proéminente
Stade 4	TTA avec ossicule séparé

Tableau 1 : Classification de la maladie d'OSD selon Ehrenbord et Lagergren (1961).

La majorité des sujets atteints de la maladie d'OSD se trouve dans le stade 1. Le traitement conservateur représente un bon pronostic pour eux. Le suivi à long terme permet de constater les progrès ou au contraire les aggravations et les problèmes fonctionnels que pourrait rencontrer le patient. Deux ans après le diagnostic de la maladie d'OSD, 40% des patients ayant reçu un traitement conservateur récupèrent complètement en termes de structures du tendon (Kaya et al., 2013). Vargas et collaborateurs (2008) constatent également un excellent pronostic à long terme.

La récupération complète est attendue avec une bonne gestion de l'autolimitation et/ou avec la fin de la croissance de la TTA. Les douleurs diminuent en moyenne dans les deux ans suivant le diagnostic (Kaya et al., 2013). Cette affection reste, dans la majorité des cas, sans séquelles. Toutefois 10% des personnes ayant été atteintes par la maladie d'OSD présentent des complications telles qu'une pseudoarthrose du genou, une migration d'un séquestre à l'intérieur du ligament rotulien ou une instabilité de la rotule. Il peut également subsister, comme seule constatation physique, une masse au niveau de la TTA une fois la croissance terminée (Léonard et al., 1995).

1.4.10 Facteurs de risque de la maladie d'Osgood-Schlatter

Les facteurs de risque sont des éléments qui augmentent la probabilité de contracter et/ou de développer une maladie (Organisation mondiale de la Santé, 2017).

Dans le but d'optimiser la compréhension des *forest plots* du chapitre *Résultats* (pt. 3), nous présentons ici les facteurs de risque potentiels et l'explication de certaines mesures utilisées par les auteurs dans les études que nous avons sélectionnées pour notre travail.

1.4.10.1 Âge

L'âge est un facteur de risque potentiel. Cependant, les tranches d'âges varient selon les auteurs. Nous avons établi une tranche d'âge en nous basant sur les valeurs les plus faibles et les plus élevées relevées dans les articles sélectionnés.

1.4.10.2 BMI, poids et taille

BMI est l'abréviation de Body Masse Index (IMC : indice de masse corporelle, en français). La formule pour calculer sa valeur combine le poids et la taille : poids[kg] / taille² [m]. La norme du BMI se situe entre 18.5 et 24.99 (Shea, King, Yi, Gulliver & Sun, 2012)

1.4.10.3 Stades de maturation de la tubérosité tibiale antérieure

Le stade de maturation de la TTA peut rendre le sujet vulnérable à développer OSD. Nous avons effectué une comparaison entre les différents stades expliqués dans le chapitre 1.4.4 (Yanagisawa et al., 2014).

1.4.10.4 Pratique du sport

Pratiquer une activité physique semble représenter un facteur de risque. En effet l'articulation du genou est considérablement mise à contribution et les microtraumatismes sont plus fréquents. Ce sont les sports tels que le football, le basketball, le volleyball et la course à pied qui sont principalement touchés (de Lucena et al., 2011; Hall et al., 2015; Kujala, Kvist & Heinonen, 1985; Nakase et al., 2015).

1.4.10.5 Force des extenseurs et fléchisseurs du genou

Nakase et collaborateurs (2015) évoquent que la force des extenseurs et des fléchisseurs du genou a un lien avec la maladie d'OSD. Ils ont évalué la force de ces groupes de muscles à l'aide d'un dynamomètre chez des sujets OSD et chez des sujets sains. Aucun échauffement préalable n'a été exécuté avant la mesure. Le dynamomètre est un instrument valable et fiable pour l'évaluation de la force musculaire (Stark, Walker, Phillips, Fejer & Beck, 2011).

1.4.10.6 Raccourcissement des muscles ischio-jambiers

Dans l'étude de Nakase et collaborateurs (2015), le raccourcissement des muscles ischio-jambiers se mesure avec le test Straight Leg Raise (SLR). Les auteurs effectuent le test

SLR de la manière suivante : un examinateur soulève la jambe du patient, qui est couché sur le dos, jusqu'à l'apparition d'une résistance ou la perception d'une douleur par le patient. Un deuxième examinateur mesure l'angle de flexion de hanche jambe tendue à l'aide d'un goniomètre. Si la mesure se situe entre 70 et 90°, elle est considérée comme normale. Si l'angle est inférieur à 70°, cela signifie que les muscles ischio-jambiers sont raccourcis.

1.4.10.7 Raccourcissement du muscle quadriceps

Cette mesure s'effectue grâce au test Heel-Buttock Distance (HBD), qui se traduit en français par *distance talon-fesse*. Durant le test, le patient est en décubitus ventral et l'examineur effectue passivement une flexion du genou. La distance est ensuite mesurée en centimètres et comparée au côté opposé, sachant que la norme est de 0 centimètre (Nakase et al., 2015).

1.4.10.8 Torsions anormales du membre inférieur

Gigante et collaborateurs (2003) ont étudié les différentes torsions du membre inférieur (cf. p.10 : illustration 5).

Antéversion fémorale

Cet angle correspond à l'intersection de deux droites. La première passe par le centre du col fémoral et le centre de la tête fémorale, la seconde par les bords postérieurs des deux condyles fémoraux.

Angle de congruence de la patella

L'angle de congruence de la patella est mesuré par l'intersection de la bissectrice de l'angle du sulcus patellaire et de la droite passant par le point le plus bas de la trochlée et le sommet de la crête patellaire.

Angle d'inclinaison de la patella

L'angle d'inclinaison de la patella est mesuré à l'intersection de la droite passant par les bords postérieurs des condyles fémoraux et de la droite parallèle à la facette latérale de la patella.

Distance TT-TG

La distance TT-TG est la distance entre deux droites perpendiculaires aux bords postérieurs des condyles fémoraux. La première part de la tubérosité tibiale, la seconde du centre de la trochlée.

Angle condylomalléolaire

Cet angle se mesure à l'intersection de la droite passant par les bords postérieurs des condyles fémoraux et de celle passant à travers l'articulation tibio-fibulaire proximale.

Angle de torsion externe du tibia

Cet angle se mesure par l'intersection d'une droite passant par le bord postérieur de l'épiphyse tibiale et d'une droite passant à travers l'articulation tibio-fibulaire proximale.

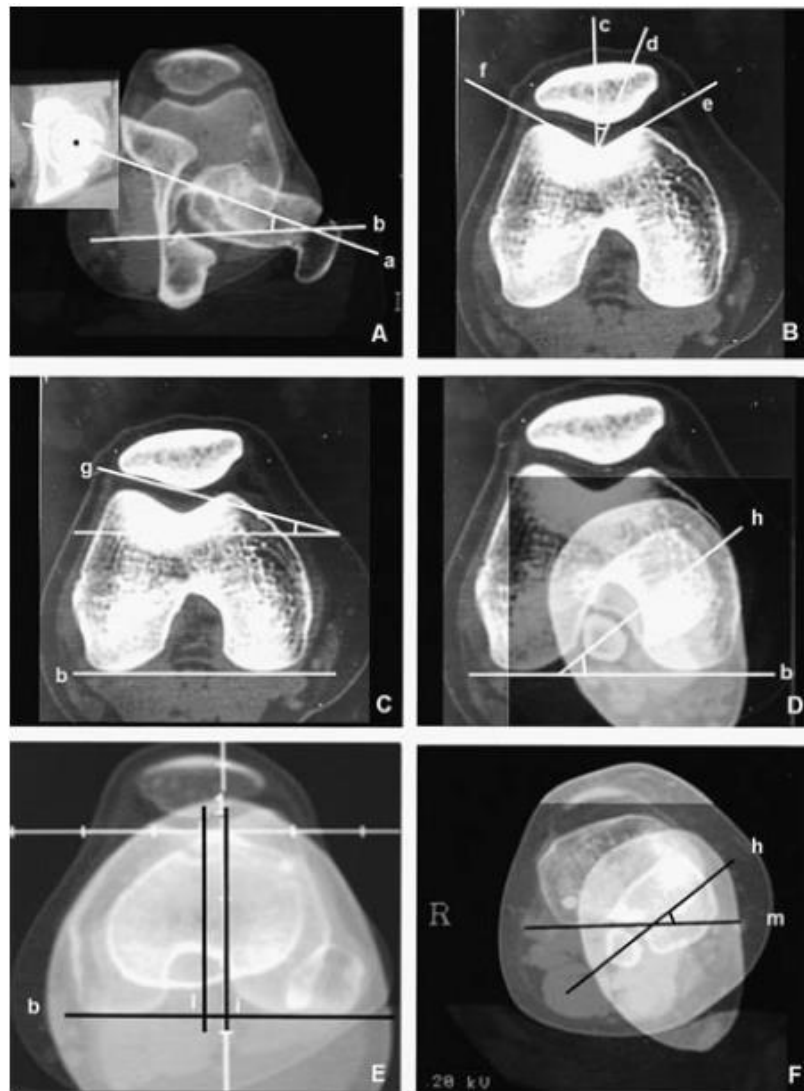


Illustration 5 : A = Antéversion fémorale ; B = Angle de congruence de la patella ; C = Angle d'inclinaison de la patella ; D = Angle condylomalléolaire ; E = Distance TT-TG ; F = Angle de torsion externe du tibia (mise à disposition par Gigante et collaborateurs, 2003)

1.4.10.9 Variations anatomiques

Ratio A:B et C:D

Demirag et collaborateurs (2004) comparent les rapports entre les distances A et B et les distances C et D chez des patients sains et chez des patients souffrant d'OSD :

- A = distance entre le pôle distal de la patella et l'attachement proximal du tendon patellaire sur la TTA ;
- B = distance entre le pôle distal de la patella et le tubercule de l'épiphyse tibiale ;
- C = distance entre l'attachement proximal du tendon patellaire sur la TTA et le tubercule de l'épiphyse tibiale ;
- D = distance entre l'interligne articulaire et le tubercule de l'épiphyse tibiale.

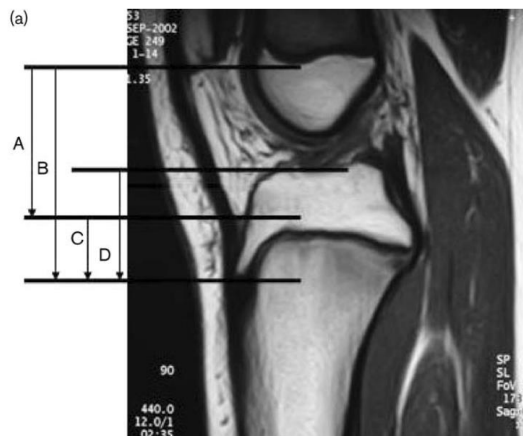


Illustration 6 : IRM d'un genou OSD (mise à disposition par Demirag et collaborateurs, 2004)

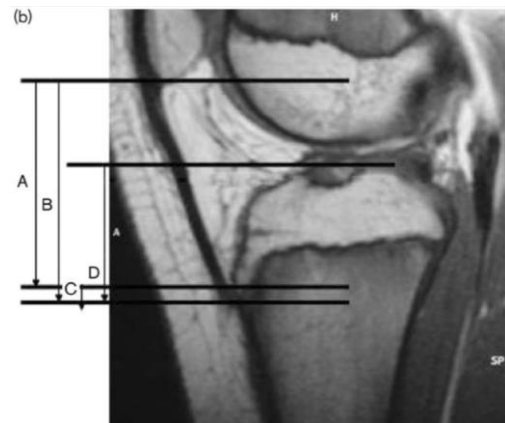


Illustration 7 : IRM d'un genou sain (mise à disposition par Demirag et collaborateurs, 2004)

Les résultats de cette comparaison sont illustrés dans le chapitre *Résultats* (pt. 3) et commentés dans le chapitre *Discussion* (pt. 4).

1.4.10.10 Flexion dorsale de la cheville

Les mécanismes compensatoires sont potentiellement des facteurs de risque de la maladie. La flexion dorsale de l'articulation de la cheville est susceptible d'influencer la position du genou et, par conséquent, d'augmenter les forces de traction sur la TTA (Sarcevic, 2008).

1.4.11 Traitements de la maladie d'Osgood-Schlatter

Bien qu'il n'existe pas de recommandations pratiques, nous pouvons néanmoins affirmer que le repos total, l'arrêt complet de l'activité physique ou la pose de plâtre ne sont plus justifiés (Beaubois et al., 2016a). Le traitement conseillé varie selon les auteurs, mais le

but reste pour chacun de réduire les contraintes exercées sur la TTA. Cette prise en charge est souvent combinée à un traitement médicamenteux (Beaubois et al., 2016a). Plusieurs études démontrent l'importance des étirements musculaires, particulièrement des muscles quadriceps, ischio-jambiers et triceps sural (de Lucena et al., 2011; Nakase et al., 2015; Sarcevic, 2008). La littérature actuelle montre qu'il est fondamental de mener un bilan complet des éventuels troubles biomécaniques afin de pouvoir effectuer un traitement adapté (Beaubois et al., 2016a). Kaya et collaborateurs (2013) mentionnent l'importance d'effectuer des exercices de coordination lors de la rééducation. Ils recommandent également de travailler le renforcement musculaire des extenseurs du genou en concentrique et en excentrique. Pour 90 % des enfants, un traitement conservateur est mis en place (Cavallaro Goodman & Fuller, 2009). Pour les cas récidivants, une résection chirurgicale de la TTA est proposée afin de diminuer les douleurs (Magee, Zachazewski & Quillen, 2009).

1.5 Objectifs

Le principal objectif de notre Travail de Bachelor est d'identifier les facteurs de risque de la maladie d'OSD, d'une part dans le but de déceler les plus problématiques, mais aussi afin d'offrir de nouvelles pistes pour le bilan et le traitement de cette pathologie. Cet objectif est né de notre intérêt commun pour le sport. En effet, nous avons constaté une prévalence élevée de cette maladie, qui est de 10% tous enfants confondus (Beaubois et al., 2016a). Chez les enfants sportifs, elle s'élève à 20 à 30% et représente un motif récurrent d'arrêt de l'activité physique (Ceroni & Kaelin, 2004). Ce chiffre nous a particulièrement interrogées. La prévalence pouvant parfois varier selon les auteurs, nous avons également considéré qu'il serait intéressant de mettre à jour ce pourcentage. En résumé, nous avons pour intention d'établir la prévalence de la maladie d'OSD dans différents types de population et de faciliter l'identification de ses facteurs de risque et, par ce biais, d'optimiser le traitement de celle-ci.

Enfin, notre travail permettra d'offrir de nouvelles pistes pour de futures études qui appuieraient nos résultats et d'étoffer la littérature portant sur la maladie d'OSD.

1.6 Questions de recherche

Du fait que notre travail concerne deux thèmes différents, nous avons jugé pertinent d'établir deux questions de recherche. La première concerne la prévalence et la seconde les facteurs de risque de la maladie d'OSD.

- Quelle est la prévalence de la maladie d'Osgood-Schlatter chez les enfants et adolescents ?
- Quels sont les facteurs de risque de la maladie d'Osgood-Schlatter chez les enfants et adolescents ?

2 Méthode

2.1 Design

Le design de notre recherche est une revue systématique de la littérature et une méta-analyse. Nous avons utilisé deux lignes directrices, PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis) (Moher, Liberati, Tetzlaff, Altman & Prisma Group, 2009) et MOOSE (Guidelines for Meta-Analyses and Systematic Reviews of Observational Studies) (Stroup et al., 2000) pour nous orienter dans la rédaction de notre travail.

2.2 Stratégies de recherche

Dans le but d'effectuer une recherche des plus complètes, nous avons exploré les bases de données suivantes avec la méthode boléenne : PubMed, PEDro, CINAHL et Cochrane Center. Nous avons obtenu les articles par accès direct et par le biais de la HES-SO. Nous nous sommes également documentées à la bibliothèque, ainsi que sur internet, afin de recueillir un maximum d'informations pertinentes. Nous avons en outre accédé à certains articles en parcourant la bibliographie d'autres articles.

Nous souhaitons exploiter quatre catégories en lien avec la maladie d'OSD : la prévalence, les facteurs de risque, les traitements et le retour au sport. De là, nous avons déduit notre équation de recherche : (((osgood OR schlatter OR ostechon* OR epiphysitis OR apophysitis OR OSD OR growing pain) OR (Osgood-Schlatter[title])) AND (knee or tibia or tibial or tuberosit*)) NOT (cancer[title] OR adult OR adults OR osteoarthritis OR arthritis)) AND ((prevalence OR incidence OR frequency) OR (risks OR factors OR causal OR causality OR epidemiology OR semiology OR effect OR consequence) OR (return to play OR convalescence OR duration OR rest OR course OR prognosis OR prognostic OR prognostics OR dispense OR dispensed OR excluded OR exclusion) OR (treatment OR treat OR guidelines OR management OR practice)).

Nous avons sélectionné les articles jusqu'au 13 mars 2017.

2.3 Etapes de sélection des articles

Afin d'optimiser la sélection des articles, nous l'avons d'abord effectuée de manière individuelle avant une mise en commun.

2.3.1 Première sélection

Tout d'abord, nous avons classé les articles dans les quatre catégories citées plus haut. Nous avons effectué ce tri grâce au titre et au résumé de chaque article. Nous avons exclu ceux n'étant pas en rapport avec notre thème. Les critères d'inclusion pour cette première sélection sont que l'article mentionne de manière claire la maladie d'OSD, qu'il concerne une ou plusieurs des quatre catégories et qu'il soit rédigé en anglais, en français ou en allemand.

2.3.2 Deuxième sélection

Nous avons ensuite sélectionné les articles classés dans chaque catégorie selon les critères suivants : présence de statistiques utilisables pour une méta-analyse, présence d'une comparaison entre un groupe contrôle et un groupe OSD ou d'une comparaison entre les genres masculin et féminin, les participants sont des enfants/adolescents.

Nous avons illustré ces étapes sous forme de diagramme de flux, inspiré de PRISMA, grâce au logiciel *PowerPoint*©.

2.4 Evaluation de la qualité des articles

Une échelle d'évaluation tirée de *Médecine fondée sur les faits* (Straus, Richardson, Glasziou & Haynes, 2007) a été utilisée pour évaluer la qualité de chaque article sélectionné. Afin de réaliser un graphique résumant ce point, nous avons introduit les critères de qualité dans le logiciel *RevMan 5.3*©.

2.5 Utilisation des données

Nous avons obtenu l'autorisation des auteurs pour l'utilisation de leurs images dans notre travail.

2.6 Grille d'extraction de données

Afin de concentrer les informations importantes de chaque article, nous avons créé une grille d'extraction de données (cf. annexe 7.1).

2.7 Gestion des données

Nous avons extrait les chiffres pertinents de chaque article pour notre méta-analyse, en veillant à les exploiter au maximum. Nous avons utilisé les logiciels *RevMan 5.3*© et *RStudio*© afin de concentrer les données et ainsi pouvoir illustrer nos résultats sous forme de graphiques *forest-plots*. Pour notre étude de la prévalence, nous avons importé les valeurs suivantes dans le logiciel :

- le type d'échantillon ;
- le nombre de participants à l'étude ;
- le nombre de participants atteints par la maladie.

Concernant notre étude sur les facteurs de risque nous avons importé :

- le nombre de participants du groupe contrôle ;
- le nombre de participants du groupe atteints par la maladie ;
- le nombre de participants affectés par le facteur de risque pour chaque groupe ;
- l'écart-type.

2.8 Définitions

2.8.1 Forest plots

Ce type de graphique illustre les résultats des différentes études incluses dans une méta-analyse. Chaque étude est représentée par un carré, sa taille représentant le poids assigné à cette étude dans la méta-analyse, et par une ligne horizontale indiquant l'intervalle de confiance. Si cette dernière coupe l'axe vertical, le résultat obtenu n'est pas statistiquement significatif. Cependant, nous verrons que cela ne signifie pas pour autant qu'il n'a pas de pertinence. Un losange correspond à la moyenne pondérée des études incluses dans la méta-analyse (Higgins & Green, 2008). Les *forest plots* nous permettent de visualiser quels facteurs de risque sont les plus importants. Certaines de nos études comprenaient des données manquantes, tels que les écarts-types ; nous les avons calculées grâce au logiciel *Excel*©.

2.8.2 Risque de biais

Le risque de biais représente une erreur systématique due à la conception d'une étude qui conduit à une distorsion des résultats par rapport aux valeurs à démontrer dans la réalité. Il peut amener à une surestimation ou à une sous-estimation de l'effet. Il peut survenir à n'importe quelle étape de la recherche. Il se classe en trois sous-groupes : le biais de sélection, le biais de classification et le biais de confusion (Higgins & Green, 2008).

2.8.3 Intervalle de confiance

L'intervalle de confiance est une limite à l'intérieur de laquelle l'effet est susceptible de se trouver. S'il est relativement étroit, la précision statistique est plus grande. Si l'intervalle est plus large, l'incertitude en est augmentée et par conséquent il est plus difficile d'analyser la taille de l'effet. Un intervalle de confiance de 95 % pour l'estimation signifie qu'il contient la véritable valeur de l'estimation avec une probabilité de 95 %. La largeur de l'intervalle de confiance dépend de l'échantillon. Les études avec un grand nombre de participants tendent à obtenir des résultats plus précis des effets (Higgins & Green, 2008).

2.8.4 Valeur P

La valeur P représente la probabilité qu'on trouve les valeurs observées ou des valeurs plus extrêmes si l'hypothèse nulle est correcte. Si $p \leq 0,05$, la probabilité que le hasard explique le résultat est faible ($\leq 5\%$) et nous pouvons affirmer que le résultat est statistiquement significatif. En revanche si $p \geq 0,05$ la probabilité que le hasard explique le résultat n'est pas négligeable et le résultat sera statistiquement non-significatif (Higgins & Green, 2008).

2.8.5 Hétérogénéité

Les études réunies dans une revue systématique peuvent être différentes. Tout type de variabilité entre elles est appelé hétérogénéité. Il en existe trois : l'*hétérogénéité clinique* représente la variabilité des participants, des interventions et des outils de mesure ; l'*hétérogénéité méthodologique* indique la variabilité du design des études et du risque de biais, l'*hétérogénéité statistique* évalue la variabilité de l'effet de l'intervention. Nous pouvons l'interpréter de cette manière (Higgins & Green, 2008) :

- 0-40% = peu importante ;
- 30-60% = hétérogénéité modérée ;
- 50-90% = hétérogénéité substantielle ;
- 75-100% = hétérogénéité importante.

2.9 Méta-analyse de la prévalence

Pour notre travail sur la prévalence, nous avons choisi d'utiliser la méthode d'analyse *random-effects*, car elle intègre l'hypothèse selon laquelle les différentes études utilisées estiment des effets d'intervention différents. Cette méthode ajuste le poids de l'étude en fonction de la variation ou de l'hétérogénéité. Les méthodes *random-effects* et *fixed-*

effects démontrent des résultats identiques si l'hétérogénéité est nulle. Au contraire, lorsque celle-ci est plus élevée, les intervalles de confiance seront plus larges si la méthode *random-effects* est utilisée. En résumé, avec la méthode d'analyse choisie, il n'y a pas qu'une valeur fixe, il y a une distribution des valeurs.

2.10 Analyse des facteurs de risque

Selon les données présentées dans les différents articles inclus, nous avons comparé les moyennes des facteurs de risque potentiels grâce à la différence des moyennes standardisées (SMD). La SMD est calculée en divisant la différence des moyennes par l'écart-type pondéré des deux groupes. Par exemple, nous avons présenté la moyenne de la taille scindée par participants avec OSD et participants sans OSD, puis nous avons calculé la différence des deux moyennes et divisé celle-ci par l'écart-type pondéré des deux groupes. La SMD peut être interprétée comme suit (Cohen, 1988, cité par H & G, 2008) :

- 0.2 = facteur de risque avec petit effet ;
- 0.5 = facteur de risque avec moyen effet ;
- 0.8 = facteur de risque avec grand effet.

Pour les études qui présentent la proportion de sujets avec OSD pour chaque facteur de risque potentiel (par exemple : proportion de sujets OSD dans un groupe de sujets avec un *rectus femoris* raccourci et proportion de sujets OSD dans un groupe de sujets présentant une longueur musculaire normale), nous avons calculé le *risk ratio* (RR) (Higgins & Green, 2008).

3 Résultats

3.1 Résumé de la sélection des articles

Le nombre d'articles obtenus étant restreint pour les catégories « traitements » et « retour au sport », nous avons décidé de retenir uniquement les thèmes de la prévalence et des facteurs de risque. Certains articles sont utilisés pour les deux thèmes.

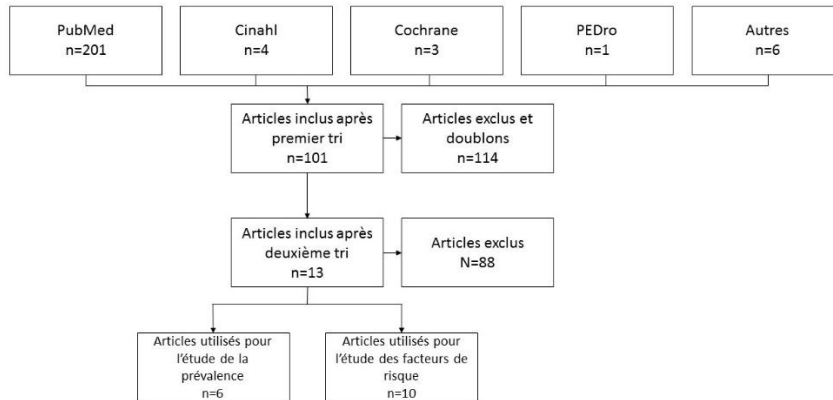


Tableau 2 : Diagramme de flux inspiré de PRISMA illustrant la sélection des articles

3.2 Récapitulatif du risque de biais

3.2.1 Prévalence

Le tableau suivant présente le risque de biais potentiels des articles utilisés pour l'étude de la prévalence.

	Identification de la population cible	Echantillon aléatoire	L'échantillon est-il représentatif de la population générale ?	Méthode de collection des données	Fiabilité des instruments de mesure	Validité des instruments de mesure	Est-ce que l'analyse respecte l'échantillonnage ?	Intervalle de confiance
Barber Foss 2014	+	-	-	+	+	+	+	-
De Lucena 2011	+	+	+	+	+	+	+	+
Hirano 2002	+	-	-	+	+	+	+	-
Kujala 1985	+	-	-	+	+	+	+	-
Nakase 2015	+	-	-	+	+	+	+	+
Suzue 2014	+	-	-	+	+	+	+	-

Tableau 3 : Risque de biais potentiels des articles utilisés pour l'étude de la prévalence

3.2.2 Facteurs de risque

Nous présentons ci-dessous le risque de biais potentiels des articles utilisés pour l'étude des facteurs de risque.

	Similitudes des groupes	Similitudes de la mesure dans les deux groupes	Durée de suivi des sujets	Exposition précède la survenue de l'événement	Présence d'un gradient dose-réponse	Arrêt/prise de l'exposition	Cohérence entre les études	Plausibilités biologiques
de Lucena 2011	+	+	+	-	+	-	+	+
Demirag 2004	+	+	?	-	+	?	?	+
Ducher 2010	+	+	?	-	?	?	+	+
Gigante 2003	+	+	+	-	+	?	?	+
Hanada 2012	-	+	?	-	?	?	?	+
Kaya 2013	+	+	+	-	?	?	+	+
Kujala 1985	+	+	-	-	+	-	+	+
Nakase 2015	+	+	+	-	+	?	+	+
Sarcevic 2008	-	?	?	-	-	?	?	?
Yanagisawa 2014	+	+	?	-	+	?	+	+

Tableau 4 : Risque de biais potentiels des articles utilisés pour l'étude des facteurs de risque

3.3 Récapitulatif des études incluses

Nous avons décidé de retenir les travaux suivants pour notre recherche de la prévalence et des facteurs de risque.

3.3.1 Prévalence

Barber Foss, K. D., Myer, G. D., & Hewett, T. E. (2014). Epidemiology of basketball, soccer, and volleyball injuries in middle-school female athletes. *The Physician and sportsmedicine*, 42(2), 146-153.

- de Lucena, G. L., dos Santos Gomes, C., & Guerra, R. O. (2011). Prevalence and associated factors of Osgood-Schlatter syndrome in a population-based sample of Brazilian adolescents. *The American journal of sports medicine*, 39(2), 415-420.
- Hirano, A., Fukubayashi, T., Ishii, T., & Ochiai, N. (2002). Magnetic resonance imaging of Osgood-Schlatter disease: the course of the disease. *Skeletal radiology*, 31(6), 334-342.
- Kujala, U. M., Kvist, M., & Heinonen, O. (1985). Osgood-Schlatter's disease in adolescent athletes Retrospective study of incidence and duration. *The American journal of sports medicine*, 13(4), 236-241.
- Nakase, J., Goshima, K., Numata, H., Oshima, T., Takata, Y., & Tsuchiya, H. (2015). Precise risk factors for Osgood-Schlatter disease. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 135(9), 1277-1281.
- Suzue, N., Matsuura, T., Iwame, T., Hamada, D., Goto, T., Takata, Y., ... Sairyō, K. (2014). Prevalence of childhood and adolescent soccer-related overuse injuries. *The journal of medical investigation : JMI*, 61(3-4), 369-373.

3.3.2 Facteurs de risque

- de Lucena, G. L., dos Santos Gomes, C., & Guerra, R. O. (2011). Prevalence and associated factors of Osgood-Schlatter syndrome in a population-based sample of Brazilian adolescents. *The American journal of sports medicine*, 39(2), 415-420.
- Demirag, B., Ozturk, C., Yazici, Z., & Sarisozen, B. (2004). The pathophysiology of Osgood-Schlatter disease: a magnetic resonance investigation. *Journal of pediatric orthopedics. Part B*, 13(6), 379-382.
- Ducher, G., Cook, J., Lammers, G., Coombs, P., Ptaznik, R., Black, J., & Bass, S. L. (2010). The ultrasound appearance of the patellar tendon attachment to the tibia in young athletes is conditional on gender and pubertal stage. *Journal of science and medicine in sport / Sports Medicine Australia*, 13(1), 20-23.
- Gigante, A., Bevilacqua, C., Bonetti, M. G., & Greco, F. (2003). Increased external tibial torsion in Osgood-Schlatter disease. *Acta orthopaedica Scandinavica*, 74(4), 431-436.
- Hanada, M., Koyama, H., Takahashi, M., & Matsuyama, Y. (2012). Relationship between the clinical findings and radiographic severity in Osgood-Schlatter disease. *Open access journal of sports medicine*, 3, 17-20.

- Kaya, D. O., Toprak, U., Baltaci, G., Yosmaoglu, B., & Ozer, H. (2013). Long-term functional and sonographic outcomes in Osgood–Schlatter disease. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 21(5), 1131-1139.
- Kujala, U. M., Kvist, M., & Heinonen, O. (1985). Osgood-Schlatter’s disease in adolescent athletes Retrospective study of incidence and duration. *The American journal of sports medicine*, 13(4), 236-241.
- Nakase, J., Goshima, K., Numata, H., Oshima, T., Takata, Y., & Tsuchiya, H. (2015). Precise risk factors for Osgood-Schlatter disease. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 135(9), 1277-1281.
- Sarcevic, Z. (2008). Limited ankle dorsiflexion: a predisposing factor to Morbus Osgood Schlatter? *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 16(8), 726-728.
- Yanagisawa, S., Osawa, T., Saito, K., Kobayashi, T., Tajika, T., Yamamoto, A. Takagishi, K. (2014). Assessment of Osgood-Schlatter Disease and the Skeletal Maturation of the Distal Attachment of the Patellar Tendon in Preadolescent Males. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 2(7), (s.d.).

3.4 Prévalence

Nous avons inclus six études pour un total de 3098 participants. Nous avons obtenu une prévalence de 11% ([95% CI 0.09 à 0.13]), tous participants confondus. La prévalence est plus élevée chez les participants sportifs (17% [95% CI 0.10 à 0.26]) que chez les participants non-sportifs (6% [95% CI 0.04 à 0.08]). Chez les filles, la prévalence est de 8% ([95% CI 0.06 à 0.11]), tandis qu’elle est de 11% ([95% CI 0.09 à 0.15]) chez les garçons. La prévalence d’OSD est plus grande chez les participants ayant le muscle rectus femoris raccourci, à raison de 12% ([95% CI 0.10 à 0.15]), alors qu’elle est de 2% ([95% CI 0.01 à 0.05]) chez les participants ayant une longueur musculaire normale de ce même muscle. Le graphique correspondant à ces résultats peut être consulté en annexes (cf. annexe 7.2).

3.5 Facteurs de risque

Les résultats sont présentés comme une moyenne des différences standardisées (SMD) entre un groupe OSD et un groupe contrôle, sauf pour les facteurs *stades de maturation de la tubérosité tibiale antérieure* et *pratique du sport* pour lesquels nous avons utilisé la méthode d’analyse *risk ratio* (RR).

3.5.1 Âge

Grâce aux valeurs les plus faibles et les plus élevées récoltées dans les articles sélectionnés, nous avons obtenu une tranche d'âge de 7 à 21 ans.

3.5.2 Taille, poids, BMI

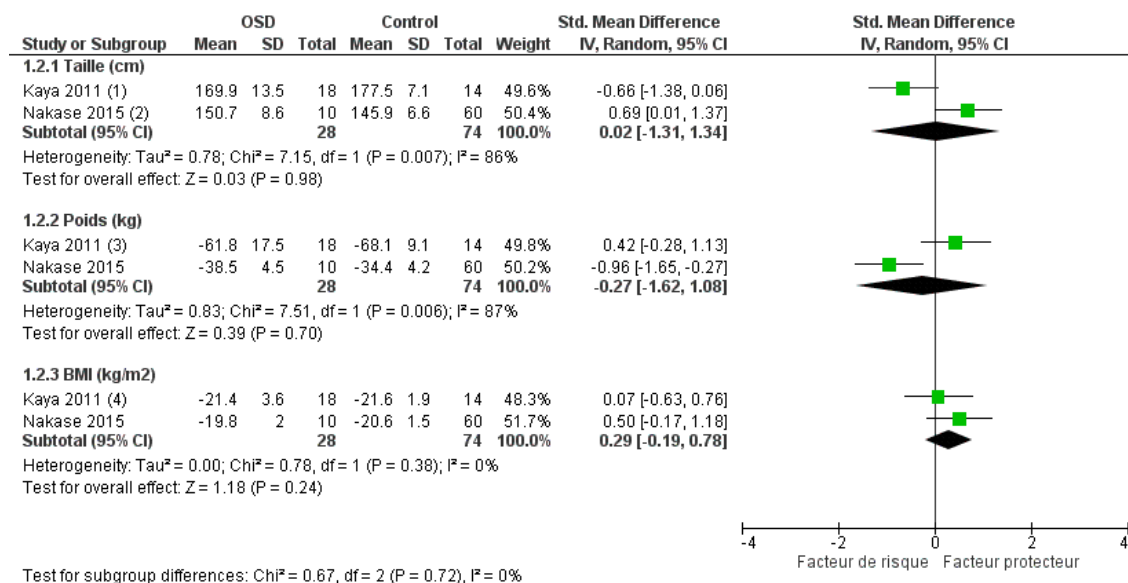


Tableau 5 : Comparaison de la taille, du poids et du BMI

Std. Mean Difference = Standardized Mean Difference ; CI = Confidence Interval ; I² = Heterogeneity ; P = P value.

Pour le BMI, la taille et le poids, nous avons inclus deux études avec un total de 102 participants. Pour le BMI nous observons une différence modérée (SMD 0.29 [95% CI -0.19 à 0.78]), c'est-à-dire que les enfants avec OSD ont un BMI plus bas. Pour la taille, les deux études sont contradictoires. Nous constatons que la différence est faible (SMD 0.02 [95% CI -1.31 à 1.34]). Concernant le poids, la différence entre les deux groupes est modérée (SMD -0.27 [95% CI -1.61 à 1.08]). Le BMI, la taille et le poids ne sont pas des facteurs de risque à prendre en considération car la différence entre les groupes est faible à modérée et statistiquement non-significative.

3.5.3 Stades de maturation de la tubérosité tibiale antérieure

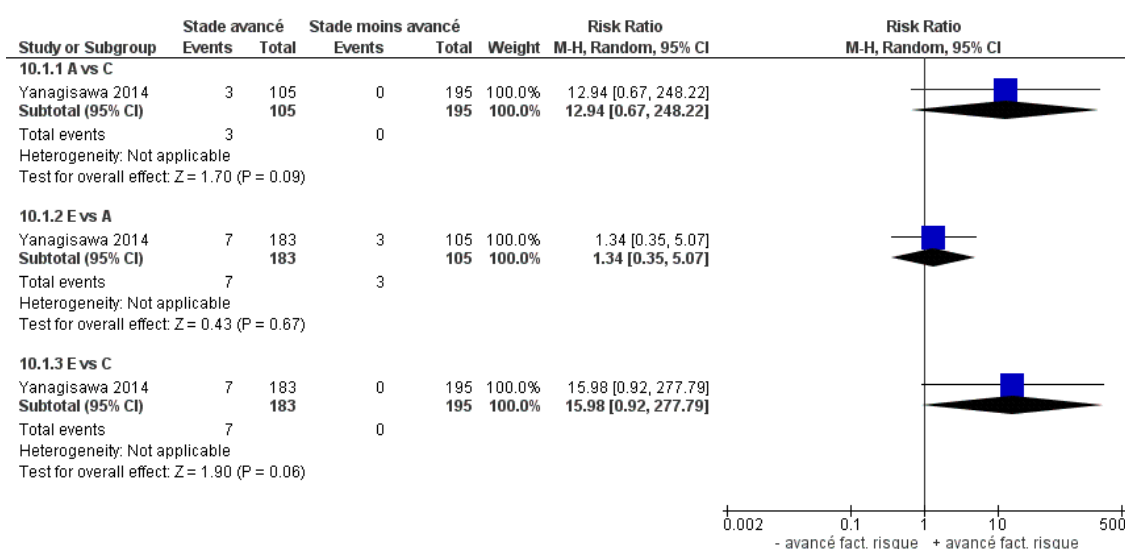


Tableau 6: Comparaison entre les différents stades de maturation de la TTA

Pour la comparaison entre les stades A et C, la différence est faible (RR 0.03 [95% CI - -0.01 à 0.06]) et statistiquement non-significative. La différence entre les stades E et A est également faible (RR 0.01 [95% CI - -0.03 à 0.05]) et statistiquement non-significative. La différence entre les stades E et C est faible (RR 0.04 [95% CI - 0.01 à 0.07]) et statistiquement significative (P=0.01). Cette étude démontre que plus le stade de maturation de la TTA est avancé, plus il y a de risques de développer OSD.

3.5.4 Pratique du sport

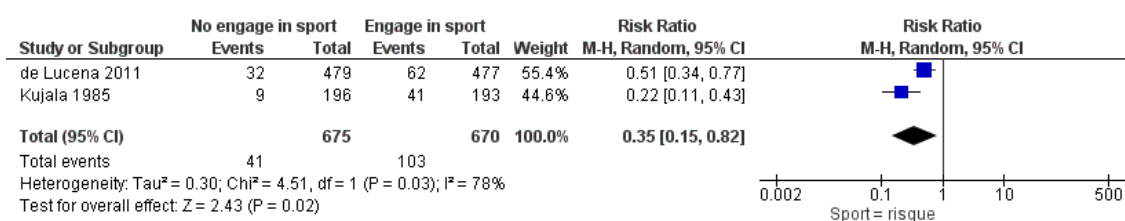


Tableau 7: Comparaison entre les sujets sportifs et non-sportifs

Nous avons inclus deux études pour observer si la pratique du sport est un facteur de risque de la maladie. Nous observons une différence modérée (RR 0.35 [95% CI - 0.15 à 0.82]) et statistiquement significative. La pratique du sport est un facteur de risque de la maladie d'OSD.

3.5.5 Force des fléchisseurs et extenseurs du genou

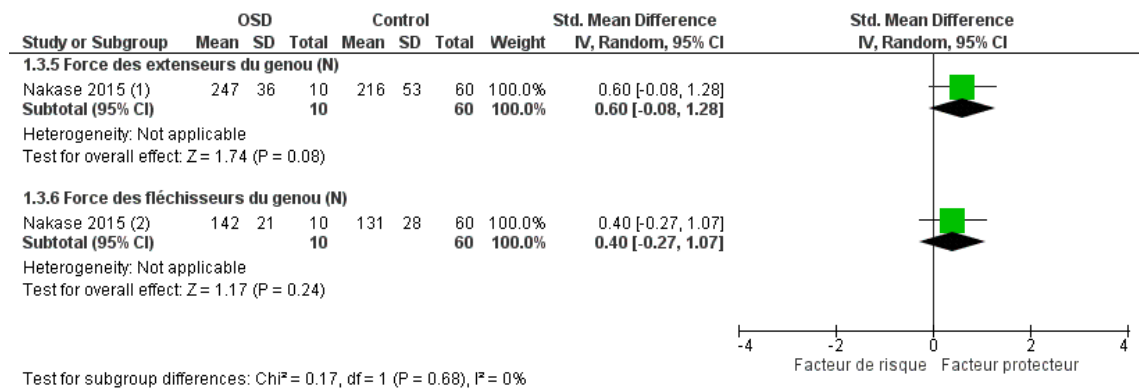


Tableau 8 : Comparaison de la force des fléchisseurs et des extenseurs du genou

Nous avons inclus une étude pour cette comparaison avec un total de 70 participants. La différence est modérée pour la force des fléchisseurs du genou et statistiquement non-significative (SMD 0.40 [95% CI -0.27 à 1.07]). La différence est modérée pour la force des extenseurs du genou et statistiquement non-significative (SMD 0.60 [95% CI -0.08 à 1.28]). Ces facteurs de risque ne sont pas à prendre en considération.

3.5.6 Raccourcissement musculaire du rectus femoris et des ischio-jambiers

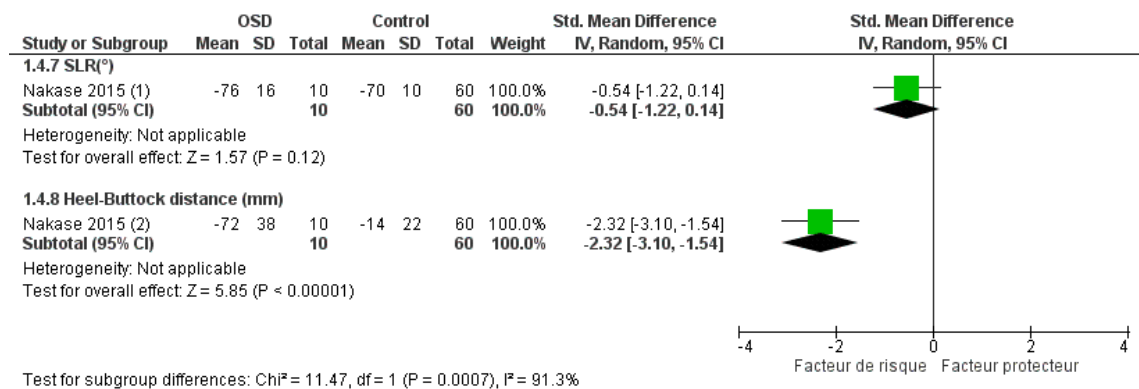


Tableau 9 : Comparaison de la longueur musculaire du quadriceps et des ischio-jambiers

Pour le test SLR, la différence est statistiquement non-significative (SMD -0.54 [95% CI -1.22 à 0.14]). Par contre, la différence pour le test HBD est statistiquement significative ($p = <0.00001$) et la taille de l'effet (SMD) s'élève à -2.32 [95% CI -3.10 à -1.54] (grand effet). C'est-à-dire que plus la *distance talon-fesse* (HBD) est élevée, plus il y a de risques de développer la maladie d'OSD.

3.5.7 Torsions anormales du membre inférieur

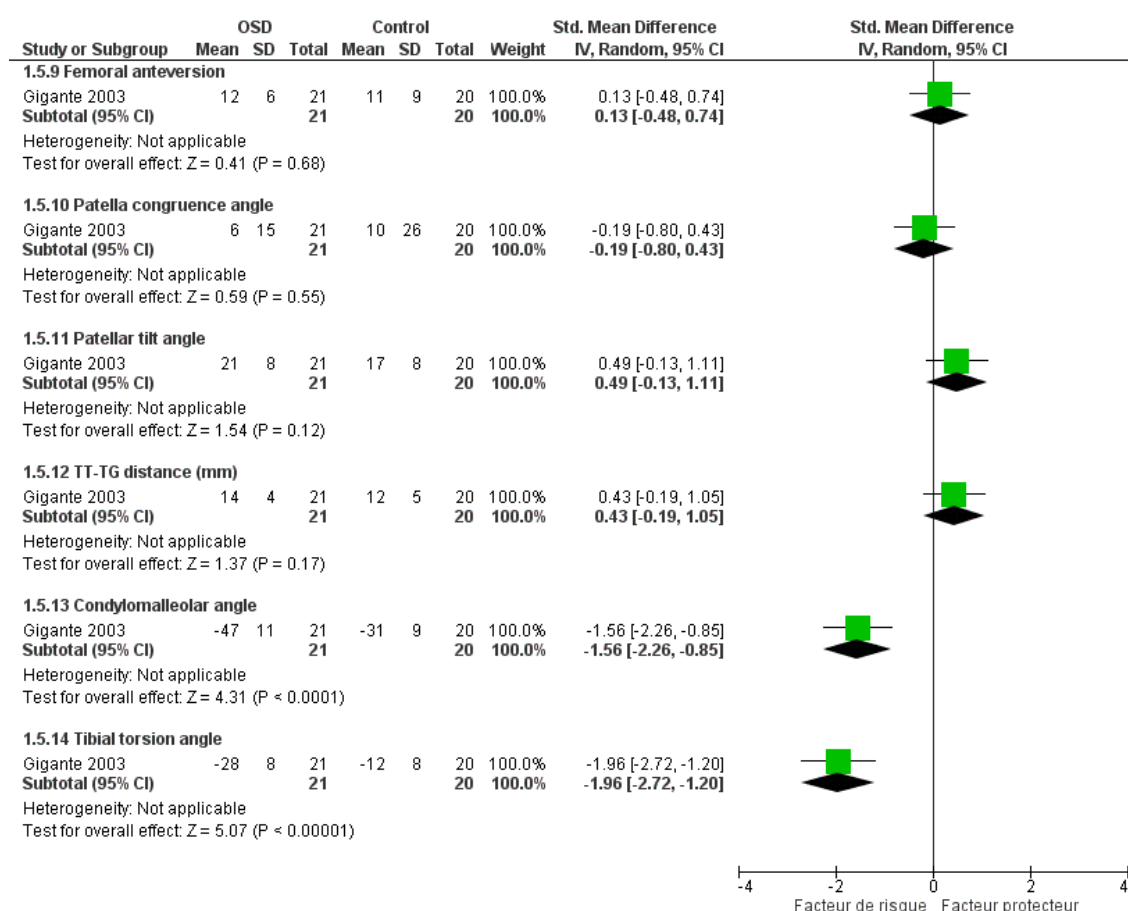


Tableau 10 : Comparaison des différentes torsions du membre inférieur

L'antéversion fémorale a un effet (SMD) qui s'élève à 0.13 [95% CI -0.48 à 0.74] (petit effet). L'angle de congruence de la patella a un effet (SMD) qui s'élève à -0.19 [95% CI -0.80 à 0.43] (petit effet). L'inclinaison de la patella a un effet (SMD) qui s'élève à 0.49 [95% CI -0.13 à 1.11] (petit effet). La distance entre la TTA et le sillon trochléaire (TT-TG distance) a un effet (SMD) qui s'élève à 0.43 [95% CI -0.19 à 1.05] (petit effet). Pour ces quatre comparaisons, la différence est statistiquement non-significative.

L'angle condylomalléolaire a un effet (SMD) qui s'élève à -1.56 [95% CI -2.26 à -0.85] (grand effet) et la différence est statistiquement significative ($p = <0.00001$). L'angle de torsion externe du tibia a un effet (SMD) qui s'élève à -1.96 [95% CI -2.72 à -1.20] (grand effet) et la différence est statistiquement significative ($p = <0.00001$). Plus ces deux angles sont élevés, plus il y a de risque de développer OSD.

3.5.8 Variations anatomiques : ratios A:B et C:D

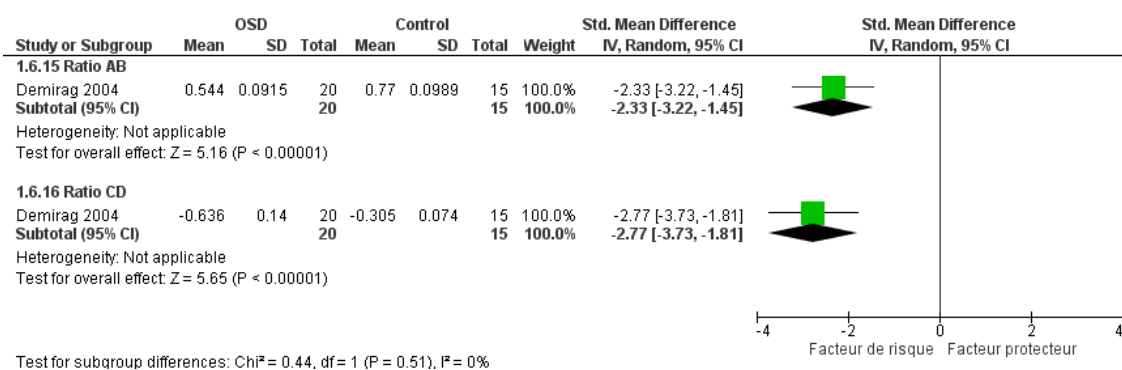


Tableau 11: Comparaison des différentes variations anatomiques : Ratio A:B et C:D

Le ratio A:B a un effet (SMD) qui s'élève à -2.33 [95% CI -3.22 à -1.45] (grand effet). Le ratio C:D a un effet (SMD) qui s'élève à -2.77 [95% CI -3.73 à -1.81] (grand effet). Pour les deux comparaisons la différence est statistiquement significative ($p < 0.00001$). Nous pouvons observer que plus le ratio A:B est petit, plus il y a de risques de développer la maladie, alors que plus le ratio C:D est petit, moins il y en a. Cela signifie que l'insertion du tendon patellaire est plus proximale et sur une plus large surface.

3.5.9 Flexion dorsale de l'articulation de la cheville

Sarcevic et collaborateurs (2008) ont mesuré la mobilité de l'articulation de la cheville en flexion dorsale chez 45 enfants souffrant de la maladie d'OSD. 93% des sujets présentaient une flexion dorsale limitée ($< 10^\circ$).

3.5.10 Tableaux récapitulatifs des résultats

Nous avons réalisé deux tableaux résumant les résultats de notre travail concernant la prévalence (cf. annexe 7.3) et les facteurs de risque (cf. annexe 7.4) de la maladie d'OSD.

4 Discussion

Dans notre revue systématique et méta-analyse de 13 études au sujet de la prévalence et des facteurs de risque de la maladie d'OSD, nous avons obtenu de nombreux résultats qui seront expliqués dans le présent chapitre.

4.1 Prévalence

Il apparaît que la prévalence est de 11% pour la population générale. Notre étude démontre qu'elle est augmentée chez les sujets sportifs (17%) en comparaison avec les sujets non-sportifs (6%). En outre, elle est nettement plus élevée chez les sujets présentant

un raccourcissement musculaire du muscle rectus femoris (12%) comparé à ceux présentant une longueur musculaire normale de ce même muscle (2%).

D'anciennes études démontraient une prévalence de la maladie nettement plus élevée chez les garçons (Antich & Brewster, 1985). Aujourd'hui, les pourcentages se rejoignent entre les garçons (11%) et les filles (8%). Nous émettons l'hypothèse que ces dernières ont pu, au fil des années, accéder à des sports qui leur étaient autrefois interdits, comme la course à pied par exemple, et qu'elles ont par conséquent augmenté leur activité physique. La pratique du sport étant un facteur de risque, la prévalence de la maladie chez le sexe féminin est donc plus importante.

Ajoutons que les sports les plus concernés par la maladie sont le football et le basketball. Ceux-ci sont plus populaires chez la gente masculine, ce qui peut expliquer l'écart encore présent entre la prévalence des deux genres.

4.2 Facteurs de risque

Nous venons de mettre en évidence que la pratique du sport peut être un élément déclencheur de la maladie d'OSD. Néanmoins, c'est la longueur du muscle rectus femoris, mesurée par la distance talon-fesse, qui est le facteur de risque principal identifié dans notre travail. Plus cette distance est élevée, plus il y a de risque de développer la maladie. Le raccourcissement de ce muscle engendre une augmentation de la force de traction sur son insertion musculaire distale, la TTA. Ce phénomène, couplé aux mouvements d'extension, provoque une traction quasi permanente sur celle-ci.

Par contre, notre étude ne permet pas d'affirmer si le raccourcissement musculaire des ischio-jambiers est également un facteur de risque puisque le résultat n'est pas statistiquement significatif. Cependant, nous pouvons imaginer qu'un raccourcissement des ischio-jambiers, c'est-à-dire une insuffisance passive de ces muscles, demande un effort plus important à son muscle antagoniste, le quadriceps, lors du phénomène d'extension, augmentant ainsi la force de traction sur la TTA et par conséquent le risque se trouve plus élevé.

La mesure de la force des fléchisseurs et des extenseurs de l'articulation du genou ne démontre pas de différence significative entre ceux-ci. Les résultats font tout de même ressortir que les sujets OSD développent plus de force dans ces deux groupes musculaires que les sujets sains. Ne pouvant pas tirer de conclusion sur ce résultat, nous nous sommes intéressées au rapport de force entre ces deux groupes musculaires. Chez les sujets OSD, le ratio de force fléchisseurs/extenseurs est de 57%, tandis qu'il est de 60% chez les sujets

sains. La norme de ce ratio est d'environ 72-74 % (Arabi et al., 2012). En comparant cette norme avec les valeurs obtenues, nous pouvons en déduire une insuffisance musculaire des ischio-jambiers, tant chez le groupe OSD que chez le groupe sain. Cependant, il faut rester prudents et nuancer ce résultat. En effet, il serait nécessaire de réaliser une étude à plus grande échelle pour inclure la faiblesse musculaire de ce groupe de muscles comme un facteur de risque de manière significative.

La flexion dorsale de l'articulation de la cheville semble être un facteur important dans la maladie d'OSD. Une limitation dans ce mouvement est associée à une flexion de genou diminuée, une position du pied en pronation et une rotation interne du genou en *stance phase of running*. Ces mécanismes compensatoires augmentent les tractions sur la TTA et représentent une prédisposition à développer OSD.

Les différentes variations anatomiques du genou sont un facteur de risque important, car elles aussi augmentent les tractions et les sur-contraintes exercées sur la TTA. Par exemple, l'étude de Demirag et collaborateurs (2004) nous permet d'affirmer que plus le ratio A:B est petit, plus il y a un risque de développer OSD ; cela signifie que le tendon patellaire s'insère sur une plus large surface. Les auteurs en concluent que l'avulsion de la TTA apparaît plus facilement. Le ratio C:D est plus élevé chez les patients OSD. Cette observation démontre que l'insertion du ligament patellaire est plus proximale chez ces sujets, ce qui provoque une augmentation des forces de traction sur la TTA (cf. illustration 8). La corrélation de ces deux facteurs engendre un risque encore plus important de développer la maladie.

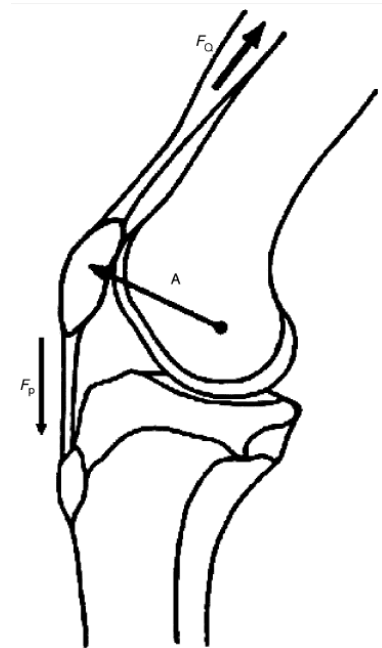


Illustration 8 : Si l'insertion distale du tendon patellaire est très proximale, l'avulsion de la TTA se développe plus facilement. A = moment de force; FQ = force de traction du quadriceps; FP = force de traction du tendon patellaire (mise à disposition par Demirag et collaborateurs, 2004).

La recherche de Gigante et collaborateurs (2003) se penche sur les différentes torsions du membre inférieur. Les résultats statistiquement significatifs concernent l'angle condylomalléolaire et l'angle de torsion externe du tibia. Ces deux angles sont plus élevés chez les sujets OSD en comparaison avec les sujets sains. Ces variations affectent la

répartition des contraintes au niveau de l'articulation du genou, en particulier lors du phénomène d'extension, car elle induit la rotation externe automatique. Le tibia se trouvant déjà en rotation externe, la traction sur la TTA devient plus importante.

Ces deux facteurs, associés à d'autres de nature mécanique, sont des prédispositions au déclenchement de la pathogénèse.

Le BMI, la taille et le poids ne semblent pas être des facteurs à prendre en considération. Les résultats ne sont pas significatifs et les études incluses pour la comparaison de ces facteurs sont contradictoires et ne permettent pas de tirer un bilan définitif à ce sujet.

4.3 Implications pour la physiothérapie

Le fait de connaître la prévalence d'une maladie permet de nous orienter vers les différents types de population les plus à risque. Dans le cas présent, nos résultats peuvent nous amener à affirmer que les sportifs et les sujets présentant un raccourcissement du muscle rectus femoris sont une population plus à risque de développer OSD. Cette information doit rendre les professionnels de la santé ou les entraîneurs plus attentifs à ces deux groupes, dans le but de prévenir le développement de la maladie et d'identifier rapidement les premiers symptômes.

L'identification des facteurs de risque est le premier pas à réaliser lorsque nous voulons gérer une problématique dans le cadre du suivi d'un patient. La connaissance de ceux-ci pour une maladie nous permet par exemple d'effectuer des manœuvres préventives, mais également d'orienter le traitement à effectuer. Dans notre recherche, nous avons constaté que le raccourcissement musculaire du quadriceps est le facteur le plus important. Il serait donc pertinent d'enseigner un étirement de ce muscle, en particulier chez les sportifs, dans le but de prévenir le développement de la maladie. La pratique de cet étirement devrait donc perdurer tout au long de la carrière sportive de niveau amateur ou professionnel, mais également chez les non-sportifs, ceci tout au long de la croissance. Certaines variantes anatomiques, telles qu'une insertion très proximale et sur une large surface, augmentent les forces de tractions sur la TTA et par conséquent le risque de développer OSD. La difficulté est que nous n'avons pas de moyens d'identifier ces paramètres sans avoir recours aux techniques d'imagerie. Sachant que ces dernières sont des paramètres non-modifiables, il est impératif de réduire les forces de tractions sur la TTA en ayant recours à d'autres mesures, par exemple modérer l'activité sportive, étirer le muscle quadriceps ou encore éviter les mouvements brutaux d'extension du genou.

Les facteurs biomécaniques ont aujourd'hui leur place dans la pathogenèse d'OSD. En effet, une modification de l'axe de la jambe ou une compensation lors du geste sportif augmentent également les forces de traction et par conséquent les micro-traumatismes sur la TTA. Il est donc nécessaire pour le praticien d'observer ces modifications et compensations pour diminuer les contraintes. Les troubles biomécaniques identifiés sont une flexion dorsale limitée de l'articulation de la cheville qui induit une flexion de genou lors de la course, ce qui engendre une augmentation des contraintes sur la TTA. Le moyen fessier provoque un effondrement du membre inférieur entraînant un valgus de genou et un déplacement latéral de la rotule, modifiant ainsi les angles de tractions sur la TTA. En résumé, certains facteurs de risque étant non-modifiables, telles que certaines particularités anatomiques comme une insertion très proximale et sur une plus large surface, il est nécessaire d'influencer ceux étant modulables, tels que le raccourcissement du muscle rectus femoris ou encore une modification de l'axe de la jambe (cf. illustration 9) entraînant des mécanismes compensatoires à risque d'augmenter le développement de la maladie. Le bilan nécessite donc une observation de la statique afin de déceler d'éventuelles modifications des axes de la jambe, mais également une observation de la cinétique du mouvement dans le but d'identifier des mécanismes compensatoires qui pourraient augmenter les contraintes exercées sur la TTA (Beaubois & al. 2016).

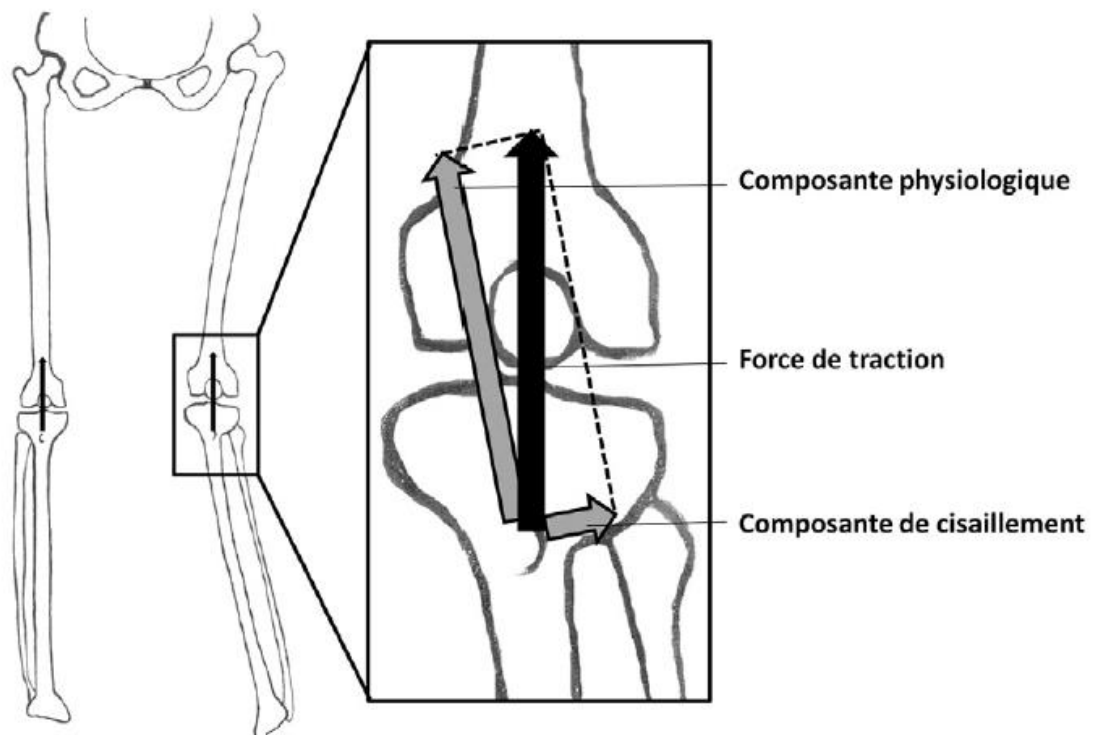


Illustration 9 : Influence de l'axe de la jambe sur les forces de traction exercées sur la TTA. Le genou droit (à gauche) présente un alignement normal et le genou gauche (à droite) est en valgus. Dans l'encadré, la force de traction se décompose en une composante physiologique et une composante de cisaillement (mise à disposition par Beaubois et collaborateurs, 2016)

4.4 Implications pour la recherche

Nous avons constaté que la littérature au sujet de la prévalence de la maladie d'OSD est importante. Nous avons pu identifier plusieurs groupes de population à risque de développer la pathologie. Cependant, l'échantillonnage utilisé pour les études que nous avons sélectionnées comprend des groupes précis de populations, par exemple les footballeurs. Ce paramètre ne permet pas de pouvoir appliquer la prévalence à la population mondiale. C'est pourquoi il serait pertinent d'établir la prévalence de la maladie d'OSD grâce à un échantillon sélectionné de manière aléatoire et à plus grande échelle.

Nous avons pu remarquer que la littérature reste relativement pauvre au sujet des traitements et du retour au sport, ce qui ne nous a pas permis de mener des investigations dans ces domaines. De plus, certains facteurs de risque ne font pas l'objet d'une comparaison entre un groupe OSD et un groupe contrôle. Il serait pertinent de réaliser des recherches concernant ces thématiques. La maladie d'OSD touchant les jeunes enfants, la nécessité de suivre les sujets plus précocement et sur une période de plusieurs années semble impérative, ceci dans le but de pouvoir déterminer si certains facteurs de risque mentionnés dans notre étude sont véritablement des facteurs de risque ou des conséquences de la maladie. Le domaine de la recherche pour cette pathologie reste donc encore très ouvert.

4.5 Limites et biais

Nous avons réalisé une analyse des risques de biais pour les études utilisées dans notre travail.

Dans la majorité des études sélectionnées pour l'analyse de la prévalence, l'identification des populations cibles est clairement mentionnée. Le principal biais est que l'échantillon n'est pas formé de manière aléatoire en englobant toute la population, mais en ciblant des groupes précis (p. ex. : footballeurs, étudiants, etc.). Par conséquent, ces échantillons ne peuvent pas être mis à l'échelle de la population générale. A noter que cependant, les auteurs respectent ce point dans leurs analyses. La méthode de collection des données, la fiabilité et la validité des instruments de mesure ne représentent pas de risque de biais, tout comme l'absence d'un intervalle de confiance, pour la majorité des études.

Concernant les facteurs de risque, la difficulté d'interprétation principale est de pouvoir certifier que la problématique survient avant le développement de la maladie. En effet, dans la plupart des recherches, la durée de suivi des sujets ne permet pas d'identifier à quel moment survient la dysfonction. Pour plusieurs d'entre elles, le nombre de

participants est peu élevé. En outre, les auteurs n'ont pas tous évalué les mêmes paramètres, ce qui permet peu de comparaisons. De ce fait certains résultats sont difficiles à analyser et vont à l'encontre de nos attentes. Il serait nécessaire de poursuivre les investigations dans le but de mesurer ces facteurs de risque à plus grande échelle. Il est également difficile d'estimer la présence d'un gradient dose-réponse entre le facteur de risque et les problèmes qu'il engendre, par exemple est-ce que plus le quadriceps est raccourci, plus les problèmes sont importants, ou n'est-ce pas proportionnel ? Les similitudes des groupes et de la mesure des facteurs de risque ne sont pas un risque de biais dans la quasi-totalité des études sélectionnées. Les plausibilités biologiques de chaque facteur de risque sont fondées.

5 Conclusion

La maladie d'OSD est une problématique importante puisqu'elle touche environ 1 enfant/adolescent sur 10. Les sujets sportifs sont plus à risque de développer OSD. Ceci peut s'expliquer par le fait que la pratique d'une activité physique augmente les contraintes et les forces de tractions sur la TTA. Nous avons également relevé qu'un raccourcissement du muscle rectus femoris augmente les forces de traction sur la TTA (Nakase et al., 2015). Dans le même ordre d'idées, certaines variations anatomiques amènent à une mauvaise répartition des charges engendrant ainsi ce même phénomène. Tous ces facteurs, et encore plus s'ils sont corrélés, contribuent à développer la maladie. Cela se vérifie particulièrement lorsque le stade de maturation de la TTA est avancé (stade épiphysaire) et que cette dernière est en croissance et fragilisée (Yanagisawa et al., 2014). La plupart des facteurs de risque tendent à augmenter les tractions sur la TTA, ce qui engendre le déclenchement de la pathogenèse. Dans ce cas, la première intervention consisterait à limiter au maximum ces sur-contraintes : premièrement en évitant toute activité douloureuse, voire en la stoppant, puis en adaptant l'activité physique en question. Ensuite, nous pourrions agir sur certains facteurs de risque, à savoir principalement l'étirement du muscle rectus femoris.

Le traitement de la maladie passe également par la prévention. Les études sur la prévalence nous montrant que les jeunes sportifs sont plus à risque, il faut être attentif à déceler au plus tôt les symptômes, dans le but d'éviter l'aggravation et les conséquences de la maladie. L'étirement du quadriceps devrait être un élément de prévention, non seulement chez les jeunes sportifs, mais chez tous les enfants de manière générale.

Les facteurs biomécaniques, telle que la limitation de la cheville en flexion dorsale, sont aujourd'hui un terrain intéressant à évaluer. Beaubois et son groupe de recherche (2016)

mentionnent l'importance d'effectuer un bilan mécanique complet afin de déterminer les mécanismes compensatoires et les causes des sur-contraintes, dans le but de les traiter le plus rapidement possible et de réduire au maximum le temps de retour au sport.

En conclusion, de nombreux éléments apportent des réponses à nos questions de recherche et les objectifs, qui étaient d'établir la prévalence de la maladie d'OSD ainsi que d'identifier et hiérarchiser les facteurs de risque, sont atteints.

Néanmoins, notre travail a également permis d'identifier de nouvelles perspectives de recherche concernant d'autres facteurs de risque non encore investigués. En outre, grâce à l'identification des populations à risque de développer la maladie d'OSD et sur la base des facteurs de risque déjà identifiés, il ouvre la voie à de nouvelles études concernant la prise en charge de cette pathologie.

Points à retenir :

- La prévalence est d'environ 1 enfant sur 10
- La pratique du sport et le raccourcissement musculaire du rectus femoris sont des facteurs de risque importants
- Les modifications de l'axe de la jambe peuvent augmenter les forces de traction sur la tubérosité tibiale antérieure
- L'arrêt de l'activité physique est préconisé uniquement pour les activités douloureuses

Illustration 10 : Points à retenir

6 Références bibliographiques

- Antich, T. J., & Brewster, C. E. (1985). Osgood-schlatter disease: review of literature and physical therapy management. *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*, 7(1), 5-10.
- Arabi, H., Bendeddouche, I., Khalfaoui, S., Alaoui, S. I., Abassi, E., Jammouj, A., & Rogez, D. (2012). Évaluation isocinétique des muscles fléchisseurs et extenseurs du genou chez de jeunes footballeurs. *Journal de Traumatologie du Sport*, 29(1), 25-33.
- Barber Foss, K. D., Myer, G. D., & Hewett, T. E. (2014). Epidemiology of basketball, soccer, and volleyball injuries in middle-school female athletes. *The Physician and sportsmedicine*, 42(2), 146-153.
- Basterfield, L., Reilly, J. K., Pearce, M. S., Parkinson, K. N., Adamson, A. J., Reilly, J. J., & Vella, S. A. (2015). Longitudinal associations between sports participation, body composition and physical activity from childhood to adolescence. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(2), 178-182.
- Beaubois, Y., Dessus, F., & Boudenot, A. (2016). Maladie d'Osgood-Schlatter: de l'arrêt sportif vers la gestion des troubles biomécaniques. *Kinésithérapie, la Revue*, 16(175), 2-6.
- Cavallaro Goodman, C., & Fuller, K. S. (2009). *Pathology Implications for the Physical Therapist* (3ème éd.). (S.l.) : Saunders Elsevier. (Page 1316).
- Ceroni, D., & Kaelin, A. (2004). Traumatismes du sport en pédiatrie: Pédiatrie. *Médecine et hygiène*, 62(2469), 339-342.
- de Lucena, G. L., dos Santos Gomes, C., & Guerra, R. O. (2011). Prevalence and associated factors of Osgood-Schlatter syndrome in a population-based sample of Brazilian adolescents. *The American journal of sports medicine*, 39(2), 415-420.
- Demirag, B., Ozturk, C., Yazici, Z., & Sarisozen, B. (2004). The pathophysiology of Osgood-Schlatter disease: a magnetic resonance investigation. *Journal of pediatric orthopedics. Part B*, 13(6), 379-382.
- Ducher, G., Cook, J., Lammers, G., Coombs, P., Ptaznik, R., Black, J., & Bass, S. L. (2010). The ultrasound appearance of the patellar tendon attachment to the tibia

- in young athletes is conditional on gender and pubertal stage. *Journal of science and medicine in sport*, 13(1), 20-23.
- Duperron, L., Haquin, A., Berthiller, J., Chotel, F., Pialat, J.-B., & Luciani, J.-F. (2016). Étude d'une cohorte de 30 patients immobilisés avec une résine cruro-malléolaire pour une maladie d'Osgood-Schlatter. *Science & Sports*, 31(6), 323-335.
- Ehrenborg. (1962). The Osgood-Schlatter Lesion A clinical and Experimental Study.
- Ehrenborg, & Engfeldt, B. (1961a). Histologic changes in the Osgood-Schlatter lesion. *Acta chirurgica Scandinavica*, 121, 328.
- Ehrenborg, & Engfeldt, B. (1961b). The insertion of the ligamentum patellae on the tibial tuberosity. Some views in connection with the Osgood-Schlatter lesion. *Acta chirurgica Scandinavica*, 121, 491-499.
- Ehrenborg, G., & Lagergren, C. (1961). Roentgenologic changes in the Osgood-Schlatter lesion. *Acta chirurgica Scandinavica*, 121, 315.
- Foss, K. D. B., Myer, G. D., Magnussen, R. A., & Hewett, T. E. (2014). Diagnostic Differences for Anterior Knee Pain between Sexes in Adolescent Basketball Players. *Journal of athletic enhancement*, 3(1).
- Gholve, P. A., Scher, D. M., Khakharia, S., Widmann, R. F., & Green, D. W. (2007). Osgood Schlatter syndrome. *Current opinion in pediatrics*, 19(1), 44-50.
- Gigante, A., Bevilacqua, C., Bonetti, M. G., & Greco, F. (2003). Increased external tibial torsion in Osgood-Schlatter disease. *Acta orthopaedica Scandinavica*, 74(4), 431-436.
- Hall, R., Barber Foss, K., Hewett, T. E., & Myer, G. D. (2015). Sport specialization's association with an increased risk of developing anterior knee pain in adolescent female athletes. *Journal of sport rehabilitation*, 24(1), 31-35. <https://doi.org/10.1123/jsr.2013-0101>
- Hanada, M., Koyama, H., Takahashi, M., & Matsuyama, Y. (2012). Relationship between the clinical findings and radiographic severity in Osgood-Schlatter disease. *Open access journal of sports medicine*, 3, 17-20.
- Higgins, J. P. T., & Green, S. (2008). *Systematic Reviews Of Interventions*. Chichester : Wiley-Blackwell.
- Hirano, A., Fukubayashi, T., Ishii, T., & Ochiai, N. (2002). Magnetic resonance imaging of Osgood-Schlatter disease: the course of the disease. *Skeletal radiology*, 31(6), 334-342.

- Janssen, I. (2007). Physical activity guidelines for children and youth This article is part of a supplement entitled Advancing physical activity measurement and guidelines in Canada: a scientific review and evidence-based foundation for the future of Canadian physical activity guidelines co-published by Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism and the Canadian Journal of Public Health. It may be cited as Appl. Physiol. Nutr. Metab. 32 (Suppl. 2E) or as Can. J. Public Health 98 (Suppl. 2). *Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism*, 32, 109-121.
- Kapandji, A. (2009). *Anatomie fonctionnelle : Tome 2 - Membre inférieur* (6ème éd.). (S.l.) : Maloine.
- Kaya, D. O., Toprak, U., Baltaci, G., Yosmaoglu, B., & Ozer, H. (2013). Long-term functional and sonographic outcomes in Osgood-Schlatter disease. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy: official journal of the ESSKA*, 21(5), 1131-1139.
- Kujala, U. M., Kvist, M., & Heinonen, O. (1985). Osgood-Schlatter's disease in adolescent athletes Retrospective study of incidence and duration. *The American journal of sports medicine*, 13(4), 236-241.
- Landjerit, B., & Bissérie, M. (1992). Cinématique spatiale de l'articulation fémoro-tibiale du genou humain: caractérisation expérimentale et implications chirurgicales. *Acta Orthop. Belg*, 58(2), 147-158.
- Legaye, J., & Lokietek, W. (1991). Fracture-avulsion de la tubérosité tibiale antérieure chez l'adolescent. *Acta Orthop Belg*, 57(2), 199-203.
- Léonard, J., Albecq, J., Lecllet, H., & Morin, C. (1995). Complications de la maladie d'Osgood-Schlatter: les pièges d'une maladie réputée banale. *Science & sports*, 10(2), 95-101.
- Magee, D. J., Zachazewski, J. E., & Quillen, W. S. (2009). Pathology and intervention in musculoskeletal rehabilitation. Saskatchewan : Saunders Elsevier. (page 795).
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & Prisma Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS med*, 6(7), 336-341
- Nakase, J., Goshima, K., Numata, H., Oshima, T., Takata, Y., & Tsuchiya, H. (2015). Precise risk factors for Osgood-Schlatter disease. *Archives of orthopaedic and trauma surgery*, 135(9), 1277-1281.

- Ogden, J. A., & Southwick, W. O. (1976). Osgood-Schlatter's disease and tibial tuberosity development. *Clinical orthopaedics and related research*, n.s(116), 180-189.
- Organisation mondiale de la Santé. (2007). Les facteurs de risques. Repéré à http://www.who.int/topics/risk_factors/fr/
- Platzer, W. (2009). *Taschenatlas Anatomie, Band 1: Bewegungsapparat*. Stuttgart : Thieme.
- Roos, E. M., Roos, H. P., Lohmander, L. S., Ekdahl, C., & Beynnon, B. D. (1998). Knee Injury and Osteoarthritis Outcome Score (KOOS)—development of a self-administered outcome measure. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 28(2), 88-96.
- Sarcevic, Z. (2008). Limited ankle dorsiflexion: a predisposing factor to Morbus Osgood Schlatter? *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy : official journal of the ESSKA*, 16(8), 726-728.
- Shea, J., King, M., Yi, Y., Gulliver, W., & Sun, G. (2012). Body fat percentage is associated with cardiometabolic dysregulation in BMI-defined normal weight subjects. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 22(9), 741-747.
- Stark, T., Walker, B., Phillips, J. K., Fejer, R., & Beck, R. (2011). Hand-held dynamometry correlation with the gold standard isokinetic dynamometry: a systematic review. *PM&R*, 3(5), 472-479.
- Straus, S. E., Richardson, W. S., Glasziou, P., & Haynes, R. B. (2007). *Médecine fondée sur les faits/Evidence-Based Medicine* (3ème éd.). (S.l.) : Elsevier.
- Stroup, D. F., Berlin, J. A., Morton, S. C., Olkin, I., Williamson, G. D., Rennie, D., & Thacker, S. B. (2000). Meta-analysis of observational studies in epidemiology: a proposal for reporting. *Jama*, 283(15), 2008-2012.
- Suzue, N., Matsuura, T., Iwame, T., Hamada, D., Goto, T., Takata, Y., & Sairyō, K. (2014). Prevalence of childhood and adolescent soccer-related overuse injuries. *The journal of medical investigation : JMI*, 61(3-4), 369-373.
- Tchankova, L. (2002). Risk identification—basic stage in risk management. *Environmental Management and Health*, 13(3), 290-297.
- Teil, I. (2011). Der Intuition auf der Spur ? Das Bayes' sche Theorem und die Diagnostik in der Grundversorgung. *Forum Médical Suisse. (s.n)* 46-52.

- Vargas, B., Lutz, N., Dutoit, M., & Zambelli, P. Y. (2008). [Osgood-Schlatter disease]. *Revue medicale suisse*, 4(172), 2060-2063.
- Woolf, S. H., Grol, R., Hutchinson, A., Eccles, M., & Grimshaw, J. (1999). Potential benefits, limitations, and harms of clinical guidelines. *British Medical Journal*, 318(7182), 527.
- Yanagisawa, S., Osawa, T., Saito, K., Kobayashi, T., Tajika, T., Yamamoto, A., & Takagishi, K. (2014). Assessment of Osgood-Schlatter Disease and the Skeletal Maturation of the Distal Attachment of the Patellar Tendon in Preadolescent Males. *Orthopaedic journal of sports medicine*, 2(7), (s.d.).

Liste des illustrations

Illustration 1 : Radiographie d'un genou sain (mise à disposition par Hugues Brat, Institut de Radiologie de Sion, 2017)	3
Illustration 2 : IRM en T1 d'un genou sain (mise à disposition par Hugues Brat, Institut de Radiologie de Sion, 2017)	3
Illustration 3 : IRM en T1 d'un genou OSD (mise à disposition par Hugues Brat, Institut de Radiologie de Sion, 2017)	6
Illustration 4 : Radiographie d'un genou OSD (mise à disposition par Hugues Brat, Institut de Radiologie de Sion, 2017)	6
Illustration 5 : A = Antéversion fémorale ; B = Angle de congruence de la patella ; C = Angle d'inclinaison de la patella ; D = Angle condylomalléolaire ; E = Distance TT-TG ; F = Angle de torsion externe du tibia (mise à disposition par Gigante et collaborateurs, 2003)	10
Illustration 6 : IRM d'un genou OSD (mise à disposition par Demirag et collaborateurs, 2004)	11
Illustration 7 : IRM d'un genou sain (mise à disposition par Demirag et collaborateurs, 2004)	11
Illustration 8 : Si l'insertion distale du tendon patellaire est très proximale, l'avulsion de la TTA se développe plus facilement. A = moment de force; FQ = force de traction du quadriceps; FP = force de traction du tendon patellaire (mise à disposition par Demirag et collaborateurs, 2004)	28
Illustration 9 : Influence de l'axe de la jambe sur les forces de traction exercées sur la TTA. Le genou droit (à gauche) présente un alignement normal et le genou gauche (à droite) est en valgum. Dans l'encadré, la force de traction se décompose en une composante physiologique et une composante de cisaillement (mise à disposition par Beaubois et collaborateurs, 2016)	30
Illustration 10 : Points à retenir	33

Liste des tableaux

Tableau 1 : Classification de la maladie d'OSD selon Ehrenbord et Lagergren (1961, cités par Thomson, 1956)	7
Tableau 2 : Diagramme de flux inspiré de PRISMA illustrant la sélection des articles	18
Tableau 3 : Risque de biais potentiels des articles utilisés pour l'étude de la prévalence	18

Tableau 4 : Risque de biais potentiels des articles utilisés pour l'étude des facteurs de risque	19
Tableau 5 : Comparaison de la taille, du poids et du BMI.....	22
Tableau 6 : Comparaison entre les différents stades de maturation de la TTA	23
Tableau 7 : Comparaison entre les sujets sportifs et non-sportifs.....	23
Tableau 8 : Comparaison de la force des fléchisseurs et des extenseurs du genou	24
Tableau 9 : Comparaison de la longueur musculaire du quadriceps et des ischio-jambiers	24
Tableau 10 : Comparaison des différentes torsions du membre inférieur	25
Tableau 11 : Comparaison des différentes variations anatomiques : Ratio A:B et C:D	26

7 Annexes

7.1 Tableaux d'extraction de données

Identification de l'article	
Titre de l'article	Assessment of Osgood-Schlatter Disease and the Skeletal Maturation of the Distal Attachment of the Patellar Tendon in Preadolescent Males
Auteurs	Yanagisawa et al.
Date de publication	2014
Design de l'étude	Etude transversale, 3 sur l'échelle de l'évidence
Caractéristiques de l'article	
Langue	Anglais
Âge des participants	7-14 ans
Genre des participants	Homme
Nombre de participants	238
Comparaison	Le développement de la TTA a été évalué par ultrasons, puis divisé en 3 stades ; stade cartilagineux (stade C), stade apophysaire (stade A) et stade épiphysaire (stade E). Ensuite, l'âge, la taille, le poids, le BMI, la distance talon-fesse et l'angle du test straight-leg-raise (SLR) ont été évalués.
Résultats	Le nombre de participants par genou et par stade est de 195 pour le stade C, 105 pour le stade A et 176 pour le stade E. Les sujets ayant une taille et un poids élevés, donc un BMI élevé, ont un développement avancé de la tubérosité tibiale. La distance talon-fesse est plus élevée chez le stade E. Le SLR n'avait pas de différence significative entre les groupes. Il y a des fragmentations et des irrégularités osseuses chez 32 genoux : 0 dans le stade C, 21 dans le stade A et 11 dans le stade E. OSD est

	significativement plus présent dans le stade E.
Conclusion	La distance talon-fesse est plus grande pour le stade E. La prévalence d'OSD est plus grande pour le stade E.

Identification de l'article	
Titre de l'article	Increased external tibial torsion in Osgood- Schlatter disease
Auteurs	Gigante et al.
Date de publication	2003
Design de l'étude	Etude épidémiologique
Caractéristiques de l'article	
Langue	Anglais
Âge des participants	12-16 ans
Genre des participants	Jeunes sportifs masculins, pratiquant le volleyball ou le basketball, diagnostiqués et traités pour une maladie d'OSD
Nombre de participants	41 (21 symptomatiques et 20 groupe contrôle)
Comparaison	Symptomatique OSD vs groupe contrôle OSD symptomatique vs OSD asymptomatique
Résultats	Résultats statistiquement non-significatifs pour l'antéversion fémorale, l'angle patellaire et la distance TT-TG. Résultats significatifs concernant l'angle de torsion externe du tibia et condylomalléolaire qui sont plus élevés chez OSD que dans le groupe contrôle. Pas de différence significative entre les patients OSD symptomatique et asymptomatique.
Conclusion	Le « stress » est plus important sur le genou atteint en comparaison du genou sain.

Identification de l'article	
Titre de l'article	Limited ankle dorsiflexion: a predisposing factor to Morbus Osgood Schlatter?
Auteurs	Sarcevic
Date de publication	2008
Design de l'étude	Non-mentionné
Caractéristiques de l'article	
Langue	Anglais
Âge des participants	10-14 ans
Genre des participants	40 garçons et 5 filles sportifs souffrant de la maladie d'OSD
Nombre de participants	45

Comparaison	Lien entre la flexion dorsale limitée de la cheville et la maladie d'OSD
Résultats	37 garçons ont une flexion dorsale de la cheville de moins de 10°, 3 ont un résultat de plus de 10°. Les 5 filles ont une valeur de moins de 10°.
Conclusion	La flexion dorsale limitée de la cheville pourrait avoir une importance significative pour la maladie d'OSD. La flexion dorsale de la cheville est associée à une augmentation de la flexion du genou, de la rotation interne du tibia et de la pronation du pied durant la phase d'appui pendant la course. Théoriquement, une flexion dorsale limitée de la cheville cause, par des mécanismes compensatoires, une augmentation du stress sur l'insertion du muscle quadriceps (tubérosité tibiale) et représente une prédisposition pour la maladie d'OSD.
Remarques	Il serait intéressant d'effectuer une étude pour comparer la flexion dorsale de cheville chez un groupe sain et un groupe souffrant d'OSD.

Identification de l'article	
Titre de l'article	Long-term functional and sonographic outcomes in Osgood–Schlatter disease
Auteurs	Kaya et al.
Date de publication	2013
Design de l'étude	Non-mentionné
Caractéristiques de l'article	
Langue	Anglais
Âge des participants	13-16 ans
Genre des participants	Adolescents diagnostiqués OSD et qui ont un suivi physiothérapeutique et considérés asymptomatiques.
Nombre de participants	32 (18 OSD et 14 groupe contrôle)
Comparaison	18 patients OSD atteints unilatéralement VS 14 adolescents sains. L'étude compare la performance de saut, la coordination, la proprioception, la force, l'endurance avec le Functional Squat System. Pour comparer la qualité de vie, cette étude a utilisé le questionnaire SF-36. Suivi durant les 2 ans suivant le diagnostic d'OSD.
Résultats	A la fin des 2 ans suivant le diagnostic de la maladie d'OSD, 38.9 % des participants

	ont totalement récupéré en termes de structure du tendon. Pas de différence significative pour la longueur du tendon patellaire entre les deux groupes. L'endurance ainsi que la force sont plus élevées dans le groupe contrôle. La coordination a augmenté pour les 2 groupes durant les 2 ans. Le BMI est plus élevé dans le groupe OSD que dans le groupe contrôle. Les changements du tendon rotulien se sont surtout produits dans le diamètre distal.
Conclusion	Un suivi à long terme semble très important car il permet de suivre les progrès ou les aggravations du patient.

Identification de l'article	
Titre de l'article	Precise risk factors for Osgood-Schlatter disease
Auteurs	Nakase et al.
Date de publication	2015
Design de l'étude	Etude de cohorte sur une année
Caractéristiques de l'article	
Langue	Anglais
Âge des participants	9-15 ans
Genre des participants	Garçons footballeurs (min. 2h/sem)
Nombre de participants	150 au départ, puis 10 souffrant de la maladie d'OSD et 60 pour le groupe contrôle
Comparaison	Comparaison de la taille, du poids, du BMI, de la flexibilité du quadriceps et des ischio-jambiers, ainsi que de la force du genou en flexion et en extension entre le groupe souffrant d'OSD et le groupe contrôle.
Résultats	L'incidence de la maladie d'OSD est de 14.3% pour cette étude. Les facteurs de risque les plus significatifs sont le raccourcissement du muscle quadriceps et des ischio-jambiers ainsi que la force du genou en extension.
Conclusion	Les informations des résultats montrent qu'il pourrait être utile d'enseigner l'étirement du muscle quadriceps chez les adolescents footballeurs.

Identification de l'article	
Titre de l'article	Prevalence and Associated Factors of Osgood-Schlatter Syndrome in a

	Population-Based Sample of Brazilian Adolescents
Auteurs	De Lucena et al.
Date de publication	2010
Design de l'étude	Etude transversale, niveau 3 sur l'échelle de l'évidence
Caractéristiques de l'article	
Langue	Anglais
Âge des participants	12-15 ans
Genre des participants	Adolescents étudiants garçons et filles
Nombre de participants	956 (474 garçons, 482 filles)
Comparaison	Diagnostic de la maladie d'OSD et identification des facteurs associés
Résultats	La prévalence d'OSD dans cet échantillon est de 9,8% (11% des garçons et 8,3% des filles). Les résultats montrent que 74,6% des étudiants présentent des raccourcissements musculaires et que les facteurs associés à la présence de la maladie sont la pratique du sport régulière ainsi que le raccourcissement du muscle quadriceps.
Conclusion	La pratique régulière d'un sport dans la phase pubertaire et le raccourcissement du quadriceps sont les facteurs associés à la maladie d'OSD les plus importants.

Identification de l'article	
Titre de l'article	Relationship between the clinical findings and radiographic severity in Osgood-Schlatter disease
Auteurs	Hanada et al.
Date de publication	2012
Design de l'étude	Non-mentionné
Caractéristiques de l'article	
Langue	Anglais
Âge des participants	10-18 ans
Genre des participants	Enfants de sexes masculin et féminin
Nombre de participants	76 enfants (94 genoux)
Comparaison	Investigation de l'âge des sujets au début de la maladie d'OSD et de la relation entre les signes cliniques, la morphologie de l'os au niveau radiographique et la sévérité de la maladie chez ces adolescents.
Résultats	La moyenne d'âge au moment des premières douleurs aux genoux est de 12 ans et 6 mois (12 ans et 9 mois pour les garçons, 12 ans et un mois pour les filles).

	Les genoux ont été classés selon la classification d'Ehrenborg. Il y a une différence significative pour le poids et le BMI entre les stades de sévérité I et III.
Conclusion	Au début de la maladie, les garçons sont plus âgés que les filles. Les sujets qui ont un stade osseux plus avancé ont un grade de sévérité plus élevé. Les sujets avec OSD qui ont un poids ou un BMI plus léger montrent un grade de sévérité moins élevé.

Identification de l'article	
Titre de l'article	The pathophysiology of Osgood–Schlatter disease: a magnetic resonance investigation
Auteurs	Demirag et al.
Date de publication	2004
Design de l'étude	Non-mentionné
Caractéristiques de l'article	
Langue	Anglais
Âge des participants	13.4 ans (11-15 ans)
Genre des participants	Adolescents atteints de la maladie d'OSD avec douleurs, œdème et sensibilité au niveau de la TTA et des RX anormales. Le groupe contrôle est composé d'adolescents sains
Nombre de participants	35 participants (15 pour groupe contrôle)
Comparaison	OSD vs groupe contrôle. Comparaison des distances A:B et C:D (A: pôle distal de la patella - point proximal de l'attachement du tendon rotulien, B: pôle distal de la patella – tubercule de l'épiphyse tibiale, C: point d'attachement proximal du tendon patellaire – tubercule de l'épiphyse tibiale, D : interligne articulaire – tubercule de l'épiphyse tibiale.
Résultats	L'attachement du tendon patellaire est plus proximal et plus large au niveau de la TTA dans le groupe OSD.
Conclusion	Le positionnement haut de la patella demande plus de force pour réaliser une extension complète du genou ce qui produit une traction plus importante au niveau de la TTA.

Identification de l'article

Titre de l'article	The ultrasound appearance of the patellar tendon attachment to the tibia in young athletes is conditional on gender and pubertal stage
Auteurs	Ducher et al.
Date de publication	2009
Design de l'étude	Non-mentionné
Caractéristiques de l'article	
Langue	Anglais
Âge des participants	10.6 -18.2
Genre des participants	Adolescents de sexes masculin et féminin jouant du tennis en compétition depuis plus de 2 ans avec différents stades pubertaires
Nombre de participants	44 (28 garçons et 16 filles)
Comparaison	Comparaison des différents stades pubertaires avec le sexe et l'âge. Le moyen d'évaluation est l'ultrason et est effectué à l'aveugle sans que l'examineur ne sache l'âge ni le stade pubertaire.
Résultats	Plus le sujet avec OSD est jeune, plus l'attachement du tendon rotulien est cartilagineux et immature (chez des jeunes sujets sans symptômes). Les sujets masculins ont plus d'attachement cartilagineux et ils sont plus touchés que les filles.
Conclusion	Cette étude confirme la complexité à établir un lien entre la douleur et l'imagerie. Les grandes régions hypoéchogènes et les ossements intercalés dans l'attache du tendon rotulien à l'échographie n'étaient pas toujours associés aux symptômes du patient. Ces résultats suggèrent que la prise de décision clinique pour OSD devrait être basée sur des critères cliniques. En raison du petit nombre de filles pré-pubertaires dans l'étude, l'interprétation des différences entre les sexes doit être considérée avec prudence.

Identification de l'article	
Titre de l'article	Epidemiology of Basketball, Soccer, and Volleyball Injuries in Middle-School Female Athletes
Auteurs	Barber Foss et al.
Date de publication	2014
Design de l'étude	Non-mentionné

Caractéristiques de l'article	
Langue	Anglais
Âge des participants	5-18 ans
Genre des participants	Les participantes pratiquent du basketball, du football ou du volleyball et sont scolarisées dans 5 collèges publics du Kentucky
Nombre de participants	268 athlètes (162 basketball, 26 football et 80 volleyball)
Comparaison	Comparaison du taux de blessures entre le basketball, football et volleyball lors de compétitions et entraînements.
Résultats	Au total 134 blessures ont été enregistrées durant les 3 saisons de compétitions. Le genou est l'articulation la plus touchée. Premièrement les dysfonctions fémoro-patellaires touchent 31,3 % des participantes de l'étude, puis OSD (10,4%) et la tendinose de Sinding-Larsen-Johansson (9%).
Conclusion	Les étudiantes étant au collège ont un risque similaire de souffrir d'une blessure dans la pratique du sport à ceux fréquentant les hautes écoles. Si la participation au sport dans les collèges augmente, le besoin de services médicaux deviendra proportionnellement plus grand.

Identification de l'article	
Titre de l'article	Magnetic resonance imaging of Osgood-Schlatter disease: the course of the disease
Auteurs	Hirano et al.
Date de publication	2002
Design de l'étude	Non-mentionné
Caractéristiques de l'article	
Langue	Anglais
Âge des participants	10.9-15.7
Genre des participants	Les participants appartiennent à l'équipe junior de l'équipe japonaise de football professionnel. Les critères d'inclusion sont : douleurs à la TTA, œdème et une radiographie anormale.
Nombre de participants	30 sujets masculins, 40 genoux OSD
Comparaison	But de l'article : clarifier la nature d'OSD. Une évaluation longitudinale a été effectuée chez 22 patients et le suivi moyen était de $1,5 \pm 0,9$ ans.

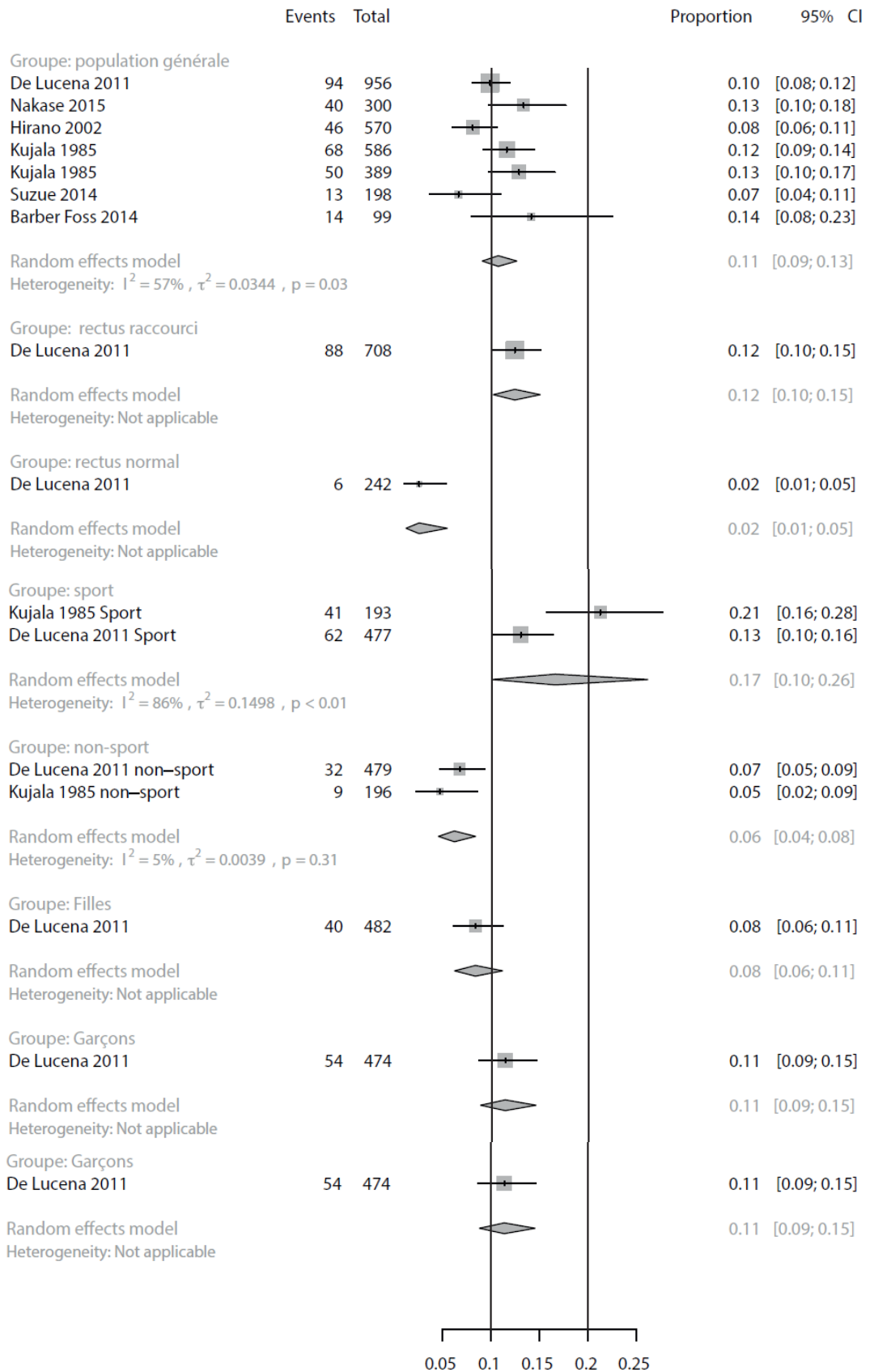
Résultats	Le stade de 11 genoux (28%) n'a pas été modifié durant l'étude et 21 genoux (53%) ont changé d'au moins un stade. Les images des IRM ont montré des changements d'œdème dans les tissus avoisinant la TTA.
Conclusion	L'IRM est utile pour révéler les lésions précoces et progressives de l'OSD. Le processus d'OSD commence au stade apophysaire.

Identification de l'article	
Titre de l'article	Osgood-Schlatter's disease in adolescent athletes, retrospective study of incidence and duration
Auteurs	Kujala et al.
Date de publication	1985
Design de l'étude	Non-mentionné
Caractéristiques de l'article	
Langue	Anglais
Âge des participants	Groupe 1: 16-21 ans. Groupe 2: 16-19 ans. Groupe 3: -. Groupe 4 : -
Genre des participants	Groupe 1 : 389 étudiants (191 filles et 198 garçons) Groupe 2 : 66 joueurs de hockey sur glace. Groupe 3 : 50 athlètes OSD de la clinique of TSMRU (Turku Sports Medical Research Unit's). Groupe 4 : 22 athlètes avec Sever's disease de la clinique TSMRU.
Nombre de participants	527 participants
Comparaison	Comparaison entre les 4 groupes.
Résultats	Groupe 1 : sur les 389 étudiants, 193 ont OSD (49,6%). 21,2% des étudiants actifs en sport dès l'âge de 13 ans sont atteints par OSD. 10% des filles et 15,2% des garçons du groupe 1 souffrent de la pathologie. Groupe 2 : 24,2 % des 66 hockeyeurs sont atteints par la maladie d'OSD. Groupe 3 : L'OSD était la plainte la plus courante des athlètes âgés de moins de 16 ans dans les données du TSMRU. Groupe 4 : des 22 athlètes souffrant de la maladie de Sever, 15 (68%) ont manifesté une atteinte OSD par la suite.
Conclusion	Souffrir de la maladie de Sever représente un facteur de risque plus important que

	d'être actif dans le sport. L'apparition moyenne d'OSD survient à l'âge de 13,1 ans. Les résultats n'appuient pas avec certitude que les garçons sont biologiquement plus sensibles à l'OSD que les filles
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Identification de l'article	
Titre de l'article	Prevalence of childhood and adolescent soccer-related overuse injuries
Auteurs	Suzue et al.
Date de publication	2014
Design de l'étude	Non-mentionné
Caractéristiques de l'article	
Langue	Anglais
Âge des participants	Non-mentionné
Genre des participants	Les participants pratiquent du football dans un championnat d'été régional en 2012.
Nombre de participants	1162 joueurs de football
Comparaison	L'objectif est de connaître la prévalence d'ostéochondrose chez les enfants et adolescents qui jouent du football et la localisation de cette ostéochondrose dans le corps. Comparaison des réponses du questionnaire, des résultats des tests lors de l'examen physique et des radiographies.
Résultats	547 joueurs sur 1162 (47.1%) se plaignent de douleurs au niveau du dos ou des membres inférieurs. 198 des plaignants souffraient de l'articulation du genou (40.1%). 13 joueurs souffrent d'OSD.
Conclusion	L'examen physique démontre qu'un grand nombre de joueurs ont des douleurs au talon et au genou antérieur, mais seulement 26,9% d'entre eux ont choisi d'effectuer un examen d'imagerie.

7.2 Graphique de l'étude de la prévalence



7.3 Tableau récapitulatif des résultats de la prévalence de la maladie d'Osgood-Schlatter

Prévalence	
Etudes	Population générale
<i>de Lucena, 2011</i>	10%
<u><i>Nakase, 2015</i></u>	13%
<i>Hirano, 2002</i>	8%
<u><i>Kujala, 1985</i></u>	13%
<u><i>Kujala, 1985</i></u>	12%
<u><i>Suzue, 2014</i></u>	7%
<i>Barber Foss, 2014</i>	14%
Méta-analyse	11%
<u>Rectus raccourci</u> VS <u>Rectus normal</u>	
<i>de Lucena, 2011</i>	12% vs 2%
Sport VS Non-sport	
<i>de Lucena, 2011</i>	13% VS 7%
<u><i>Kujala, 1985</i></u>	21% VS 5%
Filles VS Garçons	
<i>de Lucena, 2011</i>	8% VS 11%

7.4 Tableau récapitulatif des résultats des facteurs de risque de la maladie d'Osgood-Schlatter

Etudes	Facteurs de risque	Résultats	S.S
Kujala, 1985	Pratique du sport	SMD : 0.22 [95% CI 0.11 à 0.43]	✓
Gigante, 2003	Augmentation de l'angle condylomalléolaire	SMD : -1.56 [95% CI -2.26 à -0.85]	✓
	Augmentation de l'angle de torsion externe tibiale	SMD : -1.96 [95% CI -2.72 à -1.20]	✓
de Lucena, 2011	Pratique du sport	SMD : 0.51 [95% CI 0.34 à 0.77]	✓
Demirag, 2014	Insertion du tendon rotulien plus large	SMD : -2.33 [95% CI -3.22 à -1.45]	✓
Kaya, 2013	Insertion du tendon rotulien plus proximale	SMD : -2.77 [95% CI -3.73 à -1.81]	✓
	Poids léger	SMD : 0.42 [95% CI -0.28 à 1.13]	✗
	BMI plus bas	SMD : 0.29 [95% CI -0.19 à 0.78]	✗
Nakase, 2015	Test HBD, distance augmentée (cm) = raccourcissement du <u>rectus femoris</u>	SMD : -2.32 [95% CI -3.10 à -1.54]	✓
	Grande taille	SMD : 0.02 [95% CI -1.31 à 1.34]	✗
	Poids augmenté	SMD : -0.27 [95% CI -1.61 à 1.08]	✗
	Force des extenseurs du genou	SMD : 0.60 [95% CI -0.08 à 1.28]	✗
Suite Nakase, 2015	Force des fléchisseurs du genou	SMD : 0.40 [95% CI -0.27 à 1.07]	✗
	Test SLR, diminution de l'angle (°) = raccourcissement des ischio-jambiers	SMD : -0.54 [95% CI -1.22 à 0.14]	✗
Yanagisawa, 2014	Stade de maturation de la TTA avancée (ordre des stades : A, C, E)	Comparaison stade A - C : SMD : 0.03 [95% CI -0.01 à 0.06] Comparaison E-A : SMD : 0.01 [95% CI -0.03 à 0.05] Comparaison E-C : SMD : 0.04 [95% CI -0.01 à 0.07]	✗
Sarcevic, 2011	Diminution de la flexion dorsale de la cheville	93% des sujets ont une flexion dorsale diminuée (<10°)	✗

Tableau facteurs de risque :

✓ = statistiquement significatif

✗ = statistiquement non-significatif

TTA : tubérosité tibiale antérieure