

PLACE DE LA PHYSIOTHERAPIE DANS LA PRISE EN CHARGE DE LA MALADIE DE LEGG-PERTHES-CALVE

Analyse critique de la littérature

DEBORAH ZIMMERMANN

Etudiante HES – Filière Physiothérapie

LAURA LEPELIER

Etudiante HES – Filière Physiothérapie

Directrices de travail de Bachelor :

ELISABETH BÜRGE et VIRGINIE CUVELIER

**TRAVAIL DE BACHELOR DEPOSE A GENEVE ET SOUTENU A LAUSANNE EN 2012 EN VUE DE
L'OBTENTION D'UN BACHELOR OF SCIENCE EN PHYSIOTHERAPIE**

Résumé

Introduction

La maladie de Legg-Perthes-Calvé (LPC) occupe en fréquence la deuxième place des altérations orthopédiques pédiatriques. Le principal risque à long terme est la coxarthrose précoce. Le but principal de cette revue est d'évaluer l'efficacité de la physiothérapie dans le traitement de la maladie de LPC.

Méthodologie

Les bases de données consultées étaient Pubmed, Cinahl, PEDro, Cochrane, MD-Consult, Kinédoc et Refdoc. Nous avons sélectionné jusqu'à fin janvier 2012 les études évaluant la physiothérapie en comparaison avec un autre traitement ou pas de traitement, dans la prise en charge de la maladie de LPC. Les issues cliniques étaient la mobilité et la force musculaire de la hanche ainsi que des critères radiographiques de sphéricité de la tête fémorale (échelle de Stulberg).

Résultats

Quatre études ont été sélectionnées, comparant la physiothérapie aux orthèses et à la chirurgie ou à l'observation seule. La physiothérapie permet une amélioration significative de la mobilité et de la force musculaire de la hanche en comparaison à l'observation seule. La chirurgie montre des résultats radiographiques significativement meilleurs que la physiothérapie, il n'y a pas de différence significative entre la physiothérapie et les orthèses.

Discussion

Nos résultats sont à prendre avec précaution, car les biais et la qualité des études incluses ont pu les influencer.

Conclusion

La physiothérapie permettrait une amélioration de la mobilité et de la force musculaire de la hanche chez les enfants atteints de la maladie de LPC, en comparaison à l'observation seule. En revanche, la physiothérapie montrerait de moins bons résultats radiographiques que la chirurgie.

Mots clés

Physiothérapie - Maladie de Legg-Perthes-Calvé

Remerciements

Nous tenons à remercier :

Nos directrices de travail de Bachelor, Virginie Cuvelier et Elisabeth Bürge, pour leurs précieux conseils et le temps passé pour notre accompagnement.

Kristin Stjerna pour nous avoir orientées vers ce sujet de recherche.

Lara Allet pour ses conseils concernant l'analyse des résultats.

André Berchtold pour son aide précieuse lors de notre analyse statistique.

Le Pr. Kaelin, le Dr. De Coulon, le Dr. Ceroni et l'équipe de physiothérapeutes de l'Hôpital des enfants de Genève pour avoir répondu à nos questions sur la prise en charge cette pathologie.

Les auteurs des études incluses, G.C Brech, J.A. Herring et O. Wiig et, pour leur réponses rapides à nos e-mails.

Patricia Zimmermann et Bernard Leperlier pour leurs relectures et corrections orthographiques.

Nos familles et amis pour leur soutien.

Table des matières

1. Introduction	1
2. Cadre théorique et problématique	3
2.1 La maladie de Legg-Perthes-Calvé	3
2.1.1 Définition	3
2.1.2 Epidémiologie	3
2.1.3 Signes cliniques et symptômes.....	4
2.1.4 Croissance de la hanche et physiopathologie	4
2.1.5 Les différentes étapes de la maladie, classifications	5
2.2 Analyse de la marche et maladie de Legg-Perthes-Calvé	7
2.3 Principes de traitement	8
2.4 Le traitement physiothérapeutique	9
2.5 Issues cliniques.....	11
2.6 Objectifs du travail.....	14
3. Méthodologie	15
4. Résultats	21
4.1 Etudes incluses et descriptions.....	21
4.2 Qualité des articles	26
4.3 Présentation des résultats	27
5. Discussion	35
5.1 Interprétation des résultats : but principal de notre revue	35
5.2 Interprétation des résultats : but secondaire de notre revue	40
5.3 Comparaison des résultats obtenus avec les résultats attendus	40
5.4 Confrontation de nos résultats avec la littérature publiée	41
5.5 Limites de notre revue.....	42
5.6 Implications pour la pratique.....	49
5.7 Implications pour la recherche	50
6. Conclusion	50
Bibliographie.....	I
Livres.....	I
Articles inclus dans la revue	II
Articles exclus et raisons d'exclusion	III
Articles	VI
Liste des illustrations.....	XV
Liste des tableaux et graphiques.....	XV

Annexes.....	A
Annexe I : Pronostic et facteurs de risques	A
Annexe II : Physiopathologie, image	B
Annexe III : Différentes classifications de la maladie.....	C
Annexe IV : Evaluation de la force musculaire	F
Annexe V : Evaluation de la qualité	G
Annexe VI : Formulaire d'extraction des données :	H
Annexe VII : Description des études incluses.....	I
Annexe VIII : Résultats mobilité.....	N
Annexe IX : Résultats force	O
Annexe X : Résultats radiographies (Stulberg) par étude et par nombre de hanches ...	P
Annexe XI : Efficacité de la physiothérapie en fonction de l'âge au moment du diagnostic et par nombre de hanches.....	R
Annexe XII : Résultats selon l'âge pour les traitements orthèse et chirurgie	S
Annexe XIII : Efficacité du traitement conservateur et du traitement chirurgical en fonction de la sévérité au début du traitement.....	T
Annexe XIV : Résultats complémentaires des études incluses dans la revue :.....	V
Annexe XV : Considérations éthiques à propos de la recherche sur les enfants en Suisse	W

1. Introduction

La maladie de Legg-Perthes-Calvé touche un enfant sur 2000. C'est une des pathologies de hanche les plus fréquentes en pédiatrie (Ceroni & Kaelin, 2006), son principal risque à long terme est la coxarthrose précoce (Lecuire, 1999). Dans un but de prévention de l'arthrose et de ses complications, il est donc nécessaire de prendre en charge cette maladie le plus tôt possible.

Nous avons choisi ce sujet car nous sommes toutes les deux intéressées par l'orthopédie pédiatrique. Nous avons ciblé en particulier l'articulation de la hanche, car elle nous paraît importante dans le développement du schéma moteur de la marche de l'enfant. En effet, la marche est qualifiée « d'adulte » à partir de 7 ans (Viel, 2000) et la maladie de Legg-Perthes-Calvé (LPC) apparaît entre 4 et 10 ans (Sauvain, 2008). Celle-ci peut donc apparaître à un moment crucial dans le développement de la marche. L'évolution du schéma de marche dépend de plusieurs critères : de la maturation du système nerveux central, des capacités d'apprentissage de l'enfant et, ce qui nous intéresse dans le cas présent, de la croissance du système ostéo-musculaire (Viel, 2000). La croissance et la sphéricité de la tête fémorale peuvent également être perturbées par la maladie de LPC. De plus, l'évolution du schéma de la marche vers une marche adulte implique notamment un allongement de la phase d'appui unipodal et un allongement du pas. Ceci nécessite une hanche à la fois stable et mobile, ce qui peut être compromis par la maladie de LPC (Viel, 2000). Tous ces facteurs démontrent que la croissance de la hanche est intimement liée au développement du schéma de marche chez l'enfant et expliquent bien pourquoi les enfants ayant présenté une maladie de LPC ont ensuite besoin d'une rééducation à la marche (Hartley, 2007).

En tant qu'étudiantes physiothérapeutes, nous nous intéressons donc à la prise en charge physiothérapeutique de la maladie de LPC. La physiothérapie est connue pour avoir des effets bénéfiques dans le traitement de cette pathologie et elle est régulièrement prescrite pour les enfants qui en sont atteints (Ceroni & Kaelin, 2006). Pourtant, la prise en charge de la maladie de LPC reste encore controversée (Brech & Guarnieiro 2006).

A ce jour, nous avons répertorié trois revues de la littérature publiées au sujet de la prise en charge de la maladie de LPC. La première, datant de 1994, établit les lignes directrices du traitement (chirurgie, orthèses, physiothérapie) des patients atteints de la maladie de LPC en fonction de l'âge lors du diagnostic (Herring 1994). Selon la deuxième revue, datant de 2007, certaines études ont prouvé l'efficacité des traitements conservateurs dans la prise en charge de la maladie de LPC, mais celles-ci étant de mauvaise qualité, les auteurs n'ont pas pu en tirer de conclusion (Sinigaglia et al., 2007). Enfin, la troisième revue, de 2009, a établi que l'immobilisation a de nombreuses conséquences négatives et ne permet pas de diminuer la pression intra-articulaire, elle tendrait même à l'augmenter. L'immobilisation est donc maintenant largement abandonnée au profit de la physiothérapie, dont les objectifs sont l'augmentation de la mobilité articulaire, la diminution des contraintes mécaniques et l'augmentation de la congruence articulaire. De plus, la décharge stricte de la hanche n'est pas nécessaire et les patients peuvent pratiquer des sports légers (Nelitz et al., 2009). Depuis, de nouvelles études sur le sujet ont été publiées.

En 2007, Hefti et Clarke ont publié un article regroupant les avis des membres de *l'European Paediatric Orthopaedic Society*. Le but de cet article était de déterminer s'il existait ou non un consensus entre les différents chirurgiens pédiatres orthopédistes concernant la prise en charge de la maladie de LPC. Cette étude a montré que la prise en charge de cette pathologie est basée sur l'expérience personnelle du chirurgien plutôt que sur des bases scientifiques. De plus, elle a montré des désaccords entre les chirurgiens sur plusieurs points, notamment concernant l'indication de la physiothérapie (Hefti & Clarke 2007). Le manque de consensus à ce sujet justifie donc notre travail, qui vise justement à clarifier ce point.

Notre question de recherche est : quelle est l'efficacité de la physiothérapie dans la prise en charge de la maladie de Legg-Perthes-Calvé pour améliorer la mobilité et la force musculaire de la hanche atteinte ainsi que les critères radiographiques ? Les différents éléments de cette question vont être détaillés par la suite.

2. Cadre théorique et problématique

Afin de répondre à cette question à l'aide de la littérature disponible sur le sujet, nous avons tout d'abord défini la maladie de Legg-Perthes-Calvé (LPC), ses principes de traitement, la prise en charge physiothérapeutique ainsi que les différentes issues cliniques que nous souhaitons utiliser.

2.1 La maladie de Legg-Perthes-Calvé

2.1.1 Définition

La maladie de Legg-Perthes-Calvé (LPC) est une nécrose juvénile idiopathique de la tête fémorale, aussi connue sous le nom d'ostéochondrite primitive de hanche, maladie de Waldenström, ou coxa plana. (Hartley, 2007). Ce trouble de la hanche a été décrit simultanément autour de 1910 par Legg à Boston, Perthes en Allemagne et Calvé en France comme une maladie non tuberculeuse de la hanche chez l'enfant (Wenger et al., 1991). On différencie cette maladie de la nécrose de la hanche chez l'adulte ou l'adolescent par le potentiel de croissance présent chez l'enfant qui permet à la hanche de se reconstruire (Quesnot et al., 2010).

2.1.2 Epidémiologie

La maladie de LPC occupe en fréquence la deuxième place des altérations orthopédiques en pédiatrie, après les maladies luxantes et dysplasiques de la hanche. En Europe, l'incidence est de 1 cas sur 2000 enfants (Ceroni & Kaelin, 2006). L'incidence en France est d'un garçon sur 750, d'une fille sur 3700 et la prévalence de 1/20000 enfants (Dimeglio, 1998). Cette maladie entraîne 65 hospitalisations par an en Suisse, pour une durée de séjour de 7.68 jours (minimum 2 jours, maximum 43 jours)¹. Elle apparaît habituellement entre 3 et 12 ans et est plus commune entre 5 et 7 ans (Wenger et al., 1991). Elle touche principalement les garçons (4 garçons pour 1 fille) entre 4 et 10 ans et est bilatérale dans 10-15% des cas (Dimeglio, 1998, Sauvain 2008 p. 157). Le trouble est familial pour 8 à 12% des patients. Plusieurs auteurs ont montré une relation entre la maladie de LPC et un poids bas à la naissance ainsi qu'une différence d'un à

¹ Office fédéral de la statistique, Statistique médicale des hôpitaux mise à jour le 17.06.2011. [page web] Accès: <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/14/04/01/data/01/01.html> (consulté le 3.07.2011)

trois ans entre l'âge chronologique et l'âge osseux. Il y aurait un lien entre la maladie de LPC et un retard de croissance (Wenger et al., 1991).

2.1.3 Signes cliniques et symptômes

Au départ, l'enfant présente une douleur aiguë, tenace, très localisée au niveau de la hanche (pli inguinal) apparaissant avec la fatigue, en fin de journée. Elle est plus importante après une activité physique et plutôt de type mécanique. Cette douleur de la hanche peut être accompagnée d'une douleur au niveau du genou. On peut observer une boiterie de type antalgique, peu intense, ainsi qu'une rétraction des adducteurs, une amyotrophie des muscles du membre inférieur en général, en particulier du quadriceps et des muscles fessiers ainsi qu'une limitation de la mobilité en abduction et en rotation interne. L'enfant peut également présenter une fatigabilité lors de l'activité physique ainsi qu'un raccourcissement léger du membre inférieur lésé, certainement dû à une perturbation du cartilage de croissance, qui peut accentuer la boiterie. Il ne présente pas de fièvre, ni de perturbation biologique (Quesnot et al., 2010, Dutoit 2007, Dimeglio 1998, 1976, Wenger et al., 1991). Alors que la maladie progresse, en général une marche de type Trendelenburg se développe et peut persister plusieurs années même avec la résolution de la nécrose (Wenger et al., 1991).

A long terme, le principal risque est la coxarthrose précoce (Lecuire, 1999). Pour plus de précisions sur le pronostic et les facteurs de risques, voir [annexe I].

2.1.4 Croissance de la hanche et physiopathologie

Concernant la croissance de la hanche, « La connaissance de son déroulement et des phénomènes qui la régulent sont essentiels à la compréhension de toutes les pathologies de la hanche de l'enfant » (Mallet et al., 2008, p.11). En effet, selon ces mêmes auteurs, la hanche de l'enfant est une ébauche de la hanche adulte, en constante évolution. Son développement est fragile, et il semble qu'une atteinte de la hanche lors de l'enfance soit l'un des facteurs pronostiques pour une apparition de coxarthrose chez l'adulte. Pour une croissance normale de la hanche, il est nécessaire de réunir quatre caractéristiques: premièrement l'extrémité supérieure du fémur doit être située en bonne position sous le cotyle, deuxièmement le cotyle doit recouvrir correctement la tête fémorale, troisièmement la mécanique de la hanche doit être respectée et quatrièmement la vascularisation de la hanche doit apporter les besoins nécessaires. Si l'une de ces caractéristiques manque, alors la croissance de la hanche sera perturbée. Dans le cas de

la maladie de LPC, c'est un trouble vasculaire qui crée la souffrance de la tête fémorale (Mallet et al., 2008). Il n'y a pas d'étiologie sûre. Deux hypothèses existent. Selon la première, le retour veineux serait perturbé, amenant un manque de vascularisation de la tête fémorale (Vosmaer et al., 2010). Selon la deuxième, la maladie de LPC serait due à un traumatisme minime et répété (effort prolongé, inhabituel, suite à une fracture) causant une compression ou un étirement du système vasculaire, au niveau de l'artère circonflexe postérieure. La durée de l'interruption vasculaire est variable et le niveau d'atteinte en dépend. (Dimeglio et al., 1976). Initialement, il y a donc un épisode ischémique d'étiologie inconnue. L'ossification endochondrale cesse alors temporairement, malgré que le cartilage articulaire, nourri par le fluide synovial, continue de croître. La revascularisation de l'épiphyse commence en périphérie et avance vers le centre. Il a été supposé que les enfants deviennent symptomatiques lorsqu'il y a un effondrement de l'os nécrotique subchondral et une fracture (Wenger et al., 1991). Image, [annexe II].

2.1.5 Les différentes étapes de la maladie, classifications

Parmi les différentes classifications de la maladie de LPC existantes, voici celles que nous allons utiliser dans ce travail.

Description des différentes étapes de la maladie

La classification de Waldenström se base sur des critères chronologiques et décrit les différentes étapes de l'évolution de la maladie.

- La période d'évolution (A) est caractérisée par deux stades :

(1) stade initial ou de nécrose: l'épiphyse est plus dense, asymétrique, plus distale et les limites sont inégales

(2) stade de fragmentation : l'épiphyse est en pièces et peut être divisée en une masse de petites granules.

-Dans la période de guérison ou reconstruction (B), l'épiphyse devient homogène et présente une revascularisation diffuse et extensive.

-La période de croissance ou remodelage (C), se distingue par la croissance normale et la réossification de la tête fémorale.

(Wenger et al., 1991)

Description du degré d'atteinte de la maladie

Il existe plusieurs systèmes de classification de la sévérité de la maladie voir [annexe III]. Nous décrivons ici la classification de Catterall en deux groupes, que nous allons utiliser par la suite.

La classification de Catterall comprenait initialement quatre groupes voir [annexe III] (Wenger et al., 1991). Wiig et al, dans leur étude de 2008, ont regroupé les 4 groupes de la classification de Catterall en deux groupes, afin d'améliorer la reproductibilité inter-observateur. Les nouveaux groupes ainsi obtenus sont :

- Groupe I-II : <50% de nécrose de la tête fémorale
- Groupe III-IV : >50% de nécrose de la tête fémorale

(Wiig et al., 2008)

Description des séquelles dues à la maladie

En 1981, Stulberg et al. ont décrit un système de classification sur la base des résultats obtenus par les cercles concentriques de Mose [annexe III, fig 6], la taille de la tête fémorale, la longueur du col du fémur, l'angle de Sharp et le degré de couverture de l'acétabulum. Ce système de classification comprenait initialement cinq classes, voir [annexe III] (Wenger et al., 1991).

Dans son étude de 2004, Herring a regroupé les classes I et II en une classe A, car elles ont la même histoire naturelle bénigne. La classe III est devenue la classe B et les classes IV et V ont été regroupées en une classe C, car la classe V est très rarement représentée. Cette modification de la classification de Stulberg, en 3 classes a été reprise par Wiig dans son étude de 2008, afin de permettre une meilleure reproductibilité inter-observateur. En voici l'interprétation :

- Classe A : tête fémorale sphérique ou congruence sphérique
- Classe B : tête fémorale ovoïde ou congruence asphérique
- Classe C : tête fémorale plate ou incongruence asphérique

(Wiig et al., 2008)

Notons que cette classification est utilisée pour évaluer les séquelles de la maladie. Elle n'est jamais utilisée au début du traitement et ne permet donc pas de comparaison entre avant et après le traitement.

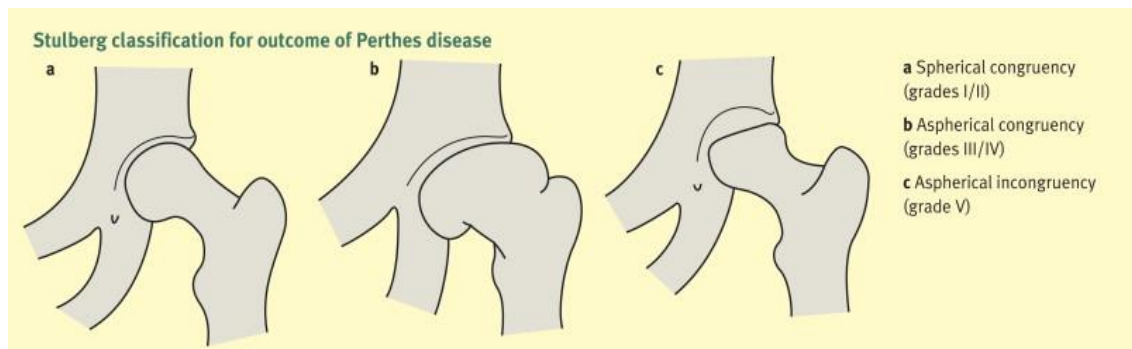


Fig 1 : Classification de Stulberg en trois classes (Chell, 2004)

2.2 Analyse de la marche et maladie de Legg-Perthes-Calvé

Comme mentionné dans l'introduction, la maladie de LPC peut apparaître à un moment crucial dans le développement de la marche. En effet, il faut attendre l'âge de 7 ans pour que l'enfant marche avec les mêmes caractéristiques que celles de l'adulte (sauf les paramètres temporels qui évoluent encore). Entre 3 et 4 ans, pourtant, la marche de l'enfant est déjà proche du schéma de marche de l'adulte.

Pour rappel, la marche normale nécessite au niveau de la hanche en particulier une mobilité de 30° en flexion, de 10° en extension, 10° en adduction, 5° en abduction et des rotations pour un total de 8° d'amplitude (Dimeglio et al., 2002). Elle nécessite également une activité musculaire suffisante pour les muscles principaux suivants : les extenseurs de hanche (grand fessier en particulier), les abducteurs de hanche (moyen fessier en particulier), les fléchisseurs de hanche (psoas et droit de la cuisse), les adducteurs de hanche. En plus de ces critères, le sujet doit présenter un équilibre statique et dynamique, ainsi qu'une sensibilité superficielle et profonde suffisants. Les perturbations de la marche peuvent être dues à la présence d'une force insuffisante, d'une limitation de mobilité (rétraction musculaire ou articulaire), d'un trouble de l'équilibre ou de la sensibilité ou encore d'une douleur, auxquels cas des mécanismes compensatoires peuvent se mettre en place et une boiterie peut apparaître (Dimeglio et al., 2002).

Westhoff et al., en 2006 ont étudié les schémas de la marche chez des patients atteints de la maladie de LPC. La boiterie caractéristique de ces sujets y est décrite. Les muscles de la hanche, en particulier le moyen fessier, sont généralement faibles. Cette faiblesse se traduit soit par une chute du bassin lors de la phase oscillante qui est combinée à une inclinaison compensatoire du tronc du côté du membre en appui (démarche de Trendelenburg), soit par une inclinaison du tronc du côté du membre inférieur en appui

avec le bassin stabilisé (démarche de Duchenne). L'adduction accrue de l'articulation de la hanche due à la chute du bassin amène une diminution de la couverture de la tête fémorale. Chez les sujets atteints de la maladie de LPC, cela est particulièrement indésirable. En effet, les principes de traitement visent généralement à améliorer la congruence et la couverture de la tête fémorale par l'acétabulum (principe de *containment*). Par conséquent, ce type de marche n'est pas favorable et doit être pris en charge en physiothérapie (Westhoff et al., 2006).

2.3 Principes de traitement

Les objectifs de traitement

Le traitement de la maladie de LPC doit répondre à trois objectifs primordiaux : maintenir la mobilité de la hanche, préserver le recouvrement de la tête fémorale par l'acétabulum afin de maintenir la sphéricité de la tête fémorale (Dutoit, 2007). Les différents moyens de traitement permettant d'améliorer le recouvrement de la tête fémorale sont: les plâtres, les orthèses, la chirurgie. La mobilité doit être restaurée avant d'utiliser ces moyens (Carney & Minter, 2004). Si la hanche est douloureuse, le traitement sera essentiellement antalgique (Dimeglio et al., 1976). Le traitement de la douleur est important surtout lors de la phase initiale, durant laquelle une inflammation aiguë est présente. Jusqu'à ce que la douleur disparaisse, la hanche doit être mobilisée le moins possible et traitée à l'aide d'anti-inflammatoires non-stéroïdiens. La médication analgésique n'est plus nécessaire dans le traitement à long terme de la maladie (Nelitz et al., 2009).

La traction

En plus des différents moyens de traitement cités ci-dessus, la mise sous traction se fait souvent en première intention. Elle est cependant controversée sur sa capacité à faciliter ou à diminuer l'apparition de la nécrose avasculaire de la tête fémorale (Hubbard & Dormans, 1995). Placée en position d'abduction et de légère rotation interne, elle est installée en continu de manière bilatérale. La traction est mise en place pour un mois au minimum. Chaque membre inférieur est tracté par une charge représentant 10% du poids du corps de l'enfant (Guillou & Marcout, 2001). Ce traitement est très contraignant pour l'enfant, car il limite ses activités familiales et sociales.

Les plâtres et orthèses

Les plâtres et orthèses permettent à l'enfant de déambuler. Ayant pour but le recentrage de la tête fémorale (Arkader et al., 2008), ils existent sous de nombreuses formes. Le

type de plâtre le plus souvent rencontré dans la littérature est celui de Petrie (Petrie & Bitenc, 1971), dans lequel les deux membres inférieurs sont plâtrés et maintenus en abduction et rotation interne grâce à une barre horizontale. L'orthèse la plus rencontrée dans la littérature est la Scottish Rite (Purvis et al., 1980). Elle s'étend de la hanche jusqu'au-dessus du genou, de manière bilatérale et maintient les membres inférieurs dans la même position que le plâtre de Petrie (Wiig et al., 2008).

La chirurgie

En ce qui concerne la chirurgie, les deux interventions les plus fréquemment pratiquées sont : l'ostéotomie fémorale (appelée aussi ostéotomie fémorale de varisation-dérotation), qui consiste à recentrer la tête fémorale dans l'acétabulum, et l'ostéotomie pelvienne (ostéotomie innominée ou ostéotomie de Salter), qui consiste à centrer l'acétabulum par rapport à la tête fémorale. Dans les deux cas, le but est de favoriser un meilleur recouvrement de la tête fémorale (Herring, 1994, Dimeglio et al., 1976). Plusieurs études ont montré de bons résultats à long terme des divers types d'ostéotomie (Beer et al., 2008, Than et al., 2003, Pécasse et al., 2003). Cependant, selon la technique chirurgicale choisie, le sujet peut présenter une boiterie, un membre inférieur raccourci ou un manque de recouvrement de la tête fémorale par l'acétabulum (Wenger et al., 2010). Arkader et al n'ont pas trouvé de différence significative entre les résultats après un traitement conservateur (physiothérapie et orthèses) et après un traitement chirurgical (ostéotomie pelvienne ou fémorale) sur des critères radiographiques à long terme (Arkader et al., 2009). La chirurgie, quel que soit le type d'intervention, devrait être réalisée dans une phase précoce de la maladie (phase de fragmentation ou début de phase de guérison), pour que la tête fémorale possède encore un potentiel de remodelage suffisant. Une ostéotomie dans les stades tardifs de la maladie (>10 ans) montre de moins bons résultats (Nelitz et al., 2009). Les patients qui ont été diagnostiqués après 8 ans avec une atteinte de la tête fémorale de type Herring B ou B/C, voir classification [annexe III], peuvent bénéficier d'une chirurgie (Herring et al., 2004).

2.4 Le traitement physiothérapeutique

Objectifs et moyens de traitement

Une *guideline* a été publiée aux Etats-Unis (Lee et al., 2010) concernant le traitement conservateur de la maladie de LPC entre 3 et 12 ans. Selon ces recommandations, la physiothérapie doit être réalisée 2 fois par semaine et suppléée d'exercices à domicile. Les objectifs sont la réduction de la douleur à moins de 7/10 sur l'échelle visuelle

analogique (EVA), l'amélioration de la mobilité de 50%, l'amélioration de la force de 50%, obtenir l'indépendance de l'enfant avec ses moyens auxiliaires en décharge, améliorer l'équilibre de 50% (mesuré à l'aide de la *Pediatrics Balance Scale*, qui est une version de la *Berg Balance Scale* adaptée à la pédiatrie). Les différents buts et moyens de traitement recommandés sont les suivants :

- L'antalgie : thermothérapie, cryothérapie, médication
- La mobilisation : étirements statiques, mobilisation active assistée puis active, positionnement
- Le renforcement : exercices isométriques puis dynamiques, exercices en chaîne fermée
- L'équilibre debout
- La rééducation à la marche selon les déficits

L'appui unipodal durant la première phase de la maladie n'est pas recommandé. Il faut également tenir compte de la charge admise à chaque phase lors des exercices.

Selon Wiig et al. (2009), en ayant un objectif de mobilisation, la physiothérapie permet également la nutrition du cartilage à partir des tissus voisins, la prévention des contractures musculaires au niveau de la hanche et la décharge de certaines parties de la tête fémorale qui sont constamment en contact avec l'acétabulum. Le risque de déformation de la tête fémorale est ainsi réduit.

Selon Quesnot et al. (2010), « La rééducation est systématique, quel que soit le type de traitement instauré ». Les différents objectifs de traitement sont: l'éducation du patient et de son entourage aux différents conseils d'hygiène de vie, le maintien de l'articulation coxo-fémorale en position de recentrage, l'entretien des amplitudes articulaires, le renforcement musculaire, l'entretien du schéma de marche en décharge puis en charge totale, l'amélioration de la proprioception et enfin le réentraînement à l'effort. Tous ces objectifs visent à obtenir le retour de l'enfant à son mode de vie habituel et à son autonomie (Quesnot et al., 2010).

La physiothérapie durant les différentes phases

Le traitement physiothérapeutique est adapté à chaque phase de la maladie :

- Pendant la phase de nécrose, l'enfant est souvent sous traction ou du moins en décharge, car la tête fémorale est alors fragile et risque de s'écraser. Durant cette phase, les objectifs de traitement en physiothérapie sont la surveillance de la traction ou de la décharge, la lutte contre les limitations articulaires, la lutte contre les troubles

trophiques et amyotrophiques, l'entretien du membre inférieur controlatéral et l'entretien du schéma de marche. Pour faciliter le gain articulaire, il est possible d'utiliser le contracter/relâcher avec des contractions isométriques minimales et sans résistance, afin de ne pas augmenter les contraintes sur la tête fémorale. Le renforcement des membres supérieurs et l'apprentissage du béquillage peuvent être démarrés.

- Pendant la phase de reconstruction osseuse, l'enfant n'est plus sous traction. Le travail actif contre résistance et l'entretien de la mobilité peuvent être réalisés dans toutes les amplitudes de la hanche.

- Pendant la phase de remodelage, il faut poursuivre les objectifs physiothérapeutiques précédents et intensifier la récupération de la musculature, surtout du moyen fessier. Il faut également avoir un objectif proprioceptif, d'autant plus important que la durée de la traction a été longue (Guillou & Marcout, 2001).

Selon Hartley (2007), malgré le fait que l'utilisation de cannes puisse être recommandée pour mettre l'articulation au repos, celles-ci ne doivent être utilisées que pour de courtes périodes, car elles encouragent une position vicieuse en flexion/adduction. Il est très utile de mettre en place un programme d'exercice avec pour but de maintenir la mobilité en abduction et extension par des étirements, des positionnements et des exercices actifs. L'hydrothérapie est également un excellent moyen d'améliorer la mobilité et permet à l'enfant de faire de l'exercice sans charger l'articulation de manière excessive. Les activités qui surchargent l'articulation comme le trampoline ou les sports de contact sont généralement déconseillés. Certains enfants peuvent avoir besoin de chirurgie pour améliorer le recouvrement de la tête fémorale. La physiothérapie est alors nécessaire pour mobiliser et renforcer le membre inférieur comme pour rééduquer la marche une fois que la charge totale est permise (Hartley, 2007).

2.5 Issues cliniques

Nous sélectionnons nos issues cliniques de manière à ce qu'elles correspondent aux signes et symptômes de la maladie de LPC (voir p. 4).

Nous choisissons d'organiser ces issues cliniques selon la Classification internationale du Fonctionnement, du handicap et de la santé (CIF)², qui a été proposée par l'OMS en

² Organisation Mondiale de la Santé. *Classification Internationale du Fonctionnement, du handicap et de la santé* [page web].

Accès : <http://apps.who.int/classifications/icfbrowser/Default.aspx> (consulté le 2.06.11)

2001 et adoptée par 200 pays, comme cela a déjà été fait dans d'autres études (Salter et al., 2005).

Au départ, nous avons comme projet d'utiliser les issues cliniques et outils de mesure suivants :

Tableau 1. Issues cliniques et outils de mesure en lien avec la CIF

CIF	Issues cliniques	Outils de mesure
Participations et activités	Marche	Qualité (observation)
	Activités physiques	Quantité (périmètre de marche, échelle évaluant les activités)
Fonctions organiques	Douleur	EVA
	Mobilité de la hanche	Goniomètre
	Force des muscles de la hanche	Testing musculaire manuel
Structures anatomiques	Critères radiographiques de sphéricité de la tête fémorale	Echelle de Stulberg

Dans les différentes études concernant la maladie de LPC que nous avons pu lire, la douleur n'est jamais utilisée comme issue clinique, l'évaluation de la marche et des activités physiques non plus. Selon les études, la mobilité de hanche en abduction et parfois dans toutes les composantes du mouvement est mesurée à l'aide d'un goniomètre, la force des groupes musculaires permettant les mouvements de la hanche est évaluée à l'aide du testing musculaire manuel adapté [annexe IV]. La plupart des études utilisent la classification de Stulberg pour évaluer les séquelles structurelles visibles sur les radiographies.

Qualité des outils de mesure sélectionnés

Goniomètre :

Il a été montré que la reproductibilité inter-examineur pour les mesures des mouvements passifs physiologiques à l'aide d'un goniomètre chez l'adulte dans les articulations des membres inférieurs est en générale basse (Van Triffel et al, 2010) mais pour des physiothérapeutes utilisant un goniomètre pour mesurer la rotation interne de hanche chez des sujets adultes non symptomatiques, elle est assez bonne (Aalto et al 2005). Cibere et al (2008) ont trouvé une très bonne reproductibilité inter-examineur

(coefficient de reproductibilité entre 0.91 et 0.94) pour la mesure de la flexion, abduction, rotation interne de hanche, les examinateurs étant des rhumatologues et des chirurgiens orthopédistes entraînés utilisant un goniomètre. En revanche, les résultats ont été moins bons pour la mesure de la mobilité en rotation externe (coefficient 0.8) et en adduction (0.72). Nous n'avons pas pu trouver d'étude évaluant la qualité de la goniométrie au niveau de la hanche chez l'enfant. Muir et al. (2010) ont évalué la différence de mobilité minimale détectable avec un goniomètre pour l'articulation gléno-humérale. En l'absence d'étude évaluant cette différence pour la hanche, nous pouvons supposer que les résultats seraient semblables à ceux qui ont été obtenus pour l'articulation gléno-humérale. Cette différence minimale détectable se situe entre 11 et 16° pour un seul évaluateur, entre 14 et 24° pour deux évaluateurs (Muir et al., 2010).

Echelle mesurant la force musculaire :

La méthode de testing musculaire manuel utilisée est celle décrite par Daniels et Worthingham en 1946 (Hislop & Montgomery, 1995) voir [annexe IV]. L'évaluation de la force musculaire à l'aide du testing musculaire manuel chez l'enfant n'est pas aussi fiable qu'une méthode d'évaluation quantitative comme le dynamomètre (Escobar et al., 2001). En effet, la reproductibilité inter-examineur lorsque plusieurs physiothérapeutes évaluent la force du moyen fessier est faible (Frese et al., 1987). En revanche, pour des examinateurs entraînés et sur des patients adultes, la reproductibilité inter-examineur est excellente (Fan et al., 2009). Deux physiothérapeutes expérimentés et un étudiant physiothérapeute ont montré une excellente reproductibilité inter-observateur pour évaluer les fléchisseurs et abducteurs de hanche chez des enfants atteints de spina bifida. Les auteurs ont néanmoins conseillé d'utiliser le testing musculaire manuel lorsque l'enfant a une force musculaire suffisante pour effectuer un mouvement contre la gravité, sinon un dynamomètre manuel devrait être utilisé (Mahony et al., 2009). A notre connaissance, il n'existe pas d'étude évaluant la différence minimale détectable pour le testing musculaire.

Echelle de Stulberg :

Nous avons choisi d'utiliser l'échelle de Stulberg en trois classes, comme elle a été décrite par Herring et al. (2004) et par Wiig et al. (2008) (voir pp. 6-7) afin de permettre une meilleure reproductibilité inter-observateur. En effet, l'étude de Wiig et al. réalisée en 2007 montre que l'accord est de 71% ($\kappa=0.65$) pour des évaluateurs expérimentés et 62% ($\kappa=0.51$) pour des évaluateurs moins expérimentés avec la

classification de Stulberg en cinq classes, alors qu'il passe respectivement à 81% ($k=0.7$) et 72% ($k=0.56$) avec la classification en trois classes (Wiig et al., 2007). Des résultats similaires ont été obtenus par Agus et al. (2004), montrant un accord de 50% entre les observateurs pour la classification de Stulberg en cinq classes et un accord de 78% pour la classification de Stulberg en trois classes (Agus et al., 2004). Il n'est pas possible de mesurer la différence minimale détectable pour cette échelle, étant donné qu'il n'y a pas de comparaison entre avant et après le traitement.

En résumé, nos issues cliniques correspondent à ce qui est généralement documenté dans la littérature et aux signes et symptômes clés de la maladie de LPC.

2.6 Objectifs du travail

En effectuant une revue de la littérature sur le sujet, notre but principal était d'évaluer l'efficacité de la physiothérapie dans la prise en charge de la maladie de LPC pour améliorer la mobilité et la force musculaire de la hanche atteinte ainsi que les critères radiographiques. Notre but secondaire était de déterminer dans quelles conditions la physiothérapie peut être efficace (stade, âge et degré d'atteinte) et avec quelles modalités (type de thérapie, fréquence, intensité et durée). La population étudiée était celle des enfants atteints de la maladie de LPC, aux différents stades de la maladie et avec des degrés d'atteinte divers.

Nous nous sommes intéressées en particulier au traitement dans le cadre de la pédiatrie et non au traitement des séquelles à l'âge adulte. L'efficacité de la physiothérapie pouvant être évaluée, selon les études, en comparaison avec un autre traitement (orthèses, immobilisation, chirurgie), ou pas de traitement (observation seulement). Nous voulions évaluer, si possible, l'efficacité à court et à long terme.

3. Méthodologie

Afin de réaliser ce travail, nous avons tout d'abord déterminé ensemble les bases de données sur lesquelles nous voulions faire nos recherches, nos mots clés et nos critères d'inclusion et d'exclusion.

Critères d'inclusion

Nous avons inclus uniquement les études concernant les humains et les études concernant le traitement en pédiatrie (avant 16 ans). Nous avons choisi de ne pas fixer de limite d'âge plus précise pour l'inclusion, sachant que la pathologie elle-même se déclare entre 3 et 12 ans et qu'elle est plus commune entre 5 et 7 ans (Wenger et al., 1991). Son apparition est donc largement comprise dans l'âge pédiatrique. Les études que nous avons inclus devaient également évaluer au moins une des issues cliniques citées ci-dessus (mobilité de la hanche, force musculaire, critères radiographiques). Elles devaient avoir un groupe d'intervention proposant de la physiothérapie seule, et un groupe de comparaison. Nous n'avons mis aucune limite concernant les dates de publication des articles. Nous avons inclus les articles en français, anglais et allemand. Nous avons recherché des études prospectives, permettant un meilleur recueil des informations. Nous avons fait le choix de ne pas inclure de revues de la littérature, qui nous serviront pour discuter de nos résultats.

Critères d'exclusion

Nous avons exclu les articles ne traitant pas de la maladie de LPC, ou associant cette pathologie à une autre (hémophilie, HIV,...). Nous avons également exclu les articles ne traitant pas de la physiothérapie seule (physiothérapie associée à orthèses, plâtres ou chirurgie). Enfin, nous avons exclu les articles concernant le traitement des séquelles de cette pathologie chez l'adulte.

Stratégie de recherche

La recherche d'article a débuté en avril 2011 et a pris fin en janvier 2012.

Recherche électronique

A partir des différentes bases de données consultables depuis la HEdS et la bibliothèque du Centre Médical Universitaire (CMU) de Genève, telle que PEDro, Cinahl, Pubmed, Cochrane, MD-Consult, Kinédoc et Refdoc, nous avons effectué nos recherches d'articles scientifiques. Nous avons également consulté les moteurs de recherche

Otseeker, Scirus, Up to date. Web of knowledge et Web of Science, qui ne nous ont pas permis d'obtenir des résultats concluants.

Mots clés

Des recherches préliminaires nous ont permis de déterminer le Mesh Term approprié à notre sujet d'étude :

Pour la population :

- Legg-Calve-Perthes Disease pour Pubmed et Cochrane
- Legg-Perthes disease pour Cinahl
- Legg Perthes disease pour PEDro et MD-Consult
- Ostéochondrite primitive de hanche, Maladie de Legg Perthes Calvé pour Kinédoc et Refdoc

Pour l'intervention :

- Physical Therapy Modalities, Physical Therapy Specialty, Rehabilitation, Exercise Therapy pour Pubmed et Cochrane
- Physical Therapy pour Cinahl
- Therapy (rubrique sélectionnée) pour MD-Consult
- Kinésithérapie, réhabilitation pour Refdoc

Equations de recherche complètes :

Equation de recherche pour Pubmed: (((("Physical Therapy Modalities"[Mesh]) OR "Physical Therapy Specialty"[Mesh]) OR "Rehabilitation"[Mesh]) OR "Exercise Therapy"[Mesh]) AND "Legg-Calve-Perthes Disease"[Mesh]) = 29 articles

Equation de recherche pour Cinahl: Physical Therapy AND Legg-Perthes disease = 10 articles

Equation de recherche pour PEDro: Legg Perthes disease = 1 articles

Equation de recherche pour Cochrane: Legg-Calve-Perthes Disease = 10 articles

Equation de recherche pour Kinédoc : ostéochondrite primitive de hanche, maladie de Legg Perthes Calvé = 19 articles

Equation de recherche pour Refdoc : maladie de Legg Perthes Calvé ET kinésithérapie, Maladie de Legg Perthes Calvé ET réhabilitation, ostéochondrite primitive de hanche ET kinésithérapie = 8 articles

Equation de recherche pour MD-Consult : Legg Perthes disease, rubrique : Therapy, sections de publication : journals = 53 articles, section : clinic= 17 articles

Recherche manuelle

Nous avons également procédé à une recherche manuelle à partir des bibliographies des articles que nous avons utilisés pour cette revue. Celle-ci ne nous a pas permis d'inclure de nouveaux articles.

Démarche de sélection des études

Afin de nous permettre d'avoir une démarche commune et de nous mettre d'accord sur notre méthode de travail, nous avons commencé à faire une première recherche ensemble sur Pubmed. Puis pour les recherches suivantes, nous nous sommes partagées les moteurs de recherche à consulter et nous avons procédé individuellement. Par la suite, à chaque mise à jour de nos recherches (effectuée une fois par mois), nous nous sommes échangé les bases de données. Les différentes étapes de la sélection de nos articles ont été :

Première étape : après que les recherches aient été faites sur toutes les bases de données, nous avons éliminé 37 doublons.

Deuxième étape : nous avons sélectionné les articles à partir des titres et des résumés. Nous avons éliminé 98 articles qui ne correspondaient pas à nos critères d'inclusion (associant une autre pathologie, langues étrangères, chez l'adulte, ne traitant pas de la physiothérapie ou l'associant à un autre type de traitement...).

Troisième étape : les articles restants ont été lus dans leur intégralité, un tableau a été établi afin de mettre en avant la population, l'intervention, les interventions de comparaison et les issues cliniques. 24 articles ne correspondant pas exactement à notre question de recherche ou n'utilisant pas nos issues cliniques ont été à leurs tours éliminés.

Nous n'avons pas inclus de nouveaux articles suite aux différentes mises à jour de nos recherches.

Evaluation de la qualité des études

Afin d'évaluer la qualité des études que nous avons sélectionnées, nous avons choisi d'utiliser la grille MINORS [annexe V]. Nous avons choisi cette grille car elle comprend des items clairs et détaillés qui ne posent pas de problèmes de compréhension et permettent aux deux évaluateurs de coter les articles de la même manière. De plus, les différents items concernant les étapes clés de la réalisation de l'étude nous ont paru pertinents pour juger de la qualité d'une étude. Il s'agit également d'un instrument validé pour évaluer la qualité d'études non randomisées, comparatives ou non. Elle

possède une bonne fiabilité inter-lecteur. La grille MINORS est composée de 12 items, les 4 derniers étant réservés aux études comparatives. Chaque item est coté entre 0 et 2 : 0 si le point n'est pas abordé, 1 si le point est abordé mais signalé de manière non adaptée et 2 si le point est abordé et signalé de manière adaptée. Le score total est de 16 pour les études non comparatives et de 24 pour les études comparatives (Slim et al, 2003). Le fait de choisir une grille présentant un système de cotation, nous a permis d'obtenir un jugement sur la qualité d'une étude en fonction des critères de la grille. La note obtenue nous a permis de pondérer les résultats, au moment de la discussion.

Nous avons fait le choix d'évaluer individuellement chacune des études, puis de mettre en commun nos résultats. Dans le cas d'un désaccord, dans un premier temps nous en avons discuté. Puis si cela a été nécessaire, nous sommes retournées vers le contenu de l'étude. Enfin, si un consensus n'a pas été trouvé, nous avons la possibilité de consulter une tierce personne afin de trancher sur le désaccord, cela n'est jamais arrivé.

Extraction des données

L'extraction des données a été réalisée de manière individuelle. Nous avons créé un tableau pour extraire les informations importantes de chaque article : auteur, date, population, intervention, comparaison, issues cliniques, outils de mesures, résultats [annexe VI]. Nous avons ensuite mis en commun ces informations, afin d'avoir un document de travail commun pour réaliser la synthèse de ces résultats.

Lorsque des informations nous manquaient, nous avons contacté les auteurs pour obtenir plus de précisions.

Analyse des résultats

Concernant les résultats de mobilité, donnés sous la forme de différence d'amplitude (en degrés) entre la hanche atteinte et la hanche non atteinte, nous avons reporté les résultats dans un tableau, avec les différences exprimées sous forme de valeur p (p significatif si <0.05). Nous avons également exprimé les différences de résultats de force, donnés sous la forme de nombre de sujets à 4 ou 5 sur l'échelle du testing musculaire adapté [annexe IV] avec une valeur p (p significatif si <0.05).

Concernant les résultats donnés sous la forme de la classification de Stulberg, nous avons choisi de comparer la physiothérapie avec les orthèses et avec la chirurgie. Le groupe chirurgie représente la combinaison des groupes ostéotomie pelvienne et

ostéotomie fémorale pour les études qui évaluent les deux types de chirurgie (Herring et al., 2004 et Wang et al., 1995).

Nous avons calculé à chaque fois un Odds Ratio (OR) avec son intervalle de confiance 95% (IC) pour le risque d'avoir un résultat favorable et pour le risque d'avoir un résultat défavorable. L'OR est significatif s'il est $<$ ou $>$ à 1 et que l'IC95% ne contient pas la valeur « 1 ». L'OR n'est pas significatif si l'IC95% contient la valeur « 1 ». Nous avons réalisé deux calculs. Le calcul 1 correspond au risque A, soit le risque d'avoir un résultat favorable, le calcul 2 correspond au risque C, soit le risque d'avoir un résultat défavorable.

Nos tableaux de calculs se sont présentés sous cette forme :

	Calcul 1 :	A	B+C	Calcul 2 :	C	A+B
Physio		w	x		w	x
Orthèse (ou chirurgie)		y	z		y	z

Pour le calcul 1, qui correspond au risque A, c'est-à-dire au risque d'avoir un résultat favorable, nous avons combiné les groupes B et C, qui sont les deux possibilités de résultats les plus défavorables. Pour le calcul 2, qui correspond au risque C, c'est-à-dire au risque d'avoir un résultat défavorable, nous avons combiné les groupes A et B, qui sont les deux possibilités de résultats les plus favorables.

Formule pour calculer l'odds ratio (OR) :

$$\frac{w / w+y}{x / x+z}$$

Formule pour calculer l'intervalle de confiance 95% de l'odds ratio (IC) :

Variance (Ln(OR))= $1/w + 1/x + 1/y + 1/z$

Intervalle de confiance de Ln (OR) = Ln (OR) $\pm 1.96 \cdot \sqrt{\text{variance (Ln(OR))}}$

Intervalle de confiance d'OR : calculer les exponentielles des deux bornes obtenues (sup. et inf.).

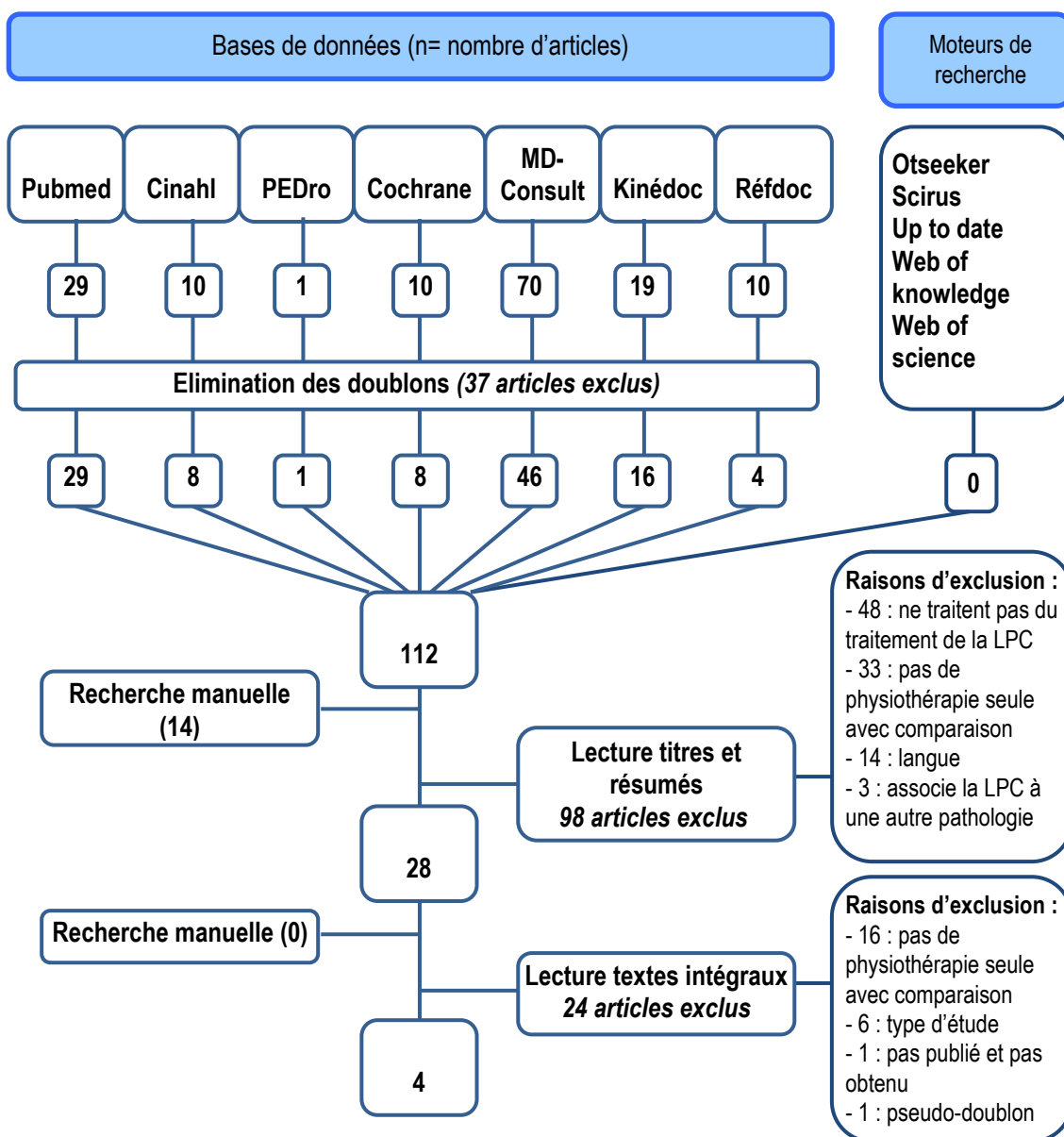
En pratique, nous avons utilisé un calculateur programmé sur Excel.

Pour répondre à notre question secondaire, qui était de savoir dans quelle tranche d'âge la physiothérapie peut être efficace, nous avons procédé de la même manière, en comparant cette fois les groupes plus jeunes (<6 ans ou ≤ 8 ans) avec les groupes plus

âgés (≥ 6 ans ou > 8 ans) ayant bénéficié de la physiothérapie. Nous avons également réalisé ces comparaisons pour les groupes orthèse et chirurgie.

Produit de nos recherches

Graphique 1. Arbre décisionnel



4. Résultats

4.1 Etudes incluses et descriptions

Voici les quatre articles que nous avons inclus dans notre revue :

1. Brech, G.C. & Guarnieiro, R. (2006). Evaluation of physiotherapy in the treatment of Legg-Calvé-Perthes disease. *Clinics*. 2006;61(6):521-8.
2. Herring, J.A., Kim, H.T. & Browne, R. (2004). Legg-Calvé-Perthes Disease. Part II: Prospective Multicenter Study of the Effect of Treatment on Outcome. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86: 2121-2134.
3. Wang L., Bowen J.R., Puniak M.A., Guille J. & Glutting J. (1995). An evaluation of various methods of treatment for Legg-Calvé-Perthes disease. *Clin Orthop* 1995; 314:225-33.
4. Wiig, O., Terjesen, T. & Svenningsen, S. (2008). Prognostic factors and outcome of treatment in Perthes Disease: a prospective study of 368 patients with five-year follow-up. *J Bone Joint Surg [Br]* 2008;90-B:1364-71.

Il s'agissait de 4 études prospectives contrôlées. Elles ont inclus au total 846 sujets représentant un total de 871 hanches incluses.

Comme suggéré dans l'étude de Wiig et al. (2008), nous avons regroupé les groupes I et II et les groupes III et IV obtenus selon la classification de Catterall, afin d'améliorer la reproductibilité inter-observateur. Au départ, 260 sujets ont été classés Catterall I ou II (<50% d'atteinte), 611 Catterall III ou IV (>50% d'atteinte). Parmi les 846 sujets, 343 ont été inclus dans un groupe physiothérapie.

Tableau 2. Description des études

	Pays	Type d'étude	Groupes de traitement	n
1. Brech & Guarnieiro, 2006	Brésil	Prospective, contrôlée	Observation seule	9
			Physiothérapie	8
2. Herring et al., 2004	USA, Canada, NZ	Prospective multicentrique	Pas de traitement	19
			Physiothérapie	77
			Orthèse (Scottish Rite)	129
			Ostéotomie pelvienne	68
			Ostéotomie fémorale	52
3. Wang et al., 1995	USA	Prospective multicentrique	Orthèse (Scottish Rite)	41
			Physiothérapie et décharge	41
			Plâtre (Petrie cast)	29
			Ostéotomie fémorale	15
			Ostéotomie pelvienne	15
4. Wiig et al., 2008	Norvège	Prospective multicentrique	Physiothérapie	220
			Orthèse (Scottish Rite)	49
			Ostéotomie fémorale	99

n= nombre de hanches (correspondant au nombre de sujet pour les études 1 et 4)

Une description plus complète des études figure en [annexe VII].

Tableau 3. Caractéristiques des populations

	1. Brech & Guarnieiro 2006	2. Herring et al., 2004	3. Wang et al., 1995	4. Wiig et al., 2008	Total
Total sujets (hanches) ‡	17 (17)	337 (345)	124 (141)	368 (368)	846 (871)
Filles/Garçons	2/15	66/271	16/108	88/280 †	172/674
Gauche/Droite	13/4	183/162	77/64	201/167	474/397
Unilat./ bilat. (hanches)	17/0	309/28 (309/36) ²	104/20 (104/37) ³	368/0	770/76
Age moyen (SD)	5.62 ¹	7.98 (6.0- 12.0)	7.4 ¹	5.8 (1.3- 15.2)	6.9
Catterall I-II	13	176	26	45 †	260
Catterall III-IV	4	169	115	323 †	611
Groupe physio (hanches) ‡	8 (8)	- (77)	38 (41)	220 (220)	343 (346)

‡n= nombre de sujets (nombre de hanches)

†Valeurs calculées à partir des % de la population totale avant exclusion.

¹Nous ne pouvons pas calculer l'écart-type pour ces moyennes, ne disposant pas des valeurs individuelles

²Pour cette étude, 28 enfants avec une atteinte bilatérale sont inclus, dont seulement 8 ont les deux hanches incluses dans l'étude

³Pour cette étude, 3 des 20 enfants ayant une atteinte bilatérale n'ont eu qu'une seule hanche incluse.

-information non disponible

Lorsque l'on prend séparément les populations de chaque étude, nous constatons que la moyenne d'âge n'est pas équivalente pour chaque étude. Ceci est probablement dû aux critères d'inclusion qui diffèrent : une étude précise un âge maximum et un âge minimum pour l'inclusion (Herring et al., 2004) alors que les autres (Brech & Guarnieiro, 2006, Wang et al., 1995, Wiig et al., 2008) non. Les études de Herring et al. (2004) et de Wang et al. (1995) (respectivement 7.98 et 7.4) représentent une population avec une moyenne d'âge plus élevée que les études de Brech & Guarnieiro (2006) et Wiig et al. (2008) (respectivement 5.62 et 5.8 ans). Concernant la proportion de cas unilatéraux et bilatéraux, notons que deux études n'incluent que les cas unilatéraux (Brech & Guarnieiro, 2006, Wiig et al., 2008) alors que deux autres (Herring et al., 2004, Wang et al., 1995) peuvent inclure les deux hanches des cas bilatéraux, mais toutes les hanches des cas bilatéraux ne sont pas forcément incluses. L'étude de Herring et al. (2004) en inclut 2.4% et l'étude de Wang et al. (1995) 16.1%. En ce qui concerne la proportion de filles, les populations de Wiig et al. (2008) (23.9%) et de Herring et al. (2004) (19.6%) ont une proportion de filles plus élevée que celles de Brech & Guarnieiro (2006) (11.7%) de Wang et al. (1995) (12.9%). Enfin, nous constatons que la

sévérité n'est pas la même selon les études : les études de Wang et al. (1995) (92.7%) et de Wiig et al. (2008) (87.7%) ont plus de cas sévères que l'étude de Herring et al. (2004) (50.1%) et de Brech & Guarnieiro (2006) (23.5%).

Tableau 4. Issues cliniques et outils de mesures utilisés

Articles	Issues cliniques	Outils de mesures
1. Brech & Guarnieiro, 2006	Mobilité de la hanche Force de la hanche Dysfonction articulaire	Goniomètre Testing musculaire manuel Echelle de Spositò et al.
2. Herring et al., 2004	Critères radiographiques de sphéricité de la tête fémorale	Echelle de Stulberg
3. Wang et al., 1995	Critères radiographiques de sphéricité de la tête fémorale	Echelle de Stulberg
4. Wiig et al., 2008	Niveau de fonction Critères radiographiques de sphéricité de la tête fémorale	Echelles de distance de marche et de niveau d'activité sportive Echelle de Stulberg

Les issues cliniques et outils de mesure utilisés dans notre revue sont donc la mobilité de la hanche dans toutes les composantes de mouvement (flexion, extension, abduction, adduction, rotations interne et externe), mesurée par goniomètre, la force musculaire de la hanche (fléchisseurs, extenseurs, abducteurs, adducteurs, rotateurs internes et externes), mesurée à l'aide du testing musculaire manuel et les critères radiographiques de sphéricité de la tête fémorale, mesurés par l'échelle de Stulberg.

Nous n'avons pas pu utiliser le niveau de fonction évalué par Wiig et al. (2008), car ces résultats sont mis en lien avec les résultats radiographiques, mais pas avec les différents groupes de traitement. Ceci ne permet donc pas de comparaison entre les groupes.

Tableau 5. Description des interventions physiothérapeutiques

	n	Contenu	Durée	Fréquence
1.	8	Ambulatoire	12 sem.	2 x/ sem.
Brech & Guarnieiro 2006		-Etirements passifs (ischio-jambiers, triceps sural, droit fémoral, ilio-psoas, adducteurs, rotateurs internes et externes) 3x20 sec. -Renforcement isométrique (F/E/Abd/Add) 3x20 sec., dès 8 semaines concentrique 3x10 répét. -Dès 5 semaines équilibre (terrain stable puis instable)		
2.	77	A domicile (exercices enseignés)	-	1 x/jour
Herring et al., 2004		- Etirement des adducteurs - Exercices mobilisation active - Si perte de mobilité, programme de mobilisation active-assistée en ambulatoire		
3.	41	Ambulatoire	-	-
Wang et al., 1995		-Décharge (béquille et alitement) -Mobilisation		
4.	220	Ambulatoire	-	1-3 x/sem.
Wiig et al., 2008		-Exercices mobilisation, étirements, renforcement (selon la manière de faire du thérapeute)		(selon sujets)

n= nombre de hanches

- information non disponible

4.2 Qualité des articles

La qualité des articles a été évaluée par la grille MINORS en version française [annexe V] (Slim et al., 2003).

Voici un tableau récapitulatif des résultats obtenus après consensus par chacune des études incluses.

Tableau 6. Qualité des études

MINORS	1. Inclusion consécutive des sujets	2. Récolte prospective des données	3. Issues cliniques et « intention-to-treat »	4. Aveuglement évaluateurs et raisons	5. Période de suivi adaptée au but	6. Taux de perte <5%	7. Calcul de la taille de l'effet	8. Groupes contrôle adéquat	9. Groupes contemporains	10. Equivalence des groupes	11. Analyses statistiques adéquates	12. But clairement formulé	Total /24
1. Brech & Guarnieiro, 2006	2	2	1	0	0	1	2	1	1	2	2	2	16
2. Herring et al., 2004	2	2	1	0	2	1	2	2	1	2	2	2	19
3. Wang et al., 1995	0	2	1	2	2	0	0	2	0	2	2	2	15
4. Wiig et al., 2008	2	2	1	0	2	2	2	2	1	1	2	2	19

Nous constatons que les études de Herring et al. (2004) et de Wiig et al. (2008) sont de meilleure qualité que les études de Brech & Guarnieiro (2006) et de Wang et al. (1995). Elles obtiennent le même nombre de points avec une évaluation presque similaire (sauf les points pour le taux de perte <5% et pour l'équivalence des groupes). L'étude de Wang et al. (1995) est celle qui obtient le moins de points à l'évaluation.

4.3 Présentation des résultats

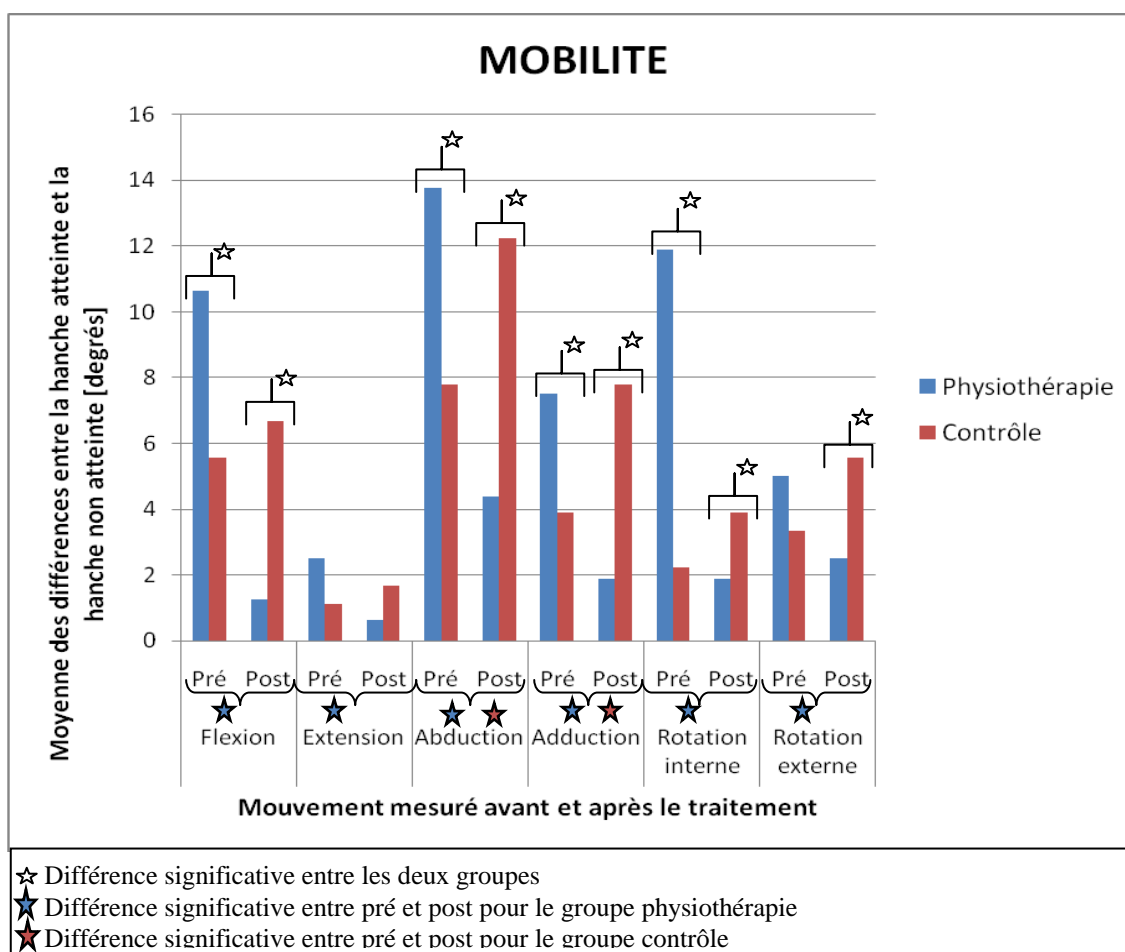
Efficacité de la physiothérapie dans le traitement de la maladie de LPC

Les trois études Herring et al. (2004), Wang et al. (1995) et Wiig et al. (2008) utilisent la même issue clinique (critères radiographiques) et le même outil de mesure (classification de Stulberg en trois classes). L'étude de Brech & Guarnieiro (2006), en revanche, utilise des issues cliniques (mobilité et force) et outils de mesure (goniomètre et testing musculaire manuel adapté) différents, c'est pourquoi nous traitons les résultats de cette étude séparément.

Efficacité de la physiothérapie sur la mobilité de la hanche

Nous nous intéressons à la mobilité en degrés, mesurée par un goniomètre. Sont rapportées les moyennes des différences en degrés entre la hanche atteinte et la hanche non atteinte. Une plus grande différence de mobilité entre les deux hanches signifie une plus grande perte de mobilité pour la hanche atteinte et donc un moins bon résultat.

Graphique 2.



(Valeurs précises voir tableau [annexe VIII].)

Nous avons constaté que le groupe ayant bénéficié de physiothérapie a significativement diminué la différence entre la hanche atteinte et la hanche non-atteinte entre le début et la fin du traitement pour tous les mouvements. Ceci montre une amélioration.

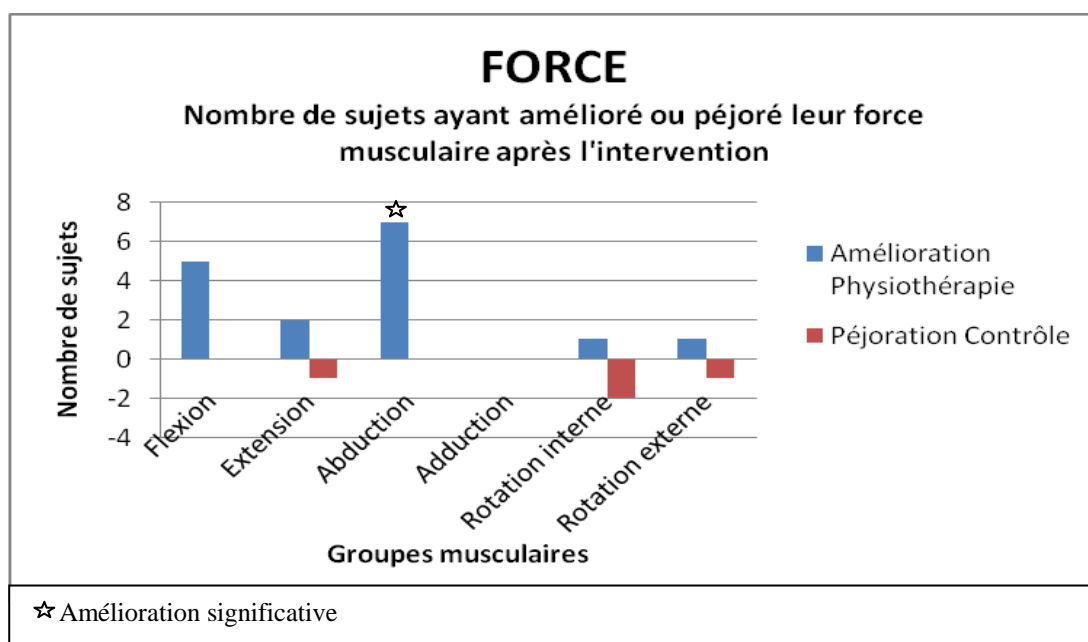
Pour le groupe contrôle, les différences d'amplitudes entre la hanche atteinte et la hanche non atteinte ont augmenté dans toutes les composantes de mouvement, ce qui montre une péjoration. Ceci est significatif uniquement pour l'adduction et l'abduction.

En ce qui concerne la comparaison entre les deux groupes, avant le traitement la différence était significativement plus élevée dans le groupe physiothérapie que dans le groupe contrôle pour la flexion, l'abduction, l'adduction et la rotation interne. Pour l'extension et la rotation externe, la différence est également plus élevée avant le traitement pour le groupe physiothérapie que pour le groupe contrôle, mais de manière non significative. Après le traitement, la différence entre les deux hanches est plus petite pour le groupe physiothérapie que pour le groupe contrôle pour tous les mouvements, ceci étant significatif pour la flexion, l'abduction, l'adduction, la rotation interne et la rotation externe.

Efficacité de la physiothérapie sur la force de la hanche

Nous nous intéressons à la force musculaire, mesurée à l'aide du testing musculaire manuel adapté [annexe IV]. Les résultats de tous les sujets, pour tous les groupes musculaires sont compris entre 4 (bon) et 5 (normal). Sont rapportés ici le nombre de sujet pour chaque catégorie.

Graphique 3.



(Valeurs précises voir tableau [annexe IX].)

Concernant la force musculaire, le groupe physiothérapie montre une amélioration significative entre avant et après le traitement pour l'abduction. Il montre également une amélioration non significative pour la flexion, l'extension, les rotations interne et externe. Le groupe contrôle ne montre aucune amélioration. Il montre une péjoration, non significative, pour l'extension et les rotations interne et externe.

Efficacité de la physiothérapie sur les résultats radiographiques

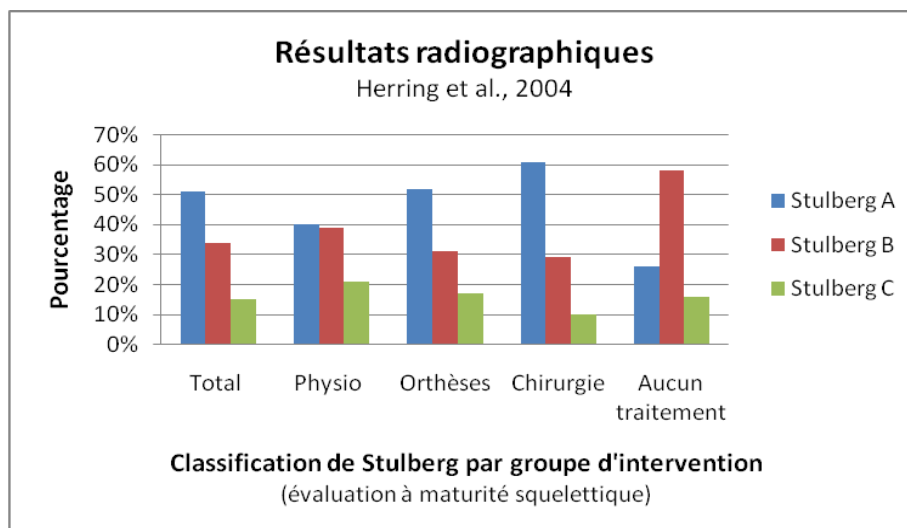
L'échelle utilisée est celle de Stulberg en trois classes (voir pp. 6-7). Rappelons que cette classification est utilisée uniquement à maturité osseuse ou 5 ans après la fin du traitement, pour évaluer les séquelles en termes de sphéricité de la tête fémorale. Elle ne nous permet donc pas d'effectuer une comparaison entre avant et après le traitement. Pour l'analyse des résultats, nous allons nous intéresser au groupe physiothérapie de chaque étude, en le comparant soit au groupe chirurgie (en regroupant ostéotomies pelvienne et fémorale), soit au groupe orthèse.

Parmi les quatre études, trois ont utilisé cette classification (Herring et al., 2004, Wang et al., 1995, Wiig et al., 2008). Nous choisissons de les analyser séparément et de ne pas agréger les résultats, car les caractéristiques des populations ne sont pas équivalentes et car les études ne sont pas de qualité égale.

Le risque A correspond au risque d'être classifié Stulberg A, donc d'avoir un résultat favorable. Le risque B correspond au risque d'être classifié Stulberg C, donc d'avoir un résultat défavorable.

(Valeurs précises voir tableau [annexe X].)

Graphique 4.



Classification de Stulberg : séquelles radiographiques après traitement (maturité squelettique) (A représente le résultat le plus favorable, C le moins favorable)

Risque A : OR physio vs orthèses= 0.62 (IC= 0.35-1.1)

OR physio vs chirurgie= 0.43 (IC= 0.28-0.78)*

OR physio vs aucun traitement= 1.89 (IC= 0.6-5.77)

Risque C : OR physio vs orthèses= 1.28 (IC= 0.62-2.61)

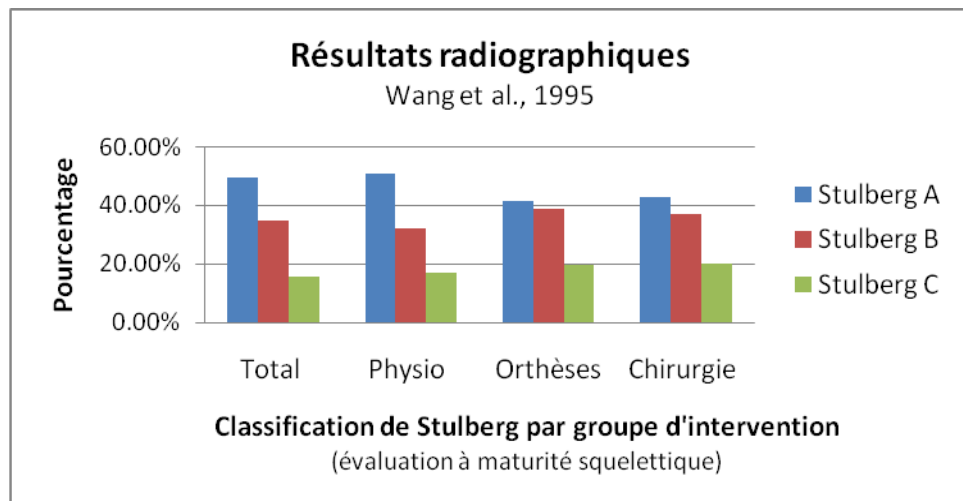
OR physio vs chirurgie= 2.36 (IC= 1.05-5.32)*

OR physio vs aucun traitement= 1.4 (IC= 0.36-5.4)

*résultats statistiquement significatifs (IC ne comprend pas 1)

Selon l'étude de Herring et al. (2004), il y a plus de chance d'avoir un résultat favorable en étant dans le groupe orthèse par rapport au groupe physiothérapie et d'avoir un résultat défavorable en étant dans le groupe physiothérapie par rapport au groupe orthèse, mais ces résultats ne sont pas significatifs. En revanche, il y a plus de chance d'avoir un résultat favorable en étant dans le groupe chirurgie par rapport au groupe physiothérapie et d'avoir un résultat défavorable en étant dans le groupe physiothérapie par rapport au groupe chirurgie, et ces résultats sont significatifs. L'étude de Herring et al. (2004) est la seule à avoir évalué l'issue clinique d'un groupe n'ayant bénéficié d'aucun traitement. Nous constatons que les sujets ayant bénéficié de physiothérapie ont plus de chances d'avoir un résultat favorable que les sujets du groupe n'ayant pas eu de traitement. En revanche, les sujets ayant bénéficié de physiothérapie ont plus de chances d'avoir un résultat défavorable que les sujets du groupe n'ayant pas eu de traitement. Ces résultats ne sont pas significatifs.

Graphique 5.



Classification de Stulberg : séquelles radiographiques après traitement (maturité squelettique) (A représente le résultat le plus favorable, C le moins favorable)

Risque A : OR physio vs orthèses= 1.48 (IC= 0.61-4.55)

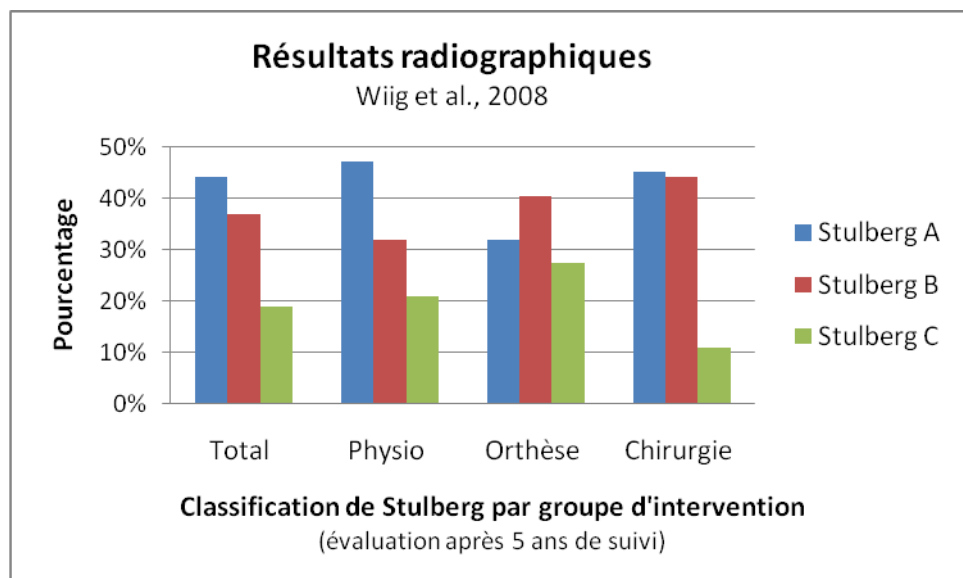
OR physio vs chirurgie= 1.37 (IC= 0.53-3.54)

Risque C : OR physio vs orthèses= 0.85 (IC= 0.28-2.61)

OR physio vs chirurgie= 0.82 (IC= 0.25-2.76)

Selon l'étude de Wang et al. (1995), il y a plus de chances d'avoir un résultat favorable en étant dans le groupe physiothérapie par rapport au groupe orthèse et au groupe chirurgie et d'avoir un résultat défavorable en étant dans le groupe orthèse ou chirurgie par rapport au groupe physiothérapie, mais ces résultats ne sont pas significatifs.

Graphique 6.



Classification de Stulberg : séquelles radiographiques après traitement (après 5 ans de suivi), A représente le résultat le plus favorable, C le moins favorable

Risque A : OR physio vs orthèses= 1.9 (IC= 0.96-3.76)

OR physio vs chirurgie= 1.08 (IC= 0.65-1.79)

Risque C : OR physio vs orthèses= 0.71 (IC= 0.34-1.47)

OR physio vs chirurgie= 2.24 (IC= 1.06-4.74)*

*résultats statistiquement significatifs (IC ne comprend pas 1)

Selon l'étude de Wiig et al. (2008), il y a plus de chances d'avoir un résultat favorable en étant dans le groupe physiothérapie par rapport au groupe orthèse et au groupe chirurgie, et d'avoir un résultat défavorable en étant dans le groupe orthèse par rapport au groupe physiothérapie, mais ces résultats ne sont pas significatifs. En revanche, il y a plus de chances d'avoir un résultat défavorable en étant dans le groupe physiothérapie par rapport au groupe chirurgie, et ces résultats sont significatifs.

Conditions dans lesquelles la physiothérapie peut être efficace

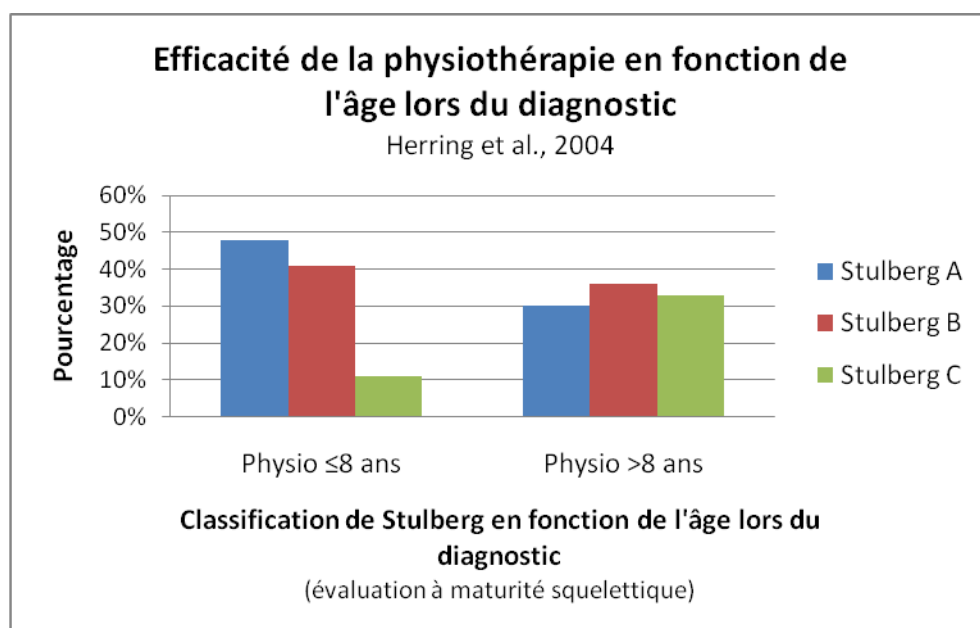
Notre objectif secondaire était de déterminer dans quelles conditions la physiothérapie peut être efficace, en termes d'âge du sujet lors du diagnostic, de sévérité de l'atteinte et de stade de la maladie dans lequel se trouve la hanche lors du début du traitement. Nous n'avons pas de données utilisables concernant le stade.

Issues cliniques en fonction de l'âge après traitement physiothérapeutique

Deux études nous donnent les résultats selon la classification de Stulberg en fonction du traitement et de l'âge de l'enfant. Nous avons reporté ici uniquement les résultats pour le groupe physiothérapie en fonction de l'âge.

Des résultats plus complets figurent en [annexe XI].

Graphique 7.



Classification de Stulberg : séquelles radiographiques après traitement (maturité squelettique), A représente le résultat le plus favorable, C le moins favorable

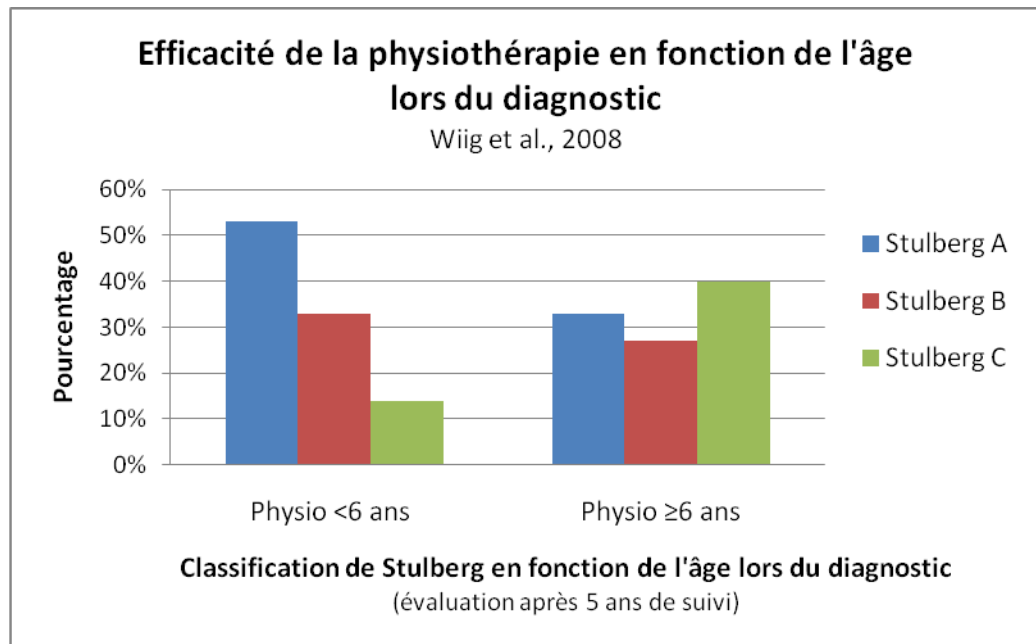
Risque A : OR ≤8 ans vs >8 ans = 2.1 (IC= 0.82-5.43)

Risque C : OR ≤8 ans vs >8 ans = 0.26 (IC= 0.08-0.83)*

*résultats statistiquement significatifs (IC ne comprend pas 1)

Selon l'article de Herring et al. (2004), les enfants ayant bénéficié d'un traitement physiothérapeutique en ayant été diagnostiqués à 8 ans ou avant ont plus de chances d'avoir un résultat favorable que ceux ayant été diagnostiqués après 8 ans, mais ce résultat n'est pas significatif. En revanche, les enfants ayant été diagnostiqués après 8 ans et traités par la physiothérapie ont significativement plus de chances d'avoir un résultat défavorable.

Graphique 8.



Classification de Stulberg : séquelles radiographiques après traitement (après 5 ans de suivi), A représente le résultat le plus favorable, C le moins favorable

Risque A : OR <6 ans vs ≥6 ans = 2.24 (IC= 1.13-1.43)*

Risque C : OR <6 ans vs ≥6 ans = 0.25 (IC= 0.12-0.53)*

*résultats statistiquement significatifs (IC ne comprend pas 1)

Selon l'article de Wiig et al. (2008), nous constatons qu'il y a plus de chances d'avoir un résultat favorable en réalisant un traitement physiothérapeutique chez les enfants ayant été diagnostiqués avant 6 ans que chez ceux qui l'ont été à l'âge de 6 ans ou après. Il y a également plus de chances d'avoir un résultat défavorable en réalisant un traitement physiothérapeutique chez les enfants ayant 6 ans ou plus. Ces résultats sont statistiquement significatifs.

Nous remarquons que les autres traitements (orthèses et chirurgie) et pas seulement la physiothérapie ont plus de chances d'obtenir des résultats favorables si le diagnostic est posé plus jeune et plus de chances d'obtenir des résultats défavorables si le diagnostic est posé alors que l'enfant est plus âgé [annexe XII].

Issues cliniques en fonction de la sévérité après traitement physiothérapeutique

Par manque d'information, nous n'avons pas pu répondre à cette question. En revanche, en annexe se trouvent les issues cliniques en fonction de la sévérité après traitement conservateur (physiothérapie ou orthèses ou pas de traitement) [annexe XIII].

Modalités de traitements pour lesquelles la physiothérapie peut être efficace

Nous avons comme objectif secondaire également de déterminer avec quelles modalités de traitement, en termes de type de traitement, fréquence, intensité et durée. Nous ne disposons pas d'informations suffisantes pour répondre à cette question.

Des résultats complémentaires des différentes études figurent en [annexe XIV].

5. Discussion

5.1 Interprétation des résultats : but principal de notre revue

Le but principal de notre étude était d'évaluer l'efficacité de la physiothérapie dans le traitement de la maladie de LPC. Nous allons traiter cette question par rapport à nos différentes issues cliniques.

Efficacité de la physiothérapie sur la mobilité et la force de la hanche

Ces résultats concernent l'étude de Brech & Guarnieiro (2006). Les groupes physiothérapie et contrôle ont des caractéristiques similaires au début de la prise en charge en termes d'âge, de sévérité, de stade et de couverture de la tête fémorale.

Le groupe qui a bénéficié d'un traitement physiothérapeutique, comparé au groupe contrôle, a amélioré de manière significative la mobilité de la hanche dans toutes les composantes de mouvement. Le groupe contrôle, en revanche, montre une péjoration de la mobilité dans toutes les composantes de mouvement. Cette péjoration est significative pour l'abduction et l'adduction. Lorsque nous comparons les deux groupes, nous constatons que les hanches atteintes étaient moins mobiles au départ dans le groupe ayant bénéficié de physiothérapie que dans le groupe contrôle, et que cette situation s'inverse après le traitement, ce qui montre une plus grande amélioration pour le groupe ayant bénéficié de physiothérapie.

Le groupe traité par physiothérapie a également amélioré la force de tous les groupes musculaires de la hanche sauf les adducteurs. Cette amélioration est significative pour l'abduction uniquement. Le groupe contrôle, en revanche, a montré une péjoration non significative pour les extenseurs, rotateurs internes et externes de hanche.

Le fait que les résultats soient significatifs est d'autant plus remarquable car l'échantillon de population est restreint (17 sujets au total).

Limites de l'étude de Brech & Guarnieiro (2006)

Seule l'étude de Brech & Guarnieiro (2006) évalue la mobilité et la force de la hanche et plusieurs éléments nous amènent à relativiser ces résultats :

-Les sujets sont attribués au groupe physiothérapie en fonction de leur disponibilité : s'ils peuvent se rendre à l'institut deux fois par semaine pendant douze semaines, ils sont inclus dans ce groupe. Cette méthode d'attribution fait apparaître un biais de

sélection. En effet, si les enfants sont plus sévèrement atteints, on peut penser que les parents sont par conséquent plus investis dans le traitement. Le fait d'habiter à proximité de l'institut peut également faciliter les déplacements pour certains et entraîner de ce fait un biais géographique.

-Le suivi des sujets se fait sur 12 semaines après traitement. Nous n'avons aucune information sur le suivi des sujets à long terme en ce qui concerne la mobilité de hanche et la force musculaire, alors que le maintien de l'effet du traitement à long terme est un objectif à ne pas négliger.

-Dans les critères d'inclusions des sujets, on apprend que seuls les patients ayant une indication pour les traitements conservateurs sont inclus. Or les auteurs ne nous renseignent pas sur les critères d'indication au traitement conservateur.

-Le fait que le groupe physiothérapie présente, au départ, une différence entre les deux hanches plus importante que le groupe contrôle permet une plus grande marge de progression pour les sujets du groupe physiothérapie, ce qui constitue un biais.

-Nous avons vu dans la partie « issues cliniques » (pp. 11-14) que la différence minimale détectable pour les mesures de mobilité au goniomètre est entre 11 et 16° pour un seul évaluateur (entre 14 et 24° pour deux évaluateurs). Les moyennes des différences rapportées dans les résultats pour le groupe physiothérapie sont pourtant de l'ordre de 1.9 à 10°. Il est possible qu'il y ait un biais dans ces résultats, dans le sens d'une sous-estimation ou d'une surestimation, que ce soit pour le groupe physiothérapie ou pour le groupe contrôle.

-Sur les 20 sujets inclus au départ, 3 (15%) ont été exclus de l'étude : 2 enfants ont cessé le traitement et un n'était pas disponible pour la réévaluation.

Points positifs de l'étude de Brech & Guarnieiro (2006)

-Dans le groupe physiothérapie, chaque patient manquant deux séances de physiothérapie consécutives est exclu de l'étude. Ce choix permet indirectement de mesurer la compliance au traitement et ainsi de limiter la péjoration des résultats pour non participation aux traitements.

-Dans cet article, l'évaluation se base sur des critères fonctionnels (mobilité, force et dysfonction articulaire). Ceux-ci sont directement en lien avec notre profession puisqu'en tant que physiothérapeute nous agissons principalement sur la fonction. Les outils de mesure utilisés sont utilisables concrètement dans notre pratique.

En résumé, la physiothérapie permet d'améliorer la mobilité de la hanche dans toutes les composantes et la force des abducteurs de hanche en comparaison avec l'observation seule. Cependant, au vu des biais constatés dans cette étude, ces résultats sont à relativiser.

Efficacité de la physiothérapie sur les critères radiographiques

Parmi les trois études qui évaluent les critères radiographiques, les résultats de deux études (Herring et al., 2004, et de Wiig et al., 2008) montrent que les hanches ayant bénéficié d'un traitement physiothérapeutique ont plus de chances d'avoir une issue défavorable que les hanches ayant bénéficié d'un traitement chirurgical, et ce de manière significative. L'étude de Wang et al. (1995) ne confirme pas ce résultat. Les trois études ne montrent pas de différence significative entre la physiothérapie et le traitement par orthèses.

Influence de la population incluse dans les études

Nous devons cependant également relativiser ces résultats en fonction du type de population incluse. Voici les différentes caractéristiques qui peuvent influencer les résultats :

- Nous avons vu que les enfants ayant été diagnostiqués plus tard ont plus de chances d'avoir un résultat défavorable. Les études de Herring et al. (2004) et de Wang et al. (1995) représentent une population avec une moyenne d'âge plus élevée que l'étude de Wiig et al. (2008).
- Nous savons que les filles ont généralement un moins bon résultat que les garçons (Herring et al., 2004). Les populations de Wiig et al. (2008) et de Herring et al. (2004) ont une proportion de filles plus élevée que celle de Wang et al. (1995).
- Au niveau de la sévérité, nous avons vu que les enfants ayant une atteinte de plus de 50% de la tête fémorale ont de moins bonnes chances d'avoir un résultat favorable. Les études de Wang et al. (1995) et de Wiig et al. (2008) ont plus de cas sévères que l'étude de Herring et al. (2004).
- Pour les cas bilatéraux, ce qui est une caractéristique favorable (Guile, 2002), l'étude de Herring et al. en inclut, alors que les études de Wang et al. (1995) et de Wiig et al. (2008) n'en incluent aucun.

-En ce qui concerne le stade de la maladie dans lequel se trouve la hanche au début du traitement, nous savons qu'il vaut mieux commencer le traitement le plus tôt possible pour obtenir de meilleurs résultats (Joseph & Price, 2011). Les études de Herring et al. (2004) et de Wiig et al. (2008) excluent les cas qui sont déjà en phase de réossification (stade de remodelage). L'étude de Wang et al. (1995), en revanche, inclut des cas de tous les stades, y compris les cas déjà en phase de réossification ou de guérison.

Lorsque nous analysons toutes les caractéristiques des populations qui peuvent influencer les résultats, chaque population présente autant de caractéristiques favorables que de caractéristiques défavorables. Etant donné que nous n'avons pas une étude dont la population comprend toutes les caractéristiques défavorables ou toutes les caractéristiques favorables, il nous est difficile de tenir compte de l'influence de ces caractéristiques sur les résultats.

Autres éléments pouvant influencer les résultats

Sur l'ensemble des études utilisées pour réaliser cette revue, aucune ne tient compte des sujets ayant quitté l'étude avant la fin du protocole. Aucun des auteurs n'a utilisé l'intention de traiter. Il s'agit donc un biais d'attrition, c'est-à-dire une « disparition » des sujets ayant arrêté le protocole.

Notons encore que l'évaluation radiographique a été faite à maturité squelettique dans les études de Herring et al. (2004) et de Wang et al. (1995), et qu'elle a été faite après 5 ans de suivi dans l'étude de Wiig et al. (2008). Nous pouvons nous poser la question de l'influence du temps sur les résultats et des divers facteurs influençant les résultats qui peuvent apparaître durant cette période. De plus, les effets du traitement à long terme sont ainsi évalués, mais pas les résultats à court terme.

Pertinence clinique

Il convient de nous intéresser également à la pertinence clinique de ces résultats. En effet, ils se basent sur des analyses statistiques montrant des différences d'issues cliniques entre différents traitements ou différents types de populations. Certaines de ces différences sont significatives, d'autres montrent uniquement une tendance. Dès lors,

nous pouvons nous poser la question du lien entre les résultats obtenus et la réalité clinique.

Un premier élément de réponse réside dans le type d'issue clinique que nous utilisons. Dans la partie cadre théorique, nous avons parlé de nos issues cliniques en lien avec la CIF (pp. 11-12). En tant que physiothérapeute, notre but principal est d'améliorer la fonction de la hanche afin d'améliorer les activités et participations du patient. L'échelle de Stulberg, cependant, est une évaluation structurelle de la hanche. Il aurait été plus pertinent de pouvoir réaliser notre revue avec des issues cliniques plus adaptées à une évaluation fonctionnelle, comme celles qui ont été utilisées dans l'étude de Brech & Guarnieiro (2006). Malgré cela, il est aisé d'imaginer qu'une tête fémorale sphérique permet une meilleure fonction de la hanche qu'une tête fémorale aplatie. Wiig et al. (2008) font un lien entre les résultats obtenus sur l'échelle de Stulberg et le niveau d'activité de l'enfant. Ils ont trouvé une forte association entre la fonction et l'échelle de Stulberg. En effet, après 5 ans, les sujets classifiés Stulberg C (résultat le plus défavorable) ont une distance de marche plus limitée (moins de 5 km) ($p < 0.001$) et un niveau d'activité sportive réduit (ne peuvent pas participer à tous les sports, ou seulement à la natation) ($p = 0.002$). L'évaluation de la structure par l'échelle de Stulberg peut donc être indirectement une évaluation de la fonction, représentée par les activités de l'enfant.

Comme second élément de réponse à la question de la pertinence clinique, nous pouvons évoquer l'effet que peut avoir la physiothérapie sur la structure. Nous supposons que la physiothérapie peut avoir un impact sur la fonction de la hanche, mais nous ne savons pas, en revanche, quel est son impact sur la structure. En effet, selon les résultats de Wang et al. (1995) et de Wiig et al. (2008), la physiothérapie tendrait à avoir un impact positif, mais non significatif, sur l'issue clinique mesurée par l'échelle de Stulberg, résultat que nous ne retrouvons pas dans l'étude de Herring et al. (2004).

En résumé, la chirurgie permettrait d'obtenir des résultats radiographiques significativement meilleurs que la physiothérapie. Ces résultats sont à relativiser compte tenu des biais constatés dans les études. De plus, les résultats radiographiques se basant sur des critères structurels et non fonctionnels, la pertinence clinique de ses résultats est à nuancer.

5.2 Interprétation des résultats : but secondaire de notre revue

Le but secondaire de notre étude était de déterminer dans quelles conditions la physiothérapie peut être efficace (stade, âge et degré d'atteinte) et avec quelles modalités (type de thérapie, fréquence, intensité et durée).

Par manque d'informations, nous ne pouvons pas répondre à la question des modalités de traitement, ni à la question du degré d'atteinte pour lequel la physiothérapie peut être efficace. Nous pouvons en revanche répondre à la question de l'efficacité de la physiothérapie en fonction de l'âge du sujet au moment du diagnostic.

Nous avons constaté que les trois types de traitements (physiothérapie, orthèses, chirurgie) montrent de meilleurs résultats si le diagnostic est posé jeune. Cela est statistiquement significatif si le diagnostic est posé avant 6 ans et n'est pas significatif s'il est posé avant 8 ans. Nous pouvons dire que le traitement physiothérapeutique est plus efficace s'il est effectué chez des sujets diagnostiqués jeunes, mais que cela n'est pas propre au traitement physiothérapeutique.

Les limites citées ci-dessus concernant les études de Herring et al. (2004) et de Wiig et al. (2008) nous amènent également à relativiser les résultats obtenus concernant l'efficacité de la physiothérapie en fonction de l'âge.

En résumé, la physiothérapie semble montrer de bons résultats radiographiques chez les enfants diagnostiqués jeunes, mais cela n'est pas différent des traitements par orthèses ou par chirurgie.

5.3 Comparaison des résultats obtenus avec les résultats attendus

Il nous semble logique que la physiothérapie ait plus d'impact sur des issues cliniques comme la mobilité ou la force que sur des issues cliniques comme des critères radiographiques de sphéricité de la tête fémorale. En effet, la physiothérapie est un traitement fonctionnel et non structurel, il est donc normal qu'il ait un résultat sur la fonction. Selon le profil professionnel publié par l'association suisse de physiothérapie,

un des objectifs de la physiothérapie est de « rétablir, améliorer ou maintenir les fonctions physiques »³.

En ce qui concerne la population pour laquelle la physiothérapie est plus efficace, il est également compréhensible qu'une atteinte chez un enfant plus âgé soit traitée de manière plus efficace par un traitement chirurgical, qui vise la structure et pas la fonction. En effet, la capacité de remodelage de la tête fémorale chez des enfants plus âgés est plus limitée et l'atteinte peut entraîner des changements plus conséquents sur la structure de la tête fémorale (Nelitz et al., 2009).

5.4 Confrontation de nos résultats avec la littérature publiée

Tableau 7. Recommandations de traitement dans la littérature

	Physiothérapie Orthèses Conservateur	Chirurgie	Aucun traitement bénéfique ¹	Autres remarques
Herring, 1994	< 6 ans	> 9 ans et atteinte légère	> 9 ans et atteinte sévère	Conclusions difficiles à formuler pour enfants entre 6 et 8 ans
Nelitz et al., 2009	< 10 ans, atteinte moyenne et bonne mobilité	< 10 ans, atteinte sévère et mobilité réduite	> 10 ans, atteinte sévère et mobilité réduite	-
Sinigaglia et al., 2007	-	-	-	Mauvais niveau de preuve pour les traitements conservateurs

¹résultats peu satisfaisants (ont perdu leur capacité de remodelage osseux)

-informations non disponibles

³ Association suisse de physiothérapie (2009) *Profil professionnel de la physiothérapie* [site web]
Accès : http://www.physioswiss.ch/download/physio_fr.pdf (consulté le 26.06.12)

Il n'existe pas de revue évaluant l'efficacité de la physiothérapie uniquement. Les revues existantes traitent des traitements conservateurs en général (physiothérapie, orthèses, plâtres, repos, traction). D'une manière générale, les différentes revues s'accordent pour dire que les sujets diagnostiqués jeunes et atteints moins sévèrement peuvent bénéficier d'un traitement conservateur, alors que les sujets diagnostiqués plus tard et avec une atteinte plus sévère ont un pronostic peu satisfaisant, quel que soit le traitement (Herring 1994, Nelitz et al, 2009). En revanche, ces revues ne s'accordent pas complètement en ce qui concerne l'indication à la chirurgie. Selon Nelitz et al (2009), les sujets diagnostiqués avant 10 ans avec une atteinte sévère peuvent bénéficier de chirurgie. Selon Herring (1994), les sujets diagnostiqués après 9 ans et avec une atteinte légère peuvent bénéficier de chirurgie. L'étude de Sinigaglia et al. (2007) évalue uniquement l'effet des traitements conservateurs. Cette étude ne parvient à aucune conclusion, par manque de preuve.

5.5 Limites de notre revue

Notre processus de revue comporte certains biais, que nous allons détailler ici. Certains de ces biais découlent des études incluses dans notre revue, d'autres sont dus à des choix méthodologiques que nous avons fait en connaissance de cause.

Démarche de sélection

Nous avons mentionné trois langues dans les critères d'inclusion des études : le français, l'anglais et l'allemand. Nous avons effectué des recherches sur des bases de données francophones et anglophones, mais pas sur des bases de données germanophones, ce qui réduit la possibilité de trouver des études en allemand, correspondant pourtant à nos critères d'inclusion.

Attribution des sujets dans les groupes

Les méthodes d'attribution dans les groupes sont différentes selon les études que nous avons incluses. D'une manière générale, nous pensons que le fait que chaque étude ait sa propre méthode d'attribution représente un biais supplémentaire, car des sujets avec des caractéristiques différentes, à côté desquelles nous avons pu passer, ont pu être attribués dans certains groupes et cela a pu créer des différences entre ces études et avoir une influence sur les résultats.

Les remarques concernant l'étude de Brech & Guarnieiro (2006) ont déjà été mentionnées lorsque nous avons discuté de ses limites (pp. 35-36).

Dans l'étude de Herring et al. (2004), une randomisation par le biais des chirurgiens à été effectuée. Ceci élimine le biais de sélection de la population, le biais de performance et améliore l'adhésion des chirurgiens à l'étude. En revanche, cette méthode entraîne un biais de sélection géographique, car en fonction de l'établissement et du chirurgien consulté, l'enfant ne reçoit pas le même traitement.

Comme pour l'étude de Herring et al (2004), l'étude de Wiig et al. (2008) a utilisé la méthode de randomisation par le biais des chirurgiens. Cependant à la différence de l'étude de Herring et al. (2004), tous les sujets de l'étude ne sont pas attribués de la même manière aux groupes de traitement. En effet selon l'âge du diagnostic, la sévérité de l'atteinte et de stade d'avancement de la maladie, certains sujets étaient d'office attribués au groupe physiothérapie (nécrose de la tête fémorale inférieure à 50%, stades de réossification et de guérison, moins de 6 ans lors du diagnostique et une couverture de la tête fémorale de plus de 80%).

Dans l'étude de Wang et al. (1995), aucun critère d'exclusion n'est mentionné. Il semble que des enfants ayant des antécédents ou comorbidités au niveau de la hanche (toutes pathologies de la hanche ou atteintes du système vasculaire) aient pu être inclus, ce qui peut influencer l'effet du traitement. Contrairement aux deux autres études (Herring et al., 2004, Wiig et al., 2008), les différents groupes de traitement incluent des sujets à des stades plus ou moins avancés de la maladie. Donc tous les groupes ne partent pas avec les mêmes chances de progression, d'autant plus que certains sujets étaient déjà en phase de remodelage ou de guérison. Les données de départ étant différentes, les résultats attendus pour chaque groupe ne peuvent pas être les mêmes.

Population

Selon Herring (1994), les petites études peuvent arriver à des conclusions erronées car la maladie de LPC montre grande variabilité d'un sujet à l'autre. La proportion attendue de cas sévère est d'environ 20%, il est donc possible qu'une petite étude n'en représente aucun. De plus cette grande variabilité nécessite un traitement individualisé.

De manière générale, les études que nous avons incluses représentent un grand nombre de sujet. La seule exception est l'étude de Brech & Guarnieiro (2006), qui ne représente que 17 sujets.

Un biais potentiel de notre revue est le fait que deux des études que nous avons incluses pourraient avoir inclus les mêmes sujets. En effet, les études de Herring et al. (2004) et de Wang et al. (1995) ont été réalisées aux Etats-Unis, dans divers états, éventuellement

durant la même période. Nous ne sommes donc pas en mesure d'assurer que les sujets inclus dans une étude n'ont pas été inclus également dans l'autre. Ceci pourrait avoir amplifié certains des résultats que nous avons obtenus, dans un sens ou dans l'autre.

Homogénéité des groupes

Les caractéristiques des populations des différentes études ne sont pas similaires au départ en terme d'âge, de proportion de filles et d'atteintes bilatérales, de stade de la maladie auquel se trouve la hanche lors du début du traitement et de sévérité de l'atteinte. C'est ce qui nous a empêchées de réaliser une méta-analyse. Ces différences ont pu également avoir un impact sur les résultats. Nous en avons tenu compte dans notre interprétation (pp. 37-38), mais il se peut que nous n'ayons pas mesuré le réel impact de ces différences sur nos résultats.

Dans l'étude de Herring et al. (2004), tous les groupes de traitement ne sont pas homogènes. En effet, il y a moins de sujets classés C selon la classification du pilier latéral dans le groupe ostéotomie pelvienne que dans les autres groupes. La classe C étant le stade d'atteinte le plus sévère de cette classification, il est possible que les résultats du groupe ostéotomie pelvienne soient meilleurs puisque l'atteinte au départ était moins importante.

Dans l'étude de Wiig et al. (2008), les différents groupes de traitement ne sont pas équivalents en ce qui concerne le nombre de sujet. Ces différences peuvent engendrer des différences au niveau des résultats. En effet, plus un échantillon est grand, plus il a de chances d'obtenir une valeur p significative.

Dans chacune des études, nous connaissons la période durant laquelle l'étude a été réalisée, mais nous ne disposons pas d'assez d'informations pour savoir si les groupes évalués sont contemporains ou non.

Suivi et sujets perdus de vue

Au cours de l'étude de Herring et al. (2004), un grand nombre de sujets a été perdu de vue (106 hanches sur 451 incluses initialement). On en connaît la cause pour 90 hanches, mais elle reste inexpliquée pour 16 hanches. Cette importante perte peut influencer la puissance de l'étude car elle restreint la population, ce qui peut diminuer l'effet d'un traitement. Les auteurs mentionnent tout de même qu'il n'y a pas de différence significative entre les sujets perdus de vue et le groupe d'étude en termes d'âge du diagnostic, du sexe, de la classification et du groupe de traitement.

Dans l'étude de Wang et al. (1995), on passe subitement de 460 sujets inclus dans l'étude à 124 sujets dont les résultats ont été pris en compte. 336 sujets, ont donc disparu de l'étude sans que l'on n'ait aucune explication.

Dans l'étude de Wiig et al (2008), sur l'ensemble de la population incluse dans l'étude, seulement 3% (=10 sujets) ont été perdus de vue au cours des 5 années de suivi. Cette perte est inférieure aux 5% de perte acceptables lors d'une étude. Ceci révèle un suivi attentif de chaque sujet.

Outils de mesure utilisés

Les différents outils de mesure utilisés ont tous une marge d'erreur possible. Cela nous permet de relativiser les résultats obtenus (voir Qualité des outils de mesure sélectionnés, pp 12-14).

Testing musculaire manuel

Le testing musculaire manuel adapté utilisé par Brech & Guarnieiro (2006) dans son étude est proche du testing musculaire manuel décrit par Daniels et Worthingham en 1946 (Hislop & Montgomery, 1995) [annexe IV]. La seule adaptation qui a été faite est celle de la position pour l'évaluation des fléchisseurs de hanches, comme elle a été décrite par Kendall et al. (2007). Les auteurs justifient cette modification par la nécessité d'évaluer les enfants dans des positions réalisables pour des enfants dès 4 ans.

La question que nous pouvons nous poser par rapport à cette échelle est celle de la sensibilité. En effet, tous les résultats obtenus dans l'étude se situent entre 4 et 5. Le choix d'un autre instrument de mesure de la force (par exemple un dynamomètre) aurait peut-être permis de détecter plus de changements. Ceci constitue un biais, car des changements de la force chez les enfants n'ont peut-être pas été détectés, dans le groupe physiothérapie ou dans le groupe contrôle, et ont pu amener à des conclusions erronées.

Classification de Stulberg

Comme nous l'avons déjà signalé plus haut, la classification de Stulberg : ne permet pas de comparaison entre avant et après le traitement. Les résultats radiographiques ne tiennent donc pas compte d'une amélioration éventuelle, mais seulement du résultat final des hanches évaluées.

Cette évaluation est réalisée à des moments différents selon les études. Pour les études de Herring et al. (2004) et de Wang et al. (1995), elle a été faite lorsque la maturité squelettique a été atteinte chez les sujets, ce qui peut varier considérablement d'un sujet à l'autre. Wiig et al. (2008), en revanche, n'ont pas attendu la maturité squelettique

avant d'évaluer les hanches, mais ont réalisé l'évaluation après 5 ans de suivi. Les auteurs mentionnent que toutes les hanches étaient complètement guéries à ce moment-là. D'autres auteurs ont également montré qu'il n'était pas nécessaire d'attendre la maturité squelettique pour réaliser cette évaluation (Wiig et al., 2007, Martinez et al., 1992, Cooperman et al., 1986).

Notons que les études de Herring et al. (2004) et de Wiig et al. (2008) ont utilisé directement la classification de Stulberg en trois classes, alors que l'étude de Wang et al. (1995) utilisait la classification en cinq classes, que nous avons regroupées pour une meilleure comparaison des résultats.

Interventions

Dans l'étude de Herring et al. (2004), les exercices de physiothérapie se font à domicile. Aucune mesure de la compliance n'a été enregistrée pendant le suivi de l'étude. Il s'agit ici d'une limite de l'étude car si les enfants n'ont pas respecté le protocole de traitement, les résultats obtenus sont biaisés.

Dans cette même étude, les traitements réalisés dans chacun des groupes ne sont pas exclusifs :

- Le groupe ayant bénéficié de physiothérapie, d'autres types de traitements (plâtre de Petrie, traction ou relâchement chirurgical des adducteurs) pouvaient être mis en place lors d'une perte notable de mobilité de la hanche. Ceci signifie que les sujets de ce groupe ne bénéficient pas uniquement d'un traitement physiothérapeutique.
- Dans les groupes ayant bénéficié d'autres traitements (orthèse, ostéotomie pelvienne ou ostéotomie fémorale), les sujets pouvaient également bénéficier d'un programme de physiothérapie s'ils présentaient une perte notable de mobilité de la hanche. Ceci signifie que les sujets de ces groupes peuvent ne pas bénéficier uniquement de leur traitement, mais de physiothérapie également.

Lorsque nous avons contacté l'auteur (J.A. Herring), celui-ci nous a cependant précisé que peu de sujets se sont retrouvés dans ces deux derniers cas de figure.

- Les sujets inclus dans les groupes chirurgie (ostéotomie pelvienne ou fémorale) ont bénéficié de mobilisations de la hanche avant l'intervention chirurgicale. A nouveau, ces sujets n'ont pas bénéficié uniquement de chirurgie, mais également de physiothérapie.

La durée des différents traitements n'est pas donnée pour les articles de Herring et al. (2004), Wang et al. (1995) et Wiig et al. (2008). La seule information dont nous

disposons à propos de la durée des traitements concerne les groupes orthèses pour qui le traitement s'arrête lorsque la tête fémorale montre des signes de réossification. Il est logique que les traitements chirurgicaux ne soient pas définis en termes de durée. Il reste les groupes qui ont bénéficié de physiothérapie (et éventuellement le groupe plâtre dans l'étude de Wang et al. (1995)) pour qui la durée n'est pas mentionnée.

Seule l'étude de Brech & Guarnieiro (2006) nous donne la durée du traitement physiothérapeutique, qui est de 12 semaines.

Nous pouvons donc supposer que la durée des traitements physiothérapeutiques n'est pas identique d'une étude à l'autre et qu'elle peut même varier au sein d'une même étude. Ceci constitue un biais, qui peut avoir influencé les résultats.

Considérations éthiques dans les études incluses

La question de l'éthique se pose particulièrement dans la recherche impliquant des enfants. Selon la déclaration d'Helsinki de l'Association Médicale Mondiale (AMM), a recherche médicale impliquant une « population ou une communauté vulnérable se justifie uniquement si la recherche répond aux besoins et priorités sanitaires de cette population ou communauté et si, selon toute vraisemblance, les résultats de la recherche seront bénéfiques à cette population ou communauté »⁴. De plus, comme pour la recherche impliquant des adultes, le protocole doit être soumis à un comité d'éthique et le consentement éclairé obtenu.

La situation de l'éthique dans la recherche en Suisse est décrite en [annexe XV].

Les articles Brech & Guarnieiro (2006), Herring et al. (2004) et Wiig et al. (2008) mentionnent l'approbation de leur étude par un comité d'éthique et l'obtention du consentement éclairé des parents des participants. L'étude de Herring et al. (2004) mentionne également le fait que les parents ont été informés de la possibilité de quitter l'étude à n'importe quel moment, sans pénalité. En revanche, l'étude de Wang et al. (1995) ne mentionne ni l'approbation de l'étude par un comité d'éthique, ni le consentement éclairé des participants.

Nous nous sommes posé la question de l'éthique par rapport au fait que certains patients bénéficient d'un traitement ou d'un autre alors qu'il peut y avoir des différences de résultats. C'est le cas dans l'étude de Brech & Guarnieiro (2006). Cela se justifie par la méthode d'attribution, car seuls les sujets ayant la possibilité de se déplacer au l'Institut

⁴ Déclaration d'Helsinki de l'AMM (2008) *Principes éthiques applicables à la recherche médicale impliquant des êtres humains*. 59^e Assemblée générale de l'AMM, Séoul, Corée, Octobre 2008 [Page web] Accès : <http://www.wma.net> (consulté le 25.06.2012)

deux fois par semaine pour le traitement peuvent en bénéficier. Il en serait de même si l'étude n'avait pas été réalisée. C'est le cas également dans l'étude de Herring et al. (2004), où un groupe ne bénéficie d'aucun traitement (à part médicamenteux). Il s'agit en fait des sujets pour qui l'atteinte est légère et pour qui la mobilité de la hanche est maintenue sans traitement. De plus, si la situation vient à se péjorer, ils bénéficient alors du traitement auquel ils ont été attribués au départ.

Wiig et al. (2008) justifient l'attribution des sujets dans différents groupes par le fait qu'il n'y a pas de preuve, en date du début de l'étude, montrant la supériorité d'un traitement sur un autre.

Evaluation de la qualité des études

Le fait d'avoir évalué les différents articles individuellement avant de mettre en commun les résultats améliore la qualité de notre évaluation et réduit la possibilité de biais ou d'évaluation influencée par notre impression subjective de l'étude.

L'étude de Wang et al. (1995) est beaucoup plus ancienne que les trois autres. Il se peut que les méthodes de traitement aient évolué : les techniques chirurgicales ont pu se perfectionner, le traitement par plâtre a été abandonné dans les autres études. La méthodologie de recherche a également évolué ces dernières années et les critères de publication d'une étude sont actuellement plus rigoureux. Ceci explique également la note MINORS qui est inférieure à celles des autres études.

Notons cependant que la grille MINORS ne tient pas compte de la mention d'absence de conflit d'intérêt. Seulement deux de nos études (Herring et al., 2004, Wiig et al., 2008) déclarent n'avoir aucun conflit d'intérêt, les deux autres (Brech & Guarnieiro, 2006, Wang et al., 1995) ne mentionnent rien. Ceci pourrait potentiellement être un biais.

Analyse des données

Lorsque nous avons dû choisir un type de calcul pour les analyses statistiques, nous avons été conseillées par des personnes expérimentées dans ce domaine. C'est pourquoi nous avons utilisé l'odds ratio, qui est un calcul adapté à notre type de comparaison.

Nous avons tenu en compte l'influence que pouvaient avoir les différences de modalités de traitement, de caractéristiques des différentes populations, la qualité des outils de mesure utilisés et la qualité des études. Nous pensons avoir été exhaustifs, cependant il est possible que nous soyons passées à côté d'autres critères pouvant influencer les résultats.

Nous avons fait le choix de contacter les auteurs pour obtenir des informations qui nous manquaient pour l'analyse des résultats. Certains nous ont répondu, d'autres non. Durant toute la réalisation de notre travail, nous avons également été en contact avec des chirurgiens et des physiothérapeutes amenés à traiter des enfants atteints par la maladie de LPC, ce qui nous a permis de garder un lien avec la réalité clinique.

5.6 Implications pour la pratique

Validité interne

Afin d'évaluer la validité interne de notre revue, nous l'avons évaluée avec deux échelles. Il s'agit des grilles AMSTAR (*Assessment of multiple systematic reviews*) et CASP (*Critical appraisal skills programme*) review, qui sont deux échelles validées (Shea et al., 2009, Hamilton, 2011). Nous répondons favorablement à 8/11 points sur la grille AMSTAR et 8/10 sur la grille CASP. Les points que nous n'avons pas obtenus concernent la combinaison statistique des résultats (méta-analyse), la prise en compte statistique des biais ainsi que la mention d'absence de conflit d'intérêt. La validité interne de notre revue est relativement bonne.

Validité externe

Notre population totale correspond à des enfants d'une moyenne d'âge de 6.9 ans, avec une proportion de filles (20.3%) et de cas bilatéraux (9%) correspondant aux caractéristiques épidémiologiques de la pathologie (1 fille pour 4 garçons environ et 10-15% de cas bilatéraux selon Dimeglio, 1998 et Sauvain, 2008). Nos résultats s'appliquent donc à ce type de population.

Notre revue représente une population totale de 846 enfants avec 871 hanches incluses dans l'étude. Etant donné la grande variabilité de la maladie, il est impératif de prendre en compte un grand nombre de sujets pour pouvoir tirer des conclusions, ce qui est le cas de notre revue. Elle comprend donc une relativement bonne validité externe.

Nos recommandations

Nous pensons que le traitement physiothérapeutique a sa place dans la prise en charge des sujets atteints de la maladie de LPC diagnostiqués jeunes. Pour les sujets bénéficiant de chirurgie, la physiothérapie a sa place pour gagner de la mobilité avant l'intervention et pour la réhabilitation post-opératoire. De plus, nous pensons que la physiothérapie est bénéfique dans tous les cas pour prévenir et traiter les rétractions musculaires, les limitations articulaires ainsi que les faiblesses musculaires. L'objectif final demeure dans tous les cas le retour à l'activité.

5.7 Implications pour la recherche

Les études incluses dans notre revue sont des études prospectives. Elles représentent un niveau de preuve 2 (le niveau 1 représente les études randomisées contrôlées, le niveau 2 représente les études prospectives, le niveau 3 représente les études de cohortes et les études rétrospectives, le niveau 4 correspond aux séries de cas et le niveau 5 aux opinions d'experts ou aux rapports individuels de cas). Pour obtenir un meilleur niveau de preuve, il est nécessaire de réaliser des études randomisées contrôlées sur le sujet. A notre connaissance, aucune n'a été publiée. De plus, il est nécessaire de réaliser des études de meilleure qualité pour pouvoir tirer des conclusions plus fiables.

6. Conclusion

Notre analyse critique de la littérature est la seule à ce jour à évaluer l'efficacité de la physiothérapie seule dans le traitement de la maladie de LPC.

La physiothérapie permettrait une amélioration de la mobilité de la hanche dans toutes les composantes de mouvement et de la force des abducteurs de hanche chez les enfants atteints de la maladie de LPC, en comparaison à l'observation seule. Ceci est à nuancer, car une seule étude (Brech & Guarnieiro, 2006) nous amène à cette conclusion.

La chirurgie permettrait d'obtenir des résultats radiographiques significativement meilleurs que la physiothérapie. Il n'y a en revanche pas de différence significative entre la physiothérapie et le traitement par orthèses. Cependant, le traitement par orthèses amène de nombreux désavantages psychologiques, sociaux et comportementaux et tendrait à être abandonné (Nelitz et al., 2009, Sinigaglia et al., 2007). Il semblerait que la physiothérapie montre de bons résultats radiographiques chez les enfants diagnostiqués jeunes, comme c'est le cas pour les enfants traités par orthèses ou par chirurgie. Les résultats radiographiques sont à relativiser compte tenu du manque de pertinence clinique d'une évaluation structurelle de la physiothérapie.

Nos résultats sont à prendre avec précaution, car les biais et la qualité des études incluses ont pu les influencer.

Bibliographie

Livres

1. Dimeglio, A., Hérisson, C. & Simon, L. (2002). *La marche de l'enfant*, Paris: Sauramps Médical.
2. Dimeglio, A., Hérisson, C. & Simon, L. (1999). *La maladie de Legg-Perthes-Calvé*, Paris : Masson.
3. Dimeglio, A. (1998). *Orthopédie pédiatrique quotidienne*, Montpellier : Sauramps Medical.
4. Dimeglio A., Pous J.G., Adrey J. & Goaldard C. (1976). *La hanche en croissance*. Paris : J-B Baillière.
5. Hartley, J. (2007). Orthopaedic conditions In Pountney T. (Ed.), *Physiotherapy for Children*, (p.207) Elsevier.
6. Hislop, H.J., Montgomery, J. (1995). *Daniels and Worthingham's muscle testing, techniques of manual examination*, Philadelphia: W.B. Saunders Company (6e edition).
7. Hoppenfeld, S. (2006). *Examen clinique des membres et du rachis*, Paris : Elsevier Masson (2^e édition).
8. Kendall, F.P., McCreary, E.K., Provance, P.G., Rodgers, Romani, W.A. (2007). *Les muscles, bilan et étude fonctionnels, anomalies et douleurs posturales*, Rueil-Malmaison : Pradel (5^e édition).
9. Lecuire F. (1999). Evolution à long terme de l'ostéochondrite primitive de hanche (Legg-Perthes-Calvé). In Dimeglio A., Hérisson C., Simon L. (Ed.), *La maladie de Legg-Perthes-Calvé* (pp. 36-39). Paris: Masson.

10. Mallet, J.F. et al. (2008). Embryologie et croissance In Séminaire Paramédical d'Orthopédie Pédiatrique, dirigé par Abu Amara S. & Lechevallier J. (Ed.) *La hanche de l'enfant*, Montpellier : Sauramps médical.

11. Quesnot, A., Chanussot, J.-C. & Danowski, R.-G. (2010). L'ostéochondrite primitive de hanche In *Rééducation de l'appareil locomoteur, Tome 1: Membre inférieur* (2e Ed.), Paris: Masson.

12. Sauvain, M.J. (2008). Rhumatologie pédiatrique In Villiger, P.M., Seitz, M. (Ed.) *Livre de poche de Rhumatologie* (p. 57), Paris : Flammarion Médecine-Sciences.

13. Seringe, R. (1988). *Ostéochondrite primitive de la hanche*. Paris : Encycl. Med. Chir., Appareil locomoteur.

14. Viel, E. (2000). L'enfant, acquisition de la marche In *La marche humaine, la course et le saut*. Paris: Masson.

Articles inclus dans la revue

- Brech, G.C. & Guarnieiro, R. (2006). Evaluation of physiotherapy in the treatment of Legg-Calvé-Perthes disease. *Clinics*. 2006;61(6):521-8.
- Herring, J.A., Kim, H.T. & Browne, R. (2004). Legg-Calvé-Perthes Disease. Part II: Prospective Multicenter Study of the Effect of Treatment on Outcome. *J Bone Joint Surg Am*. 2004;86: 2121-2134.
- Wang L., Bowen J.R., Puniak M.A., Guille J. & Glutting J. (1995). An evaluation of various methods of treatment for Legg-Calvé-Perthes disease. *Clin Orthop* 1995; 314:225-33.
- Wiig, O., Terjesen, T. & Svenningsen, S. (2008). Prognostic factors and outcome of treatment in Perthes Disease: a prospective study of 368 patients with five-year follow-up. *J Bone Joint Surg [Br]* 2008;90-B:1364-71.

Articles exclus et raisons d'exclusion

Aksoy, M.C., Caglar, O., Yazici, M. & Alpaslan, A.M. (2004). Comparison between braced and non-braced Legg-Calve-Perthes-disease patients: a radiological outcome study. *J. Pediatr. Orthop. B.*, 2004; 13(3): 153-157.

Traitement de physiothérapie associé à d'autres traitements.

Arkader, A., Sankar, W.N. & Amorim, R.M. (2009). Conservative versus surgical treatment of late-onset Legg-Calve-Perthes disease: a radiographic comparison at skeletal maturity. *J Child Orthop* 2009; 3:21–25.

Traitement de physiothérapie associé à d'autres traitements

Carney, B.T. & Minter, C.L. (2004). Nonsurgical treatment to regain hip abduction motion in Perthes disease: a retrospective review. *South Med J.* May 2004;97 (5):485-8.

Etude rétrospective, pas de groupe contrôle.

Carpenter, B.N. (1975). Legg-Calvé-Perthes disease. *Physical therapy* 1975 55:3 (242-249).

Pas obtenu en full text. Selon l'abstract ne parle pas de la physiothérapie en particulier.

Dolet, C.H. & Bilisko, C.I, (1987). Ostéochondrite primitive de la hanche et reeducation. *Cah. Kinésithér.*, Vol. 128, N° 6, 51 – 63.

Pas obtenu en full text. Ne s'agit pas d'une étude comparative.

Edvardsen, P., Slørdahl, J. & Svenningsen, S. (1981). Operative versus conservative treatment of Calvé-Legg-Perthes disease. *Acta Orthop Scand.* 1981 Oct;52 (5):553-9.

Pas de groupe physiothérapie.

Futami, T. & Suzuki, S. (1997). Different methods of treatment related to the bilateral occurrence of Pethes' Disease. *J Bone Joint Surg [Br]* 1997;79-B:979-82.

Pas de groupe physiothérapie

Grasemann, H., Nicolai, R.D., Patsalis, T. & Hövel, M. (1997). The treatment of Legg-Calve-Perthes disease. To contain or not to contain. *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 1997; 116: 50-54.

Pas de groupe physiothérapie.

Griffin, P.P., Green, N.E. & Beauchamp, R.D. (1980). Legg-Calvé-Perthes disease: treatment and prognosis *The Orthopedic clinics of North America* 1980 11:1 (127-139).

Pas obtenu en full text. Selon abstract, pas de groupe physiothérapie.

Harrison, M.H.M. & Bassett, C.A.L. (1997). The results of a double-blind trial of pulsed electromagnetic frequency in the treatment of Perthes' disease. *J. Pediatr. Orthop.*, 1997; 17(2); 264-265.

Pas de groupe physiothérapie.

Hefti, F. & Clarke, N.M. (2006). The management of Legg-Calvé-Perthes' disease: is there a consensus? A study of clinical practice preferred by the members of the European Paediatric Orthopaedic Society. *J Child Orthop* (2007) 1:19–25.

Sondage d'expert et pas étude comparative.

Herring, J.A. (1994). The treatment of Legg-Calve-Perthes disease. A critical review of the literature. *J Bone Joint Surg Am.* 1994;76:448-458.

Revue de la littérature.

Katz, J.F. (1967). Conservative treatment of Legg-Calve-Perthes disease. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 1967; 49(6): 1043-1051.

Pas de groupe physiothérapie.

Khatri, M. (2005). A prospective randomised controlled trial into the role of hydrotherapy and physiotherapy in reducing the incapacity during acute phase of Legg-Calve-Perthes' disease. (Non publié).

N'a pas été publié, pas obtenu en full text.

Kiepuska, A. (1991). Late results of treatment in Perthes' disease by a functional method. *Clin Orthop*. 1991;272 :76-81.

Pas de physiothérapie seule.

Klasic, P.J. (1983). Treatment of Perthes' disease in older children. *Bone and Joint surgery* Vol 65 b, n°4 August 1983.

Pas de physiothérapie seule.

Koczewski, P. & Napiontek, M. (2001). Perthes' disease or late avascular necrosis after developmental dislocation of the hip ? 10 children followed for 6-35 years *Acta Orthop Scand*. 2001 Aug;72(4):331-4.

Pas de physiothérapie.

Matias, S. & Marvy, S (2001). Rééducation après chirurgies pelviennes chez des enfants présentant une ostéochondrite primitive de hanche. *Kinésithérapie scientifique* septembre 2001, N° 414, 25 – 30.

N'est pas une étude expérimentale mais un article théorique.

Nelitz, M., Lippacher, S., Krauspe, R. & Reichel, H. (2009). Perthes Disease Current Principles of Diagnosis and Treatment. *Dtsch Arztebl Int* 2009; 106(31–32): 517–23.

Revue de la littérature.

Rainville Delamare, C. & Salaire, M. (1977). L'ostéochondrite primitive de la hanche, traitement orthopédique et rééducation (Primary osteochondritis of the hip: orthopedic treatment and rehabilitation). *Annales de Medecine Physique Y*. 1977, vol. 20, No. 2, pages 121-135.

Pas obtenu en full text. N'est pas une étude expérimentale mais un article théorique.

Sinigaglia, R., Bundy, A., Okoro, T., Gigante, C. & Turra, S.(2007). Is conservative treatment really effective for Legg-Calvé-Perthes disease? A critical review of the literature. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol*. 2007 Nov-Dec;72(6):439-43.

Revue de la littérature.

Sugimoto, Y., Akazawa, H., Mitani, S., Tanaka, M., Nakagomi, T., Asaumi, K. & Ozaki T. (2006). Lateral and posterior pillar grade changes during the treatment of Perthes disease in older patients using skin traction and range of motion exercises. *Arch Orthop Trauma Surg* 2006 126: 101–104.

Pas de physiothérapie seule.

Wiig, O. (2009). Perthes' disease in Norway A prospective study on 425 patients. *Acta orthopaedica supplementum no. 333, vol.*

Englobe un résumé de l'étude de 2008, déjà incluse dans l'étude, ainsi que d'autres études (épidémiologie, diagnostic...)

Wild, A., Westhoff, B., Raab, P. & Krauspe R. (2003). Die nichtoperative Therapie des Morbus Perthes. *Orthopade*. 2003 Feb;32(2):139-45.

N'est pas une étude expérimentale mais un article théorique.

Articles

1. Aalto, T.J., Airaksinen, O., Härkönen, T.M. & Arokoski, J.P. (2005). Effect of passive stretch on reproducibility of hip range of motion measurements. *Arch Phys Med Rehabil* Vol 86, March 2005.

2. Adam, S.P. & Talwalkar, V.R. (2007). Legg-Calvé-Perthes disease. *Current Opinion in Orthopaedics* 2007 18:6 (544-549).

3. Agus, H., Kalenderer, O., Eryanlmaz, G. & Ozcalabi, I.T. (2004) Intraobserver and interobserver reliability of Catterall, Herring, Salter-Thompson and Stulberg classification systems in Perthes disease. *J Pediatr Orthop B* 13(3):166–169

4. Arkader, A., Sankar, W.N. & Amorim, R.M. (2009). Conservative versus surgical treatment of late-onset Legg-Calve-Perthes disease: a radiographic comparison at skeletal maturity. *J Child Orthop* 2009; 3:21–25.

5. Beer, Y., Smorgick, Y., Oron, A., Mirovsky, Y., Weigl, D., Agar, G., Shitrit, R. & Copeliovitch, L. (2008) Long-term results of proximal osteotomy in Legg-Calvé-Perthes disease. *J Pediatr Orthop*. 2008 Dec ;28(8) :819-24

6. Carney, B.T. & Minter, C.L. (2004). Nonsurgical treatment to regain hip abduction motion in Perthes disease: a retrospective review. *South Med J*. May 2004;97 (5):485-8.
7. Catterall, A. (1971). The natural history of Perthes disease. *J Bone Joint Surg Br* 1971; 53: 37–53.
8. Ceroni, D. & Kaelin, A. (2006). L'ostéochondrite primitive de la hanche ou maladie de Legg-Calvé-Perthes : quel bilan ? quelle prise en charge ? *Revue Médicale Suisse* N° 92 publiée le 20/12/2006 [page web].
Accès : <http://revue.medhyg.ch/article.php3?sid=31895> (consulté le 16.06.11)
9. Christensen, F., Søballe, K., Ejsted, R. & Luxhøj, T. (1986). The Catterall classification of Perthes.: an assessment of reliability. *J Bone Joint Surg [Br]* 1986;60-B:614-15.
10. Cibere, J., Thorne, A., Bellamy, N., Greidanus, N., Chalmers, A., Mahomed, N., Shojania, K., Kopec, J. & Esdaile, J.M. (2008). Reliability of the hip examination in osteoarthritis: effect of standardization. *Arthritis & Rheumatism (Arthritis Care & Research)* Vol. 59, No. 3, March 15, 2008, pp 373–381.
11. Cooperman, D.R. & Stulberg, D. (1986). Ambulatory containment treatment in Perthes' disease. *Clin Orthop Relat Res* 203:289–300
12. Darmana, R. (2004). Le cycle de la marche normale. *L'observatoire du mouvement*. N°11, avril 2004.
13. Dezateux, C. & Roposch, A. (2005). The puzzles of Perthes' disease: definitive studies of causal factors are needed. *J Bone Joint Surg Br*. 2005 Nov;87 (11):1463-4.
14. Dutoit, M. (2007). Legg-Calve-Perthes disease. *Archives de Pédiatrie* 2007 14:1 (109-115).

15. Edvardsen, P., Slørdahl, J. & Svenningsen, S. (1981). Operative versus conservative treatment of Calvé-Legg-Perthes disease. *Acta Orthop Scand*. 1981 Oct;52 (5):553-9.
16. Escolar, D.M, Henricson, E.K., Mayhew, J., Florence, J., Leshner, R., Patel, K.M. & Clemens, P.R. (2001). Clinical evaluator reliability for quantitative and manual muscle testing measures of strength in children. *Muscle Nerve*. 2001 Jun;24(6):78-93
17. Ezoe, M., Naito, M. & Inoue, T. (2006). The prevalence of acetabular retroversion among various disorders of the hip. *Journal of Bone & Joint Surgery, American Volume*, 2006 Feb; 88A (2): 372-9.
18. Fabry, G. (2010). Clinical practice: the hip from birth to adolescence. *Eur J Pediatr*. 2010 Feb;169(2):143-8.
19. Fabry, K., Fabry, G. & Moens, P. (2003). Legg–Calvé–Perthes disease in patients under 5 years of age does not always result in a good outcome. Personal experience and meta-analysis of the literature. *Journal of Pediatric Orthopaedics B*: May 2003 - Volume 12 - Issue 3 - pp 221-227.
20. Fan, E., Ciesla, N.D., Truong, A.D., Bhoopathi, V., Zeger, S.L. & Needham, D.M. (2010) Inter-rater reliability of manual muscle strength testing in ICU survivors and simulated patients. *Intensive Care Med*. 2010 Jun;36(6):1038-43. Epub 2010 Mar 6.
21. Frese, E., Brown, M., & Norton, B.J. (1987). Clinical reliability of manual muscle testing. Middle trapezius and gluteus medius muscles. *Phys.Ther*. 1987 Jul;67(7):1072-6.
22. Grasemann, H., Nicolai, R.D., Patsalis, T. & Hövel, M. (1997). The treatment of Legg-Calve-Perthes disease. To contain or not to contain. *Arch. Orthop. Trauma Surg.*, 1997; 116: 50-54.
23. Griffin, P.P., Green, N.E. & Beauchamp, R.D. (1980). Legg-Calvé-Perthes disease: treatment and prognosis *The Orthopedic clinics of North America* 1980 11:1 (127-139).

24. Guile, J.T., Lipton, G.E., Tsirikos, A.I. & Bowen, J.R. (2002). Bilateral Legg-Calvé-Perthes disease: presentation and outcome. *J Pediatr Orthop* 2002; 22: 458-63
25. Guillou, F. & Marcout, F. (2001). Place de la reeducation dans la prise en charge d'enfants présentant une Ostéochondrite Primitive de Hanche. *Cah. Kinésithér.*, 2001, fasc. 211-212, n°5-6, 39-44.
26. Hamilton, O.N., National Collaborating Centre for Methods and Tools (2011). Critical appraisal tools to make sense of evidence. *McMaster University*. (mis à jour 16.12.2011). Accès: <http://www.nccmt.ca/registry/view/eng/87.html>.
27. Hardcastle, P.H., Ross, R., Hamalainen, M. & Mata, A. (1980). Catterall grouping of Perthes. disease: an assessment of observer error and prognosis using the Catterall classification. *J Bone Joint Surg [Br]* 1980;62-B:428-31.
28. Hefti, F. & Clarke, N.M. (2006). The management of Legg-Calvé-Perthes' disease: is there a consensus? A study of clinical practice preferred by the members of the European Paediatric Orthopaedic Society. *J Child Orthop* (2007) 1:19-25.
29. Herring, J.A. (1994). The treatment of Legg-Calvé-Perthes disease. A critical review of the literature. *J Bone Joint Surg Am.* 1994;76:448-458.
30. Herring, J.A., Neustadt, J.B., Williams, J.J., Early, J.S. & Browne, R.H. (1992). The lateral pillar classification of Legg-Calvé-Perthes disease. *J Pediatr. Orthop.* 1992 Mar-Apr; 12(2): 143-50.
31. Hollingworth, P. (1995). Differential diagnosis and management of hip pain in childhood. *Br J Rheumatol.* 1995 Jan ;34(1):78-82.
32. Hubbard, A.M. & Dormans, J.P. (1995). Evaluation of developmental dysplasia, Perthes disease, and neuromuscular dysplasia of the hip in children before and after surgery: an imaging update. *AJR Am J Roentgenol.* 1995 May;164(5):1067-73.

33. Joseph, B. & Price, C.T. (2011). Principles of containment treatment aimed at preventing femoral head deformation in Perthes disease. *Orthop Clin North Am.* 2011 Jul;42(3):317-27, vi. Epub 2011 May 6.
34. Kalenderer, O., Agus, H., Ozcalabi, I.T. & Ozluk, S.(2005) The importance of surgeons' experience on intraobserver and interobserver reliability of classifications used for Perthes disease. *J Pediatr Orthop* 2005 ; 25 : 460-464.
35. Klisic, P.J. (1983). Treatment of Perthes' disease in older children. *Bone and Joint surgery* Vol 65 b, n°4 August 1983.
36. Laville, J.-M. (2011). Legg Perthes Calvé disease. *Journal de Pédiatrie et de Puericulture* 2011 24:2 (62-68).
37. Lee, J., Allen, M., Hugentobler, K., Kovacs, C., Monfreda, J., Nolte, B. & Woeste, E. (2010). Cincinnati Children's Hospital Medical Center: Evidence-based clinical care guideline for Conservative Management of Legg-Calve-Perthes Disease, Occupational Therapy and Physical Therapy Evidence-Based Care Guidelines, Cincinnati Children's Hospital Medical Center, Guideline 39, pages 1-16, October, 2010.
38. Mahadeva, D., Chong, M., Langton, D.J & Turner, A.M. (2010). Reliability and reproducibility of classification systems for Legg-Calvé-Perthes disease : A systematic review of the literature. *Acta Orthop. Belg.*, 2010, 76, 48-57.
39. Mahony, K., Hunt, A., Daley, D., Sims, S. & Adams, R. (2009). Inter-tester reliability and precision of manual muscle testing and hand-held dynamometry in lower limb muscles of children with spina bifida. *Phys. Occup. Ther. Pediatr.* 2009;29(1):44-59.
40. Martinez, A.G., Weinstein, S.L. & Dietz, F.R. (1992). The weight-bearing abduction brace for the treatment of Legg-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am* 74(1):12–21

41. Matias, S. & Marvy, S (2001). Rééducation après chirurgies pelviennes chez des enfants présentant une ostéochondrite primitive de hanche. *Kinésithérapie scientifique* septembre 2001, N° 414, 25 – 30.
42. McAndrew, M.P. & Weinstein, S.L. (1984). A long-term follow-up of Legg-Calve-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am.* 1984;66:860-869.
43. Muir, S.W., Corea, C.L. & Beaupre, L. (2010) Evaluating change in clinical status : reliability and measures of agreement for the assessment of glenohumeral range of motion. *North American Journal of Sports Physical Therapy*, Vol.5, Number 3, 2010-09, 98-110.
44. Nelitz, M., Lippacher, S., Krauspe, R. & Reichel, H. (2009). Perthes Disease Current Principles of Diagnosis and Treatment. *Dtsch Arztebl Int* 2009; 106(31–32): 517–23.
45. Neyt, J.G., Weinstein, S.L., Spratt, K.F., Dolan, L., Morcuende, J., Dietz, F.R., Guyton, G., Hart, R., Kraut, M.S., Lervick, G., Pardubsky, P. & Saterbak, A. (1999) Stulberg classification system for evaluation of Legg-Calvé-Perthes disease: intra-rater and inter-rater reliability. *J Bone Joint Surg Am.* 1999 Sep;81(9):1209-16.
46. Pécasse, G.A., Eijer, H., Haverkamp, D. & Marti, R.K. (2003) Intertrochanteric osteotomy in young adults for sequelae of Legg-Calvé-Perthes' disease--a long term follow-up. *Int. Orthop.* 2004 Feb;28(1):44-7. Epub 2003 Oct 7.
47. Petrie, J.G. & Bitenc, I. (1971). The abduction weight-bearing treatment in Legg-Perthes disease. *J Bone Joint Surg.* 53B:54-62, 1971.
48. Purvis, J.M., Dimon III, J.H., Meehan, P.L., Lowell, W.W. (1980). Preliminary experience with the Scottish Rite Hospital abduction orthosis for Legg-Perthes disease. *Clin Orthop.* 150:49-53, 1980.

49. Salter, K., Jutai, J.W., Teasell, R., Foley, N.C., Bitensky, J. & Bayley, M. (2005). Issues for selection or outcome measures in stroke rehabilitation: ICF activity. *Disabil Rehabil.* 2005 Mar 18;27 (6):315-40.

50. Salter, R.B. & Thompson, G.H. (1984). Legg-Calve-Perthes disease. The prognostic significance of the subchondral fracture and a two-group classification of the femoral head involvement. *J Bone Joint Surg Am.*66:479-489.

51. Shea, B.J., Hamel, C., Wells, G.A., Bouter, L.M., Kristjansson, E., Grimshaw, J., Henry, D.A., Boers, M.J. (2009) AMSTAR is a reliable and valid measurement tool to assess the methodological quality of systematic reviews. *Clin Epidemiol.* 2009 Oct;62(10):1013-20. Epub 2009 Feb 20.

52. Sinigaglia, R., Bundy, A., Okoro, T., Gigante, C. & Turra, S.(2007). Is conservative treatment really effective for Legg-Calvé-Perthes disease? A critical review of the literature. *Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol.* 2007 Nov-Dec;72(6):439-43.

53. Slim, K., Nini, E., Forestier, D., Brugère, C., Kwiatkowski, F., Panis, Y. & Chipponi, J., (2003). Validation d'un index méthodologique (MINORS) pour les études non-randomisées. *Annales de chirurgie* 128 (2003) 688-693.

54. Stulberg, S.D., Cooperman, D.R. & Wallenstein, R. (1981). The natural history of Legg-Calvé-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am* 1981; 63:1095–108.

55. Terjesen, T., Wiig, O. & Svenningsen, S. (2010). The natural history of Perthes' disease. *Acta Orthop.* 2010 Dec; 81(6):708-14. Epub 2010 Nov 11.

56. Than, P., Halmai, V., Shaikh, S., Klànicz, J. & Bellyei, A. (2003). Long-term results of derotational femoral varus osteotomy in Legg-Calvé-Perthes disease: 26-year follow-up. *Orthopedics.* 2003 May;26(5):487-91.

57. Van Trijffel, E., Van de Pol, R.J., Oostendorp, R.A.B. & Lucas, C. (2010). Inter-rater reliability for measurement of passive physiological movements in lower extremity joints is generally low: a systematic review. *Journal of Physiotherapy* 2010 Vol. 56.
58. Vosmaer, A., Pereira, R.R., Koenderman, J.S., Rosendaal, F.R. & Cannegieter, S.C. (2010) Coagulation abnormalities in Legg-Calvé-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am.* 2010 Jan;92(1):121-8.
59. Weinstein, S.L. (2000). Bristol-Myers Squibb/Zimmer award for distinguished achievement in orthopaedic research. Long-term follow-up of pediatric orthopaedic conditions. Natural history and outcomes of treatment. *J Bone Joint Surg Am* 82-A(7):980–990.
60. Wenger, D.R., Pring, M.E, Hosalkal, H.S, Caltoun, C.B., Lalonde, F.D. & Bastrom, T.P. (2010). Advanced containment methods for Legg-Calvé-Perthes disease: results of triple pelvic osteotomy. *J. Pediatr. Orthop.* 2010 Dec;30(8):749-57.
61. Wenger, D.R., Ward, W.T. & Herring, J.A. (1991). Legg-Calve-Perthes disease. *J Bone Joint Surg Am.*1991;73:778-788.
62. Westhoff, B., Petermann, A., Hirsch, M.A., Willers, R. & Krauspe, R. (2006) Computerized gait analysis in Legg Calvé Perthes disease - Analysis of the frontal plane. *Gait Posture.* 2006 Oct; 24(2):196-202.
63. Wiig, O. (2009). Perthes' disease in Norway A prospective study on 425 patients. *Acta ortopaedica supplementum no. 333, vol.*
64. Wiig, O., Terjesen, T. & Svenningsen, S. (2007). Inter-observer reliability of the Stulberg classification in the assessment of Perthes' disease. *J Child Orthop* 2007; 1: 101-5.

65. Wiig, O., Terjesen, T. & Svenningsen, S. (2002). Inter-observer reliability of radiographic classifications and measurements in the assessment of Perthes' disease. *Acta Orthop Scand* 2002; 73: 523-30.

Liste des illustrations

Fig 1: Chell, J., Dhar, S. (2004) Perthes disease, *Surgery (Oxford)* 22(1): 18–20

En annexe :

Fig. 2 et 3 : Kim, H.K.W. (2010). Legg-Calvé-Perthes Disease. *J Am Acad Orthop Surg* 2010 ; 18 : 676-686

Fig. 4 : Mahadeva, D., Chong, M., Langton, D.J. & Turner, A.M. (2010). Reliability and reproducibility of classification systems for Legg-Calvé-Perthes disease: A systematic review of the literature. *Acta Orthop. Belg.*, 2010, 76, 48-57.

Fig. 5 : Dutoit, M. (2007). Legg-Calvé-Perthes disease. *Archives de Pédiatrie* 2007 14:1 (109-115).

Fig. 6 : Katz, J.F. (1967). Conservative treatment of Legg-Calve-Perthes disease. *J. Bone Joint Surg. Am.*, 1967; 49(6): 1043-1051.

Liste des tableaux et graphiques

Tableau 1. Issues cliniques et outils de mesures en lien avec la CIF

Tableau 2. Description des études

Tableau 3. Caractéristiques des populations

Tableau 4. Issues cliniques et outils de mesures

Tableau 5. Description des interventions physiothérapeutiques

Tableau 6. Qualité des études

Tableau 7. Recommandations de traitement dans la littérature

Graphique 1. Arbre décisionnel

Graphique 2. Mobilité

Graphique 3. Force

Graphiques 4., 5., 6. Résultats radiographiques

Graphiques 7., 8. Efficacité de la physiothérapie en fonction de l'âge lors du diagnostic

Annexes

Annexe I : Pronostic et facteurs de risques

Selon Dimeglio (1998), il existe 6 facteurs de gravité:

1. L'âge d'installation : plus l'enfant est atteint tard, plus l'atteinte est grave
2. La persistance des symptômes
3. Le degré d'atteinte de l'épiphyse : groupes III et IV selon Catterall
4. Critères radiographiques de « tête à risque » : subluxation latérale, calcification latérale, horizontalité du cartilage de croissance, kystes métaphysaires
5. Incongruence de la tête
6. Excentration de la tête

En ce qui concerne l'âge d'installation, ceci s'explique par le fait que lorsque l'enfant est plus jeune au début de la maladie, il y a plus de temps disponible pour le remodelage des déformations de la tête fémorale présentes après la guérison (Wenger, 1991). Selon Wiig et al. (2008), les principaux facteurs pronostiques seraient: la classification selon Catterall (les groupes I et II ont un meilleur pronostic), la classification selon Herring (A et B ont un meilleur pronostic) et l'âge lors du diagnostic (le pronostic est meilleur si l'enfant est plus jeune) (Wiig et al., 2008). Cette maladie peut rester sans séquelles durant de nombreuses années. Cependant, la tête fémorale peut présenter une déformation séquellaire à très long terme (plus de 50 ans). Il en découle une coxarthrose précoce, une dégradation fonctionnelle et des douleurs. Il peut parfois être nécessaire de réaliser une intervention conservatrice (à un âge moyen 42 ans) ou de mettre en place une prothèse totale de hanche (à un âge moyen de 52 ans) (Lecuire, 1999).

Annexe II : Physiopathologie, image

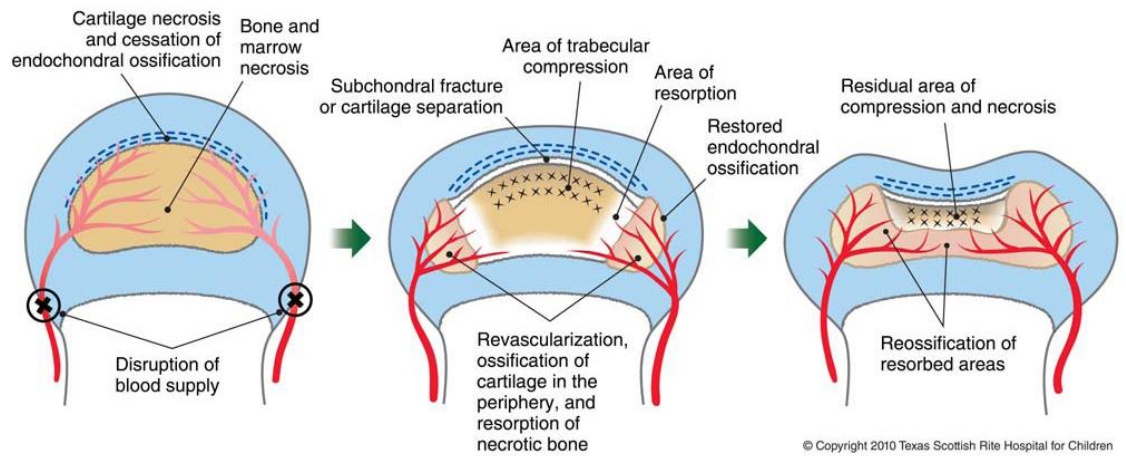


Fig. 2: Modifications histopathologiques observées dans la tête fémorale nécrotiques au fil du temps.
(Kim 2010)

Annexe III : Différentes classifications de la maladie

Classifications selon le degré d'atteinte de la maladie

La classification de Catterall :

- Groupe I : approximativement 25% de la tête fémorale dans la région antéro-centrale est atteinte. Il n'y a pas de formation d'un sequestrum (portion d'os nécrosé séparé du reste), pas de ligne de fracture subchondrale et pas de réaction métaphysaire.
- Groupe II : près de 50% de la tête fémorale dans la région antéro-latérale est atteinte. Les piliers médial et latéral d'os normalement dense sont toujours visibles sur les radiographies antéro-postérieures.
- Groupe III : approximativement 75% de la tête fémorale est atteinte, avec formation de larges sequestrums. Les radiographies antéro-postérieures montrent un large pilier médial mais seulement un petit pilier latéral, qui peut être très difficile à voir. Les radiographies « en grenouille » latérales montrent un triangle d'os dense et normal postérieurement.
- Groupe IV, la tête fémorale est entièrement atteinte, avec un effondrement étendu de l'épiphyse et la formation de sequestra.

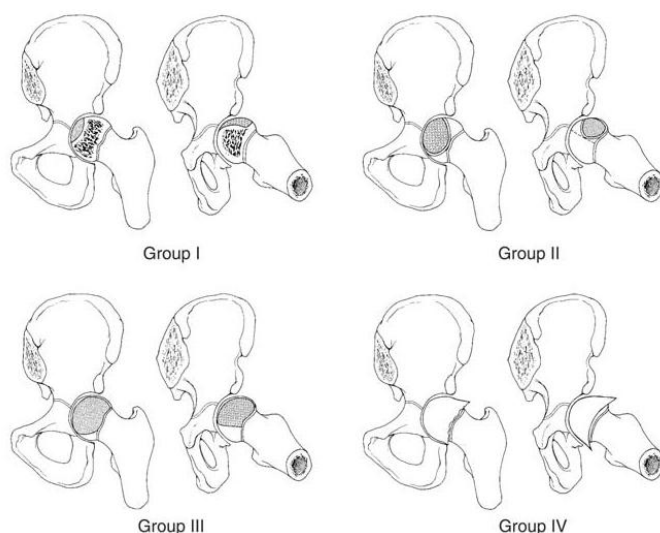


Fig. 3:
Classification de Catterall.
(Kim 2010)

Selon Catterall, l'étendue de l'atteinte de la tête fémorale comme visible sur les radiographies est directement proportionnelle à l'étendue de l'atteinte épiphysaire et cela rend alors possible la prédiction des conséquences de la maladie. Plusieurs auteurs sont d'accord avec cette position et la classification de Catterall est largement acceptée.

Salter et Thompson (Fig. 4) ont classifié la maladie de Legg-Perthes-Calvé dans deux groupes, sur la base de l'étendue de la fracture subchondrale et de la présence ou absence d'une marge latérale viable et de l'épiphyse fémorale intacte. L'os proche de la fracture est présumé être nécrotique et tout os de l'épiphyse latéral qui n'est pas en contact avec la fracture est présumé viable.

-Dans le groupe A, une ligne de fracture subchondrale implique approximativement la moitié de la tête fémorale. Ce groupe est considéré comme représentant les hanches qui auraient été assignées aux groupes I et II de Catterall.

-Dans le groupe B, il n'y a pas de preuve d'une marge intacte, viable dans les radiographies antéro-postérieures. La fracture subchondrale est étendue à la plus latérale étendue de l'épiphyse. Ce groupe inclut les hanches qui auraient été placées dans les groupes III et IV de Catterall.

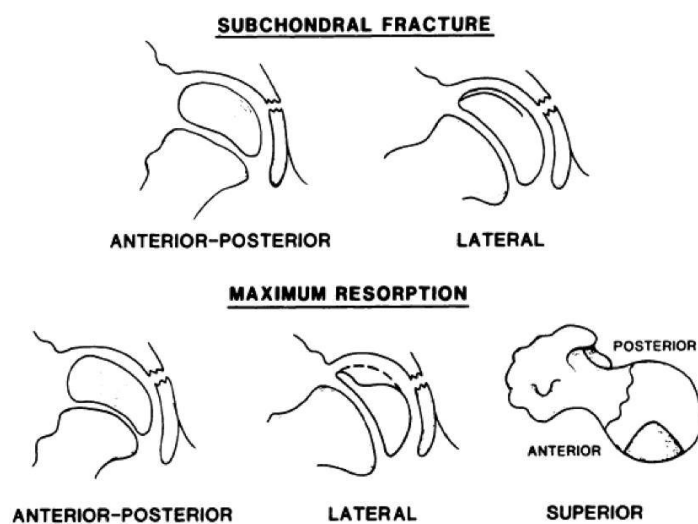


Fig. 4: Classification selon Salter Thompson pour la maladie de LPC :

- La première ligne montre une fracture subchondrale < 50 % : Groupe A
- La seconde ligne montre une fracture subchondrale > 50 % : Groupe B

(Mahadeva 2009)

Herring a proposé en 1992 une classification selon la hauteur du pilier latéral de la tête fémorale, déterminée radiologiquement (Fig. 5):

- A. une hauteur normale du pilier latéral est maintenue
- B. plus de 50% de la hauteur du pilier latéral est maintenue
- C. moins de 50% de la hauteur du pilier latéral est maintenue

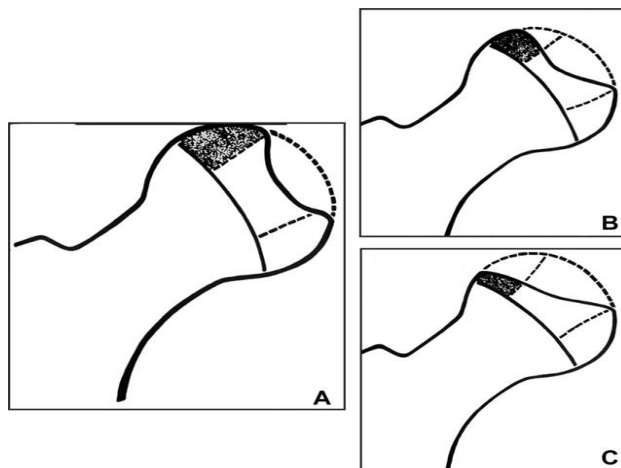


Fig. 5: Classification de Herring. L'épiphyse fémorale est divisée en trois parties.

Le pilier latéral (zone grisée) peut être :

- intact : Herring A ;
- diminué de moitié : Herring B ;
- collabé : Herring C.

(Dutoit 2007)

Dans son étude de 2004, Herring ajoute un quatrième groupe à sa classification : le groupe limite B/C, pour les cas difficiles à classer dans le groupe B ou le groupe C. Ceci améliore la reproductibilité de cette classification.

Description des séquelles dues à la maladie

Classification de Stulberg en 5 classes :

- La classe I inclut les têtes fémorales considérées comme normales.
- La classe II signifie que la tête fémorale est sphérique (cercles de Mose, Fig. 6) mais qu'il y a une preuve de coxa magna, un col fémoral court ou un angle de Sharp augmenté.
- La classe III inclut les têtes fémorales non sphériques ou ovoïdes, mais non plates.
- Dans la classe IV, la tête fémorale est plate et il y a un aplatissement de l'acétabulum, produisant une apparence d'incongruence congruente.
- La classe V inclut les têtes fémorales plates sans aplatissement de l'acétabulum, produisant une incongruence incongruente.

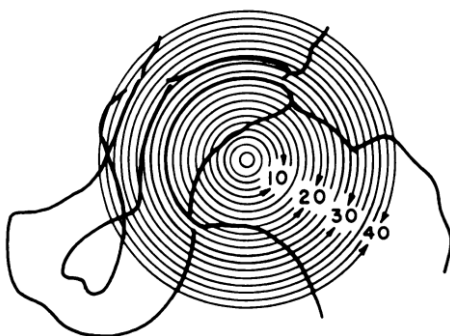


Fig. 6:

Cercle de Mose : pour déterminer le cercle qui correspond le mieux à la tête fémorale, un gabarit transparent de cercles concentriques, séparés par deux millimètres d'intervalles est placé sur la tête fémorale sur des radiographies antéro-postérieures et latérales.

(Katz 1967)

Annexe IV : Evaluation de la force musculaire

Le testing musculaire manuel selon Daniels et Worthingham (Hislop & Montgomery, 1995)

Grade 5 (normal): ability to complete a full range of motion or maintain end-point rand against maximum resistance

Grade 4 (good): ability to complete a full range of motion against gravity and can tolerate strong resistance without breaking the test position

Grade 3 (fair): ability to complete a full range of motion against only the resistance of gravity

Grade 2 (poor): ability to complete the full range of motion in a position that minimizes the force of gravity

Grade 1 (fair): the examiner can detect visually or by palpation some contractile activity in one or more of the muscles that participate in the movement being tested

Grade 0 (zero): muscle is completely quiescent on palpation or visual inspection

Le testing musculaire selon Hoppenfeld (Hoppenfeld, 2006)

Grade 5, normal: mouvement normaux contre la pesanteur avec résistance totale

Grade 4, bon: mouvements normaux contre la pesanteur avec résistance partielle

Grade 3, moyen: mouvements normaux contre la pesanteur

Grade 2, médiocre: mouvements normaux, une fois la pesanteur éliminée

Grade 1, mauvais: présence d'une légère contraction musculaire. Pas de mouvement articulaire

Grade 0, nul: absence de contraction musculaire

Annexe V : Evaluation de la qualité

MINORS : Version finale et validée

Le score des items varie de 0 à 2 (0 non rapporté, 1 rapporté mais mal fait ou inadapté, 2 rapporté et bien fait ou adapté). Le score global idéal est 16 pour les études non-comparatives et 24 pour les études comparatives

Auteur :

Date :

Titre :

Evaluateur :

Items méthodologiques pour les études non-randomisées :	Points	Remarque
1- Inclusion de patients consécutifs : tous les patients répondant aux critères d'inclusion ont été effectivement inclus dans l'étude durant la période concernée (pas d'exclusion ou détails des raisons de la non-inclusion).		
2- Recueil prospectif des données : données recueillies selon un protocole établi avant le début de l'étude.		
3- Critères de jugement adaptés au but de l'étude : explication précise des critères utilisés pour évaluer le principal événement mesuré qui doivent être en accord avec la question posée par l'étude. Les critères de jugement devant aussi être évalués en intention de traiter.		
4- Evaluation non-biaisée des critères de jugement : évaluation en simple insu des critères objectifs et en double insu des critères subjectifs. Sinon, les raisons de l'absence d'insu devraient être détaillées.		
5- Période de suivi adaptée au but de l'étude : le suivi doit être suffisamment long pour permettre l'évaluation de critères de jugement principal et les possibles effets secondaires.		
6- Taux de perdus de vue < 5% : tous les patients devraient être inclus dans l'étude du suivi. Sinon le taux de perdus de vue ne doit excéder celui de l'événement mesuré par le critère de jugement principal.		
7- Calcul prospectif de l'effectif de l'étude : informations sur le calcul de l'effet avec calcul des intervalles de confiance en fonction du taux attendu de l'événement mesuré par le critère de jugement principal. Information sur la probabilité d'erreur de type 1 et la puissance statistique dans la comparaison des critères de jugement.		
8- Un groupe contrôle adéquat : ayant le test diagnostique ou le traitement jugé optimal (de référence) selon les données de la littérature.		
9- Groupes contemporains : le groupe contrôle et le groupe traité doivent être pris en charge au cours de la même période (pas de comparaison historique).		
10- Equivalence des groupes : les groupes doivent être équivalents concernant les critères autres que les critères de jugement étudiés. Absence de facteurs pouvant biaiser l'interprétation des résultats.		
11- Analyses statistiques adéquates : les tests statistiques sont adaptés au type d'étude avec calcul des intervalles de confiance et du risque relatif si nécessaires.		
12- Le but est clairement formulé : la question posée par l'étude est suffisamment précise et tient compte des données de la littérature.		

Annexe VI : Formulaire d'extraction des données :

Auteur:

Année:

Design:

Titre: (original et traduction français)

Contexte, dates et lieu de l'étude:

Objectif/Question:

Population

Nombre

Inclusion

Exclusion

Intervention

Type:

Durée:

Comparaison

Type:

Durée:

Issues cliniques :

Outils de mesure:

Résultats :

Tests statistiques:

Discussion/Conclusion:

Comité d'éthique, accord sujets:

Remarques complémentaires

Note MINORS:

Annexe VII : Description des études incluses

Brech & Guarnieiro, 2006 :

Etude prospective contrôlée

Hypothèse : des exercices physiothérapeutiques comme modalité de traitement conservateur pour la maladie de LPC permettent une amélioration fonctionnelle significative en comparaison à l'observation seule.

Lieu et dates : Institut d'orthopédie et de traumatologie de Sao Paulo, Brésil. Sujets recrutés entre novembre 2003 et septembre 2005.

Attribution dans les groupes : selon les disponibilités des sujets. Les personnes disponibles pour se rendre à l'institut pour le traitement de physiothérapie deux fois par semaine sont incluses dans le groupe physiothérapie, les autres dans le groupe contrôle.

Intervention :

-Physiothérapie (groupe B) : 2 fois par semaine durant 12 semaines, le physiothérapeute réalise des étirements passifs de la musculature de la hanche (3x 20 secondes par exercice), le sujet exécute des exercices de renforcement des muscles de la hanche en flexion, extension, abduction et adduction (3x 20 secondes en isométrie dès le départ, 3x 10 répétitions concentriques à partir de la 8^e séance), un entraînement de l'équilibre est mis en place à partir de la 5^e séance, sur terrain stable puis sur terrain instable.

Contrôle :

-Pas d'intervention (groupe A) : observation seule durant 12 semaines.

Conclusion : les exercices proposés pour le groupe intervention ont été efficaces pour améliorer à la fois la mobilité articulaire et la force musculaire en comparaison avec le groupe contrôle. Le traitement physiothérapeutique est efficace pour les patients atteints par la maladie de LPC ayant une indication pour un traitement conservateur.

Herring et al., 2004 :

Etude prospective multicentrique

Question : Premièrement, est-ce qu'une des méthodes de traitement proposées influence l'outcome de la maladie de LPC ? Deuxièmement, est-il possible d'identifier des facteurs spécifiques qui prédisent l'outcome pour ces patients ?

Lieu et dates : 39 orthopédistes originaires de différents états des Etats-Unis, faisant partie du groupe d'étude d'orthopédie pédiatrique engagent leur patients dans l'étude, à partir de 1984.

Attribution dans les groupes : selon le chirurgien orthopédiste. Chacun choisit une méthode de traitement qu'il applique à chaque sujet qu'il traite pouvant être inclut dans l'étude.

Intervention :

-Traitement mobilité (groupe n°2) : Les patients sont instruits pour faire un programme d'exercices de stretching en abduction de la hanche et d'exercices actifs de mobilisation au moins une fois par jour. Une perte de mobilité est traitée avec un plan de mobilisation. Initialement des exercices actifs-assistés de mobilisation de la hanche comprenant l'abduction sont prescrits. Si la perte de mobilité persiste, la traction est également utilisée, selon l'avis de l'examineur. La traction est généralement appliquée à domicile, mais si elle est appliquée à l'hôpital, elle n'est pas utilisée pour plus de deux semaines. Pour une perte de mobilité persistante, un relâchement des adducteurs est fait chirurgicalement, en général suivi par l'application d'un plâtre d'abduction (Petrie cast). Le plâtre est utilisé au maximum six semaines et pas plus de deux épisodes. Le but est d'obtenir $>30^\circ$ d'abduction documentée sur une radiographie antéropostérieure du pelvis. Le patient apprend à marcher avec les orthèses.

Contrôles :

-Pas de traitement (groupe n°1) : pas de mesure spécifique excepté le traitement des symptômes (AINS, médication si nécessaire et réduction des activités selon l'avis des parents).

-Traitement orthèses (groupe n°3) : L'orthèse Atlanta Scottish Rite est mise en place avec 30° d'abduction. On demande au sujet de la porter en permanence, excepté une heure par jour pour le bain et trois heures pour la natation. Les parents estiment le nombre d'heure par jour durant lesquelles l'orthèse est portée pour évaluer la compliance. Lors d'une perte substantielle de mobilité, le patient suit alors le traitement mobilité. Le traitement dure jusqu'à ce que la radiographie montre des preuves de réossification.

-Ostéotomie innominée (groupe n°4) : L'utilisation du protocole de mobilisation et de l'utilisation des orthèses d'abduction peut être une option précédant la chirurgie. L'ostéotomie est réalisée avec un os cunéiforme de 30 à 35° obtenu de l'aspect antérieur du pelvis avec un mouvement du segment acétabulaire en avant de 5 à 10 mm. L'ostéotomie est fermée postérieurement et fixée avec deux larges broches Steinmann. Une ténotomie des adducteurs et une récession de l'iliopsoas sont recommandées.

L'utilisation d'une orthèse spica durant 6 semaines postopératoire est optionnelle et les patients non traités par orthèse sont autorisés à marcher avec une charge partielle.

-Ostéotomie fémorale (groupe n°5) : L'utilisation du protocole de mobilisation et de l'utilisation des orthèses d'abduction peut être une option précédant la chirurgie. L'ostéotomie fémorale est faite au niveau du petit trochanter avec une plaque de fixation. Les examinateurs sont d'accord qu'un angle cervical de 110 à 115° avec peu ou pas de changement de rotation est désirable. L'utilisation d'une orthèse spica durant 6 semaines postopératoire est optionnelle et les patients non traités par orthèse sont autorisés à marcher avec une charge partielle.

Conclusion :

Pas de traitement pour les sujets avec une atteinte légère (groupe A selon la classification du pilier latéral), traitement symptomatique uniquement pour les enfants du groupe B selon la classification du pilier latéral et ayant été diagnostiqués avant 8 ans, les enfants du groupe B/C selon la classification du pilier latéral et ayant été diagnostiqués avant 8 ans ne bénéficient pas du traitement chirurgical, les enfants du groupe B/C selon le pilier latéral et ayant été diagnostiqués après 8 ans bénéficient de la chirurgie, les enfants du groupe C ont un mauvais pronostic et ne tirent pas de bénéfice de la chirurgie, il faut donc trouver des alternatives de traitement pour ce groupe. En résumé, seuls certains enfants (ayant été diagnostiqués après 8 ans ou 6 ans d'âge osseux) bénéficient de la chirurgie. Dans tous les cas, il est mieux de traiter l'enfant le plus tôt possible, lors des premiers stades de la maladie. Il y a beaucoup de variabilité entre les cas, il est donc nécessaire de faire études avec un grand nombre de sujets, sinon les conclusions peuvent être erronées. De plus, la grande variabilité entre les cas impose une individualisation du traitement.

Wang et al., 1995 :

Etude prospective multicentrique

But : Déterminer l'outcome à maturité squelettique d'un groupe de hanches avec la maladie de Legg-Perthes-Calvé traitées par 5 méthodes de traitement différentes.

Lieu et dates : Wilmington, Caroline du Nord (USA), avant 1995 (pas de date de début du recrutement).

Attribution dans les groupes : 5 groupes statistiquement similaires sont sélectionnés à partir de la base de données de tous les sujets inclus.

Intervention :

-Décharge et exercices (groupe 2) : Les sujets bénéficient de repos au lit, d'une décharge de la hanche atteinte par cannes ou attelle. Tous les sujets suivent également un programme intensif de physiothérapie pour maintenir la mobilité de la hanche (pas de détails concernant les modalités).

Contrôles :

-Orthèse (groupe 1) : L'orthèse Scottish Rite est portée à tout moment, sauf pour se laver et se baigner. Tous les patients avaient des douleurs, des boiteries ou une raideur et ont bénéficié de traction et de physiothérapie pour gagner de la mobilité. Trois hanches ont eu des ténotomies des adducteurs et 23 patients ont eu des plâtres d'abduction pour gagner de la mobilité. Quand la mobilité est obtenue, l'orthèse Scottish Rite est prescrite.

-Plâtre d'abduction (groupe 3) : Le plâtre d'abduction Petrie cast est mis en place (pas d'autres précisions).

-Ostéotomie fémorale (groupe 4) : Une ostéotomie fémorale de varisation est réalisée. Pas d'autres précisions.

-Ostéotomie de Salter (groupe 5) : Une ostéotomie de Salter (pelvienne) est réalisée. Pas d'autres précisions.

Conclusion :

Le traitement idéal pour la maladie de LPC reste insaisissable. Même si les résultats de cette étude ne permettent pas de savoir quel est le meilleur traitement, il apparaît que plusieurs options existent, apportant des résultats équivalents. Les médecins qui doivent traiter des patients avec cette maladie doivent considérer les facteurs sociaux variés pour décider du type de traitement à effectuer. Les résultats de cette étude doivent servir de base scientifique. L'utilisation de l'orthèse Scottish Rite, cependant, n'est pas montrée aussi favorable que ce qui a été supposé précédemment.

Wiig et al., 2008 :

Etude prospective multicentrique

But : Déterminer les facteurs pronostiques et évaluer l'outcome de trois formes de traitement.

Lieu et dates : Sujets recrutés dans toute la Norvège, de 1996 à 2000.

Attribution dans les groupes : selon la sévérité de l'atteinte et l'âge du sujet lors du diagnostic et selon le choix du chirurgien orthopédiste (toujours la même méthode pour chacun de ses patients). La physiothérapie est le traitement pour les sujets avec <50% d'atteinte (Catterall I et II), pour les sujets avec >50% d'atteinte ayant <6 ans au moment du diagnostic et >80% d'atteinte. Le chirurgien choisit le traitement parmi les trois méthodes pour les sujets avec >50% d'atteinte et >6 ans lors du diagnostic ou s'ils ont <6 ans et un taux de couverture de <80% de la tête fémorale par l'acétabulum.

Intervention :

-Physiothérapie (groupe 1) : Des exercices de mobilisation sont réalisés, avec un accent particulier pour l'abduction, la rotation interne et l'extension de hanche, ainsi que des exercices de renforcement.

Contrôle :

-Orthèse (groupe 2) : L'orthèse Scottish Rite est mise en place. L'abduction est réglée à >35° du côté atteint, les deux hanches sont environ à 40° d'abduction, avec une légère flexion. L'orthèse est portée jour et nuit, sauf pour le bain et la natation (max une heure par jour). Le traitement se prolonge jusqu'à perception de signes de réossification sur les radiographies.

-Chirurgie (groupe 3) : Une ostéotomie fémorale de varisation proximale est réalisée, subtrochantérique ou intertrochantérique. Dans les deux cas, une plaque est mise en place. Le but est d'obtenir un angle cervico-diaphysaire de 110 à 115°. Une légère rotation externe est réalisée si une antéversion fémorale est augmentée. En post-opératoire, selon le chirurgien, la hanche peut être immobilisée dans une orthèse spica.

Conclusion :

L'ostéotomie fémorale est recommandée chez les enfants ayant été diagnostiqués après 6 ans avec plus de 50% d'atteinte. L'orthèse d'abduction doit être abandonnée dans le traitement de la maladie de LPC.

Annexe VIII : Résultats mobilité

(Brech & Guarnieiro, 2006)

Mobilité		Physiothérapie	Contrôle	Significativité (p)
Flexion	Pré	10.63	5.56	0.010*
	Post	1.25	6.67	0.007*
	p=	<0.001*	0.970	
Extension	Pré	2.5	1.11	0.072
	Post	0.63	1.67	0.236
	p=	0.020*	0.639	
Abduction	Pré	13.75	7.78	<0.001*
	Post	4.38	12.22	<0.001*
	p=	<0.001*	0.005*	
Adduction	Pré	7.5	3.89	0.002*
	Post	1.88	7.78	0.044*
	p=	0.002*	0.002*	
Rotation interne	Pré	11.88	2.22	0.008*
	Post	1.88	3.89	<0.001*
	p=	<0.001*	0.350	
Rotation externe	Pré	5.00	3.33	0.167
	Post	2.5	5.56	0.008*
	p=	0.028*	0.051	

Résultats significatifs si $p < 0.05^*$

Unités : différences en degrés entre la hanche atteinte et la hanche non atteinte

Annexe IX : Résultats force

(Brech & Guarnieiro, 2006)

Force		Physiothérapie (n=8)		Contrôle (n=9)	
Testing		4	5	4	5
Flexion	Pré	6	2	3	6
	Post	1	7	3	6
	p=	0.063		1	
Extension	Pré	2	6	5	4
	Post	0	8	6	3
	p=	0.5		1	
Abduction	Pré	7	1	3	6
	Post	0	8	3	6
	p=	0.016*		1	
Adduction	Pré	1	7	0	9
	Post	0	8	0	9
	p=	1		1	
Rotation interne	Pré	5	3	2	7
	Post	4	4	4	5
	p=	1		0.5	
Rotation externe	Pré	3	5	2	7
	Post	2	6	3	6
	p=	1		1	

Résultats significatifs si $p < 0.05^*$

Unité : nombre de sujets répartis dans les grades 4 et 5 du testing musculaire manuel adapté

Annexe X : Résultats radiographies (Stulberg) par étude et par nombre de hanches

Qualité de l'étude : 19/24	Herring et al., 2004	Stulberg A	Stulberg B	Stulberg C
	Total (n= 345)	176 (51%)	116 (34%)	53 (15%)
	Physiothérapie (n= 77)	31 (40%)	30 (39%)	16 (21%)
	Orthèses (n= 129)	67 (52%)	40 (31%)	22 (17%)
	Chirurgie (n = 120)	73 (61%)	35 (29%)	12 (10%)
	Aucun traitement (n= 19)	5 (26%)	11 (58%)	3 (16%)
Unité : n=nombre de sujets (pourcentages) Chirurgie = mise en commun des groupes ostéotomie pelvienne et ostéotomie fémorale Classification de Stulberg : séquelles radiographiques après traitement (maturité squelettique) (A représente le résultat le plus favorable, C le moins favorable)				
<u>Risque A</u> : OR physio vs orthèses= 0.62 (IC= 0.35-1.1) OR physio vs chirurgie= 0.43 (IC= 0.28-0.78)* OR physio vs aucun traitement= 1.89 (IC= 0.6-5.77) <u>Risque C</u> : OR physio vs orthèses= 1.28 (IC= 0.62-2.61) OR physio vs chirurgie= 2.36 (IC= 1.05-5.32)* OR physio vs aucun traitement= 1.4 (IC= 0.36-5.4)				

Qualité de l'étude : 15/24	Wang et al., 1995	Stulberg A	Stulberg B	Stulberg C
	Total (n= 141)	70 (49.5%)	49 (35%)	22 (15.5%)
	Physiothérapie (n= 41)	21 (51%)	13 (32%)	7 (17%)
	Orthèses (n= 41)	17 (41.5%)	16 (39%)	8 (19.5%)
	Chirurgie (n= 30)	13 (43%)	11 (37%)	6 (20%)
Unité : n=nombre de sujets (pourcentages) Chirurgie = mise en commun des groupes ostéotomie pelvienne et ostéotomie fémorale Classification de Stulberg : séquelles radiographiques après traitement (maturité squelettique) (A représente le résultat le plus favorable, C le moins favorable)				
<u>Risque A</u> : OR physio vs orthèses= 1.48 (IC= 0.61-4.55) OR physio vs chirurgie= 1.37 (IC= 0.53-3.54) <u>Risque C</u> : OR physio vs orthèses= 0.85 (IC= 0.28-2.61) OR physio vs chirurgie= 0.82 (IC= 0.25-2.76)				

Qualité de l'étude : 19/24	Wiig et al., 2008	Stulberg A	Stulberg B	Stulberg C
	Total (n= 314)	139 (44%)	115 (37%)	60 (19%)
	Physiothérapie (n= 174)	82 (47%)	55 (32%)	37 (21%)
	Orthèses (n= 47)	15 (32%)	19 (40.5%)	13 (27.5%)
	Chirurgie (n= 93)	42 (45%)	41 (44%)	10 (11%)
Unité : n=nombre de sujets (pourcentages)				
Classification de Stulberg : séquelles radiographiques après traitement (après 5 ans de suivi) (A représente le résultat le plus favorable, C le moins favorable)				
<u>Risque A</u> : OR physio vs orthèses= 1.9 (IC= 0.96-3.76)				
OR physio vs chirurgie= 1.08 (IC= 0.65-1.79)				
<u>Risque C</u> : OR physio vs orthèses= 0.71 (IC= 0.34-1.47)				
OR physio vs chirurgie= 2.24 (IC= 1.06-4.74)*				

Annexe XI : Efficacité de la physiothérapie en fonction de l'âge au moment du diagnostic et par nombre de hanches

Herring et al., 2004	Stulberg A	Stulberg B	Stulberg C
Physio ≤8 ans	21 (48%)	18 (41%)	5 (11%)
Physio >8 ans	10 (30%)	12 (36%)	11 (33%)

Risque A : OR ≤8 ans vs >8 ans = 2.1 (IC= 0.82-5.43)
Risque C : OR ≤8 ans vs >8 ans = 0.26 (IC= 0.08-0.83)*

Wiig et al., 2008	Stulberg A	Stulberg B	Stulberg C
Physio <6 ans	65 (53%)	41 (33%)	17 (14%)
Physio ≥6 ans	17 (33%)	14 (27%)	20 (40%)

Unité : n= nombre de sujets (pourcentages)
 Classification de Stulberg : séquelles radiographiques après traitement (maturité squelettique) (A représente le résultat le plus favorable, C le moins favorable)

Risque A : OR <6 ans vs ≥6 ans = 2.24 (IC= 1.13-1.43)*
Risque C : OR <6 ans vs ≥6 ans = 0.25 (IC= 0.12-0.53)*

Annexe XII : Résultats selon l'âge pour les traitements orthèse et chirurgie

Wiig	Stulberg A		Stulberg B	Stulberg C
Orthèse ≥6	5 (20%)		9 (36%)	11 (44%)
Orthèse <6	10 (45.5%)		10 (45.5%)	2 (9%)
Chirurgie ≥6	30 (43%)		32 (46%)	8 (11%)
Chirurgie <6	12 (52%)		9 (39%)	2 (9%)
	Risque C		Risque A	
	OR	IC	OR	IC
<6 vs >6	0.13	0.02-0.67	3.33	0.92-12.11
<6 vs >6	0.74	0.15-3.75	0.45	0.57-3.74

Herring	Stulberg A		Stulberg B	Stulberg C
Orthèse >8	18 (36%)		19 (38%)	13 (26%)
Orthèse ≤8	49 (62%)		21 (27%)	9 (11%)
Chirurgie >8	25		16	9
Chirurgie ≤8	48		19	3
	Risque C		Risque A	
	OR	IC	OR	IC
<8 vs >8	0.37	0.14-0.94	2.9	1.39-6.05
<8 vs >8	0.2	0.05-0.80	2.18	1.03-4.62

Pour les enfants traités par orthèses, ils ont selon Wiig et al. (2008) significativement plus de chances d'avoir un résultat défavorable avec un diagnostic à 6 ans ou après et plus de chances d'avoir un résultat favorable avec un diagnostic avant 6 ans, mais ce dernier résultat n'est pas significatif. Selon Herring et al. (2004), ils ont significativement plus de chances d'avoir un résultat défavorable avec un diagnostic après 8 ans et significativement plus de chances d'avoir un résultat favorable avec un diagnostic à 8 ans ou avant.

Pour les enfants traités par chirurgie, ils ont selon Wiig et al. (2008) plus de chances d'avoir un résultat défavorable avec un diagnostic à 6 ans ou après et plus de chances d'avoir un résultat favorable avec un diagnostic avant 6 ans, mais ces résultats ne sont pas significatifs. Selon Herring et al. (2004), ils ont significativement plus de chances d'avoir un résultat défavorable avec un diagnostic après 8 ans et significativement plus de chances d'avoir un résultat favorable avec un diagnostic à 8 ans ou avant.

Annexe XIII : Efficacité du traitement conservateur et du traitement chirurgical en fonction de la sévérité au début du traitement

Efficacité du traitement conservateur en fonction de l'atteinte initiale

Classification du pilier latéral	Herring et al., 2004	Stulberg A	Stulberg B	Stulberg C
	Groupe A	3 (100%)	0	0
	Groupe B	88 (62%)	43 (30%)	11 (8%)
	Groupe B/C	8 (22%)	14 (39%)	14 (39%)
	Groupe C	4 (9%)	24 (55%)	16 (36%)

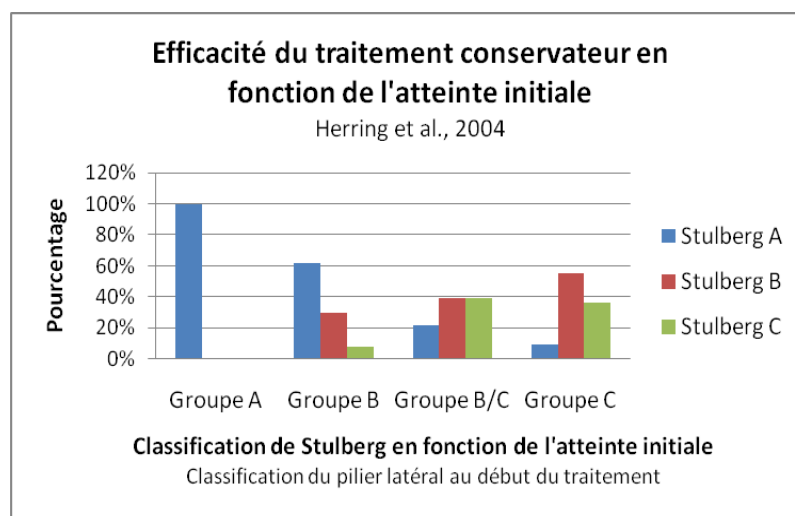
Unité : n= nombre de sujets (pourcentages)

Classification du pilier latéral : sévérité de l'atteinte au début de la maladie (A représente l'atteinte la moins sévère, C l'atteinte la plus sévère)

Classification de Stulberg : séquelles radiographiques après traitement (maturité squelettique) (A représente le résultat le plus favorable, C le moins favorable)

Risque A : OR PLB vs PLC= 16.3 (IC= 5.52-48.1)*

Risque C : OR PLB vs PLC= 0.15 (IC= 0.06-0.35)*



Résultat selon l'atteinte pour le groupe chirurgie

Classification du pilier latéral	Stulberg A	Stulberg B	Stulberg C
Groupe A	3 (100%)	0	0
Groupe B	57 (75%)	16 (21%)	3 (4%)
Groupe B/C	9 (36%)	12 (48%)	4 (16%)
Groupe C	4 (25%)	7 (44%)	5 (31%)

Risque A : OR PLB vs PLC= 9 (IC= 2.59-31.26)*

Risque C : OR PLB vs PLC= 0.09 (IC= 0.02-0.43)*

Différences de résultats selon l'atteinte entre les groupes traitement conservateur et chirurgie

Sévérité	Groupe de traitement	Stulberg A	Stulberg B	Stulberg C	p=
Pilier latéral A	Conservateur	3 (100%)	0	0	-
	Chirurgie	3 (100%)	0	0	
Pilier latéral B	Conservateur	88 (62%)	43 (30%)	11 (8%)	0.14
	Chirurgie	57 (75%)	16 (21%)	3 (4%)	
Pilier latéral B/C	Conservateur	8 (22%)	14 (39%)	14 (39%)	0.14
	Chirurgie	9 (36%)	12 (48%)	4 (16%)	
Pilier latéral C	Conservateur	4 (9%)	24 (55%)	16 (36%)	0.2
	Chirurgie	4 (25%)	7 (44%)	5 (31%)	

Annexe XIV : Résultats complémentaires des études incluses dans la revue :

Dysfonction articulaire : Dans leur étude, Brech & Guarnieiro (2006) évaluent le niveau de dysfonction articulaire, grâce à l'échelle de Spositò et al. Cette échelle attribue 1 point à tous les 5 degrés de divergence de la normale de la hanche non affectée et 1 point à chaque niveau de divergence de la force musculaire des groupes testés. Les résultats sont toujours comparés au côté non atteint. La somme des scores obtenus est effectuée avant et après le traitement. Plus le score est élevé, plus la dysfonction articulaire est importante. Avant le traitement, le groupe physiothérapie a une valeur moyenne supérieure à la valeur moyenne du groupe contrôle ($p=0,024$). Ce qui signifie que la dysfonction articulaire est plus importante chez les sujets du groupe physiothérapie avant le traitement. Après le traitement, le groupe physiothérapie a une valeur moyenne inférieure à la valeur moyenne du groupe contrôle ($p=0,020$). Ce qui signifie que la dysfonction articulaire est plus importante chez les sujets du groupe contrôle après le traitement. Si l'on compare les résultats pré et post traitement, la différence moyenne est de 9,8 pour le groupe physiothérapie et de -3,4 pour le groupe contrôle. Cela signifie que le groupe physiothérapie s'est amélioré suite au traitement ($p<0,001$), alors que le groupe contrôle s'est dégradé ($p<0,001$).

Résultats fonctionnels (Wiig et al., 2008)

Dans leur étude, Wiig et al (2008) évaluent le niveau de fonction, par le biais de la distance de marche et de l'activité sportive. La distance de marche est considérée comme normale si l'enfant peut marcher 5km, si non elle est jugée comme réduite. L'activité sportive est classée en quatre catégories : normale, la participation à toutes les activités mais avec une fonction réduite, participation à des activités telles que la natation et ne peut pas participer dans les activités. Sur l'ensemble des sujets de l'étude, 304 (85%) n'ont pas de limitation de la distance de marche, alors que 54 (15%) sont incapables de marcher 5km sans avoir de douleur. Pour ce qui est de l'activité sportive, 269 sujets (75%) peuvent participer à tous les sports, 79 sujets (22%) peuvent participer avec une limitation dans la fonction, dix sujets (3%) ne peuvent effectuer que de la natation et seul un sujet ne peut pratiquer aucune activité. Les auteurs ont relaté une forte association entre le sport et la capacité de marche. 263 sujets (87%) ayant une distance de marche normale peuvent participer à toutes les activités sportives, alors que seuls cinq sujets (9%) ayant une distance de marche réduite peuvent pratiquer toutes les activités ($p<0,0001$). Il n'y a pas de différences significatives dans la capacité de marche et le niveau de l'activité sportive entre les groupes de traitement.

Annexe XV : Considérations éthiques à propos de la recherche sur les enfants en Suisse

En Suisse, la commission nationale d'éthique pour la médecine humaine a publié en 2009 une prise de position à propos de la recherche sur les enfants. Elle peut se résumer en quatre positions clés (nous ne rapportons ici que les trois premières, la dernière ne concernant que les études sur les médicaments) :

« - Il existe un besoin éthiquement fondé de recherche sur les enfants.

-La recherche « thérapeutique » sur les enfants doit présenter un rapport raisonnable entre bénéfices et contraintes, entre opportunités et risques pour l'enfant concerné.

-La recherche sur les enfants n'offrant pas de possibilité de bénéfice individuel ne saurait être exclue pour des raisons éthiques mais requiert la plus grande prudence. La formulation selon laquelle les risques et les contraintes inhérents à un projet de recherche sans possibilité de bénéfice individuel doivent être « minimaux » doit être interprétée en fonction de son « caractère acceptable » pour les enfants.»⁵

Ces prises de positions représentent la situation en Suisse et nous permettent d'avoir une idée générale de la réflexion actuelle à propos de la recherche sur les enfants. Elle ne saurait toutefois représenter la situation dans d'autres pays, dont nous n'avons pas d'informations, notamment les Etats-Unis, la Norvège et le Brésil, d'où proviennent les études incluses dans notre revue.

⁵ Commission nationale d'éthique pour la médecine humaine NEK-CNE. *La recherche sur les enfants, prise de position n°16/2009*. Berne, mars 2009 [page web] Accès : <http://www.nek-cne.ch> (consulté le 6.06.2012)