



**Institut Régional de Formation aux Métiers de la
Rééducation et Réadaptation des Pays de la Loire**

54, rue de la Baugerie – 44230 SAINT-SEBASTIEN SUR LOIRE

Place du renforcement musculaire dans la prise en charge
du syndrome fémoro-patellaire

Particularité des muscles de la loge postéro-latérale de
hanche et des ischio-jambiers.

Marion GUYOT

Travail Ecrit de Fin d'Etudes
En vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Masseur-Kinésithérapeute

Année 2012-2013

Résumé

Ce mémoire aborde la place du renforcement musculaire dans la rééducation du syndrome fémoro-patellaire. La mise en évidence des modalités d'application et des effets de cette technique se fait par le biais de la prise en charge de Me C, au cours de ses 5 premières semaines de rééducation.

Avant tout, des rappels anatomiques seront nécessaires. Ils concerneront l'anatomie descriptive puis fonctionnelle de l'articulation fémoro-patellaire et des muscles ayant un impact dans cette pathologie. Puis, quelques notions de physiopathologies seront fournies afin de justifier la prise en charge de Me C, qui sera détaillée dans une troisième partie.

C'est en ajoutant aux données retrouvées dans la littérature les premiers résultats obtenus au cours du traitement que l'utilisation du renforcement musculaire sera justifiée.

Mots clés

- douleur
- renforcement musculaire
- répercussions fonctionnelles
- syndrome fémoro-patellaire

Key words

- pain
- muscular strengthening
- functional impact
- patellofemoral pain syndrome

I.	Introduction	1
II.	Le syndrome fémoro-patellaire	2
A.	L'articulation fémoro-patellaire	2
B.	Examen clinique du patient : les grands axes	2
C.	Pathogénèse et principaux axes de prise en charge	4
III.	Données anatomo-physiologiques et biomécaniques.....	4
A.	La loge postéro-latérale de hanche : les muscles extenseurs, abducteurs et rotateurs externes	4
B.	Les muscles ischio-jambiers : anatomie descriptive et fonctionnelle.....	6
C.	Les attitudes du membre inférieur dans la pathologie fémoro-patellaire	9
1.	Examen statique : les attitudes du membre inférieur.....	9
2.	Examen dynamique	10
IV.	Le renforcement musculaire dans la pathologie fémoro-patellaire : utilisation au cours d'une prise en charge libérale.....	12
A.	Le renforcement en kinésithérapie.....	12
1.	Les effets du renforcement musculaire.....	12
2.	Travail musculaire et syndrome fémoro-patellaire.....	13
B.	Application	15
1.	Examen initial du patient.....	15
2.	Le renforcement musculaire lors des séances de rééducation.....	17
3.	Evaluation de l'impact de la prise en charge.....	21
V.	Discussion.....	21
VI.	Conclusion	26

I. Introduction

Le syndrome fémoro-patellaire, est l'une des pathologies à laquelle le kinésithérapeute libéral (MK) est fréquemment confronté (1). En effet, elle est la pathologie la plus diagnostiquée chez les patients de moins de 50 ans (2). Ces derniers se plaignent de douleur plus ou moins accompagnées d'instabilité réelle ou non, de craquements ou encore de dérobements. Cependant, le taux d'incidence élevé (1) (2) de la pathologie ne facilite en rien sa prise en charge. Les bilans réalisables sont nombreux et les axes de prise en charge varient de manière importante d'un auteur et d'un patient à l'autre.

La littérature actuelle suggère qu'en l'absence d'un traumatisme direct, l'étiologie du syndrome fémoro-patellaire est multifactorielle. Elle comprend des facteurs directement en lien avec l'articulation fémoro-patellaire (comme l'hypo-extensibilité des ischio-jambiers, du quadriceps, une patella alta...) (3).

Plus récemment, des auteurs se sont intéressés à la relation à distance entre les différentes articulations du membre inférieur. Ils prennent en compte les complexes articulaires distaux et proximaux (3). Des études sur l'influence de la musculature et de la cinématique de la hanche dans cette pathologie sont réalisées depuis le début des années 2000.

Afin de rendre plus agréable le quotidien de ces patients, puis de leur permettre de pratiquer de nouveau leur(s) activité(s) physique(s) sans risque de récurrence, la prise en charge se doit de respecter des objectifs précis, définis lors du bilan initial. La précision de ce dernier est indispensable étant donné la variabilité des causes.

Les recherches bibliographiques sur le sujet ont mis en évidence l'intérêt du renforcement musculaire, des muscles ischio-jambiers et fessiers en particulier, dans ce type de pathologie. Un questionnaire s'est alors construit autour de ce thème.

On peut donc se demander : « quels sont les effets du renforcement musculaire, à la fois sur la physiologie du muscle et la cinématique des articulations qu'ils traversent ? » mais également « comment renforcer ces groupes musculaires dans ce type de pathologie pour obtenir l'effet escompté ? » ou encore « sur quels critères s'appuyer pour juger de l'efficacité d'un traitement à type de renforcement musculaire ? » Enfin, il sera avant tout important d'expliquer « pourquoi et dans quel(s) cas utiliser principalement ce moyen kinésithérapique pour la rééducation du syndrome fémoro-patellaire ? ».

Cela conduit à une problématique plus générale qui est : « **De quelle manière et dans quel(s) but(s) le kinésithérapeute peut-il utiliser le renforcement des muscles fessiers et ischio-jambiers au cours de la prise en charge du syndrome fémoro-patellaire ?** »

II. Le syndrome fémoro-patellaire

A. L'articulation fémoro-patellaire

La patella, os pair, se situe à la face antérieure du genou. Elle est attachée au tibia par le ligament patellaire, oblique en bas et en dehors et s'articule avec le fémur par la trochlée, grâce aux fibres basses du muscle quadriceps formant le tendon quadricipital.

La stabilité de cette articulation est tributaire de l'alignement mécanique de tout le membre, ainsi que des contraintes statiques et dynamiques (4). Certaines structures passives participent à ce maintien, c'est le cas des rétinaculum patellaires, au nombre de deux (médial et latéral), qui viennent renforcer la capsule de part et d'autre de la patella. D'autres éléments, actifs cette fois-ci, sont prépondérants dans cette fonction de stabilité, non plus de l'articulation fémoro patellaire uniquement mais du genou dans sa globalité (articulation fémoro-tibiale et fémoro-patellaire). Cette stabilité active est due à l'ensemble des muscles péri-articulaires du genou. On distinguera plus particulièrement le rôle du quadriceps, des ischio-jambiers et du triceps sural dans le plan sagittal ou encore des muscles tenseur du fascia lata (TFL) et moyen fessier (abducteur) et les adducteurs dans le plan frontal.

La stabilité fémoro-patellaire n'est pas sans influence sur la cinématique du genou. En effet, cette articulation de type ginglyme, joue un rôle majeur dans le mouvement de flexion/extension du genou car, lors de la flexion, la patella s'engage dans la trochlée. Cette dernière permet également une augmentation du bras de levier du muscle quadriceps et donc une plus grande facilité à amorcer ce mouvement d'extension.

Toutefois, le contact articulaire entre la face postérieure de la patella et la gorge de la trochlée diminue en surface au fur et à mesure de la flexion complète : durant les vingt premiers degrés de flexion, le contact trochlée/patella s'effectue au niveau de la pointe de cette dernière et de son tiers inférieur, à 45 degrés la partie en contact est le tiers moyen de la face postérieure, à 90 degrés cela correspond au tiers supérieur soit à la base de la patella. En fin d'amplitude, ce sont les bords latéraux qui sont en contact avec la trochlée (5).

Lors de l'extension, elle remonte jusqu'à se retrouver au-dessus de la gorge et est alors plus facilement mobilisable. C'est une position dans laquelle l'articulation est vulnérable car la patella est plus sensible à une luxation vers le dehors, due au valgus physiologique et donc à la tension du tendon quadricipital (en haut) et du ligament patellaire (en bas).

B. Examen clinique du patient : les grands axes

L'examen clinique du patient comprend de grands axes qu'il est important de ne pas négliger. En effet, si les causes sous-jacentes à ce dysfonctionnement ne sont pas établies, il sera difficile d'orienter la prise en charge.

Tout d'abord, sera qualifiée de syndrome fémoro-patellaire toute plainte du patient caractérisée par une douleur à la face antérieure du genou, augmentée par au moins une des activités suivantes : marche, montée/descente des escaliers, accroupissement et s'accompagnant d'une instabilité réelle ou d'une sensation d'instabilité ressentie par le patient. Son diagnostic est important car c'est une pathologie courante dans la vie du kinésithérapeute libéral, plus régulièrement à l'adolescence et chez la femme jeune.

L'examen initial comportera un interrogatoire au cours duquel le professionnel tentera de mettre en évidence l'histoire de la maladie, les antécédents du patient et ses habitudes de vie. Il faut savoir que de nombreux facteurs causent une augmentation de la douleur fémoro-patellaire, ne serait-ce que pendant la marche, la flexion ou l'extension de genou, la descente des escaliers. En effet, un mauvais alignement de la patella dû à une altération mécanique prédispose un individu à une douleur fémoro-patellaire. La douleur augmente quand le genou est fléchi car les forces de réaction fémoro-patellaire sont augmentées.

L'interrogatoire sera suivi d'un examen morphologique du sujet au cours duquel seront relevés les troubles de l'axe jambier parmi lesquels : une anomalie de l'assise plantaire, un genu valgum, une hyper rotation médiale de hanche. Une évaluation palpatoire des facettes rotuliennes a également sa place (6), de même qu'une appréciation de la mobilité rotulienne (hyper ou hypo mobile).

Avant tout bilan dynamique, reste un critère non négligeable quant au diagnostic de cette pathologie : l'angle Q. Sa variation contribue fortement à la douleur fémoro-patellaire. « Cet angle est formé par l'intersection de la ligne de force du quadriceps et l'axe du tendon patellaire », la norme étant d'une quinzaine de degré.

Enfin, lors du bilan dynamique, le kinésithérapeute étudiera les éléments sous-pelviens (quadriceps, ischio-jambiers, loges postérieure et latérale de hanche). L'objectif sera d'évaluer à la fois l'extensibilité et la force de ces muscles.

Le bilan de la force musculaire sera basé sur la comparaison du membre pathologique avec le membre sain et inclura :

- le quadriceps en tant qu'extenseur de genou
- les ischio-jambiers en tant que fléchisseurs et rotateurs du tibia par rapport au fémur
- les rotateurs externes et abducteurs de hanche.

Ces muscles sont ciblés lors de l'évaluation car ils ont de nombreuses reprises été considérés comme déficitaires par rapport au côté sain chez des personnes présentant un syndrome fémoro-patellaire (7).

Cependant, il est impératif d'exclure toute pathologie sous-jacente : problème de tendon rotulien ou quadricipital, lésion méniscale, maladie d'Osgood-Schlatter par exemple (8).

C. Pathogénèse et principaux axes de prise en charge

Bien que de nombreuses publications mettent en évidence la difficulté résidant dans le choix des axes de prise en charge du syndrome fémoro-patellaire, certaines notions sont systématiquement abordées. Parmi les propositions initiales, était retrouvée l'idée que le traitement reposait sur du repos et un travail essentiellement en extension de genou car la flexion était considérée comme étant à l'origine de la douleur patellaire. Depuis, le fonctionnement et la place de l'articulation fémoro-patellaire a été éclaircis et cela a permis de mettre en cause la force des structures adjacentes au genou. Encore plus récemment, des études se sont intéressées à l'impact de la hanche et du tronc dans cette pathologie (9).

Tout d'abord, l'observation de la statique du pied doit être une des premières intentions du kinésithérapeute. En effet, une mauvaise statique à type d'hyper pronation du pied par exemple peut être à l'origine de l'exagération du valgus physiologique et ainsi causer une modification de l'angle Q. Il faut la prendre en compte car ce défaut peut être corrigé par le port d'une orthèse (4). L'impact de la modification de l'angle Q n'est pas négligeable car dès lors qu'il est augmenté, les contraintes latérales exercées sur la patella le sont également.

Il est possible qu'au niveau du genou, les structures passives n'assurent plus leur rôle de stabilité (capsule + ligaments + ailerons rotuliens). Dans ce cas, la place des muscles est primordiale et un entraînement musculaire devient impératif. Ce dernier se fera à type de renforcement (10). En plus de ce rôle de complément des structures passives, la musculature du membre inférieur revêt une seconde utilité. En effet, une attitude perturbée du membre inférieur à type d'hyper rotation interne de hanche ou/et de genu valgum par exemple est souvent la conséquence d'un déficit musculaire, que ce soit un déficit de force ou encore d'extensibilité. Cela amène un axe de travail supplémentaire qui consiste en l'étirement des muscles hypo extensibles et au renforcement des muscles déficitaires, le plus souvent : rotateurs externes, abducteurs de hanche et fléchisseurs, extenseurs du genou.

III. Données anatomo-physiologiques et biomécaniques

A. La loge postéro-latérale de hanche : les muscles extenseurs, abducteurs et rotateurs externes

Cités dans l'examen du sujet comme fréquemment déficitaires chez les patients présentant un syndrome fémoro-patellaire, les muscles rotateurs externes, extenseurs et abducteurs de hanche méritent que l'on s'y intéresse. De nombreuses études traitent de l'importance de cette musculature fessière. Avant d'aborder l'anatomie descriptive et fonctionnelle des muscles susceptibles de jouer un rôle lors de la rééducation, il est nécessaire de justifier l'intérêt porté à ce groupe musculaire. Parmi de nombreux articles, on

retrouve une étude publiée dans le Journal of Orthopaedic and Sports Physical Thérapy en janvier 2009 dont les résultats mettent en évidence un déficit de force en extension et abduction de hanche chez des jeunes femmes souffrant d'un syndrome fémoro-patellaire. Ce déficit s'accompagnant d'un déséquilibre entre les rotateurs internes, plus forts, et les rotateurs externes de hanche (7).

Seront inclus, en tant que **muscles extenseurs** : le muscle grand fessier dont le rôle est couplé à celui des ischio-jambiers, qui sera détaillé dans une seconde partie. Cette fonction est également attribuée aux pelvi-trochantériens (piriforme, obturateur interne, obturateur externe et carré fémoral). Ces derniers seront responsables du mouvement de **rotation externe** du fémur par rapport à la hanche. Enfin, pour ce qui est de l'**abduction**, il sera question principalement des trois muscles fessiers : petit, moyen et grand et à plus petite échelle du piriforme.

L'anatomie descriptive précise de ces groupes musculaires justifie leur action au niveau de l'articulation coxo-fémorale, cependant, elle ne sera pas détaillée ici à la différence de l'anatomie fonctionnelle.

Pour décrire l'organisation de ces muscles autour de l'articulation coxo-fémorale, il est intéressant de différencier deux plans musculaires. Le premier, superficiel, comprend des muscles courts tels que les petit, moyen et grand fessiers, constituant le deltoïde fessier de Faraboeuf (5) ainsi que des muscles longs, que sont les ischio-jambiers. Le second, profond, regroupe lui les muscles pelvi-trochantériens ; autrement dit les muscles s'insérant d'une part sur les trochanters situés au niveau de l'épiphyse proximale du fémur et d'autre part sur le pelvis ; c'est-à-dire sur le bassin. M.Dufour et M.Pillu leur attribuent un rôle d'ajustement positionnel du bassin sur les têtes fémorales (5).

Afin de mettre en évidence l'action de ces différents groupes musculaires lors du cycle de marche, il semble important d'ajouter à cette loge postéro-latérale de hanche, l'existence du muscle tenseur du fascia lata (TFL). Son action n'est en aucun cas négligeable que ce soit lors de la marche mais également dans le cas de la pathologie fémoro-patellaire. Ce dernier fait partie des muscles courts et a un rôle d'abducteur de hanche.

Concernant le cycle de marche (CDM), d'un point de vue global, l'ensemble de ces muscles sont activés durant la première moitié du cycle ; c'est-à-dire depuis l'attaque du talon au sol, jusqu'au dernier contact entre le sol et les orteils, avant la phase oscillante (fig.1). Cependant, durant la seconde partie, seul le TFL agit et participe à la triple flexion du membre inférieur par l'intermédiaire du fascia lata (5).

L'unique distinction faite entre les muscles fessiers et les pelvi-trochantériens est présente en tout début de phase portante. En effet, les trois fessiers jouent un rôle dès l'attaque du talon au sol, alors que les pelvi-trochantériens sont sollicités uniquement le pied à plat ; cela correspondant à 15% du CDM.

De 0 à 15%, soit de l'attaque du talon au sol jusqu'à l'appui du pied à plat au sol, les fessiers couplés au TFL ont une action stabilisatrice afin de maintenir la hanche en légère flexion et rotation latérale et le genou en flexion pour une bonne attaque du pas.

Au-delà de 15% et ce jusqu'à 40% du CDM, ces mêmes groupes musculaires, auxquels viennent s'ajouter les pelvi-trochantériens permettent d'amener la hanche en rectitude puis de nouveau en flexion pour le décolllement du talon.

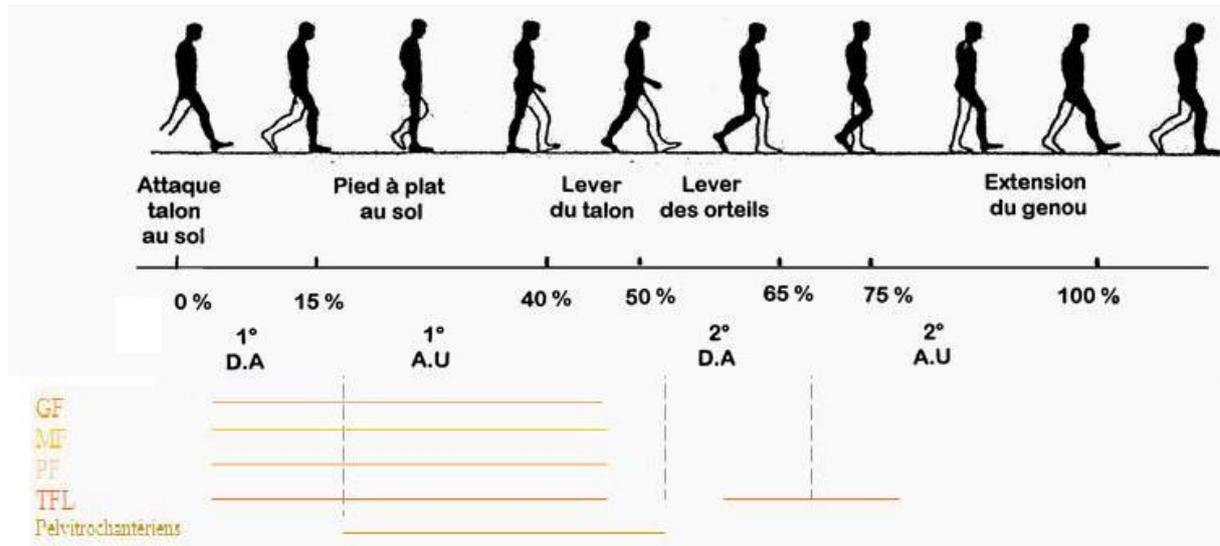


Figure 1 activation des muscles fessiers au cours du cycle de marche

Enfin, le rôle du TFL du 60 à 75%, période comprenant le décolllement des orteils et la triple flexion se couplera cette fois-ci à l'action des muscles ischio-jambiers, dans le but d'anticiper une bonne attaque du talon au sol, qui signera la fin d'un cycle de marche.

Cependant, il est important de préciser que cette musculature pelvienne permet avant tout la stabilité du membre lorsque le sujet est en charge sur le membre inférieur concerné. Leur contraction permet d'éviter boiteries et défauts de marche lorsqu'elle est suffisante.

B. Les muscles ischio-jambiers : anatomie descriptive et fonctionnelle

Les lectures ayant contribué à la construction de la première partie s'accordent toute sur un point précis : dans la majeure partie des cas de syndrome fémoro-patellaire, le rééducateur s'intéressera aux muscles fléchisseurs du genou et plus particulièrement aux ischio-jambiers. Ce n'est pas ce seul rôle de fléchisseur du tibia sur le fémur qui intéressera, mais également celui de stabilisateur de l'articulation dans le plan sagittal ou encore d'extenseur et plus ou moins rotateur de la hanche.

Il faut tout d'abord rappeler que les ischio-jambiers, groupe musculaire constituant en partie la loge postérieure de cuisse, regroupent trois (parfois quatre suivant les auteurs) muscles.

On retrouve les muscles semi-membraneux et semi-tendineux ainsi que le biceps fémoral et ses deux chefs que sont le court et le long biceps (fig.2).

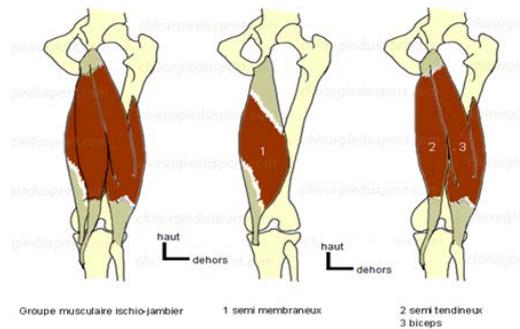


Figure 2 : anatomie descriptive des ischio-jambiers

D'un point de vue anatomique, les insertions ainsi que les trajets de ces muscles leur donnent des fonctions qu'il est important de distinguer.

L'ensemble des muscles péri-articulaires du genou forme un deuxième système de stabilisation de l'articulation, en plus des éléments passifs. On parle de stabilité active. Parmi les ischio-jambiers, il est possible de distinguer des muscles courts et des muscles longs.

Prenons tout d'abord le cas du court biceps, qualifié de muscle court car mono-articulaire. Il est profond et cela justifie son action stabilisatrice car il est au plus près de l'articulation (11). Les trois chefs musculaires restants sont considérés comme des muscles longs car poly-articulaires. Le fait que deux articulations soient traversées par ces groupes musculaires explique le couplage hanche/genou retrouvé dans tout mouvement dynamique de l'une des deux articulations. Leur rôle est également stabilisateur mais plutôt à distance, comparé aux muscles mono-articulaires. Cette stabilisation s'effectue dans le plan sagittal tout particulièrement car les ischio-jambiers agissent de manière opposée au tendon patellaire et au quadriceps (11). Une action plus globale leur est confiée, celle d'équilibrer les segments les uns par rapport aux autres dans le but de conserver l'équilibre du sujet en position debout.

Ensuite, on retrouve le terme d' « appareil extenseur postérieur » pour qualifier les ischio-jambiers, en opposition avec l'appareil extenseur antérieur représenté par le quadriceps. Les auteurs précisent qu'ils n'interviennent qu'en chaîne cinétique fermée entre 0 et 60° et ce dans le but de réduire les contraintes fémoro-patellaires (11).

Enfin, il est important de rappeler que ces muscles sont caractérisés par leur raideur expliquée par l'importante proportion de fibres conjonctives qui les constituent. Cette spécificité ne sera pas à négliger lors des étapes de prise en charge d'un syndrome fémoro-patellaire, que ce soit au moment du bilan initial ou des exercices de rééducation.

A ce rôle statique, s'ajoute une action dynamique, lors de la marche (fig.3).

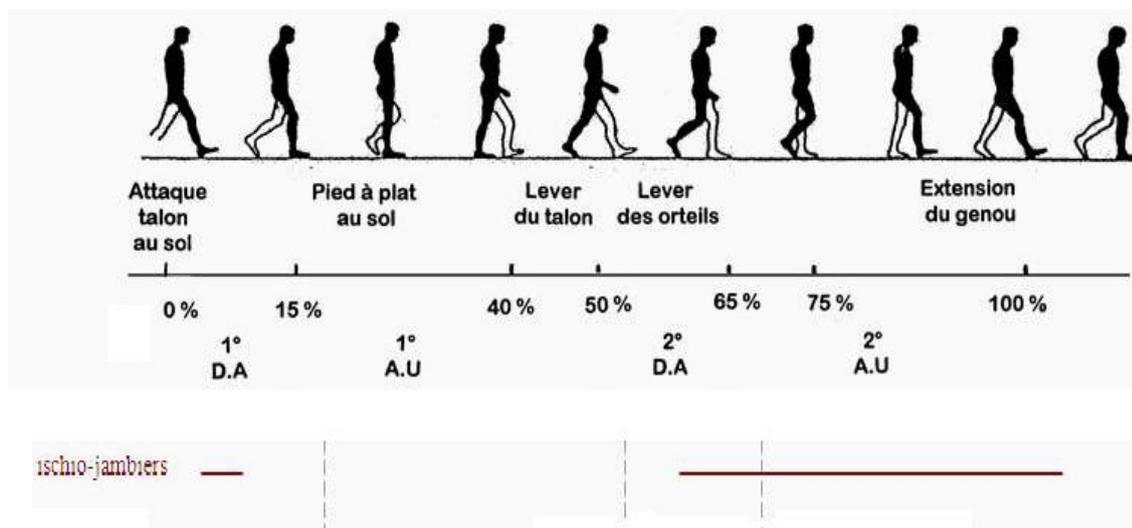


Figure 3 : activation des muscles ischio-jambiers au cours du cycle de marche

En effet, constituant dans sa globalité la loge postérieure de la cuisse, ces muscles auront à tour de rôle des actions fondamentales. Parmi ces rôles, peuvent être cités : le freinage d'un segment de membre ou au contraire son accélération mais également l'amortissement des chocs (12). Ces fonctions seront dans la majeure partie des cas effectuées par le semi-tendineux et le biceps fémoral.

En effet, constituant dans sa globalité la loge postérieure de la cuisse, ces muscles auront à tour de rôle et durant les différentes phases du cycle de marche des actions fondamentales telles que le freinage d'un segment de membre ou au contraire son accélération mais également l'amortissement des chocs (12). Ces fonctions seront dans la majeure partie des cas effectuées par le semi-tendineux et le biceps fémoral.

En phase portante, certains auteurs ne s'accordent pas clairement quant au rôle des ischio-jambiers. Leur action est parfois considérée comme moindre et les auteurs considèrent donc qu'ils ne travaillent pas.

Pour d'autres, le semi-tendineux serait activé au moment du contact initial et ce jusqu'au début de l'appui. Cela représente un instant très bref du cycle, c'est pourquoi cette action est souvent négligée. Le biceps fémoral, lui, s'il est activé, l'est de façon plus brève et uniquement au moment du contact initial. On peut considérer que seule leur fonction de fléchisseurs du genou est ici recrutée, plutôt sur un mode statique (12).

C'est donc en phase oscillante que leur activation se fait plus évidente. Ils auront un rôle freinateur de l'extension de genou avant le nouveau contact au sol. Cette contraction se fera sur un mode excentrique et cela du milieu de la phase oscillante jusqu'à la fin du cycle.

Il faut savoir qu'en début de phase oscillante, une contraction concentrique puis statique sera nécessaire pour fléchir le genou (12).

Le mode de recrutement des ischio-jambiers lors de la marche est fondamental à mettre en évidence car il justifiera le type de travail à privilégier lors de la rééducation. Car un muscle est d'autant plus renforcé dès lors qu'on le fait travailler dans sa fonction habituelle. Il a donc été possible de mettre ici en évidence le travail essentiellement excentrique de ces muscles lors de la marche ainsi que leur secteur de force qui est la course moyenne (11).

C. Les attitudes du membre inférieur dans la pathologie fémoro-patellaire

1. Examen statique : les attitudes du membre inférieur

Il a été mis en évidence, dans la toute première partie de ce travail, que l'examen physique du patient prenait une place importante dans la réalisation du bilan initial. Cela est d'autant plus vrai en ce qui concerne les attitudes du membre inférieur.

Une fois l'hypothèse d'une déformation osseuse acquise écartée, il est probable que ces attitudes seront causées par un ou plusieurs déséquilibres musculaires, que ce soit au niveau du genou mais également de la hanche.

Cette partie va permettre de répertorier les attitudes les plus fréquemment retrouvées et de faire un lien avec un éventuel excès ou manque de force de certains groupes musculaires. Cependant, ces tissus peuvent également présenter un déficit d'extensibilité qu'il est important de mettre en évidence afin de compléter la prise en charge par des techniques d'étirement.

Dans le plan frontal, sera plus souvent observé un **genu valgum** correspondant à un défaut d'axe au niveau du genou. Il est caractérisé par une déviation de la jambe en dehors de l'axe du membre inférieur, par rapport à la cuisse. On parle souvent de jambe en « X » (fig.4).



Figure 4 : attitude en genu valgum

Si on élimine toute cause osseuse à cette déviation d'axe, il est possible de regrouper différentes causes d'origines musculaires, des déséquilibres entre :

- Les muscles adducteurs et abducteurs de hanche : on retrouve fréquemment des adducteurs « trop forts » ou en tout cas plus forts que les muscles abducteurs.
- Les muscles rotateurs médiaux et latéraux de hanche : un déficit des rotateurs externes entraîne une rotation interne du fémur sur le tibia, entraînant ce genu valgum.
- Les muscles rotateurs du genou : avec des rotateurs médiaux plus forts.

Les principaux groupes musculaires déficitaires dans ce cas sont donc les fessiers, en tant que rotateurs externes de hanche, le tenseur du fascia lata (TFL) en tant qu'abducteur de hanche et de rotateur externe de genou ou encore le vaste latéral, dans ce même rôle.

Les inégalités retrouvées pour les rotateurs seront détaillées lorsque nous aborderons les attitudes du membre inférieur dans le plan horizontal. Cependant, le genu valgum n'en reste pas moins primordial à mettre en évidence car, une adduction de hanche par exemple, augmente le valgus physiologique. Cela a pour conséquence une augmentation des forces latérales qui agissent sur la patella et donc l'instabilité fémoro-patellaire (7).

Dans le plan sagittal, **le genu recurvatum** pourra être une des causes de l'augmentation des contraintes fémoro-patellaires (fig.5). Celui-ci pouvant être qualifié simplement comme une hyper extension de genou. Il est simple de le mettre en évidence chez des sujets jeunes et souvent laxes. Cette hyper extension a deux origines : une hypertonie du quadriceps ou une faiblesse des ischio-jambiers. Cette déformation entraîne un accroissement des contraintes fémoro-patellaires et parfois aussi une augmentation de l'angle Q, d'où une plus forte probabilité de luxation ou sub-luxation de la patella.



Figure 5 : attitude en genu recurvatum

Enfin, dans le plan horizontal, les sujets présenteront souvent une hyper rotation interne de hanche, mais également de genou. La face antérieure du genou sera exagérément orientée vers l'intérieur. Une fois de plus, il est possible de retrouver des déformations des diaphyses osseuses en hyper-rotation (tibia ou fémur) ou antéversion du col fémoral. D'un point de vue musculaire, cette position spontanée traduit une nouvelle fois un déséquilibre ; ici entre les rotateurs externes et internes de hanche et de genou. Les rotateurs latéraux sont plus faibles et ne permettent pas de conserver l'alignement du membre inférieur en charge. Le patient devra donc prendre l'habitude de garder son genou dans l'axe du pied pendant tous les mouvements (13). Cette rotation interne a pour conséquence directe une augmentation du valgus et donc des contraintes s'exerçant sur la patella.

2. Examen dynamique

L'examen statique révèle donc fréquemment un déficit des muscles extenseurs, abducteurs et rotateurs externes de hanche. Celui-ci pouvant être mis en évidence grâce à des mesures dynamométriques.

Cependant, ces particularités se retrouvent également lors d'un examen dynamique du sujet :

- Lors de la marche, d'un saut ou encore de la course,
- Par le biais d'analyses électromyographiques ou plus simplement morpho dynamiques.

a) Biomécanique de la course à pied

Afin de mettre en évidence les conséquences d'éventuels déficits musculaires du membre inférieur chez le sujet pathologique, il est important d'aborder la cinésiologie de la

course à pied chez un sujet sain. En effet, ces données faciliteront le travail du professionnel quant à l'observation de la course chez un patient. Le positionnement du genou ou de la cheville, mais aussi l'amplitude des mouvements aura son importance et orientera la prise en charge.

Contrairement à la marche, la course ne comprend aucune phase de double appui. C'est une projection du corps en translation suivant une phase d'appui. Comme pour le cycle de marche, celui de la course est constitué de cycles de jambe se répétant à l'identique et correspondant à l'intervalle de temps et d'espace séparant deux positions successives identiques (exemple : pose du pied gauche sur le sol jusqu'au posé suivant de ce même pied). Il est donc possible de quantifier à la fois la longueur, mais également la durée du cycle qui sera fonction du gabarit de la personne, de son entraînement, de ses activités physiques et de son état de santé (sur le plan orthopédique par exemple). Une différence de longueur ou de durée du cycle à gauche et à droite signera une anomalie pour l'observateur. De plus, chaque cycle est constitué de foulées, celles-ci permettant la mesure de la distance entre deux appuis successifs gauche/droite.

Dans le contexte du syndrome fémoro-patellaire, l'analyse de la biomécanique de la course à pied est intéressante d'un point de vue musculaire.

En effet, la mesure de l'activité électromyographique (fig.6) des muscles du genou permet de distinguer un recrutement des ischio-jambiers en phase d'appui et de l'appareil extenseur (droit antérieur) seul en phase oscillante (14).

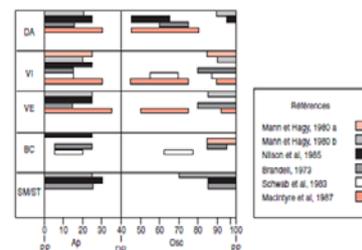


Figure 7. Séquence des activités musculaires au niveau de l'articulation du genou lors de la course. PP : pose du pied ; DP : décollage du pied ; Ap : appui ; Osc : oscillation, balancé ; DA : droit antérieur ; VI : vaste interne ; VE : vaste externe ; SM/ST : semi-membraneux/semi-tendineux ; BC : biceps crural.

Figure 6 : activité électromyographique des muscles du genou lors de la course

Enfin, la stabilité du membre inférieur dans sa totalité semble indispensable pour conserver un alignement qui ne sera pas délétère pour l'articulation et les structures adjacentes. Etant donné que la course à pied traduit une succession de déséquilibres, le sujet devra ainsi les maîtriser pour éviter la chute. On parle d'équilibre dynamique.

b) Particularités retrouvées chez le sujet pathologique

Ainsi, ces sujets présenteront parfois, lors de la marche par exemple, un membre inférieur en abduction et en rotation interne lors de la phase portante. Cette différence se retrouve par simple comparaison avec le côté sain dans le cas d'un syndrome fémoro-patellaire unilatéral. Cette attitude en adduction exagérée du fémur est également retrouvée pendant la course dans certaines études.

C'est le cas de Wilson & Davis, cités par Richard B.Souza et Christopher M.Powers dans leur étude parue en janvier 2009. Dans leur propre étude, les mesures de la rotation interne de

hanche pendant la course sont significatives : chez un sujet sain, la rotation interne a été mesurée en moyenne à 4° contre 12° chez un sujet pathologique. Dans cette même étude, l'examen électromyographique permet aux auteurs de justifier un recrutement plus important du muscle grand fessier, lors de la course des sujets souffrant d'un syndrome fémoro-patellaire. Cette contraction se fait pour permettre la stabilité de hanche et donc une compensation du déficit des muscles pelvi-trochantériens par exemple (7).

L'étude de cette cinématique de hanche semble indispensable dans le but de justifier le traitement à entreprendre. Elle l'est d'autant plus du fait qu'un mauvais contrôle de hanche peut perturber à lui seule la cinétique patellaire. Un déficit de force des abducteurs de hanche (en excentrique) et des rotateurs latéraux peuvent causer cette adduction et rotation interne exagérée du fémur lors de la marche. Cette mauvaise position étant, elle, à l'origine d'une augmentation des contraintes latérales sur la patella, et donc des douleurs et des éventuelles instabilités ou sensations d'instabilité (15).

L'ensemble de ces faiblesses musculaires fait l'objet de nombreuses prises en charge au cours d'études randomisées. Celles-ci utilisent le renforcement musculaire dans le but de rétablir un certain équilibre entre les muscles agonistes et antagonistes. De ce nouvel équilibre musculaire naîtra une cinématique du membre inférieur plus physiologique. Le patient pourra ainsi espérer une diminution de ses douleurs.

Cependant, il est important de connaître les modalités à utiliser afin de pratiquer un renforcement musculaire efficient.

IV. Le renforcement musculaire dans la pathologie fémoro-patellaire : utilisation au cours d'une prise en charge libérale

A. Le renforcement en kinésithérapie

1. Les effets du renforcement musculaire

Les modalités de travail musculaire varient selon plusieurs critères (16) : type de contraction, charge de travail, nombre de répétitions et de séries, fréquence des séances, vitesse et amplitude d'exécution et temps de récupération.

Sera considéré comme exercice de renforcement musculaire tout exercice entraînant une augmentation de la force musculaire, quantifiable au dynamomètre. De plus, on recherchera une augmentation de volume, grâce à des mesures centimétriques (17).

Aux critères cités précédemment viennent s'ajouter différents modes de contraction faisant varier la longueur du muscle, le mouvement obtenu ou encore la course musculaire (16). Ce sont les modes isométrique, isotonique (concentrique et excentrique), pliométrique et isocinétique. Ils ont des effets différents sur le muscle. A long terme, ce travail participera au

réentraînement à l'effort du sujet. Cependant, ces exercices ont des effets à court et moyen terme qui intéresseront d'avantage le MK. Avant toute amélioration fonctionnelle, le renforcement permet un entretien et une augmentation des capacités du muscle sur les plans énergétique, physiologique et biomécanique (16).

L'augmentation de la force et l'hypertrophie musculaire obtenus ont pour rôle d'améliorer le contrôle des contraintes exercées sur les structures (16). Les effets sont divers : certains modes sont plus ou moins fonctionnels ou plus ou moins délétères pour le muscle.

	Effets bénéfiques	Effets délétères
Isométrique	<ul style="list-style-type: none"> - Hypertrophie - Force maximale développée 	<ul style="list-style-type: none"> - Peu fonctionnel
Isotonique : concentrique	<ul style="list-style-type: none"> - Fonctionnel - Augmentation de la force 	<ul style="list-style-type: none"> - Lésions cartilage, muscle - Action sur structures passives -
Isotonique : excentrique	<ul style="list-style-type: none"> - Haut niveau de recrutement des fibres musculaires - Gain de force ++ - Peu coûteux en énergie 	<ul style="list-style-type: none"> - Lésions cartilage, muscle - Augmentation de la raideur musculaire
Pliométrique	<ul style="list-style-type: none"> - Augmentation de la force explosive 	<ul style="list-style-type: none"> - Microlésions musculaires - Contraintes articulaires ++
Isocinétique	<ul style="list-style-type: none"> - Hypertrophie - Adaptation fatigue - Force musculaire maximale 	<ul style="list-style-type: none"> - Coûteux en énergie - Fonctionnalité --

2. Travail musculaire et syndrome fémoro-patellaire

Récemment, a été mis en évidence qu'un dysfonctionnement de l'articulation fémoro-patellaire pouvait être le résultat d'un mauvais contrôle des articulations proximales du membre inférieur. En effet, ce n'est pas la cinématique patellaire qui est anormale mais celle de l'articulation coxo-fémorale. Cette altération est souvent la conséquence d'une faiblesse musculaire de la loge postéro latérale de hanche, en particulier des muscles rotateurs externes et abducteurs et parfois extenseurs de hanche (7).

L'impact de la musculature de hanche sur la pathologie fémoro-patellaire est classé parmi les facteurs « proximaux » étant donné la position de la hanche au niveau du membre inférieur. La faiblesse des muscles sus-cités n'est pas uniquement un défaut de force musculaire pure mais est aussi une fatigabilité plus rapide et une endurance moindre comparativement au côté sain. Le travail de ces muscles se fera donc avec un objectif de gain de force, sur la durée (18).

L'entraînement de cette musculature fessière a pour objectifs plus concrets l'amélioration de la phase d'appui afin de réduire le manque de contrôle fémoral en charge et le gain en stabilité de tout le membre inférieur (19).

Parmi les étiologies de la douleur fémoro-patellaire, on retrouve la faiblesse des IJ. Cette dernière ayant des conséquences dans un premier temps sur l'articulation fémoro-tibiale puis dans un second temps sur l'alignement fémoro-patellaire (3). Cette diminution de force a été mise en évidence par une exploration isocinétique sur un patient. Les résultats montraient une faiblesse des extenseurs et des fléchisseurs de genou. C'est pourquoi, un protocole de renforcement isocinétique des IJ a été suivi par le patient. Ce dernier a rapidement récupéré une parfaite autonomie (20).

L'association du renforcement musculaire des muscles péri-articulaires du genou et de la hanche a montré son efficacité. En effet, Fukuda et al. ont mis en parallèle une rééducation à type d'exercice de renforcement « classique » du genou et ces mêmes exercices associés à un travail musculaire des muscles de la hanche. Les résultats à court et moyen terme sont en faveur de l'association du renforcement « classique » du genou et de celui de la hanche. En plus d'une diminution significative de la douleur, les capacités fonctionnelles de ces patients se sont améliorées (21).

De plus, le travail des ischio-jambiers doit se faire dans le but de rééquilibrer la force des extenseurs du genou par rapport à celle des fléchisseurs. Cet équilibre est fondamental pour un contrôle des mouvements et des positions du genou mais également pour une meilleure répartition des contraintes sur la patella. En effet, une augmentation de force du quadriceps tend à exagérer une cinématique fémoro-patellaire pathologique (18) et donc des douleurs.

La place du renforcement musculaire dans la rééducation du syndrome fémoro patellaire semble donc évidente. Il est également important de préciser sous quelle forme ce travail doit être fait et de quelle manière, afin de ne tirer que les effets bénéfiques du renforcement musculaire et de ne pas être plus délétère pour l'articulation.

Le travail en chaîne cinétique fermée (CCF) est plus intéressant dans ce cas car il est davantage fonctionnel. L'utilisation d'exercice en CCF permet de minorer les contraintes sur l'articulation fémoro-patellaire en fonction de l'importance de la flexion de genou demandée lors de l'exercice (22).

Les pressions entre trochlée et face postérieure de la patella peuvent être maîtrisées suivant l'intensité du travail du quadriceps demandée. En effet, un recrutement moindre de ce muscle lors d'un exercice diminuera les contraintes et le travail sera alors réellement bénéfique. Les exercices en charge sont alors intéressants car la force du quadriceps diminue au fil de l'extension alors qu'il se produit l'inverse lors d'exercice en décharge. Une position de travail proche de l'extension (<60° de flexion), en charge, peut donc être utilisée (18).

Le bénéfice à long terme d'une telle rééducation est obtenu par un réel investissement du patient au cours de sa prise en charge. Les exercices de renforcement seuls peuvent avoir un

effet à court terme sur le ressenti du patient (gêne, douleur...). Cependant, l'impact sur la vie quotidienne sera d'autant plus fort que le kinésithérapeute aura fourni au patient les possibilités de conserver les bénéfices obtenus.

Il pourra être conseillé au patient de s'intéresser à la façon qu'il a de se tenir debout, de se lever ou de s'asseoir, de marcher afin que toutes ces activités de la vie quotidienne ne soient plus délétères pour les genoux du sujet (19).

Enfin, un travail musculaire doit systématiquement occasionner des périodes d'étirements des structures ayant été sollicité au cours de la séance. Ces étirements permettent de traiter les hypo-extensibilités potentielles existantes mais également d'anticiper les conséquences des exercices sur le corps du patient (courbatures, douleurs, fatigue musculaire...).

B. Application

1. Examen initial du patient

Me. C, 21 ans, est arrivée au cabinet le 07 septembre 2012 pour une première séance de rééducation. La prescription médicale indiquait « 30 séances pour rééducation du genou droit ». Il s'avère que cette prise en charge était indiquée dans un premier temps pour une suite de chirurgie du ligament croisé antérieur. En effet, la patiente a été opérée le 31 mai 2012 d'une ligamentoplastie de type Kenneth Jones¹ sur le genou droit suite à un accident de sport. Des séances de rééducation ont déjà été effectuées en centre de rééducation. C'est au cours de la troisième semaine de prise en charge que Me C a ressenti une première gêne inhabituelle au niveau du genou, à type de « sidération du quadriceps » voire de « tremblement ».

Nous sommes donc à plus de 90 jours post-opératoires au moment du bilan initial.

A l'**interrogatoire**, la patiente relate une gêne quotidienne, accompagnée de douleur et présente à la fois : à la marche, à la descente des escaliers et lors de la station debout prolongée.

- **Douleur** retrouvée le long du bord interne de la patella, remontant jusqu'à la base de celle-ci. La topographie dessine un « croissant » autour de la patella. Spontanément, cette douleur à type de tiraillement ou de pincement est évaluée à 1 voire 2/10 sur l'échelle numérique (EN)². Lors de la marche, celle-ci monte jusqu'à 3/10 mais n'est pas toujours présente. La patiente la côtoie à 3/10 lors de la descente des escaliers.

¹ Reconstitution du ligament croisé antérieur en utilisant le tiers du tendon rotulien : <http://www.genou.com/didt/kj.htm>

² Echelle d'auto-évaluation validée. Le soignant demande au patient de quantifier sa douleur sur une échelle virtuelle allant de 0 ("Douleur absente"), à 10 ("Douleur maximale imaginable") : http://www.antalvite.fr/pdf/echelle_numerique.pdf

- Me C est victime de sensation de **dérobement** du genou s'accompagnant parfois d'une « sensation de blocage », surtout lors des activités de marche et plus rarement lors de la montée et descente des escaliers. Cela arrivait 2 à 3 fois par jour lors des premières semaines. Depuis, ces évènements sont plus rares et ne surviennent que 2 à 3 fois par semaine.
- Dès la mise en charge sur le membre inférieur et à la moindre sollicitation, on retrouve une **sidération** du quadriceps se traduisant par des **tremblements** de tout le membre qu'il est difficile de stopper volontairement. Ces tremblements sont également visibles au repos mais de façon moins fréquente.

L'examen **morphostatique** en charge met en évidence une attitude en valgus allant au-delà du valgus physiologique mesuré sur le membre inférieur sain. La cuisse de la patiente se porte en rotation interne de façon marquée et plus légèrement en adduction. Aucune attitude particulière n'est relevée au niveau du tronc. Dans le plan sagittal, on ne retrouve pas de recurvatum plus prononcé du côté droit. Enfin, aucune particularité n'est à noter au niveau de la cheville et du pied. La patiente ne porte ni semelle, ni orthèse.

D'un point de vue **articulaire**, les amplitudes sont physiologiques, comparables au côté sain pour la hanche et la cheville. Pour le genou, l'unique élément notable concerne la mobilité de la patella : on ressent à la mobilisation une sensation d'accrochage que l'on ne retrouve pas à la mobilisation de la patella gauche. Cela n'entraîne aucune douleur.

L'examen **musculaire** comporte une évaluation de la force mais également de l'extensibilité. En ce qui concerne la force, elle a été mesurée par des break tests réalisés au niveau des fléchisseurs, extenseurs, rotateurs, abducteurs et adducteurs de hanche ainsi que des fléchisseurs, extenseurs et rotateurs de genou.

Ont été retrouvés des déficits de force au niveau de la hanche pour les rotateurs externes, extenseurs et abducteurs par rapport au côté sain et surtout des fléchisseurs pour le genou, accompagné d'un déficit du quadriceps.

Les tests d'extensibilité musculaire se sont intéressés à ces mêmes muscles avec une attention plus particulière concernant le quadriceps et les ischio-jambiers qui ont été retrouvés hypo-extensibles au membre inférieur droit.

Cet examen musculaire est complété par un bilan « morpho dynamique », permettant d'apprécier la position du membre inférieur lors de la marche, de la réception d'un saut...

Lors de la marche, la patiente a une tendance plus marquée à la rotation interne et l'adduction de hanche côté droit.

L'observation de la réception lors d'un saut à cloche pied fait ressortir le fait que le membre pathologique est très peu contrôlé car le genou part en valgus. On retrouve ici la rotation interne et l'adduction du fémur par rapport au tibia observée lors de la marche. Cette constatation s'est faite sur la comparaison avec un même saut sur le membre sain.

La **sensibilité** superficielle est normale, la sensibilité profonde n'a pas été testée ce jour.

Enfin, l'évaluation **fonctionnelle** s'est faite grâce au score fonctionnel de WOMAC³ (annexe 1). L'évaluation comporte trois domaines différents : le domaine douleur dont le score varie de 0 à 20, raideur allant de 0 à 8 et enfin la fonction dont le score peut atteindre 68. Le total peut être calculé.

Dans chaque domaine : 0 = nulle, 1 = minime, 2 = modérée, 3 = sévère, 4 = extrême. Ainsi, plus le score est élevé, moins le bilan fonctionnel est bon.

Dans le cas de Me C, le score total obtenu lors du bilan initial était de 40/96 avec 11/20 dans le domaine douleur, 3/8 dans le domaine raideur et 26/68 concernant la gêne fonctionnelle. La répercussion du syndrome fémoro-patellaire sur la vie quotidienne de cette patiente n'est donc pas négligeable.

En effet, le test met en évidence qu'une douleur est présente de façon systématique (station debout, marche, la nuit...) et que son genou est « raide » à longueur de journée. Les activités de vie quotidienne sont réalisées avec difficulté excepté l'habillage.

Les attentes de la patiente sont essentiellement centrées sur ce score fonctionnel qu'elle veut voir diminuer, afin de n'être plus gênée dans la vie de tous les jours.

Exceptée la ligamentoplastie, la patiente ne présente aucun antécédent au niveau du genou. La douleur, les déficits de force et les attitudes du membre inférieur en charge orientent le diagnostic vers un syndrome fémoro-patellaire. La présence de sensation d'instabilité, de blocage ou encore de sidération va également dans le sens de la pathologie rotulienne.

2. Le renforcement musculaire lors des séances de rééducation

Le 10 octobre 2012, soit cinq semaines après le début de la prise en charge, quatorze séances ont été réalisées, soit un rythme de 2 à 3 par semaine. Chaque séance durait en moyenne 1 heure et était constituée selon un même modèle, c'est-à-dire :

- Un temps d'échauffement musculaire et articulaire sur vélo d'une dizaine de minute.
- Un moment sur table de kiné variable d'une séance sur l'autre rassemblant de la mobilisation passive, du massage, des étirements manuels...
- La majeure partie de la séance concernait le travail musculaire du membre inférieur. Ce renforcement intéressait les muscles retrouvés déficitaires au cours de bilan initial.

Voici quelques exercices de renforcement musculaire qui ont été proposés à la patiente au cours de sa rééducation :

³ Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index : <http://www.rheumatology.org/practice/clinical/clinicianresearchers/outcomes-instrumentation/WOMAC.asp>

➤ Travail de la **chaîne postérieure** (IJ, fessiers) et des **stabilisateurs du bassin** :

- Position initiale : le sujet est en décubitus dorsal, les membres inférieurs sur un ballon Klein avec appui sur les talons. Les genoux sont légèrement fléchis et les membres supérieurs posés de part et d'autre du tronc de la personne (fig.7).
- Mouvement : le sujet doit décoller les fesses du sol sans que le ballon ne bouge. La flexion de genou varie peu et le sujet monte jusqu'à obtenir un alignement des cuisses et du bassin avec le tronc. La position est maintenue quelques secondes puis le sujet repose lentement ses fesses sur le sol (fig.8).

Le travail des IJ est concentrique lors de la montée et excentrique lors de la descente. Le sujet veille à ce que les genoux restent dans l'axe car le genou pathologique aura tendance à « regarder vers l'intérieur ».



Figure 7 : position initiale Figure 8 : position haute ou intermédiaire, avant la descente des fesses sur le sol

Afin d'augmenter la difficulté il est possible de faire travailler le membre inférieur pathologique seul lors de la descente des fesses. Si l'exercice est trop difficile, le ballon Klein peut être remplacé par un plan plus stable. En début de rééducation, mais surtout en auto-rééducation, la patiente remplaçait le ballon par une chaise.

➤ Exercice en charge sollicitant **chaîne postérieure** et **stabilisateurs du membre inférieur** (bassin, genou, cheville et pied) :

- Position de départ : le sujet est en appui unipodal sur son membre inférieur pathologique au bord de la marche, l'autre membre inférieur (MI) dans le vide (fig.9).
- Mouvement : l'objectif est de faire descendre le MI sain jusqu'au sol (fig.10).

Dans le plan sagittal il faut veiller à ce que le genou reste aligné au-dessus de l'arrière-pied dans le but de diminuer au maximum les contraintes sur la patella.

Dans le plan frontal, le genou doit être fixe : le sujet contrôle les mouvements de valgus pour empêcher la patella de « tourner vers l'intérieur » lors de la descente.



Figure 9 : position de départ

Une fois le MI sain à terre, le retour à la position initiale se fait grâce à la montée de la marche sur le membre sain car on ne s'intéresse qu'au travail excentrique.



Figure 10 : position finale

➤ Exercice de renforcement des IJ :

L'utilisation de la chaise à quadriceps permet un renforcement analytique des IJ. De plus, elle permet un travail excentrique, recherché dans de nombreux exercices car correspondant au mode de contraction des ischio-jambiers lors de la marche.

Le travail concentrique peut être réalisé avec les deux membres inférieurs simultanément tandis que le retour, excentrique, se fera avec le membre pathologique. Ce travail freinateur est primordial pour améliorer le contrôle du genou et équilibrer le rôle proprioceptif du couple quadriceps/ischio (fig.11).



Figure 11 : photo de l'installation lors de l'exercice de renforcement des IJ sur chaise

- Un exercice supplémentaire, en charge a été utilisé pour renforcer l'intégralité de la **chaîne postérieure** mais également les **stabilisateurs frontaux de bassin** :



Le travail en appui monopodal sur le MI pathologique a ajouté à la composante de travail concentrique, statique et excentrique une sollicitation proprioceptive des articulations portantes : hanche, genou, cheville (fig.12).

Figure 12 : position initiale sur le membre inférieur pathologique

Il est fondamental de partir d'une position corrigée du membre inférieur pour que le travail soit bénéfique.

En effet, spontanément, la patiente se positionnait en valgus de genou, rotation interne fémorale et rotation externe tibiale. On le voit par la position du pied, orienté vers l'extérieur et une patella qui n'est pas parfaitement alignée dans le plan frontal (fig.13).



Figure 13 : position spontanée du sujet sur son MI droit

Or, cet exercice se doit d'être réalisé à partir d'un parfait alignement du membre inférieur. Il était donc impératif de faire prendre conscience de cette attitude à la patiente afin qu'elle puisse se corriger elle-même au fur et à mesure puis qu'elle réalise l'exercice dans une position parfaitement corrigée de manière spontanée. Cependant, la position de départ fut difficile à corriger et la patiente avait des difficultés à ressentir ce positionnement. Elle l'a donc corrigé grâce à un miroir.



Figure 14 : position d'arrivée

- Position initiale : debout
- Mouvement : la patiente se penche vers l'avant et vient toucher le bord externe de la cheville (ou du pied) pathologique avec la main opposée. La flexion du tronc se fait autour des articulations coxo-fémorales. Le genou doit être très légèrement déverrouillé et le bassin toujours parallèle au sol (fig.14).

Le renforcement des ischio-jambiers dans cet exercice se fait par le biais d'un équilibre avec le quadriceps afin de maintenir la position déverrouillée du genou. Ce travail proprioceptif est l'objectif principal du renforcement des ischio-jambiers dans la pathologie fémoro-

patellaire. Contrairement aux muscles abducteurs ou encore rotateurs externe de hanche, les muscles fléchisseurs du genou ne sont pas nettement plus faibles sur le membre pathologique. Cependant, leur sollicitation permettra au sujet d'apprendre à ressentir et maîtriser la position de son genou au cours de la station debout dans un premier temps puis des activités de marche et enfin de course dans un second temps.

3. Evaluation de l'impact de la prise en charge

Après 5 semaines de prise en charge au sein du cabinet de kinésithérapie, une évaluation intermédiaire du (des) effet(s) du traitement a été réalisée.

L'interrogatoire de la patiente a permis un nouveau recueil d'information concernant l'évolution de la douleur et de la gêne occasionnée par la pathologie ou encore la fréquence des symptômes relevés lors du bilan initial.

Concernant **la douleur**, la patiente précise qu'elle a nettement diminué sans toutefois disparaître entièrement. En effet, spontanément, la douleur n'est plus retrouvée et est passée de 3 à 2/10 (EN) lors de la marche et de la descente des escaliers.

Les sensations de **dérobement** et de **craquement** sont de plus en plus rares mais aucune donnée chiffrée ne permet de quantifier cette évolution. La montée des escaliers, peu perturbée lors du bilan initial, est aujourd'hui effectuée sans la moindre gêne. A la descente, la patiente éprouve toujours des difficultés : elle ne peut freiner la flexion de genou sans douleur.

L'évaluation fonctionnelle grâce à l'indice de **WOMAC** (annexe 2) montre une nette diminution de la répercussion fonctionnelle du syndrome fémoro-patellaire.

En effet, bien qu'il n'existe pas de normes claires, la comparaison des deux évaluations permet de mettre en évidence l'impact positif de la rééducation sur la vie quotidienne de Me C. Le score total est de 18/96 alors qu'il était de 40/96 en début de prise en charge. Le score se rapportant au domaine douleur est cohérent avec l'interrogatoire car il passe de 11 à 4/20. La raideur est également moindre : 1/8 contre 3/8 auparavant. Enfin, d'un point de vue fonctionnel, le total est passé de 26 à 13/68.

Cette amélioration est notable du fait de la progression dans les exercices de renforcement avec une augmentation de la quantité de travail et de l'intensité des exercices avant l'apparition des premières douleurs. La fatigue musculaire est plus tardive malgré des temps de repos plus courts. Le renforcement a donc eu un impact à la fois sur les capacités du muscle et sur sa fonction.

V. Discussion

La construction ainsi que la rédaction de ce travail écrit s'est donc essentiellement appuyée sur les techniques de renforcement musculaire, leur place dans la prise en charge ainsi que leur(s) effet(s) chez le sujet souffrant d'un syndrome fémoro-patellaire (SFP). Cependant, la richesse du bilan initial et les multiples étiologies sous-jacentes obligent le praticien à enrichir ses connaissances, ses techniques et ses moyens masso-kinésithérapiques. Tout cela afin de permettre la disparition de toute gêne fémoro-patellaire, de toute faiblesse musculaire mais surtout de toute douleur antérieure du genou.

Parmi les autres moyens à la disposition du MK se trouvent la mobilisation, le massage, l'électrothérapie ou encore le taping.

C'est à cette dernière technique que nous allons nous intéresser au cours de la discussion. Après avoir défini les modalités d'application de la contention patellaire, nous essayerons de mettre en évidence les effets et les limites de la technique afin de reconnaître la place qu'aurait pu prendre l'utilisation du taping dans la rééducation de Me. C ?

Une recherche bibliographique sur le sujet a tout d'abord permis d'identifier l'origine de la technique. En effet, la majorité des études et des revues de littérature se basent sur la définition et la méthode de Jenny McConnell⁴. Etant donné que ce ne sont pas les différentes méthodes d'application à proprement parlé qui nous intéresseront ici, elles ne seront pas détaillées.

Le taping (fig. 15), utilisé en cas de pathologie fémoro-patellaire est caractérisé comme étant « une contention adhésive non élastique » contrairement au strapping qui est élastique.



Figure 15 : taping rotulien

Concernant les modalités de mise en place de la (des) bande(s) adhésives, il est fréquemment précisé que l'application se fait de telle sorte que la tension du bandage entraînera autant que possible une médialisation de la rotule dans la trochlée fémorale (24). Cette correction est réalisée dans l'espoir de corriger un mauvais alignement qui serait à l'origine de douleur au cours des exercices de rééducation. Cet effet recherché implique donc une orientation préférentielle du tape au niveau du genou : le « taping médial » (ayant tendance à amener la rotule du dehors vers le dedans) est presque systématiquement utilisé

⁴ J. McConnell : physiothérapeute australienne impliquée dans la recherche sur le syndrome fémoro-patellaire, sujet sur lequel elle a publié de nombreux articles : <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2465451/>

bien que certaines études aient montré que l'orientation de ce dernier n'avait que peu d'influence (25).

Le second critère de mise en place de la contention concerne sa temporalité : à quel moment l'utiliser et sur quelle durée ? Certaines études l'ont utilisé de façon quotidienne (26), ou parfois uniquement avant la séance de kinésithérapie. Nous verrons dans la suite de la discussion que ces modalités peuvent poser problème au thérapeute ainsi qu'au patient et que cela cause une de ses limites d'utilisation.

Malgré le fait qu'ils restent non expliqués et difficiles à justifier, les effets du taping rotulien semblent, d'une étude à l'autre, très similaires.

Parmi ces effets, on retrouve :

- Une **diminution** immédiate de la **douleur** suite à la pose des bandes (26) (24) (25) (27) voire une diminution de la douleur après quatre semaines de traitement (26).
- Une « **amélioration de la fonction** » (26) (24) quantifiée par différents questionnaires mais souvent peu détaillée.

Plus rarement, les auteurs abordent :

- Une **augmentation de la vitesse**, de l'**amplitude de flexion** de genou et du **moment de force** du quadriceps (maximal à 45° de flexion) lors de la montée des escaliers avec pose d'un tape (27).
- L'**alignement** fémoro-patellaire qui semble inchangé ou tout du moins uniquement modifié sur une très courte durée suivant la mise en place (26).

Vient s'ajouter à cela une réduction du temps d'activation du muscle quadriceps sans augmentation de force. Ce dernier effet a été mis en évidence chez le sujet sain (28).

Enfin, très peu d'effets à long terme ont été fournis étant donné l'absence d'étude sur le sujet. Quelques rares auteurs ont noté une diminution des symptômes associés au syndrome fémoro-patellaire tout en étant incapable d'en expliquer le mécanisme.

Il en est de même sur le(s) mécanisme(s) d'action, restant très mal connus. Parmi les hypothèses, les auteurs tendent à opposer une action mécanique à une action plutôt stimulante ou proprioceptive mais la faiblesse des preuves scientifiques n'a pas permis d'affirmer ou d'infirmer ces hypothèses.

Néanmoins, c'est une technique non invasive (24) pour le patient et elle peut donc être utilisée par le thérapeute comme moyen masso-kinésithérapique.

Très souvent, le taping apporte un bénéfice supplémentaire au patient (26) car il vient en complément d'autres outils de rééducation comme par exemple le renforcement musculaire, les étirements et le port d'orthèses plantaires. Il peut être à l'origine d'une récupération plus rapide (26).

Ces différents effets correspondent, pour la majeure partie d'entre eux, aux objectifs de prise en charge recherchés lors de la rééducation de Me. C. En effet, pour la patiente autant que pour le MK, l'ultime but est une diminution de la douleur allant même jusqu'à sa totale disparition. La douleur étant le symptôme principal de la pathologie fémoro-patellaire, on ne peut négliger toute technique pouvant entraîner sa diminution. L'évaluation initiale s'intéressait également au domaine fonctionnel, c'est-à-dire au ressenti et Me. C dans ses activités de vie quotidienne et à la gêne que sa pathologie pouvait lui occasionner. Or, c'est également un critère qui semble être amélioré par le taping.

Ainsi, son utilisation aurait été possible au cours de la prise en charge dans l'espoir de faciliter la rééducation. Il est probable qu'une contention aurait permis à la patiente de faire d'avantage d'exercice sans ressentir de douleur ou encore d'être moins gênée dans sa vie de tous les jours (marche, escaliers...).

On ne peut émettre aucune certitude quant aux résultats obtenus.

Cela étant, le taping n'a pas été utilisé au cours des 6 semaines de prise en charge. Et cela pour plusieurs raisons.

Tout d'abord, l'utilisation d'une contention aurait offert un biais supplémentaire quant aux résultats obtenus après 6 semaines de traitement. En effet, mon souhait était de mettre en évidence uniquement la place du renforcement musculaire dans une telle rééducation. On peut supposer que l'utilisation du tape en complément des séances de renforcement musculaire pouvait être bénéfique mais la combinaison des deux n'aurait pas permis de différencier l'origine de tous les changements dans le ressenti de la patiente.

Ensuite, cette technique semble être précise et son utilisation nécessite une utilisation régulière de ce type d'outil. En effet, un MK expérimenté obtiendra à priori de meilleurs résultats (29) car la pose des bandes sera faite de manière plus précise, en fonction de l'intensité de la douleur, de la localisation, de la pathologie ou encore du type d'activité.

Enfin, si le taping avait fait partie intégrante de la prise en charge, sa pose à chaque début de séance aurait été nécessaire. Alors, le temps des séances se serait retrouvé limité, réduisant ainsi le temps réservé au renforcement musculaire, véritable objet de ce travail écrit.

En dehors du contexte de prise en charge, des modalités d'application et du sujet précis de ce travail, l'utilisation de cette technique comporte des limites évidentes. Cela justifie le fait que son utilisation peut être utile mais n'est pas à inclure impérativement à la rééducation.

Avant tout, il faut rappeler que jamais le taping n'est utilisé comme seul moyen de rééducation du SFP. Cela dit, les preuves du fait qu'un programme d'exercice complet couplé au tape améliorerait d'avantage la douleur et les scores fonctionnels qu'un programme sans tape restent limitées (30).

Puis, son utilisation ne doit se faire que dans le cas où il diminue la douleur du genou (29), dans le cas contraire, il n'a pas lieu d'être utilisé.

D'un point de vue plus théorique, on retrouve d'autres limites quant à ses bénéfices. C'est le cas pour :

- **L'activation musculaire** : des études EMG de l'activité du VM n'ont montré aucune différence d'activation avec et sans tape (27).
- Le **recentrage de la patella** qui est fortement remis en question (25).
- Le(s) **mécanisme(s) d'action** qui restent inconnus et donc ne permettent pas d'expliquer l'origine de la diminution de la douleur. Seules des hypothèses sont formulées : un changement dans la cinématique de l'articulation voire même du membre inférieur pourrait voir la douleur diminuer (27).
- Les **effets à long terme** qui sont négligés étant donné la faiblesse des données sur le sujet. C'est pourquoi beaucoup d'auteurs souhaitent voir de futures études s'intéressant à ces bénéfices sur une plus longue période (plusieurs années ?).
- La **difficulté de mise en place** de la contention : chronophage, implication du patient, expérience du MK. La mise en place quotidienne est impossible lors d'une telle prise en charge car la patiente est vue 2 à 3 fois par semaine uniquement. Or, de nombreuses études l'utilisent de façon journalière (26).
- Les limites des études à proprement parlé comme par exemple l'échantillon étudié : n = 10 (27).

Au cours de certaines prises en charge, il est possible que le taping n'apporte pas les bénéfices escomptés. Il est important, avant de remettre en question l'efficacité de la technique, d'éliminer toutes autres causes telles que (31) :

- Une bande mal appliquée
- Un choix inadapté quant à la pathologie
- Une pathologie intra-articulaire sous-jacente
- L'utilisation seule du taping avec espoir de guérison

Le taping deviendra peut-être une technique masso-kinésithérapique de plus en plus utilisée au fil des années et au fil des études. Pour que cela se fasse, un consensus sera avant tout impératif en ce qui concerne les réels éléments diagnostic du SFP, la standardisation des mesures mais également une bonne approche du professionnel pour la mise en place de la contention.

Une fois cet éclaircissement fait, de plus en plus de masseur-kinésithérapeute seront en mesure d'utiliser la contention patellaire pour faciliter la rééducation et la vie quotidienne de leurs patients.

VI. Conclusion

Après 5 semaines de prise en charge au sein d'un cabinet libéral, les premières répercussions de la rééducation et plus précisément du travail musculaire étaient notables.

En effet, les effets ont rapidement eu un impact sur la vie quotidienne de Me C qui relatait une gêne moindre dans les activités de vie quotidienne et une douleur globalement diminuée. Les quelques évaluations du bilan clinique concordent avec le relaté de la patiente. L'amélioration fonctionnelle s'est traduite par une diminution du score obtenu par l'index de WOMAC et la diminution de la douleur grâce elle à l'évaluation par l'échelle numérique.

Cependant, ces effets sont ceux obtenus à court terme et seuls ces deux critères intéressaient l'évaluation.

Cette expérience personnelle quant à l'utilisation du renforcement musculaire dans la pathologie fémoro-patellaire permet de mettre en évidence la place de cette technique kinésithérapique dans la rééducation.

Pour que cela soit applicable, il semble indispensable de définir les limites de la pathologie concernée afin d'écarter tout problème causant les mêmes symptômes mais ayant une étiologie totalement différente (osseuse, ligamentaire...).

Le renforcement musculaire aura tout d'abord un impact sur le muscle afin de pallier à d'éventuels déséquilibres. Puis, ce gain de force permettra d'améliorer le contrôle actif du genou et de ces deux articulations (fémoro-patellaire et fémoro-tibiale). Cette meilleure stabilité facilitera les activités de vie quotidienne telles que la marche, la course ou encore la montée et la descente des escaliers. La reprise de l'activité sportive sera également préparée car le travail musculaire participe au réentraînement à l'effort du patient.

L'histoire de Me C est se prête parfaitement à cette rééducation étant donné que le syndrome fémoro-patellaire est survenu à l'occasion d'un premier traitement pour une

ligamentoplastie. Les techniques de renforcement musculaire trouvent alors parfaitement leur place.

Ce travail trouve son utilité du fait de la fréquence de ce type d'atteinte chez les sujets adolescents et les jeunes adultes, cette population est très souvent retrouvée dans les cabinets libéraux.

Le stage m'a permis de prendre en charge de Me C ainsi que de nombreux autres patients souffrant de syndrome fémoro-patellaire. Bien que les bilans initiaux et les patients fussent tous très différents, l'application du renforcement musculaire a été systématique et toujours bénéfique pour les sujets.

Cependant, ce n'est qu'une partie du traitement et il me semble important, pour ma pratique professionnelle future, d'approfondir ces connaissances afin de proposer à cette patientèle une rééducation la plus complète et efficace possible.

Bibliographie

1. *Anterior knee pain : a holistic approach to treatment.* **Power, CM et al.** Ghent : s.n., 2012. Patellofemoral Pain: Proximal, Distal, and Local Factors—2nd International Research Retreat, August 31-September 2, 2011, Ghent, Belgium. p. 573.
2. **Lankhorst, NE, Bierma-Zeinstra, SMA et Van Middelkoop, M.** Risk factors for patellofemoral pain syndrome : a systematic review. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy.* février 2012, Vol. 42, 2, pp. 81-95.
3. **Ireland, ML, et al., et al.** Hip strength in females with and without patellofemoral pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.* 2003, Vol. 33, 11, pp. 671-676.
4. **Wendell Holmes, S et Clancy, W.** Clinical classification of patellofemoral pain and dysfunction. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.* 1998, Vol. 28, 5, pp. 299-306.
5. **Dufour, Michel et Pillu, Michel.** *Biomécanique fonctionnelle : membres-tête-tronc.* s.l. : Masson, 2005.
6. **Denais, L, Guyard, E et Cornet, D.** Syndrome fémoro-patellaire : bilan et prise en charge rééducative. *Kinésithérapie Scientifique.* 2011, 517, pp. 33-38.
7. **B.Souza, R et C, M.Powers.** Differences in hip kinematics, muscle strength, and muscle activation between subjects with and without patellofemoral pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.* 2009, Vol. 39, 1, pp. 12-19.
8. **Dorie, P et Hauke, CH.** Pathologies fémoro-patellaires : rôle et place de la kinésithérapie et de la chirurgie. *Kinésithérapie Scientifique.* 2012, 514, pp. 35-41.
9. **Simoneau, Guy.** The evolution of rehabilitation for patellofemoral joint dysfunction. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.* Novembre 2003, Vol. 33, 11, pp. 637-638.
10. **Thein Brody, L et Thein, J.** Nonoperative treatment for patellofemoral pain. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.* 1998, Vol. 28, 5, pp. 336-344.
11. **Busquet, Léon.** *Les chaînes musculaires - Les membres inférieurs.* 2000. pp. 119-125. Vol. II.
12. **Viel, Eric.** *La marche humaine, la course et le saut.* 2000.

13. **M Norris, C.** *Sports injuries : diagnosis and management for physiotherapists.* 1993. pp. 169-175.
14. **Leboeuf, F, et al., et al.** *EMC de podologie - Etude biomécanique de la course à pied.* Paris : Elsevier SAS, 2006. 27-020-A-20.
15. **Nakagawa, T et Muniz, T.** The effect of additional strengthening of the hip abductor and lateral rotator muscles in patellofemoral pain syndrome : a randomized controlled pilot study. *Clinical Rehabilitation.* 2008, 22, pp. 1051-1060.
16. **Bellaud, E, Bertucci, W et J, Bellaud.** Le renforcement musculaire en rééducation. *Kinésithérapie, Les Cahiers.* 2003, 17-18, pp. 69-77.
17. **H, Gain.** Les techniques de renforcement musculaire en rééducation. *Kinésithérapie Scientifique.* 2001, 416, pp. 49-51.
18. *Patellofemoral Pain : Proximal, Distal, and Local Factors.* **M. Power, Christopher, et al., et al.** Ghent, Belgium : s.n., 2011. 2nd International Research Retreat.
19. **McConnell, Jenny.** Rehabilitation and nonoperative treatment of patellar instability. *Sports Medicine and Arthroscopy Review.* Juin 2007, Vol. 15, 2, pp. 95-104.
20. **Nicolas, B, et al., et al.** Syndrome fémoro-patellaire et déficit des fléchisseurs du genou. *Journal de Traumatologie du Sport.* 2002, Vol. 19.
21. **Fukuda, T, et al., et al.** Hip posterolateral musculature strengthening in sedentary women with patellofemoral pain syndrome : a randomized controlled clinical trial with 1-year follow-up. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy.* 2012, Vol. 42, 10.
22. **Bolgia, L et Malone, T.** Exercise prescription and patellofemoral pain : evidence for rehabilitation. *Journal of Sport Rehabilitation.* 2005, 14, pp. 72-88.
23. Approche McConnell dans le SFP. *kpten.* [En ligne] mars 2013. http://www.kpten.fr/Approche-McConnell-dans-le-syndrome-femoro-patellaire_a21.html.
24. **Aminaka, N et Gribble, PA.** A systematic review of the effects of therapeutic taping on patellofemoral pain syndrome. *Journal of athletic training.* 2005, Vol. 40, 4, pp. 341-351.
25. **Wilson, T, Carter, N et Thomas, G.** A multicenter, single-masked study of medial, neutral, and lateral patellar taping in individuals with patellofemoral pain syndrome. *Journal of orthopaedic and sports physical therapy.* Aout 2003, Vol. 33, 8, pp. 437-448.

26. **Whittingham, M, Palmer, S et Macmillan, F.** Effects of taping on pain and function in patellofemoral pain syndrome : a randomized controlled trial. *Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. septembre 2004, Vol. 34, 9, pp. 504-510.
27. **Salsich, GB, et al., et al.** The effects of patellar taping on knee kinetics, kinematics, and vastus lateralis muscle activity during stair ambulation in individuals with patellofemoral pain. *Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. janvier 2002, Vol. 32, 1, pp. 3-10.
28. **Wong, OM, Cheung, RT et Li, RC.** Isokinetic function in healthy subjects with and without KT. *Physical therapy in sport*. novembre 2012, Vol. 13, 4, pp. 255-8.
29. **Crossley, K, et al., et al.** Patellar taping : is clinical success supported by scientific evidence ? *Manual therapy*. 2000, Vol. 5, 3, pp. 142-150.
30. **Barton, CJ, Webster, KE et Menz, HB.** Evaluation of the scope and quality of systematic reviews on nonpharmacological conservative treatment for patellofemoral pain syndrome. *Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. septembre 2008, Vol. 38, 9, pp. 529-541.
31. Clinical approach for the selection of taping technique for knee pain. *Physioforum*. [En ligne] mars 2004.
<http://www.physiotherapy.co.za/images/selection%20of%20taping%20tech%20article.pdf>.

Annexe 1 : SCORE WOMAC – bilan initial (10/09/2012)

Il existe 2 systèmes de cotation des réponses aux questions : soit l'échelle de Lickert avec 5 réponses possibles (nulle = 0, minime = 1, modérée = 2, sévère = 3, extrême = 4), soit une échelle visuelle analogique de 100 mm. Il est possible de calculer les scores dans chaque domaine ou pour l'ensemble du WOMAC.

○ **WOMAC domaine douleur : quelle est l'importance de la douleur ?**

- 1- Lorsque vous marchez sur une surface plane ?2
- 2- Lorsque vous montez ou descendez les escaliers ? 4
- 3- La nuit, lorsque vous êtes au lit ?2
- 4- Lorsque vous vous levez d'une chaise ou vous asseyez ?2
- 5- Lorsque vous vous tenez debout ?1

○ **WOMAC domaine raideur**

- 1- Quelle est l'importance de la raideur de votre articulation lorsque vous vous levez le matin ?2
- 2- Quelle est l'importance de la raideur de votre articulation lorsque vous bougez après vous être assis, couché ou reposé durant la journée ?1

○ **WOMAC domaine fonction : quelle est l'importance de la difficulté que vous éprouvez à :**

- 1- Descendre les escaliers ?4
- 2- Monter les escaliers ?3
- 3- Vous relever de la position assise ?2
- 4- Vous tenir debout ?1
- 5- Vous pencher en avant ?1
- 6- Marcher en terrain plat ?1
- 7- Entrer et sortir d'une voiture ? 2
- 8- Faire vos courses ? 1
- 9- Enfiler collants ou chaussettes ?0
- 10- Sortir du lit ?1
- 11- Enlever vos collants ou vos chaussettes ?0
- 12- Vous étendre sur le lit ?1
- 13- Entrer ou sortir d'une baignoire ?1
- 14- Vous asseoir ?2
- 15- Vous asseoir et vous relever des toilettes ?1
- 16- Faire le ménage « à fond » de votre domicile ?4
- 17- Faire l'entretien quotidien de votre domicile ?1

Annexe 2 : SCORE WOMAC – bilan final (11/10/2012)

Il existe 2 systèmes de cotation des réponses aux questions : soit l'échelle de Lickert avec 5 réponses possibles (nulle = 0, minime = 1, modérée = 2, sévère = 3, extrême = 4), soit une échelle visuelle analogique de 100 mm. Il est possible de calculer les scores dans chaque domaine ou pour l'ensemble du WOMAC.

○ **WOMAC domaine douleur : quelle est l'importance de la douleur ?**

- 1- Lorsque vous marchez sur une surface plane ? 1
- 2- Lorsque vous montez ou descendez les escaliers ? 2
- 3- La nuit, lorsque vous êtes au lit ? 0
- 4- Lorsque vous vous levez d'une chaise ou vous asseyez ? 1
- 5- Lorsque vous vous tenez debout ? 0

○ **WOMAC domaine raideur**

- 1- Quelle est l'importance de la raideur de votre articulation lorsque vous vous levez le matin ? 1
- 2- Quelle est l'importance de la raideur de votre articulation lorsque vous bougez après vous être assis, couché ou reposé durant la journée ? 0

○ **WOMAC domaine fonction : quelle est l'importance de la difficulté que vous éprouvez à :**

- 1- Descendre les escaliers ? 2
- 2- Monter les escaliers ? 2
- 3- Vous relever de la position assise ? 1
- 4- Vous tenir debout ? 0
- 5- Vous pencher en avant ? 0
- 6- Marcher en terrain plat ? 2 (dérobement)
- 7- Entrer et sortir d'une voiture ? 0
- 8- Faire vos courses ? 1
- 9- Enfiler collants ou chaussettes ? 0
- 10- Sortir du lit ? 0
- 11- Enlever vos collants ou vos chaussettes ? 0
- 12- Vous étendre sur le lit ? 0
- 13- Entrer ou sortir d'une baignoire ? 1
- 14- Vous asseoir ? 0
- 15- Vous asseoir et vous relever des toilettes ? 1
- 16- Faire le ménage « à fond » de votre domicile ? 3
- 17- Faire l'entretien quotidien de votre domicile ? 0