



Institut Régional de
Formation aux Métiers
de Rééducation
et de Réadaptation
Pays de la Loire
MASSO-KINÉSITHÉRAPIE



Prise en charge masso-kinésithérapique libérale du syndrome fémoro-patellaire non-opéré : Confronta- tion des données de la littérature à l'expérience cli- nique auprès de trois patients

Travail Écrit de Fin d'Etude

En vue de l'obtention du Diplôme d'Etat de Masseur-
Kinésithérapeute

Sabine MAURICE

Étudiante en 3^{ème} année d'Étude en Masso-Kinésithérapie
Promotion 2011-2015

Année scolaire 2014-2015



Remerciements

Je tiens tout particulièrement à remercier :

- ✓ Les différents tuteurs de stage que j'ai rencontré lors de mon parcours d'apprentissage du métier de masseur-kinésithérapeute pour leurs conseils avisés, leur soutien et leur patience.
- ✓ Mon DTE pour le temps qu'il a su m'accorder ainsi que ses relectures attentives tout au long de la réalisation de ce travail écrit.
- ✓ Mes parents et mes frères pour leur soutien indéfectible et leur amour qui me permettent de poursuivre mes rêves.
- ✓ Mes amis proches pour m'avoir supporté et aidé durant toute ma scolarité et plus particulièrement dans cette dernière année qui fut particulière à gérer.
- ✓ Une mention spéciale pour T. pour m'avoir soutenu comme tu l'as fait.

Résumé / Summary

Le syndrome fémoro-patellaire (SFP) ne fait pas consensus tant dans sa définition que dans sa prise en charge kinésithérapique. Il peut être défini par une douleur antérieure du genou entraînant une incapacité fonctionnelle plus ou moins importante. Il existe une multitude de modalités de prise en charge décrite dans la littérature mais aucune technique ne semble validée dans le cadre du SFP non-opéré (SFPNO). Ce travail écrit permet de confronter les données de la littérature à l'expérience clinique menée dans la prise en charge de trois patients souffrant de SFPNO lors de deux périodes de stages distinctes. Les résultats obtenus mettent en évidence une amélioration de la fonctionnalité en lien avec une diminution de la douleur. La démarche d'analyse de la pratique professionnelle réalisée en s'appuyant sur les preuves scientifiques nécessaires a aussi contribué à cette progression.

The patellar femoral pain syndrome (PFPS) doesn't make consensus in his definition or in the physiotherapist rehabilitation. The PFPS can be defined by an anterior knee pain involving a functional failure. There is a multitude of modalities described in the literature for the rehabilitation but no technique seems validated for the PFPS. This thesis allows confronting the literature with the clinical experience leaded in the rehabilitation of three patients suffering of PFPS during two distinct period of training. The results obtained bring out a functional improvement related with a pain decrease. The analytical approach of the professional practice realized relying on the necessary scientific proof as also contributed to this progression.

Mots Clés

- Douleur
- Kinésithérapie
- Rééducation
- Syndrome fémoro-patellaire

Key words

- Pain
- Physiotherapy
- Rehabilitation
- Anterior knee pain

Sommaire

1	Introduction.....	1
2	Cadre conceptuel	3
2.1	Syndrome fémoro-patellaire	3
2.2	Epidémiologie du SFP	7
2.3	Origines multi-factorielles du SFP	8
3	Prise en charge MK du SFP non opéré	10
3.1	Méthodologie.....	10
3.2	Prise en charge MK du SFP	11
4	Expériences cliniques.....	19
4.1	Prise en charge de trois patients	19
4.2	Résultats	24
5	Discussion	25
5.1	Analyse des résultats	25
5.2	Données de la littérature professionnelle : aucun consensus ne semble émerger sur la définition du SFP	26
5.3	Retour sur la prise en charge MK.....	27
5.4	Apport de nouvelles références après la prise en charge.....	29
6	Conclusion.....	30

Références bibliographiques et autres sources.

Annexes 1 à 4.

Prise en charge masso-kinésithérapique libérale du syndrome fémoro-patellaire non-opéré : Confrontation des données de la littérature à l'expérience clinique auprès de trois patients

1 Introduction

Le syndrome fémoro-patellaire est une pathologie musculo-squelettique dont la prise en charge masso-kinésithérapique s'effectue principalement en cabinet libéral.

Mon intérêt et mon envie d'approfondir mes connaissances sur le syndrome fémoro-patellaire non opéré (SFPNO) sont d'abord liés à mon vécu personnel lors de l'adolescence, générant un premier niveau de questionnement comme suit :

- Quelle est la définition exacte du syndrome fémoro-patellaire ?
- Quelle est son étiologie ?
- Quels sont les facteurs en cause dans l'apparition de ce syndrome ?

Dans un second temps, j'ai constaté, lors de deux stages en secteur libéral au cours de ma deuxième année de formation, que la grande majorité des personnes qui consultaient pour un SFPNO étaient des femmes. Il m'est donc apparu important de m'interroger sur la représentation épidémiologique du SFPNO. Ces patientes, adolescentes, jeunes adultes ou seniors se définissaient comme « actives » soit professionnellement soit par une pratique physique ou sportive durant leur temps libre. Cela m'a conduit aux interrogations suivantes :

- L'activité physique (professionnelle ou sportive) est-elle impliquée dans l'apparition de ce syndrome ? Si oui, de quelle façon ?
- L'incitation de la société à la pratique d'une activité physique pour mieux vieillir augmente-t-elle la prévalence des SFPNO ?

Le motif principal de consultation est la douleur. C'est cette douleur qui engendre des limitations d'activité chez ces patients dans les actes de la vie quotidienne et des restrictions de participation dans leur vie socio-professionnelle, leur loisir ou leur vie privée. L'objectif dominant de la prise en charge masso-kinésithérapique va donc être de diminuer, voire de supprimer cette douleur invalidante. Dans ce contexte et en qualité de thérapeute, les points suivants sont soulevés:

- Au regard des déficits de structures :
 - o Quels sont les tissus impliqués dans le déclenchement de la douleur ?
 - o L'hypoextensibilité musculaire du train porteur (bassin, membre inférieur) contribue-t-elle à l'apparition, au maintien ou à l'aggravation du syndrome fémoro-patellaire ?
- Au regard de la douleur :
 - o Quel est le mode d'expression de la douleur (rythme, intensité...) ?
 - o Quelle est l'origine de la douleur ?
 - o Quels sont les mécanismes mis en jeu dans la pérennisation de la douleur ?
- Au regard de la statique globale du membre inférieur :
 - o La posture corporelle du patient, qu'elle soit adaptative ou structurelle, joue-t-elle un rôle dans la mise en place ou l'entretien du syndrome fémoro-patellaire ?

- o La statique du pied a-t-elle une incidence dans la survenue de ce syndrome ?

Les stages libéraux m'ont permis d'appréhender les difficultés liées à la prise en charge masso-kinésithérapique d'un patient à un rythme soutenu (un patient, parfois deux, toutes les trente minutes). Le peu de temps à disposition du kinésithérapeute pour effectuer sa séance le contraindrait le plus souvent à rationaliser le temps consacré à l'élaboration du bilan initial du patient. Celui-ci se doit pourtant d'être précis car la prescription délivrée par le médecin ne mentionnera souvent que le diagnostic de SFP. La rationalisation du temps de bilan amène donc à prioriser les différentes techniques à disposition du kinésithérapeute pour cibler efficacement les déficits propres à chaque patient. Dans le cadre de la prise en charge des patients présentant un SFPNO diagnostiqué, ce constat m'a conduit aux considérations suivantes:

- Quels sont les examens spécifiques à disposition du MK dans ce cadre de prise en charge ?
- Sont-ils réellement utilisés dans la pratique quotidienne ? Si non, pourquoi ?

Ma deuxième expérience de stage en libéral m'a permis de confronter les pratiques proposées dans la prise en charge MK du patient avec SFPNO, différentes selon le kinésithérapeute effectuant la séance, au regard des enseignements théoriques dont j'ai bénéficié dans le cadre scolaire ou lors de journées de formation ponctuelles. Cette confrontation me conduit à m'interroger sur la place qu'occupe le vaste médial oblique dans la rééducation du SFPNO. Une première recherche bibliographique ciblée sur cet aspect de la prise en charge a permis de répondre à certaines interrogations notamment sur la possibilité de recrutement spécifique de ce chef musculaire du quadriceps. De plus, la lecture attentive des articles compilés a fait émerger l'existence de nombreuses techniques à disposition du kinésithérapeute pour traiter le SFPNO. Plusieurs d'entre elles n'étaient cependant pas utilisées dans les prises en charge auxquelles j'ai pu assister. Cette situation a généré l'interrogation suivante: quelles sont les techniques de traitement à disposition du MK pour traiter le syndrome fémoro-patellaire non opéré (SFPNO) ?

Les techniques utilisées étant fondamentalement différentes selon le kinésithérapeute exerçant la séance, il devient également pertinent de s'interroger sur la nature, les modalités et l'efficacité des techniques utilisées :

- Quelles sont aujourd'hui les modalités de traitement MK du SFPNO dans l'organisation de la prise en charge et les techniques utilisées ?
- Existe-t-il un protocole de rééducation pour le SFPNO ?

De cette démarche de questionnement initial émerge la problématique suivante : **Quelles sont les techniques à utiliser préférentiellement à disposition des MK libéraux lors de la rééducation du SFPNO alors qu'il n'existe pas de recommandations de la HAS sur ce sujet et qu'aucun protocole validé ne semble émerger de la littérature ?**

Afin de répondre à cette problématique, le cadre théorique de ce travail écrit sera développé selon quatre axes :

- La définition du SFPNO, l'anatomie et la biomécanique du genou
- L'épidémiologie du SFPNO

- L'implication de la hanche et du pied dans le déclenchement et l'entretien du SFPNO
- Les différentes techniques utilisées dans la prise en charge du SFPNO

Ce cadre théorique sera étayé par des exemples de cas cliniques tirés de deux expériences de stage et suivi par un paragraphe de discussion où nous analyserons les résultats des prises en charge ainsi que la pertinence des sources bibliographiques.

2 Cadre conceptuel

2.1 Syndrome fémoro-patellaire

2.1.1 Définition

La publication la plus récente donnant une définition du syndrome fémoro-patellaire (SFP), fait état d'un syndrome « fourre-tout » caractérisé par des douleurs de la face antérieure du genou et des troubles de la cinématique patellaire **(1) (2)**. De fait, cette définition s'applique à des patients dont les topographies et l'expression de la douleur sont très variables. Il faut noter que dans une étude anglo-saxonne datant de 2008, les auteurs expliquent que le « patellofemoral pain syndrome (PFPS) » est causé par une multitude de pathologies (23 dénombrées au total) qui conduisent à une douleur antérieure du genou (« anterior knee pain ») **(3)**. Le terme « anterior knee pain » est utilisé par la plupart des auteurs d'études sur le SFP. Pour Chanussot et Danowski, le SFP peut être divisé en syndrome sans déplacement ou avec déplacement. Les étiologies du syndrome sans déplacement sont un syndrome d'hyperpression externe, une chondromalacie, une ostéochondrite calcifiante ou une rotule bipartita. Les étiologies du syndrome avec déplacement sont un syndrome de l'engagement, une trochlée convexe, une maladie de Milgram, une luxation ou subluxation permanente pour les formes stables, une luxation ou subluxation récidivante pour les formes instables **(4)**.

Pour Nordin **(5)**, Jean-Yves Dupont **(6)**, ainsi que de nombreux autres auteurs, le SFP est caractérisé par :

- Des douleurs antérieures du genou rétro-patellaires ou péri-patellaires au premier plan. Elles sont d'apparition progressive, durables dans le temps, et sont majorées par l'accroupissement, le saut, la course, la montée/descente des escaliers ou une position assise prolongée (signe du cinéma). Cette douleur peut être projetée au niveau de l'interligne articulaire fémoro-tibiale interne ou externe. Elle peut aussi apparaître lors de la palpation des facettes patellaires ou des condyles fémoraux **(7)**
- Des signes cliniques associés au deuxième plan tels que des craquements intra-articulaires, des crépitations, des sensations d'accrochage du genou, des sensations de dérobement (par une inhibition quadricipitale secondaire à la douleur), des pseudo-blocages (par co-contraction réflexe du quadriceps et des ischio-jambiers en réponse à la douleur) ou un épanchement articulaire minime.

Le SFP se caractérise par un désordre biomécanique de l'articulation fémoro-patellaire qui est alors en souffrance. Plus globalement, ce désordre biomécanique peut être étendu à tout le membre inférieur aussi bien en statique qu'en dynamique **(8)**. Cette souffrance peut se traduire à terme par une arthrose prématurée du genou **(9)**.

Si les radiographies standards sont normales et que l'examen clinique révèle une douleur antérieure du genou inexpliquée, le diagnostic de SFP peut être posé. Il faut cependant avoir éliminé tous les autres diagnostics possibles, c'est donc un diagnostic dit d'exclusion **(10)**. De plus, selon une autre étude, le signe caractéristique du SFP serait une anomalie du signal de la graisse de Hoffa à l'examen IRM **(11)**.

Un syndrome est un ensemble de signes cliniques mais pas le diagnostic d'une pathologie. Les systèmes de classification visent à regrouper les étiologies similaires pour faciliter ensuite leur traitement. En France, la classification du Dr Dejour **(12)** divisant le SFP en 3 sous-catégories est souvent utilisée:

- L'instabilité rotulienne objective (IRO) : au moins un épisode de luxation de la patella est retrouvé dans les antécédents. Le bilan radiographique met en évidence au moins un des quatre facteurs principaux de l'instabilité rotulienne : distance TA-GT augmentée (distance entre la tubérosité tibiale antérieure, TTA, et la gorge de la trochlée), dysplasie de la trochlée, patella alta ou bascule patellaire.
- L'instabilité potentielle : la douleur est au premier plan et le bilan radiographique met en évidence des anomalies anatomiques identiques à la population IRO.
- Le syndrome rotulien douloureux (SDR) : la douleur est au premier plan. Le bilan radiographique ne met en évidence aucune des anomalies anatomiques citées au-dessus. Aucun antécédent de luxation n'est retrouvé à l'interrogatoire.

La définition du syndrome fémoro-patellaire est complexe et ne fait pas consensus comme le montre l'usage des différents termes (*instabilité, syndrome douloureux rotulien, douleur antérieure du genou*) dans la littérature qui renvoient à des notions différentes **(13)**. De plus, il n'existe pas de relation fiable entre les symptômes et les anomalies potentiellement rencontrées notamment sur les clichés radiologiques. En effet, les symptômes sont parfois unilatéraux alors que les mêmes anomalies existent sur les deux genoux ou bien aucune anomalie n'est objectivée sur les clichés radiologiques.

Ce travail écrit s'intéresse ici à un SFP primaire ou idiopathique, sans lésion anatomique associée, sans traumatisme initial pouvant expliquer les douleurs et en l'absence de pathologie sous-jacente. Le diagnostic de SFP primaire peut être posé lorsque la symptomatologie présentée par le patient est concordante avec les signes fonctionnels et cliniques précités, et que les diagnostics différentiels de luxation patellaire vraie, de dysplasie fémoro-patellaire, les traumatismes, les pathologies d'origine articulaire, les pathologies de croissance (Osgood Schlatter par exemple) et les tendinopathies de l'appareil extenseur ont été éliminés. C'est pourquoi pour mieux comprendre les implications et le retentissement du SFP, les chapitres suivants consistent en un bref rappel anatomique et biomécanique du genou.

2.1.2 Anatomie de l'articulation fémoro-patellaire

Le genou, jonction entre la cuisse et la jambe, comprend deux articulations indissociables fonctionnellement au sein d'une même poche articulaire : l'articulation tibio-fémorale bi-condylienne à ménisques interposés et l'articulation fémoro-patellaire de type ginglyme. La patella est un os sésamoïde compris entre le tendon quadricipital et le ligament patellaire qui s'articule avec le fémur **(14)**.

Au sein de l'articulation fémoro-patellaire, la capsule et les ligaments permettent de stabiliser la patella de façon passive. Le réseau ligamentaire est très puissant pour soutenir le genou qui est une articulation fortement sollicitée et peu congruente. Concernant la patella :

- Le ligament patellaire s'insère de l'apex de la patella jusqu'à la tubérosité tibiale antérieure (TTA), il est oblique en bas et en dehors. Derrière celui-ci se trouve un paquet adipeux appelé bourse infra-patellaire ou paquet adipeux de Hoffa.
- Les rétinacula sont symétriques et s'insèrent sur la partie postérieure de l'épicondyle fémoral jusqu'au bord de la patella du même côté. Le rétinaculum latéral est pauci-fonctionnel et est beaucoup plus fin que le médial.
- Les attaches méniscales que sont les ligaments ménisco-patellaires, ménisco-fémoraux et le ligament jugal sont des éléments fibreux d'importance variable.
- Le tractus ilio-tibial, prolongement du fascia lata et du muscle tenseur du fascia lata (TFL), est aussi appelé le hauban latéral du TFL ou bandelette de Maissiat. Il se termine sur le tubercule infra-condyloire du tibia et émet une expansion patellaire antérieure **(14)**.

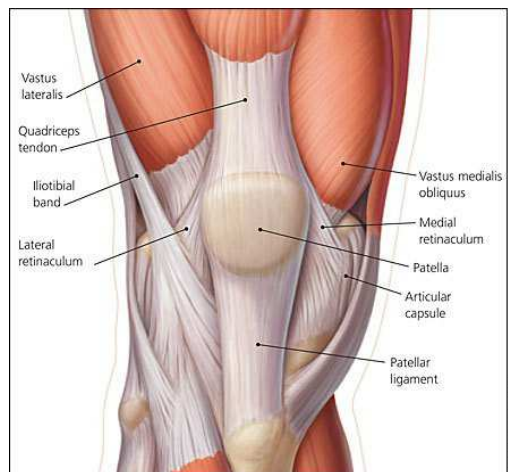


Figure 1 : genou vue de face

En parallèle des structures passives qui permettent de stabiliser la patella, il existe les structures actives musculaires plaquées contre le plan osseux et qui forment par leurs terminaisons des bandes tendineuses (Figure 1). Le quadriceps est le seul muscle à s'insérer sur la patella. Le droit fémoral s'insère par une expansion directe sur la patella et se prolonge par le ligament patellaire. Les vastes médial et latéral s'insèrent par une expansion directe sur la TTA ainsi que par une expansion croisée. Les deux expansions croisées se croisent au niveau de la patella créant sur la face antérieure de la patella un nappage fibreux très important.

Tous ces éléments de stabilité passive et active permettent à la patella une mobilité contrôlée. La patella se mobilise vers le bas d'environ deux fois sa longueur. La mobilité vers le haut est infime car le ligament patellaire est quasi-inextensible. Les mobilités latérale et médiale de la patella s'apprécient qualitativement ainsi que comparativement au côté sain. La littérature, surtout anglo-saxonne, décrit en plus un mouvement qualifié de bascule rotulienne (« patellar tilt ») qui correspond à la rotation relative de la rotule sur elle-même **(14)**.

2.1.3 Biomécanique fémoro-patellaire

Par sa mobilité, le genou contrôle la distance du corps par rapport au sol. Cette caractéristique est notamment très importante lors de la marche où le genou travaille essentiellement en compression sous l'action de la pesanteur. Il subit des sollicitations mécaniques importantes et doit concilier deux impératifs contradictoires :

- posséder une grande stabilité surtout en extension complète puisqu'il subit d'importants efforts dus au poids du corps et à la longueur des bras de levier.
- avoir une grande mobilité à partir d'un certain degré de flexion permettant l'orientation du pied pour s'adapter au terrain notamment lors de la course.

La patella est un os sésamoïde ayant trois fonctions principales : protéger la face antérieure du genou, favoriser le glissement de l'appareil extenseur dans la trochlée et modifier l'axe de travail et l'efficacité du quadriceps. La patella possède plusieurs facteurs de stabilisation :

- la force de placage de la patella par la contraction du quadriceps. Cependant, si la force de contraction d'un des vastes prend le dessus, notamment le vaste latéral, la patella peut être amenée vers le dehors de façon anormale
- la rotation automatique interne du tibia dans les premiers degrés de flexion qui déporte en dedans la TTA alignant ainsi l'appareil extenseur et diminuant la composante latérale de la force de contraction du vaste latéral
- la berge externe de la trochlée plus relevée que la berge médiale
- l'aileron patellaire interne et le vaste interne qui s'opposent à la luxation de la patella vers le dehors.

La trochlée fémorale et l'échancrure inter-condylienne forment une gouttière verticale dans laquelle glisse la rotule ainsi que le tendon quadricipital lors du mouvement de flexion-extension. Le tendon coulisse dans la trochlée « comme une corde dans une poulie ». A partir de 30° de flexion du genou, la patella est guidée par la trochlée et par les éléments péri-patellaires de stabilité. La rotation médiale du tibia lors de la flexion, ainsi que la mise en tension des rétinaculum contribuent à augmenter la stabilité de la patella. Ainsi, l'amplitude de 30° de flexion du genou représente une zone charnière, avec, en début de flexion du genou, une instabilité fémoro-patellaire relative, puis ensuite une stabilité. Dans cette zone, le 'maltracking' s'observe (translation et bascule latérale en début de flexion du genou puis translation médiale), typique du SFP (15).

Les trois centres articulaires de la hanche, du genou et de la cheville sont alignés sur un même axe mécanique du membre inférieur dans un plan sagittal. En revanche, dans un plan frontal, du fait de l'écartement plus grand des hanches par rapport aux chevilles, il existe un valgus physiologique du genou. Ce valgus est responsable de l'apparition d'un angle appelé « angle Q » entre l'axe de la force de contraction du quadriceps et l'axe du tendon patellaire qui s'insère sur la TTA. L'inclinaison de l'axe fémoral en bas et en dedans induit une force appliquée sur l'extrémité supérieure du tibia par le poids du corps qui n'est pas strictement verticale et a tendance à exagérer le valgus en faisant bailler l'interligne fémoro-tibial vers l'intérieur. Plus le valgus est important, plus l'angle Q diminue et plus les contraintes fémoro-patellaires notamment sur le compartiment latéral augmentent en favorisant la translation de la patella vers le dehors (15). Le système ligamentaire interne et les muscles de la patte d'oie (sartorius, gracile et semi-tendineux) s'opposent à ce mécanisme. Ils sont aussi aidés par des expansions tendineuses directes et croisées de chaque vaste qui s'opposent respectivement au bâillement de l'interligne homolatérale et au bâillement de l'interligne

controlatérale. La stabilité de la patella nécessite donc l'intégrité du système quadricipital, son atrophie entraînant des troubles de la statique.



Figure 2 : pression exercée sur la patella lors de l'extension du genou

Les contraintes s'exerçant sur la patella s'accroissent à mesure que l'angle de flexion augmente. Lorsque le genou est tendu, la force de contraction du quadriceps tend à amener la patella vers le haut. A contrario, plus le genou est fléchi, plus la force de contraction du quadriceps a une composante qui tend à impacter la patella sur le fémur (Figure 2). En extension complète, la patella n'est que faiblement en contact avec la trochlée fémorale. Cette surface de contact augmente progressivement au cours de la flexion de genou jusqu'à 90° puis diminue ensuite jusqu'à la fin de l'amplitude de flexion. La pression que subit la patella est donc proportionnelle au travail du quadriceps et varie en fonction de la surface d'appui de la patella, de la flexion du genou, de l'accélération du mouvement, du tonus de base du quadriceps et du poids du corps. Les contraintes sont réparties de manière égale sur les deux joues de la trochlée et peuvent être majorées au niveau du compartiment latéral en cas d'augmentation de la latéralisation de la patella. Au cours de la marche, ces contraintes sont de 0,1 à 0,3 fois le poids du corps (P) alors qu'elles sont de 3,3 fois P à la montée des escaliers et de 7 fois P lors de la course ou d'un squat (16). En position debout avec le genou en légère flexion, le poids du corps passe en arrière de l'axe de flexion-extension ce qui tend à augmenter l'angle de flexion si le quadriceps diminue son action. Le quadriceps est donc indispensable à la stabilisation du genou dans cette position. De plus, les muscles ischio-jambiers, avec les gastrocnémiens, en chaîne fermée, participent à l'extension du genou ce qui diminue les contraintes fémoro-patellaires en économisant la contraction du quadriceps et donc l'impaction de la patella sur le fémur.

Chez les femmes, l'angle Q et l'alignement dynamique du membre inférieur en charge lors d'un squat unipodal est modifié avec une majoration de l'adduction de hanche et de l'abduction de genou par rapport aux hommes, pouvant modifier la cinématique fémoro-patellaire (17). De plus, les femmes, ayant un bassin plus large que les hommes, présentent, en générale, un valgus physiologique plus important. Enfin, les femmes présentent des forces musculaires moindres au niveau des membres inférieurs (notamment au niveau du quadriceps et des abducteurs, rotateurs externes et extenseurs de hanche) (7).

2.2 Epidémiologie du SFP

Les données épidémiologiques sont relativement pauvres dans la littérature mais selon un article datant de 2011 et utilisant des données issues d'une archive britannique de 2006, les plaintes au genou sont le deuxième motif de consultation dans le cadre de troubles musculo-squelettiques. Les dénominations de « syndrome fémoro-patellaire » et « de douleurs antérieures du genou » sont retrouvés pour exprimer le diagnostic pour environ 1 patient sur 6 (18). Selon une autre étude, le SFP affecterait 15% à 33% de la population adulte active et 21% à 45% des adolescents (10). De plus, le SFP constituerait près de 25% des plaintes du genou (14). Le diagnostic de SFP peut être rencontré dans tous les groupes d'âge mais l'incidence la plus élevée concerne les tranches d'âges entre 20 et 40 ans (19). L'âge moyen du diagnostic est de 24,74 ans (20).

Dans une étude prospective menée aux Etats-Unis pendant 3 mois sur 1020 soldats qui faisaient leurs classes, 48 soldats ont développé un SFP soit une prévalence de 4,7% **(21)**. Une autre étude, menée elle aussi au sein d'une population militaire américaine, révèle que l'incidence du SFP est de 2,2 nouveaux cas par an avec une prévalence d'environ 15% chez les femmes et 12% chez les hommes **(7)**. Une étude rétrospective de 2010 au sein de l'armée israélienne montre une incidence du SFP de 4,15% avec une fréquence plus grande chez les hommes que chez les femmes. Ce dernier résultat est en contradiction avec la majorité des études anglo-saxonnes **(22)**.

Une étude menée sur des adolescents hongrois en 2004 montre une prévalence du SFP de 20,65% sans différence entre les hommes et les femmes **(23)**.

Une revue de littérature anglaise effectuée en 2008 sur 40 articles traitant du SFP met en évidence que la prévalence du SFP est de 25% dans 13 articles et comprise entre 3% et 40% pour le reste des articles **(24)**.

En France, selon Jean-Yves Dupont, 60% des cas de SFP sont présentés par des femmes **(25)**.

Cependant, ces données sont critiquables car la majorité des études portent sur des sportifs ou des militaires. Les données sur la population générale sont donc peu étoffées. De plus, même pour des études récentes, les données datent de plusieurs années. En effet, les auteurs font références à des articles qui remontent via 3 ou 4 intermédiaires à l'étude originale qui date elle-même des années 1980. Enfin, la définition du SFP ne fait pas consensus au sein de la communauté internationale. Il est donc difficile de comparer les données entre elles.

2.3 Origines multi-factorielles du SFP

L'origine du SFP n'est pas clairement identifiée. Plusieurs facteurs, intrinsèques et secondaires, sont décrits dans la littérature mais il est difficile d'identifier s'ils sont la cause ou la conséquence du SFP **(26)**. Selon une étude parue dans « The American Journal of Sports Medicine », il est possible que les anomalies morphologiques soient nécessaires mais pas suffisantes dans le déclenchement de la douleur patellaire **(27)**. Les facteurs intrinsèques correspondent à des anomalies anatomiques comme une trochlée dysplasique ou saillante, une agénésie patellaire ou trochléenne, une patella alta ou baja, une bascule patellaire, une TTA latéralisée, une antétorsion fémorale, un genou valgum ou une hyperlaxité **(4)**. C'est, en fait, des anomalies de conformation des différentes pièces osseuses en présence. Les facteurs secondaires correspondent à **(3) (28)** :

- des rétractions ligamentaires, notamment le ligament patellaire et l'aileron patellaire externe (souvent associé à un aileron patellaire interne étiré ou rompu) qui entraînent une latéralisation de la patella. Cependant, une hyperlaxité générale entraîne une hypermobilité patellaire source potentielle de douleurs.
- des déséquilibres musculaires :
 - o un déficit de force du quadriceps dans son ensemble ou du VMO plus spécifiquement.
 - o des rétractions musculaires du droit fémoral augmentant directement la pression sur l'articulation fémoro-patellaire, des ischio-jambiers et du triceps amenant le genou en flexion permanente ce qui augmente la force nécessaire au quadriceps pour réaliser une extension et donc, indirectement, la pression sur l'articulation fémoro-patellaire. Le TFL et le tractus

ilio-tibial peuvent aussi être rétractés ce qui amène la patella en bascule latérale.

- o des troubles du contrôle neuro-musculaire avec un retard de contraction du VMO par rapport au VL **(14)**.

Tous ces facteurs concourent à augmenter les contraintes sur les facettes patellaires à l'origine d'une souffrance cartilagineuse (chondrite, ulcération ou usure) mais le cartilage n'étant pas innervé, ce n'est pas lui qui est à l'origine de la douleur **(8)**. M. Powers décrit trois mécanismes explicatif de cette douleur : la stimulation nociceptive de l'os sous-chondral (œdème sous-chondral), une modification histologique du rétinaculum latéral qui peut être raccourci et hyper-innervé ou l'altération de l'homéostasie tissulaire **(26)**.

M. Fulkerson, pour sa part, décrit six structures pouvant être source de douleur : l'os sous-chondral, la synovie, les rétinacula, les muscles, les nerfs et la peau **(29)**. Le tendon quadricipital, le ligament patellaire, les ligaments collatéraux, et le paquet de Hoffa sont aussi retrouvés dans la littérature. Tous ces tissus génèrent des douleurs par libération de substance P qui entraîne une inflammation locale **(3) (14)**.

Le genou, articulation portante entre le tronc et le sol, est « un valet soumis à deux maîtres » selon Boris DOLTO. C'est-à-dire que la biomécanique et la physiologie du genou sont directement influencées par les articulations sus- et sous-jacentes donc la hanche et la cheville. Son valgus répond à l'exigence de transférer de façon économique le centre de gravité lors des déplacements **(8)**.

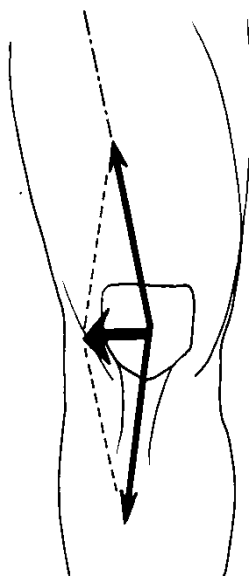


Figure 3 : angle Q et résultante des forces

L'alignement normal du tibia et du fémur en valgus prédispose la patella à être attirée vers le dehors sous l'action de la résultante de la force développée par le quadriceps et l'axe du tendon patellaire (angle Q) (Figure 3). Une diminution de l'angle Q tend donc à augmenter la force qui attire la patella en dehors. Une mauvaise conformation du tibia avec une tubérosité tibiale antérieure (point d'insertion du ligament patellaire) trop latéralisée est aussi un facteur qui diminue l'angle Q. Cette diminution va induire une augmentation de la pression de la facette latérale de la patella sur le condyle fémoral externe à l'origine du SFP **(8)**.

L'angle Q peut être influencé par les éléments distaux comme la rotation du tibia. Ainsi, une rotation externe du tibia amène la tubérosité tibiale antérieure vers l'extérieur ce qui diminue l'angle Q. Or, la rotation tibiale peut être influencée par l'articulation sub-talaire. En effet, une rotation tibiale externe est associée à une supination de l'articulation sub-talaire tandis qu'une rotation tibiale interne est associée à une pronation du pied. C'est donc une supination excessive de l'articulation sub-talaire qui peut être à l'origine d'une rotation tibiale externe excessive. Cependant, pour un petit nombre de personnes souffrant de SFP, il semblerait qu'une pronation excessive de l'articulation sub-talaire puisse être un facteur aggravant. En effet, pour permettre l'extension de genou lors de la phase d'appui, le tibia doit subir une rotation externe. Si l'articulation sub-talaire est « bloquée » en pronation, un déficit de rotation externe du tibia apparaîtra et sera compensée par une rotation interne excessive du fémur pour mettre le tibia en rotation externe relative. Ce mécanisme

entraîne une diminution de l'angle Q ainsi qu'une augmentation de la force développée par le vaste latéral **(8)**.

L'angle Q peut aussi être influencé par les éléments proximaux comme la rotation du fémur. Ainsi, une rotation interne fémorale exagérée diminue l'angle Q (de la même manière qu'une rotation externe fémorale augmente l'angle Q). De plus, une adduction du fémur excessive entraîne une augmentation du valgus physiologique du genou ce qui diminue l'angle Q donc les contraintes fémoro-patellaires. Cela peut être dû à une faiblesse des muscles abducteurs de hanche tels que le moyen fessier et le muscle tenseur du fascia-lata ou à une anomalie de structure à la hanche comme la coxa vara **(8)**.

Il est donc nécessaire de réaliser un examen morpho-statique puis dynamique pour évaluer les déficits propres à chaque patient. Un traitement conservateur a peu d'impact sur les facteurs structurels mais il peut agir sur les facteurs posturaux qui résultent d'une faiblesse musculaire ou d'un défaut de contrôle neuro-musculaire. Il est primordial de s'intéresser aux articulations sus-jacentes et sous-jacentes qui influencent, ici, le genou, siège de la plainte de patient.

La patella est le reflet du fonctionnement du genou. Toute pathologie fémoro-tibiale peut entraîner un SFP. En effet, une rupture du ligament croisé postérieur entraîne un tiroir postérieur qui amène un abaissement relatif de la patella et perturbe la cinématique fémoro-patellaire en augmentant les contraintes. Ici, le traitement du SFP sera donc d'abord le traitement de la cause initiale avant de s'intéresser aux éventuels autres déficits **(30)**.

Certains auteurs décrivent le rôle des plica dans la genèse des douleurs chroniques de genou. Un conflit serait provoqué par ce repli fibreux selon le degré de flexion, provoquant des lésions cartilagineuses fémorale avec le temps. A ces douleurs, peuvent s'associer des claquages ou des pseudo-blocages pouvant passer pour une lésion méniscale **(4)**.

3 Prise en charge MK du SFP non opéré

3.1 Méthodologie

L'outil de recherche d'articles a été internet principalement. Ainsi, les différents moteurs de recherche tels qu'EM Consulte, Cochrane, PubMed, Science Direct ou PEDro ont été d'une grande aide pour trouver le plus grand nombre d'articles. En revanche, le site internet de la Haute Autorité de Santé (HAS) ne comporte aucune information sur le syndrome fémoro-patellaire.

Les mots clés utilisés ont été combinés grâce aux opérateurs booléens. Pour les moteurs de recherche internationaux, les mots clés ont dû être traduits en anglais. Les mots clés utilisés ont été les suivants :

- en français : syndrome fémoro-patellaire, syndrome rotulien, syndrome rotulien douloureux, biomécanique, anatomie, angle Q, genou, patella, articulation fémoro-patellaire, diagnostic, bilan, renforcement musculaire, hanche, pied, attelle, orthèse, échelle validée, protocole
- en anglais : patellofemoral pain syndrom, anterior knee pain, biomechanic, anatomy, knee, patella, patellofemoral joint, diagnostic, test, strength, rehabilitation, stretching, hip, foot, tape, taping, orthosis, orthotics, orthoses, protocol

Les études randomisées en double aveugle, les méta-analyses et les revues systématiques ont été privilégiées pour faire partie de la bibliographie de ce mémoire. Les critères d'exclusion des articles ont été :

- population étudiée composée uniquement de sujets sains
- population étudiée comportant :
 - o des SFP opérés,
 - o des pathologies associées (chondromalacie, bursite, tendinopathie, blessure traumatique, maladie d'Osgood Schlatter...)
- date de l'étude antérieure à 2000.

3.2 Prise en charge MK du SFP

3.2.1 Elaboration du bilan initial

Anamnèse :

Elle est essentielle pour déterminer les circonstances de survenue du SFP, les éventuels antécédents traumatiques, les interventions chirurgicales ainsi que les éventuels épisodes de luxation. L'interrogatoire permet aussi de rechercher les sensations de dérobement du genou, des craquements dans l'articulation ou des sensations d'accrochage, de ressaut **(31)**. Le stress jouant un rôle dans la survenue et l'entretien du SFP, l'entretien avec le patient permet de le questionner sur son environnement socio-culturel et professionnel **(32)**.

Examen de la fonction douleur :

La douleur est évaluée à l'aide d'une échelle visuelle analogique (EVA) ou d'une échelle verbale numérique (EVN) et cotée entre 0 et 10. Outre l'intensité, il faut aussi définir la topographie, la temporalité et le type de la douleur. Il est important d'évaluer l'incidence de la douleur en rapport avec l'activité physique ou sportive et plus globalement les activités aggravantes **(31)**.

La palpation des rétinacula médial et latéral ainsi que des facettes profondes (interne et externe) de la patella peut être sensible **(2)**.

Le signe de Zohlen est positif si une douleur est déclenchée **(33)**. Un signe du cinéma peut être retrouvé chez certains patients.

Pour s'assurer que la douleur est bien due à un SFP, le test de Mc Connel peut être réalisé **(34)**.

Examen morpho-statique et dynamique :

L'examen, réalisé debout de face, de profil et de dos consiste à évaluer globalement l'alignement des segments osseux et la trophicité musculaire. Plus précisément, il faut relever la présence d'un pied plat/pied creux, un arrière pied en valgus, un genu valgum/varum, un récurvatum/flexum, une inégalité de longueur des membres inférieurs, une hanche en rotation interne/externe. L'examen se poursuit en décubitus et permet d'évaluer les membres inférieurs en décharge.

L'examen morpho-statique peut être complété par un test de baropodométrie qui enregistre les oscillations du centre de pression sur une plateforme de force. Selon Fabri, cet outil permet d'étudier la répartition des appuis de façon précise, fiable et reproductible **(35)**.

Les chaînes musculaires stabilisatrices permettent au membre inférieur de se maintenir dans un axe physiologique. Le contrôle du genou par rapport à cet axe détermine l'état de tension de l'ensemble des articulations du membre inférieur. Dans le plan frontal, ce contrôle dépend de la hanche et du complexe talo-calcaneó-naviculaire. Une étude menée en 2007 par

Levinger et coll a montré que les sujets souffrant de SFP présentent un effondrement médial du genou supérieur à celui des sujets sains à l'exécution d'un squat unipodal (36). Cet effondrement peut être corrélé avec le signe « J » qui correspond à une latéralisation de la patella avant de revenir brutalement en place dans les vingt premiers degrés de flexion (37). Sa présence signe un mauvais alignement des segments osseux (38).

Examen de la fonction cutané-trophique-circulatoire :

L'œdème, s'il est présent, est quantifié en réalisant une périmétrie sus-patellaire et sous-patellaire de façon symétrique. Si l'œdème est intra-articulaire (épanchement), le signe du glaçon est positif. Si l'œdème est veineux, le signe du godet est positif. Si le genou est inflammatoire, il est rouge et chaud (comparée à la température cutané du genou controlatéral). Il est parfois retrouvé des modifications de type cellulalgique (39).

Examen de l'imagerie :

Les clichés radiologiques sont réalisés de face, de profil et en flexion de 30° de face en charge. Ils permettent de mesurer le degré d'antétorsion fémorale, le degré de torsion tibiale, la distance TA/GT, l'angle Q et de mettre en évidence une patella alta, une dysplasie de la trochlée ou de la patella (souvent une hypoplasie de la facette inférieure), une translation latérale et une bascule de la patella et un amincissement de l'interligne articulaire signe d'une compression (4) (40). Les clichés ont surtout un intérêt pour exclure une pathologie sous-jacente. Ils donnent peu d'indication sur le SFP qui est une pathologie qui s'exprime en dynamique (19).

Les clichés IRM présentent un intérêt uniquement pour exclure d'éventuelles pathologies associées (4).

Examen de la fonction articulaire :

Les amplitudes articulaires de tout le membre inférieur doivent être quantifiées par une goniométrie, plus particulièrement l'extension de hanche, la flexion dorsale de cheville et la flexion du genou pour mettre en évidence d'éventuelles restrictions de mobilité (41). La mobilité de l'articulation fémoro-patellaire est évaluée en glissement latéro-médial, supéro-inférieur et en bascule.

Au niveau du genou, la laxité est évaluée dans le plan frontal (test des ligaments collatéraux) et sagittal (recherche des tiroirs).

Le signe du rabot met en évidence une atteinte de la surface cartilagineuse de l'articulation fémoro-patellaire. La manœuvre de Smilie est effectuée pour mettre en évidence une appréhension dans le mouvement de luxation latérale de la patella. Le Grinding test (ou manœuvre de Apley), le test de Mac Murray et le test de Genety doivent être effectués pour exclure une pathologie méniscale (4).

Examen de la fonction musculaire :

Il consiste à évaluer la trophicité, la force et l'élasticité musculaire.

La trophicité est mesurée en effectuant une périmétrie sur le muscle concerné comparativement au côté controlatéral.

La force peut être quantifiée soit par une analogie au Testing (42), soit en utilisant des dynamomètres pour obtenir une résistance maximale, soit en utilisant un appareil d'isocinétisme qui permet de mettre en évidence des déséquilibres musculaires.

L'hypoextensibilité musculaire doit être recherchée pour tous les muscles qui s'insèrent sur le membre inférieur et plus particulièrement le quadriceps, les ischio-jambiers, le TFL et le triceps sural.

Examen de la marche :

L'examen de la marche est un temps important permettant de mettre en évidence les différentes boiteries. Cet examen se termine par l'évaluation de la montée-descente des escaliers pour observer les compensations et les douleurs éventuelles.

Scores : il existe trois scores pour évaluer le genou. Le score fonctionnel de Lysholm, réservé au genou, donne une cotation entre 0 et 100 selon 8 critères (*Annexe 1*). Le score de Kujala (AKPS), pour quantifier la symptomatologie, donne une cotation entre 0 et 100 selon 13 critères (*Annexe 2*) **(43)**. Le Womac est un index de sévérité symptomatique de l'arthrose des membres inférieurs (*Annexe 3*) **(44)**. Ces échelles ne sont pas spécifiques du SFP.

3.2.2 Techniques à disposition du MK pour le traitement du SFP

Le traitement est adapté aux différents déficits mis en évidence lors du bilan. Le traitement conservateur, constitué principalement de masso-kinésithérapie, est toujours le traitement de première intention. Il vise à éviter l'intervention chirurgicale ou, a minima, la repousser.

3.2.2.1 Massage

Comme pour toute pathologie, le massage permet une première prise de contact avec le patient. De plus, il permet de libérer les tissus mous (ligaments, muscles) qui peuvent parfois présenter une certaine induration. Des massages défibrosants des culs-de-sac patellaires, des rétinaculum patellaire, du tendon ou du ligament patellaire sont alors indiqués **(1)**.

Un massage circulatoire ou un drainage lymphatique suivant le type d'œdème permet de drainer l'œdème extra-articulaire et donc de diminuer le volume du genou. Une pressothérapie peut y être adjointe **(45)**.

3.2.2.2 Mobilisations spécifiques

Le membre inférieur est une chaîne cinétique composée des articulations du pied, du genou et de la hanche. Une diminution ou une perte de mobilité spécifique sur une articulation génère des contraintes supplémentaires aux articulations sus et sous-jacentes. La mobilisation spécifique est une technique passive utilisée pour traiter les limitations d'amplitude articulaire dues à une perte de glissement entre les surfaces articulaires ou à une perte d'extensibilité capsulaire ou ligamentaire. Elle s'intéresse aux mouvements mineurs (roulement, glissement, bâillement, coaptation ou décoaptation) qui composent les mouvements majeurs. L'objectif est de récupérer l'amplitude anatomique en dépassant l'amplitude limitée **(46)**.

3.2.2.3 Étirements

Les étirements concernent les ligaments et les groupes musculaires identifiés comme hypo-extensibles lors du bilan. Les étirements manuels permettent d'augmenter la longueur de ces tissus. Ils sont souvent inclus dans un programme de rééducation et il est donc difficile d'évaluer l'impact spécifique de la réalisation des étirements dans l'efficacité de la prise en charge **(47)**. Le nombre de répétition, le type d'étirement (passif ou en tension active) et le temps de tenu varient d'une étude à l'autre, allant de 10 secondes **(48)** à 30 secondes **(49)**. Les groupes musculaires cités fréquemment pour les étirements dans les études concernant le SFP sont :

- Les ischio-jambiers : leur rétraction augmente la force que doit développer le quadriceps pour réaliser l'extension active majorant ainsi les contraintes fémoro-patellaires **(50)**.

- Le tractus ilio-tibial : sa rétraction peut être associée à une rétraction du rétinaculum latéral et entraîne une traction latérale sur la patella ainsi qu'une augmentation du valgus physiologique du genou. Cette traction est source d'une altération de la cinématique patellaire (51).
- Le droit fémoral : lors de la fin de la phase portante de la marche, la hanche est en extension et le genou doit fléchir pour passer le pas. Une rétraction du droit fémoral entraîne une augmentation des contraintes fémoro-patellaires lors de cette phase et la mise en place de compensations, donc de boiteries (45).
- Le triceps sural : sa rétraction entraîne un varus d'arrière-pied qui est compensé par un valgus de genou ce qui augmente l'angle Q donc les contraintes fémoro-patellaires (41).

3.2.2.4 Renforcement musculaire

L'atrophie du quadriceps, et en particulier du VMO, est souvent évoquée dans le cadre du SFP. Même si les mesures de périmétrie ne mettent pas en évidence cette atrophie, les techniques d'imagerie, en évaluant l'épaisseur, la surface de section transversale et le volume, permettent de révéler l'atrophie du côté pathologique. Il semblerait aujourd'hui que le VMO et le VL soient tous les deux atrophiés (52). Le recrutement spécifique du VMO lors de neuf exercices de renforcement musculaire couramment utilisés a été évalué par une étude électromyographique. L'activité du VMO n'est pas significativement supérieure à celle du VL, du VML et du vaste intermédiaire. De plus, il a clairement été prouvé qu'un renforcement du VMO couplé au travail des adducteurs et avec la hanche en rotation latérale n'apporte aucun bénéfice thérapeutique (53). Il apparaît donc utopique de recruter spécifiquement le VMO et les exercices renforceront probablement le quadriceps dans son intégralité. Certains auteurs remettent même en question l'existence du VMO (54). Le renforcement du quadriceps peut s'effectuer par des contractions statiques ou par un travail en chaîne cinétique fermée (CCF). Le renforcement en chaîne cinétique ouverte (CCO) doit être proscrit en raison de l'importance des contraintes fémoro-patellaires (55). Cependant, en cas de faiblesse importante du quadriceps ou de douleur lors de la mise en charge, les contractions isométriques et les exercices en CCO sont recommandés. Dès que possible, les exercices en CCF doivent être introduits dans le programme de rééducation car ils sont plus efficaces pour améliorer la fonction (14). Les exercices excentriques du genou entraînent une plus grande efficacité du VM et une diminution de l'activation du VL alors que les exercices concentriques augmentent l'activité musculaire des deux vastes. Tout ceci est corrélé à l'EMG (56). La rééducation est donc capable de modifier le contrôle moteur qui est associé à une amélioration clinique des symptômes (57).

De la même manière, le moyen fessier, sur l'EMG, s'active avec un temps de retard. Un réentraînement de l'activité précoce du moyen fessier est donc préconisé tout en minimisant la contraction du TFL. La force des muscles assurant la stabilité frontale du tronc en chaîne fermée est aussi à renforcer car elle est significativement plus faible chez les personnes souffrant de SFP (58).

Il a aussi été mis en évidence un manque de force des abducteurs et des rotateurs externes de hanche chez les personnes souffrant de SFP (59). Des études randomisées ont permis de démontrer que leur renforcement intégré dans un programme de rééducation améliorerait la douleur et la fonction à moyen et long terme (60) (61). En ajoutant les extenseurs et les fléchisseurs de hanche au programme de renforcement musculaire, une amélioration encore plus importante de la douleur a pu être observée (62).

Il est intéressant de renforcer les inverseurs du pied en charge pour lutter contre l'effondrement du membre inférieur. En effet, il est constaté dans la majorité des SFP un effondrement de la voûte plantaire et un faux pied plat **(2)**.

3.2.2.5 Electrostimulation

L'électrostimulation comporte deux volets : le TENS (NeuroStimulation Electrique Transcutanée) pour lutter contre la douleur et le NMES (ElectroStimulation NeuroMusculaire) pour lutter contre l'atrophie musculaire.

Le TENS peut être utilisé sur un mode « Gate Control » ou sur un mode endorphinique encore appelé « burst ». Les électrodes sont placées de part et d'autre de la région douloureuse et l'intensité doit être suffisante pour que le patient ressente des picotements. La fonction « Gate Control », en stimulant les fibres de gros calibres, permet d'inhiber la transmission des messages nociceptifs véhiculés par les fibres de petits calibres. Il permet donc de brouiller le message de la douleur et même si le « Gate Control » ne permet pas de traiter la cause de la douleur, il permet en revanche de soulager le patient. Le système endorphinique aboutit à une libération d'endorphines et d'enképhalines qui vont se fixer sur les récepteurs cellulaires de la morphine de certaines structures cérébrales. Ce mécanisme permet une analgésie généralisée mais retardée **(63)**.

D'après une étude de Bolgla et Boling, l'ajout d'une stimulation électrique neuromusculaire n'apporte aucun effet supplémentaire significatif tant sur le plan de la douleur que sur le plan fonctionnel **(62)**.

3.2.2.6 Contention

L'attelle de genou ou genouillère est un dispositif non adhésif qui restreint ou améliore le mouvement **(64)**. Elle permet d'appliquer une force sur la patella pour la maintenir dans l'axe et éviter la luxation externe lors du mouvement **(50)**. Selon plusieurs études, l'utilisation d'une genouillère élastique avec un orifice pour la patella n'est efficace ni dans le traitement de la douleur ni pour l'amélioration de la fonction **(50) (65)**. L'attelle Protonics a été conçue pour offrir une résistance progressive aux mouvements du genou dans le plan sagittal et s'appuie sur le principe de l'inhibition réciproque **(62)**. Son utilisation provoquerait une augmentation du nombre de contractions concentriques submaximales du quadriceps et des ischio-jambiers faciliterait l'alignement rotulien et augmenterait la congruence patellaire et la douleur **(64)**. Cette action permet de diminuer la douleur et d'améliorer la fonction chez les personnes souffrant de SFP **(19)**.

Le taping a pour but de « prolonger l'action manuelle du thérapeute 24h/24 » pendant les 3 à 5 jours que dure l'application. Ces bandes ne possèdent aucun principe actif et il ne s'agit pas d'une technique de contention. Toute lésion ou inflammation entraînerait une réduction de l'espace entre la peau et les tissus profonds à l'origine d'une augmentation de pression sur les mécano-récepteurs et donc de la douleur. Les striations sur les bandes augmenteraient l'espace interstitiel par effet de soulèvement cutanée, et diminueraient la pression exercée sur les mécano-récepteurs **(66)**. La correction de la position de la patella et la réduction de la douleur sont les principaux objectifs du taping patellaire. Le taping permettrait une étape transitoire dans le programme de réadaptation, chez les patients qui ne peuvent pas effectuer certains exercices de renforcement, en raison de leur douleur **(14)**. Il faut évaluer le glissement, l'inclinaison et la rotation de la patella avant de poser le tape. Les patients peuvent présenter une anomalie dans chacune de ces composantes, seule ou combinée. La

pose du tape doit donc s'adapter aux caractéristiques de chaque patient **(67)**. Certains auteurs considèrent que le taping combiné à la rééducation diminue la douleur et améliore la fonction **(50)** alors que pour d'autres les études sont de qualité insuffisantes pour tirer des conclusions **(68)**. De plus, le taping n'améliore pas le temps d'activation du VMO par rapport au VL **(69)**.

3.2.2.7 Rééducation sensori-motrice

Il existe souvent une altération de la rapidité et de la qualité de la réponse motrice en réponse aux informations proprioceptives chez les patients atteints de SFP. La proprioception contribue à la maîtrise neuromusculaire des déplacements de la patella. La rééducation sensori-motrice repose sur une maîtrise du recentrage statique et dynamique de la patella et du genou dans l'axe. Cette maîtrise vise à éviter le « maltracking » responsable de l'augmentation des contraintes latérales sur la patella. Elle peut s'effectuer les yeux ouverts ou fermés, sur un plan stable ou instable, par l'utilisation d'élastique... Il n'existe aucune limite dans le type d'exercice que le thérapeute peut proposer au patient tant que l'indolence est respectée **(19)**.

De plus, la rééducation sensori-motrice s'attache à automatiser une marche physiologique en restaurant l'anticipation proprioceptive ou neuro-motrice. Dans ce cadre, la marche sur tapis roulant avec un feedback visuel (devant un miroir) est intéressante à effectuer. En fin de rééducation, le même travail sera effectué lors de la marche sur terrain accidenté et lors de la course.

Ces différents exercices doivent permettre la reprise ou la poursuite de l'activité physique afin d'éviter tout déconditionnement musculaire du membre inférieur **(70)**.

3.2.2.8 Port d'orthèse plantaire

Le port d'orthèse plantaire sur mesure chez les patients présentant une pronation excessive du pied permet de diminuer la douleur à court terme (3 mois) **(62)**. Selon Doré et Dubois, les orthèses plantaires ne doivent pas être prescrites en première intention et uniquement si le patient présente un pied pronateur. Elles doivent être utilisées uniquement si les exercices de renforcement musculaire, ayant pour objectif une correction active du pied, échouent **(71)**.

3.2.2.9 Ultrasons

L'ultrason peut être utilisé pour ses effets antalgiques et sclérolitique qui modifie les propriétés mécaniques des structures conjonctives et diminue l'inflammation **(63)**. En revanche, il sera contre indiqué chez l'enfant afin de ne pas léser le cartilage de croissance **(45)**.

De manière générale, l'efficacité des ultrasons est discutée et aucune étude prouvant son efficacité n'a pu être trouvée. De la même manière aucune publication n'étudie les effets des ultrasons pour le traitement du SFP.

3.2.2.10 Physiothérapie

Toutes les thermothérapies froides comme la glace ou la cryothérapie ont un effet analgésique et anti-inflammatoire. Elles provoquent une vasoconstriction initiale des vaisseaux sanguins qui dure 20 minutes au maximum, ensuite, les vaisseaux sanguins se dilatent. Cet effet est appelé « phénomène de Hunting » et correspond à une inflammation réflexe super-

ficielle **(72)**. L'effet antalgique est obtenu par une inhibition des nocicepteurs grâce au « Gate Control » et par un ralentissement de la conduction nerveuse provoqué par le choc thermique. Les thermothérapies froides sont aussi intéressantes à utiliser que des traitements de courte durée d'AINS en appoint **(45)**. De plus, les techniques de physiothérapie permettent de limiter les inhibitions réflexes dues à la douleur ce qui renforcera l'efficacité de la rééducation **(70)**.

3.2.2.11 Education thérapeutique

D'après M. Deccache et M. Lavendhomme **(73)**, l'éducation thérapeutique est : « un processus par étapes, intégré dans la démarche de soins, comprenant un ensemble d'activités organisées de sensibilisation, d'information, d'apprentissage et d'aide psychologique et sociale, concernant la maladie, les traitements, les soins, l'organisation et procédures hospitalières, les comportements de santé et ceux liés à la maladie, destinés à aider le patient (et sa famille), à comprendre la maladie et les traitements, collaborer aux soins, prendre en charge son état de santé et favoriser un retour aux activités normales ». L'éducation thérapeutique requiert une collaboration étroite entre le soignant et le patient.

Elle s'effectue en quatre étapes : le diagnostic éducatif, la négociation d'objectifs, l'intervention éducative et l'évaluation des résultats. Elle permet de développer les compétences du patient pour mieux comprendre sa pathologie ainsi que pour se prendre en charge de façon autonome. C'est dans ce cadre que des modifications de comportement peuvent être envisagées (manger équilibré pour perdre du poids, modifier les habitudes d'entraînement sportif, pratique d'exercices d'étirement et de renforcement musculaire à domicile par exemple). Il n'existe pas de modèle spécifique à la traumatologie orthopédique. Dans le cadre du SFP, la gestion de la douleur, la réalisation des exercices thérapeutiques à domicile et dans la vie quotidienne par le patient sont primordiales.

3.2.2.12 Protocoles de rééducation

Il n'existerait pas de protocole validé pour la prise en charge du SFP non opéré dans la littérature que ce soit anglo-saxonne ou francophone. En revanche, sept articles proposent un protocole de rééducation pour le SFP (*Annexe 4*).

Le seul point commun à tous les articles est la préconisation d'un renforcement musculaire du quadriceps et plus particulièrement du VMO pour quatre protocoles **(31) (34) (70) (74)**. La différence dans les protocoles est la modalité d'exécution du renforcement musculaire. Dans cinq protocoles **(1) (31) (45) (75) (70)**, la progression de la chaîne cinétique ouverte à la chaîne cinétique fermée est préconisée. Dans un protocole **(34)**, seule la chaîne cinétique fermée pour renforcer le quadriceps est effectuée et dans un autre protocole **(74)**, les modalités de renforcement ne sont pas précisées.

De plus, dans deux protocoles **(31) (34)** la contraction simultanée des adducteurs permettrait de solliciter de façon préférentielle le vaste médial oblique (VMO). Trois protocoles **(1) (31) (74)** ajoutent le renforcement du moyen fessier, deux protocoles **(45) (70)** les rotateurs médiaux de genou et un les ischio-jambiers **(70)** sans préciser selon quelles modalités. Aucune justification n'est donnée pour légitimer le renforcement musculaire du moyen fessier. La justification du renforcement des rotateurs médiaux de genou est qu'ils « participent au recentrage de la rotule via la TTA » **(70)**.

Les sept protocoles ajoutent au renforcement musculaire des étirements. Les muscles à étirer sont le Tenseur du Fascia-Lata (TFL) dans six protocoles **(1) (31) (34) (45) (70) (75)**, le quadriceps **(1) (45) (70) (74) (75)** et les ischio-jambiers **(1) (31) (45) (70) (75)** dans cinq protocoles, le psoas **(31) (45) (74)** et le rétinaculum patellaire externe **(45) (74) (70)** dans trois protocoles, le triceps **(31) (45)** et les adducteurs **(1) (75)** dans deux protocoles, les pelvi-trochantériens et les fessiers dans un seul protocole **(45)**. Le contracter-relâcher est la technique préconisée dans trois protocoles **(31) (70) (75)**, dont un **(70)** qui ajoute de réaliser les étirements en fin de séance et un autre **(75)** qui préconise des étirements indolores, cinq répétitions par groupe musculaire avec un temps de maintien maximal de 20 secondes.

Le strapping de la patella **(31) (34) (45) (70) (74)** et des exercices au domicile du patient **(1) (34) (45) (70) (74)** à faire en dehors des séances de rééducation sont retrouvés dans cinq protocoles. Le strapping est réalisé dans tous les protocoles dans le but de médialiser la patella. Aucune précision n'est donnée sur le type d'exercice à effectuer par les patients à domicile ni sur leur modalité de réalisation. Par contre, ils sont réalisés à la fois pendant la rééducation et après pour potentialiser les améliorations obtenues.

Quatre protocoles proposent d'ajouter des exercices fonctionnels **(1) (31) (45) (70)** ainsi que des techniques physiothérapiques **(1) (31) (45) (75)**. Les exercices fonctionnels consistent en des exercices de rodage au vélo, du rameur, de la natation, de la marche sur terrain accidenté et une reprise progressive de la course. Les techniques de physiothérapie, quant à elles, ne sont pas précisées.

La mobilisation de la patella **(34) (70) (75)** et le port d'orthèse plantaire et de genou **(31) (45) (70)** sont retrouvés dans trois protocoles. Aucune précision n'est stipulée pour la mobilisation de la patella ni pour les orthèses plantaires. En revanche les trois protocoles précisent que l'orthèse de genou doit posséder un évidement patellaire.

Seulement deux protocoles **(70) (75)** incluent des massages de la région du genou ainsi qu'une prise en charge proprioceptive. Le massage doit être effectué dans le but de « décontracter, d'éviter les adhérences et de lutter contre la fibrose » selon les deux protocoles. La proprioception a pour but de permettre au patient de contrôler l'axe du genou lors des différents mouvements du membre inférieur en charge.

En synthèse, même si aucun consensus n'émerge des protocoles étudiés, il ressort que le renforcement musculaire notamment du quadriceps et plus particulièrement du VMO ainsi que des étirements, seraient nécessaires lors de la rééducation du SFP. Les muscles les plus souvent cités pour les étirements sont le quadriceps, les ischio-jambiers et le TFL mais aucun consensus n'est trouvé quant aux modalités d'exécution. La majorité des protocoles étudiés concordent pour que la progression du renforcement musculaire se fasse de la chaîne cinétique ouverte plutôt en travail statique intermittent, vers la chaîne cinétique fermée avec des exercices comme le squat bipodal ou unipodal ou l'utilisation de la presse. La prise en charge doit être complétée par des exercices fonctionnels de type vélo ou rameur et des techniques de physiothérapie pour diminuer la douleur. Le strapping pour médialiser la patella semble être un bon complément car il est cité dans cinq protocoles. Pour potentialiser les effets de la rééducation des exercices à domicile doivent être adjoints au programme de rééducation. La mobilisation de la patella, les orthèses plantaire et de genou, le massage et une rééducation proprioceptive sont cités dans une minorité de protocoles.

4 Expériences cliniques

Ce chapitre va traiter de la prise en charge masso-kinésithérapique de trois cas cliniques réalisés dans deux cabinets libéraux sur deux période distinctes de six semaines chacune. Nous préciserons les spécificités dans l'analyse des situations cliniques, les points communs et les particularités individuelles dans les traitements masso-kinésithérapiques mis en place.

4.1 Prise en charge de trois patients

4.1.1 Présentation des patients

Mme G., 69 ans, est adressée par son médecin généraliste pour des séances de kinésithérapie en raison de la présence de douleurs bilatérales aux genoux depuis environ trois mois. Les douleurs sont apparues de façon progressive et aucune étiologie traumatique n'a pu être mise en évidence. **Mme G.** vit avec son mari dans une maison où toutes les commodités se situent à l'étage. La patiente est retraitée du corps enseignant. Elle pratique le vélo et le jardinage comme loisir, activités qu'elle a dû arrêter compte tenu de la présence des douleurs mais qu'elle espère pouvoir reprendre ultérieurement. La prescription médicale prévoit « *15 séances de masso-kinésithérapie pour un syndrome fémoro-patellaire* ». Aucun examen complémentaire n'a complété cette prescription.

Mme P., 20 ans, est actuellement en arrêt de travail pour trois semaines en raison de l'importance des douleurs qu'elle ressent au genou droit et qui s'opposent à l'exercice de son métier d'aide-soignante en maison de retraite. **Mme P.** vit en appartement au 4^{ème} étage sans ascenseur avec son conjoint et son enfant de 18 mois. Sa plainte principale concerne l'impossibilité de réaliser correctement la prise en charge de son enfant ainsi que d'assumer les tâches ménagères quotidiennes. Aucune étiologie n'est retrouvée en ce qui concerne la cause potentielle de la douleur. La prescription médicale prévoit aussi « *15 séances de masso-kinésithérapie pour un syndrome fémoro-patellaire* ». De même, aucun examen complémentaire n'a été réalisé.

M. D., 19 ans, est actuellement au chômage. Il vit chez ses parents dans une maison de plain-pied et se plaint depuis un an environ de douleurs récurrentes au genou droit. Il est adressé par le médecin généraliste pour 20 séances de kinésithérapie car depuis deux semaines la douleur s'est vue majorée. Il lui est difficile de rester assis plusieurs heures d'affilée ce qui complique la réalisation de ses loisirs que sont les jeux vidéo et le foot entre amis. **M. D.** a passé des radiographies qui n'ont rien révélé d'anormal.

4.1.2 Elaboration du bilan initial

Anamnèse :

A l'interrogatoire, aucun antécédent de luxation ou de sensation de dérobement n'est retrouvé pour **Mme G.** et **M. D.** alors que **Mme P.** décrit des sensations de dérobement de plus en plus fréquentes. Les deux patientes présentent des craquements audibles lors de l'extension contre résistance du genou caractéristiques d'une atteinte cartilagineuse (2) alors que chez **M. D.** aucun craquement n'est retrouvé.

Examens	Mme G.	Mme P.	M. D.
<u>Examen de la fonction douloureuse :</u>	• EVA au repos de 0/100 • EVN à 6/10 lors d'accroupissements • Aucune douleur à la palpation • Douleur diffuse au niveau de la face antérieure des deux genoux • Signe du cinéma absent	• EVA au repos de 20/100 • EVN à 8/10 lors des mouvements de flexion du genou en charge majoré à 30° de flexion • Douleur à la palpation du rétinaculum patellaire médial est cotée à 5/10 à l'EVN • Douleur diffuse au niveau de la face antérieure du genou droit avec une pointe douloureuse sous la patella lors d'un effort • Signe du cinéma présent	• EVA au repos à 30/100 • EVN à 8/10 à l'effort notamment lors des matchs de foot entre amis majoré à 80° de flexion • Aucune douleur à la palpation • Douleur localisée au niveau de la pointe de la patella, plutôt en médial • Signe du cinéma présent
<u>Examen morpho-statique :</u>	• Taille : 150cm / Poids : 70kg / IMC : 31,1 • Valgus important des deux genoux • Angle Q augmenté • Pieds plats • Aucune atrophie musculaire	• Taille : 170cm / Poids : 65kg / IMC : 22,5 • Pas de défaut d'axe du membre inférieur • Aucune atrophie musculaire	• Taille : 170cm / Poids : 70kg / IMC : 24,2 • Léger valgus des deux genoux • Angle Q augmenté • Pieds en pronation • Atrophie musculaire de la cuisse droite : périmétrie mi-cuisse inférieure de 2cm par rapport à la cuisse gauche
<u>Examen de la fonction cutané-trophique-circulatoire (CTC) :</u>	• Pas d'œdème extra-articulaire • Epanchement intra-articulaire avec signe du glaçon positif	• Pas d'œdème extra-articulaire • Pas d'épanchement intra-articulaire	• Œdème extra-articulaire : périmétrie augmentée d'1cm au niveau de la pointe de la patella • Epanchement intra-articulaire avec signe du glaçon positif
<u>Examen de la fonction articulaire :</u>	• Limitation de la flexion des genoux : 115° à D et 110° à G / hanche à 0° d'Ext.	• Adduction de hanche déficitaire de 10° comparativement au côté sain	• Flexion du genou droit déficitaire de 10° hanche à 0° d'Ext. comparativement au côté sain
<u>Examen de la fonction musculaire :</u>	• Non réalisé car aucune résistance n'est ajoutée à ce stade en raison de la douleur (la cotation est donc estimée à 3)		• Force du quadriceps et des ischio-jambiers comparable au côté sain
<u>Examen de la marche :</u>	• Aucune boiterie à notifier • La montée et surtout la descente des escaliers sont douloureuses		• Aucune boiterie à notifier • La montée et la descente des escaliers sont douloureuses avec une compensation en valgus du genou surtout lors de la descente

Tableau 1 : Examens initiaux des déficits de fonction et de limitation d'activité des 3 patients

4.1.3 Diagnostic masso-kinésithérapique

Le diagnostic kinésithérapique comporte des points communs entre les trois patients mais aussi des spécificités que nous allons mettre en évidence.

L'inflammation des tissus mous chez tous les patients induit des douleurs et un œdème intra-articulaire (ou épanchement) et extra-articulaire. Cette inflammation est la conséquence des contraintes fémoro-patellaires latérale en raison de l'augmentation posturale de l'angle Q pour Mme G. et M. D. et à l'altération du cartilage rendue aussi audible par les craquements pour Mme G. et Mme P. L'œdème et l'augmentation posturale de l'angle Q sont donc aussi à l'origine des douleurs retrouvées chez les trois patients et expliquent la présence du signe du cinéma présent chez Mme P. et M. D.. Ces douleurs et l'épanchement intra-articulaire participent à l'inhibition du quadriceps responsable des sensations de dérochement chez Mme P., une sous-utilisation globale du membre inférieur qui se traduit par une atrophie quadricipitale chez M. D. et une difficulté à monter et descendre les escaliers. Il est difficile de savoir si les limitations articulaires observées sont une cause ou un des symptômes du SFP compte tenu de l'absence de consensus dans la littérature à ce sujet.

C'est principalement la douleur qui limite les trois patients dans les capacités à pouvoir réaliser leurs loisirs, les activités de la vie quotidienne pour Mme P. et qui rend la station assise pénible pour Mme P. et M. D. De plus, Mme P. est incapable de se rendre à son travail.

Une problématique commune aux trois prises en charge émerge : **Quelle prise en charge kinésithérapique mettre en place pour améliorer le pronostic fonctionnel de ces 3 patients tout en prenant en compte les particularités et les spécificités de chacun d'eux?**

Un axe thérapeutique kinésithérapique commun se dégage de ces trois cas cliniques. En effet, les prises en charge viseront à supprimer les douleurs qui entravent les capacités fonctionnelles des patients, à restaurer une cinématique correcte globale du membre inférieur, à diminuer les pressions exercées sur la facette externe de la patella et à éduquer les patients pour les autonomiser dans la prise en charge pour pérenniser les résultats obtenus.

4.1.4 Objectifs de la prise en charge masso-kinésithérapique

Objectifs des deux premières semaines de prise en charge :

- Obtenir l'indolence du genou.
- Lutter contre les hypo-extensibilités retrouvées lors du bilan initial.
- Reconditionner le membre inférieur.

Objectifs des quatre semaines suivantes :

- Contrôler l'alignement segmentaire du membre inférieur.

Objectifs à la sortie du patient :

- Autonomiser le patient dans sa capacité à entretenir les acquis de la rééducation.

4.1.5 Prise en charge MK

4.1.5.1 Principe de prise en charge

- Respecter l'indolence dans tous les exercices sollicitant le genou.
- Prendre en charge le patient dans sa globalité en intégrant des exercices fonctionnels.
- Obtenir l'accord du patient pour le projet de rééducation. La prise en charge du syndrome fémoro-patellaire est longue et doit être poursuivie par des exercices à domicile après l'arrêt de la rééducation auprès du kinésithérapeute.
- Adapter les efforts demandés à l'âge et aux capacités physiques de chacun des patients en ajoutant progressivement les résistances utiles pour la rééducation.

4.1.5.2 Traitement MK

Obtenir l'indolence du genou :

Dans ce but des manœuvres de massage à visée décontracturante et défibrosante du genou sont effectuées en début de séance pour les trois patients.

Pour M. D., le massage est suivi de l'application d'ultra-sons. Ils sont effectués sur un mode pulsé pour éviter de créer une hyperthermie locale qui favoriserait l'inflammation. Mme G. et Mme P. n'ont pas reçu d'ultra-sons car le cabinet où elles sont suivies ne possède pas d'appareil à ultra-sons.

En fin de séance, une compresse chaude est appliquée sur les genoux douloureux de Mme G. et Mme P. pendant dix minutes. Le kinésithérapeute du cabinet estime que le SFP est un problème mécanique et que le chaud en provoquant une détente globale de la zone permet de diminuer les douleurs. Si M. D. ressent des douleurs en fin de séance, de l'électrostimulation en mode TENS et une compresse froide sont appliquées pendant dix minutes sur son genou droit souffrant de SFP.

Lutter contre les hypo-extensibilités :

Pour lutter contre les hypo-extensibilités, des étirements sont réalisés sur les muscles limitant les amplitudes articulaires que l'examen a mis en évidence. Ils sont réalisés sur un mode contracté-relâché (76) qui consiste à demander une légère contraction du muscle en allongement maximal pendant 10 secondes contre résistance du thérapeute puis à relâcher la contraction. Ensuite, le thérapeute accentue progressivement l'étirement pendant 30 secondes. Cinq répétitions sont effectuées sur chaque muscle étiré. Les muscles principalement ciblés sont le quadriceps pour Mme G. et M. D. et le TFL pour Mme P.. De plus, une rétraction de la chaîne musculaire postérieure du membre inférieur entraîne une augmentation de la force que doit développer l'appareil extenseur du genou pour effectuer une extension. Dans cette optique, des étirements des ischio-jambiers et du triceps sural sont aussi réalisés.

Reconditionner le membre inférieur :

- o Travail statique du quadriceps en chaîne cinétique ouverte : contrôle du verrouillage actif de fin d'extension contre pesanteur : pour cela, un renforcement du quadriceps est entrepris selon plusieurs modalités. Pour échauffer le muscle, les patients réalisent d'abord des contractions « flashes » du quadriceps : contraction statique, vive, d'intensité maximale et brève du quadriceps (20 contractions en 10 secondes). Les exercices de

renforcement du quadriceps consistent à décoller le membre inférieur de la table en gardant le genou tendu, tenir cette position 6 secondes puis à redescendre le membre inférieur doucement sur la table. Le temps de pause avant de réaliser une autre répétition est équivalent au temps de travail soit 6 secondes. Trois séries de 10 répétitions sont effectuées avec des pauses d'une minute entre chaque série. L'ajout d'un poids à la cheville est envisagé quand l'exercice devient facile mais celui-ci doit rester indolore.

- o Travail statique du quadriceps en chaîne cinétique ouverte : maintien de la position 90° de flexion contre résistance manuelle : le deuxième exercice consiste en du travail statique intermittent du quadriceps en décubitus dorsal, hanche et genou maintenus à 90° de flexion contre résistance du thérapeute, cette angulation du genou étant au-delà du secteur algique du patient. Le thérapeute alterne 6 secondes de contraction avec 6 secondes de pause. L'exercice est répété 10 fois. Le facteur de progression est la force appliquée par le thérapeute ainsi que l'angulation dans laquelle est effectué l'exercice. Le troisième exercice consiste en solliciter le quadriceps sur un mode dynamique. Ainsi, en position assise, les patients réalisent 2 séries de 5 extensions du genou.

Adaptation de ces deux exercices : pour Mme G. et Mme P. la seule progression possible est l'augmentation du nombre de séries et de répétitions car l'ajout d'une résistance à l'extension du genou induit des douleurs. En revanche, pour M. D., une progression sur les résistances a pu être effectuée en utilisant une chaise à quadriceps.

Un renforcement musculaire des ischio-jambiers est aussi entrepris. Les exercices consistent, en procubitus, à effectuer deux séries de 10 flexions de genou contre résistance pour Mme G. et Mme P.. Le même exercice est demandé à M. D. sur la chaise à ischio-jambiers. Au fur et à mesure des séances, la résistance est augmentée

Comme l'absence de douleur le permet, l'utilisation des diagonales de Kabat chez M. D. est un complément intéressant pour réintégrer le muscle au sein de la chaîne musculaire antérieure. Au fil des séances, un pivot de genou peut être utilisé compte tenu de l'absence de douleurs. Une session de 10 minutes de vélo sans résistance est effectuée dans un objectif de rodage du genou (1).

Contrôler l'alignement segmentaire du membre inférieur :

Des exercices de proprioception sont proposés aux trois patients afin de leur permettre de s'approprier et d'automatiser l'alignement segmentaire adapté du membre inférieur. La consigne est de « toujours garder le genou dans l'axe ». Ainsi, des exercices de mise en charge progressive sur plateau instable, sur mousse, sur trampoline, en fente...faisant intervenir des déséquilibres intrinsèques ou extrinsèques ont été réalisés. La seule limite de ces exercices reste l'apparition de la douleur.

Autonomiser le patient pour qu'il entretienne les acquis de la rééducation :

Dans cette optique, des exercices d'auto-étirement du quadriceps, des ischio-jambiers, du TFL et du triceps et des exercices d'entretien musculaire du quadriceps sont appris au patient au fil des séances. Ces exercices sont à réaliser quotidiennement.

De la même manière, des conseils d'hygiène de vie sont prodigués au patient : limiter les activités de la vie quotidienne qui déclenchent les douleurs (monter les escaliers, porter des charges lourdes, garder une position accroupie prolongée...), éviter les positions assises entre les pieds ou type assis plage (allonger les jambes au maximum en position assise), le vélo n'est pas recommandé en terrain accidenté (privilégier le vélo d'appartement), éviter les talons hauts (car ils favorisent le flexum), éviter la prise de poids (qui augmente les contraintes sur toutes les articulations notamment fémoro-patellaire), arrêter momentanément des activités iatrogènes : ski, footing...

4.2 Résultats

Examens	Mme G.	Mme P.	M. D.
<u>Examen de la fonction douleur :</u>	• Absence de douleur au repos et EVN à 2/10 à l'effort, toujours diffuse au niveau de la face antérieure des deux genoux	• EVA à 10/100 au repos et EVN à 4/10 à l'effort, toujours localisée à la face antérieure du genou avec une pointe douloureuse sous la patella lors d'un effort • Douleur à la palpation du rétinaculum patellaire médial absente • Signe du cinéma négatif	• Absence de douleur spontanée et mécanique • Signe du cinéma négatif
<u>Examen morpho-statique :</u>	• Aucun changement dans l'attitude morphostatique n'est objectivé		• Aucune atrophie musculaire
<u>Examen de la fonction CTC :</u>	• Pas d'œdème extra-articulaire et le signe du glaçon est négatif		
<u>Examen de la fonction articulaire :</u>	• La flexion de genou est de 125° des deux côtés la hanche en position neutre	• Aucune limitation articulaire	
<u>Examen de la fonction musculaire :</u>	• Non réalisé car aucune résistance ne peut être ajoutée en raison de la douleur (la cotation est donc estimée à 3)		• Force du quadriceps et des ischio-jambiers comparable au côté sain
<u>Examen de la marche :</u>	• La montée des escaliers n'est plus douloureuse, la descente est moins douloureuse (cotée à 3/10 pour Mme G. et Mme P. et 2/10 pour M. D.)		

Tableau 2 : examens finaux des déficits de fonction et de limitation d'activité des 3 patients

Les bilans de fin de prise en charge ont tous été réalisés 6 semaines après les bilans initiaux.

- La douleur est diminuée chez les trois patients. Pour M. D., la rééducation a permis de réduire l'ensemble des douleurs alors que pour Mme G. et Mme P., une douleur à l'effort persiste et Mme P. ressent toujours des douleurs au repos et à la palpation du rétinaculum patellaire médial.
- L'examen morpho-statique ne montre aucune modification exceptée pour l'atrophie musculaire de M. D. qui a été estompée.
- Les œdèmes extra-articulaire et intra-articulaire sont résorbés.
- Aucun déficit articulaire n'est objectivé lors du bilan pour M. D. et Mme P. alors que Mme G. reste limitée en flexion de genou.
- Aucun changement n'est à noter pour la force musculaire de M. D. et la force musculaire de Mme G. et Mme P. n'est toujours pas testable du fait de la douleur.
- La descente des escaliers est moins douloureuse et la montée n'est plus douloureuse du tout.

5 Discussion

5.1 Analyse des résultats

Tous les déficits retrouvés lors du bilan initial sont globalement améliorés que ce soit partiellement ou complètement.

L'amélioration de la fonction douleur, observée chez les trois patients est certainement liée, entre autre, à la résorption de l'œdème et à l'augmentation des amplitudes articulaires et permet une montée-descente des escaliers moins douloureuse. En effet, la présence d'un œdème ou épanchement intra-articulaire augmente la pression intra-articulaire pouvant être responsable de douleurs notamment lors de la flexion du genou (77). Une limitation de la flexion du genou peut entraîner, là-aussi, des douleurs car la force que doit développer l'appareil extenseur pour réaliser un mouvement d'extension du genou est beaucoup plus importante et la patella se retrouve donc impactée avec plus de force sur la trochlée. De la même manière, une limitation de l'adduction de hanche due à la rétraction du TFL et de la bandelette ilio-tibiale peut entraîner des douleurs en impactant la facette latérale de la patella sur la trochlée lors de la flexion du genou. L'amélioration des amplitudes articulaires est vraisemblablement due aux étirements pratiqués pendant les séances ainsi qu'à domicile quotidiennement par le patient. La résorption de l'œdème aura été facilitée par les mobilisations passives de la patella, les mouvements de flexion-extension du genou ainsi que par les contractions actives du quadriceps.

La douleur est absente au terme des six semaines de prise en charge chez M. D.. Chez Mme G. et Mme P., la douleur est toujours présente même si elle est moindre. Les deux patientes n'ont pas bénéficié d'application de compresses froides qui aurait pu participer à une diminution plus importante de la douleur. Elles n'ont pas effectué d'exercices comme le vélo qui permettent un rodage en douceur du genou. Cette différence dans les techniques de prise en charge explique peut-être les écarts observés dans les résultats lors du bilan final.

La force musculaire de M. D. était déjà comparable au côté sain lors du bilan initial et le bilan final ne montre aucun changement. Pour Mme G. et Mme P., la force musculaire n'a pu être testée, au bilan initial et au bilan final, en raison de l'apparition trop importante de la douleur lors de l'examen.

Globalement, une amélioration fonctionnelle est constatée chez les trois patients ce qui permet d'envisager une reprise des activités de la vie quotidienne ainsi que des activités effectuées ultérieurement. La prise en charge a donc globalement répondu à la problématique de prise en charge MK pour les trois patients.

5.2 Données de la littérature professionnelle : aucun consensus ne semble émerger sur la définition du SFP

Aucun article ne s'accorde sur la définition du SFP. Cette difficulté à faire émerger un consensus pose problème dans l'interprétation des résultats des différentes études **(3)**. L'utilisation de définitions différentes du SFP par les auteurs ne permet pas de comparer les études entre elles puisque les populations ciblées sont loin d'être homogènes. Il faudrait donc d'abord clarifier la définition du SFP pour ensuite réaliser des études dont les résultats puissent être comparés de façon significative.

Dans ce travail écrit, les études publiées dans des revues avec un fort « impact factor » ont été retenues. Cependant, lorsqu'aucune référence n'a pu être trouvée dans la littérature anglo-saxonne, des articles provenant de revue française tels que Kinésithérapie Scientifique ou Kinésithérapie la Revue ont été utilisés. « L'impact factor » est un indicateur utilisé pour évaluer la performance d'une revue scientifique. Il représente, pour une année donnée, le rapport entre le nombre de citations sur le nombre d'articles publiés par un journal, sur une période de référencement de deux ans. Les revues françaises utilisées dans ce mémoire ne possède aucun « impact factor » ce qui remet en cause la fiabilité des articles. Il faut donc être prudent quant à l'utilisation et l'interprétation des données de ces articles.

Les données épidémiologiques retrouvées dans les différentes sources ne sont pas récentes. En effet, les auteurs font références à des articles qui remontent via 3 ou 4 intermédiaires à l'étude originale qui date elle-même des années 1980. Un article de M. Gal **(45)** se base, pour sa part, sur des recommandations de l'ANDEM (Agence Nationale pour le Développement de l'Evaluation Médicale) pour justifier le renforcement musculaire des rotateurs médiaux de genou dans la prise en charge du SFP. Or, l'ANDEM a été dissoute en 1997 et aucune autre recommandation n'a été émise depuis. De plus, les articles sur la prise en charge de SFP ne donnent pas souvent de précision sur les modalités d'exécution et de réalisation des différents exercices proposés. Ce manque de précision rend difficile la comparaison des exercices proposés ainsi que l'émergence d'un protocole type pour la rééducation du SFP.

5.3 Retour sur la prise en charge MK

Les trois patients n'ont pas bénéficié exactement de la même prise en charge sur le plan rééducatif. Cela s'explique par le fait que les deux cabinets ne disposaient pas des mêmes moyens de prise en charge et par le fait que les trois patients ont été suivis sur deux périodes de stages différentes espacées de deux mois de cours à l'institut de masso-kinésithérapie. Cette période a permis d'enrichir les connaissances sur le SFP que ce soit au travers des enseignements dispensés à l'institut ou des recherches bibliographiques sur la physiopathologie du SFP, les différents bilans recommandés dans la littérature ou sur la prise en charge MK du SFP. De plus, l'expérience clinique acquise lors de la prise en charge des deux premières patientes a certainement contribué à réaliser une prise en charge de meilleure qualité pour M. D. grâce aux connaissances supplémentaires acquises depuis le premier stage libéral ainsi que par une meilleure efficacité des techniques mises en œuvre.

La prise en charge de la douleur est un objectif essentiel et indispensable pour éviter qu'un cercle vicieux pérennisant la douleur ne s'installe. Il faut éviter qu'une douleur aiguë ne se transforme en douleur chronique. Selon la définition officielle de l'association internationale pour l'étude de la douleur (IASP), *"la douleur est une expérience sensorielle et émotionnelle désagréable associée à une lésion tissulaire réelle ou potentielle ou décrite dans ces termes"* (77). Les patients sont les seuls capables d'indiquer aux soignants ce qu'ils ressentent. Leur participation est donc essentielle pour évaluer les caractéristiques de leur douleur. Les rendre acteurs de leur prise en charge par l'information et l'écoute semble indispensable.

La douleur aiguë est un signal d'alarme pour conserver l'intégrité corporelle, c'est-à-dire pour protéger l'organisme. Même si la douleur est généralement liée à un stimulus nociceptif, il existe une relation étroite entre le support organique de la douleur et ses conséquences émotionnelles et affectives.

Les douleurs sont considérées comme chroniques dès lors qu'elles sont persistantes ou récurrentes au-delà de ce qui est habituel pour leur cause initiale présumée (le plus souvent au-delà de 3 mois), qu'elles répondent mal au traitement et qu'elles induisent une détérioration significative et progressive des capacités fonctionnelles et relationnelles (78). Les douleurs chroniques ont deux dimensions : une sensorielle et une psychologique. La dimension sensorielle représente la composante neurologique à l'origine de la sensation douloureuse. La dimension psychologique est, pour sa part, une véritable variante individuelle. Elle représente la réponse affective-émotionnelle, cognitive ou comportementale à une agression douloureuse.

En conséquence, il existe un risque que la douleur aiguë ressentie par Mme G. et Mme P. se transforme en douleur chronique en raison de la persistance des douleurs résiduelles au terme des six semaines de prise en charge (79). Les lésions tissulaires entraînent une sensibilisation des nocicepteurs périphériques avec une augmentation de leur activité. Les lésions nerveuses induisent une activité spontanée et une sensibilité chimique accrue. Dans les deux types de lésion, une augmentation de la décharge neuronale altère l'activité des neurones du système nerveux central. L'accroissement de l'activité provenant du site de la lésion entraîne une augmentation de l'excitation neuronale. Si cette hyperexcitabilité devient excessive, elle peut conduire à une cytotoxicité avec dysfonctionnement des neurones et perte

des mécanismes inhibiteurs. Les effets combinés d'une excitation excessive et d'une perte d'inhibition exacerberont ultérieurement l'hyperexcitabilité, entraînant donc une douleur encore plus importante et prolongée. A plus long terme, il peut s'ensuivre une forme de mise en mémoire de la douleur liée à des modifications dans l'expression des gènes en faveur d'une synthèse protéique pro-nociceptive. La compréhension et l'identification de ces mécanismes a conduit au développement de nouvelles stratégies thérapeutiques antalgiques surtout médicamenteuses.

Une étude randomisée, menée en double aveugle, évalue les effets obtenus par un traitement MK sur le SFP **(74)**. Elle compare le traitement MK et un traitement placebo. La population étudiée est composée, au départ, de 71 adultes âgés de moins de 40 ans, souffrant tous de SFP et répartis de façon aléatoire en deux groupes : traitement MK (33 sujets) et traitement placebo (34 sujets), 4 sujets ont été exclus de l'étude car ils ont été perdus de vue. Cette étude est publiée dans une revue avec un impact factor de 4,699 ce qui permet de se fier aux résultats de l'étude.

Le traitement MK prodigué est celui proposé par J. McConnell **(80)**. Il comporte un réentraînement du VMO, des étirements des ischio-jambiers, du quadriceps et du TFL, des mobilisations de la patella (notamment en médial) et du massage profond en friction des tissus mous situés au pourtour de la patella. Ce traitement est prodigué une fois par semaine pendant six semaines. En parallèle, les sujets doivent pratiquer quotidiennement un programme d'exercices à domicile. Une contention souple adhésive médialisant la patella portée quotidiennement complète le traitement MK. Le traitement placebo consiste en l'application d'ultra-sons (appareil non branché) par l'intermédiaire d'un gel non thérapeutique et une contention souple adhésive placebo.

La mesure des effets obtenus avant et après traitement est effectuée notamment sur une échelle visuelle analogique de la douleur pour la douleur maximale et la douleur quotidienne, un questionnaire de qualité de vie, le score de Kujala (AKPS) et une série de tests de type fonctionnel (nombre de répétitions possibles pour monter ou descendre une marche, nombre de squats possibles avant l'apparition de douleurs fémoro-patellaire).

Les résultats obtenus sont en faveur du traitement MK qui entraîne, par rapport au traitement placebo, une diminution plus importante des phénomènes douloureux. La différence est statistiquement significative ($p < 0,05$). Le traitement MK améliore aussi, de façon significativement plus importante, les possibilités fonctionnelles des sujets puisque le nombre de répétitions possibles, lors des tests fonctionnels, est augmenté avant l'apparition de la douleur. Trois mois après l'arrêt du traitement, ces améliorations sont conservées. Sur cette période, la plupart des sujets continuent à pratiquer les exercices proposés au cours du traitement **(74)**. Cependant, tous les éléments de la prise en charge sont combinés et il est impossible de savoir si un élément en particulier est indispensable à l'efficacité de la prise en charge. De plus, le traitement de McConnell n'est pas un traitement standardisé validé par la littérature ni appliqué par tous les kinésithérapeutes.

Dans plusieurs articles récents, il est suggéré que le SFP soit dû à un effondrement global du membre inférieur en charge qui amène globalement le pied en pronation, le genou en valgus et la hanche en adduction. Un déficit du moyen fessier serait responsable de cet effondre-

ment. Cet affaissement se traduit par une rotation médiale et une adduction de hanche, entraînant un valgus du genou et une rotation latérale de l'articulation fémoro-tibiale, provoquant un valgus de la sous-talienne et un affaissement de l'arche interne du pied **(8)**. Ce même schéma est aussi retrouvé à la marche, lors de la descente d'escaliers et de la course à pied. Durant la prise en charge, il devient donc nécessaire de maintenir le bassin horizontal et de prévenir l'apparition de toute rotation médiale de hanche. Un renforcement d'abord analytique et en décharge du moyen est préconisé au début de la prise en charge. Le travail peut être progressivement intensifié avec des charges additionnelles. Lorsque la douleur le permet, des exercices en charge travaillant globalement le membre inférieur en position corrigée sont proposés ce qui permet de solliciter le moyen fessier dans son action correctrice et stabilisatrice du membre inférieur **(2)**. Les douleurs résiduelles des trois patients auraient peut être été améliorées si des exercices ciblant le moyen fessier avaient été entrepris.

5.4 Apport de nouvelles références après la prise en charge

Une revue Cochrane publiée en février 2015 **(82)** a passé en revue 31 études incluant 1690 participants adolescents et adultes présentant un SFP. Toutes les études sont randomisées ou quasi-randomisées et compare un protocole d'exercices par rapport à un groupe témoin sans traitement (10 études) ou par rapport à un autre traitement conservateur (8 études) ou encore par rapport à différents exercices. Ce dernier groupe comprend des exercices supervisés par rapport à des exercices à domicile (2 études), des exercices en chaîne cinétique fermée par rapport à des exercices en chaîne cinétique ouverte (4 études), différents exercices en chaîne cinétique fermée (7 études), des exercices ciblant le genou et la hanche par rapport à des exercices ciblant uniquement le genou (7 études), des exercices visant uniquement la hanche par rapport à des exercices visant uniquement le genou (2 études) et des exercices effectués avec une grande intensité par rapport à des exercices effectués à une intensité faible. Il n'y a pas eu d'études évaluant les effets d'exercices en balnéothérapie ni si la durée des exercices a une influence sur le résultat.

Les auteurs précisent qu'il y a beaucoup de variations entre les critères de diagnostic pour l'inclusion des patients dans les différentes études (comme par exemple la durée des symptômes), ou encore dans les caractéristiques des exercices pratiqués. De plus, les auteurs considèrent que les études ont des biais de sélection, de performance et de détection.

Cette revue Cochrane arrive à la conclusion que les programmes d'exercices pour le SFP induisent une diminution de la douleur, une augmentation des capacités fonctionnelles à long terme. Ces preuves sont cohérentes avec toutes les études mais le niveau de preuve est faible et insuffisant pour déterminer quel est le meilleur programme d'exercices. De plus, il n'est pas certain qu'un programme unique convienne à tous les patients souffrant de SFP. De la même manière, il n'y a pas de preuves suffisantes que les exercices incluant la hanche et le genou améliorent de façon plus significative la douleur que les exercices ciblant uniquement le genou.

D'autres études randomisées sont nécessaires pour standardiser les critères de diagnostic du SFP, les outils de mesure des déficits de fonction ainsi que les techniques efficaces pour le traitement du SFP.

6 Conclusion

La prise en charge du SFP est complexe et nécessite la connaissance et la compréhension de la physiopathologie de ce syndrome. L'acquisition de cette connaissance est rendue difficile car la définition du SFP ne fait pas consensus et aucun protocole validé de prise en charge kinésithérapique ne semble émerger de la littérature. Il ressort cependant que les techniques de renforcement et d'étirement musculaire du membre inférieur, les exercices fonctionnels, les techniques physiothérapiques et le strapping médialisant la patella semblent nécessaires pour rééduquer efficacement le SFP.

Grâce à une meilleure connaissance des mécanismes d'apparition du SFP, les exercices évoluent, nous conduisant à considérer le patient dans la globalité de sa posture en nous intéressant au positionnement lombo-pelvi-fémoral et cruro-pédieux. Cette démarche semble indispensable pour limiter la douleur, rendre la fonctionnalité au genou et prévenir le risque d'apparition d'autres pathologies telles que les tendinites du fascia lata, les douleurs lombaires, les pathologies de hanche ou les facteurs favorisant la rupture du LCA.

Ce travail écrit aura permis d'appréhender les aspects de la prise en charge MK du SFP non opéré de manière approfondie. Il a été réalisé dans un objectif de professionnalisation et a permis d'expertiser une pratique professionnelle encore novice par un travail de problématisation, de questionnement et de mise à distance de l'expérience vécue sur les terrains de stage. Les apports de cette expérience sont multiples tant au niveau des compétences acquises, des problèmes rencontrés et des solutions apportées. Les preuves scientifiques sont nécessaires pour prendre des décisions de soin efficaces. Dans cette optique, il est important d'effectuer une veille bibliographique pour se tenir informé des nouveautés et des avancées dans les prises en charge kinésithérapiques.

Références bibliographiques et autres sources

1. **Rambaud, A.** Nouvelle prise en charge du syndrome fémoro-patellaire. *Kinésith. Scient.* 2013, 548, pp. 32-36.
2. **Rambaud, A., Philippot, R. et Edouard P.** La prise en charge rééducative globale de patients présentant un syndrome fémoro-patellaire : la lutte contre l'effondrement du membre inférieur par le renforcement du moyen fessier. *Journal de Traumatologie du Sport.* 2013, 30, pp. 232-239.
3. **Waryasz, G. and McDermott, A.** Patellofemoral pain syndrom (PFPS) : a systematic review of anatomy and potential risk factors. *Dyn. Med.* 2008, 7, pp. 9-28.
4. **Danowski, R. et Chanussot, J.-C.** *Traumatologie du sport.* 7ème édition. s.l. : Masson, 2008.
5. **Masquelet, A.-C. et Nordin, J.-Y.** *Pathologie chirurgicale, tome 3 : chirurgie de l'appareil locomoteur.* s.l. : Elsevier Masson, 1992. p. 151.
6. **Dupont, J.-Y.** Le genou douloureux "rotulien". *A.N.M.S.R.* 2002, 46.
7. **Boling, M., Padua, D., Marshall, S. et al.** Gender differences in the incidence and prevalence of patellofemoral pain syndrome. *Scand. J. Med. Sci. Sports.* 2010, 20, pp. 725-730.
8. **Powers, C.** The influence of altered lower-extremity kinematics on patellofemoral joint dysfunction : a theoretical perspective. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2003, 33, pp. 639-646.
9. **Lin, F., Wilson, N., Makhsous, M. et al.** In vivo patellar tracking induced by individual quadriceps components in individuals with patellofemoral pain. *Journal of biomechanics.* Elsevier Masson, 2010, pp. 235-241.
10. **Naslund, J., Odenbring, S., Lundeborg, T.** Comparison of symptoms and clinical findings in subgroups of individuals with patellofemoral pain. *Physiother. Theory Pract.* 2006, 22, pp. 105-118.

11. **Barbier-Brion, B., Lerais, J.-M., Aubry, S. et al.** Magnetic resonance imaging in patellar lateral femoral friction syndrom (PLFFS) : prospective case-control study. *Diagnostic and interventional imaging*. 2012, Vol. 93, 3, pp. 171-182.
12. **Dejour, D., Mercado, J.** Les syndromes fémoro-patellaires : diagnostic, facteurs de l'instabilité rotulienne et classification. *Médecins du sport*. 2006, 78, pp. 15-22.
13. **Gresalmer, R.-P.** Patellar nomenclature. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2005, 436, pp. 60-65.
14. **Dufour, M.** Anatomie de l'appareil locomoteur. Membre inférieur. Masson, 2010.
15. **Collado, H., Fredericson, M.** Patellofemoral pain syndrome. *Clin. Sports Med.* 2010, 29, pp. 379-398.
16. **Kapandji, I.** Anatomie fonctionnelle, membre inférieur. Maloine, 2007, Vol. II, p. 148.
17. **Dufour, M., Pillu, M.** *Biomécanique fonctionnelle*. s.l. : Elsevier Masson, 2006. pp. 149-206.
18. **Graci, V., Van Dillen, L.-R., Salsich, G.-B.** Gender differences in trunk, pelvis and lower limb kinematics during a single leg squat. *Gait Posture*. 2012, 36, pp. 461-466.
19. **Wood, L., Muller, S. and Peat, G.** The epidemiology of patellofemoral disorders in adulthood : a review of routine general practice morbidity recording. 2011.
20. **Labella, C.** Patellofemoral pain syndrome : evaluation and treatment. *Prim. Care. Clin. Office Pract.* 2004, 31.
21. **Roush, J.-R., Curtis Bay, R.** Prevalence of anterior knee pain in 18-35 year-old females. *Int. J. Sports Phys. Ther.* 2012, 7, pp. 396-401.
22. **Dorotka, R.** The patellofemoral pain syndrome in recruits undergoing military training : a prospective 2-year follow-up study. *Mil. Med.* 2003, 168, pp. 337-340.
23. **Lakstein, D., Fridman, T., Ziv, Y.-B. et al.** Prevalence of anterior knee pain and pes planus in israel defense force recruits. *Mil. Med.* 2010, 175, pp. 855-857.

24. **Tallay, A., Kynsburg, A., Toth, S. et al.** Prevalence of patellofemoral pain syndrome. Evaluation of the role of biomechanical malalignements and the role of sport activity. *Orv. Hetil.* 2004, 145, pp. 2093-2101.
25. **Callaghan, M., Selfe, J.** Has the incidence or prevalence of patellofemoral pain in the general population in the United Kingdom been properly evaluated ? *Phys. Ther. in Sport.* 2007, 1, pp. 37-43.
26. **Dupont, J.-Y.** Pathologie douloureuse fémoro-patellaire. Analyse et classification. *A.N.M.S.R.* 2003.
27. **Powers, C.-M., Bolgia, L., Callaghan, M. et al.** Patellofemoral pain : proximal, distal and local factors. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2012, 42, pp. 1-20.
28. **Lin, Y.-F., Lin, J.-J., Jan, M.-H. et al.** Role of the vastus medialis obliquus in repositioning the patella. *The Am. J. of Sports Med.* 2008, 4, p. 2.
29. **Lankhorst, N.-E., Biema-Zeinstra, S.-M., Van Middelkoop, M.** Risk factors for patellofemoral pain syndrome : a systematic review. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2012, 42, pp. 81-94.
30. **Fulkerson, J.-P.** Diagnosis and treatment of patients with patellofemoral pain. *Am. J. Sports Med.* 2002, 30, pp. 447-456.
31. **Dejour, H.** Terminologie-classification des affections fémoro-patellaires, 6ème journées lyonnaises de chirurgie du genou. 1987.
32. **Green, S.-T.** Patellofemoral syndrome : clinical management. *J. Bodywork Mov. Ther.* Elsevier, 2005, 9, pp. 16-26.
33. **Rodinau, J., Sabourin, F., Saillant, G.** Le genou rotulien. *J. Traum. Sport.* 1988, 5, pp. 3-38.
34. **Guillevin, L.** Sémiologie médicale. 2011, pp. 276-280.
35. **Gouilly, P., Jayon, B.** Réflexion sur la prise en charge kinésithérapique des souffrances fémoro-patellaire. *Kinésith. la Revue.* 2001, 1, pp. 67-72.
36. **Fabri, S., Dolin, R., Marc, T. et al.** Bilan stabilométrique : un nouveau critère de reprise de sport. *Kinésith. Scient.* 2005, 456, pp. 27-31.

37. **Levinger, P., Gilleard, W., Coleman, C.** Femoral medial deviation angle during one leg squat test individuals with patellofemoral pain syndrome. *Phys. Ther. in Sport*. 2007, 8, pp. 163-168.
38. **Donnell, S.** Clinical examination of the patellofemoral joint, 15ème journées lyonnaises de chirurgie du genou. 2012, pp. 101-106.
39. **Sheehan, F., Derasari, A., Fine, K. et al.** Q-angle and J-sign indicative of maltracking subgroups in patellofemoral pain. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2010, 468.
40. **Vaillant, J.** Le syndrome fémoro-patellaire. *Kinésith. Scient.* 2002, 427, pp. 33-34.
41. **Brunet-Guedj, E., Brunet, B., Girardier, J.** Diagnostic clinique et paraclinique de la pathologie rotulienne. *Kinésith. Scient.* 2001, 411, p. 9.
42. **Dorie, P., Hauke, C.** Pathologies fémoro-patellaire : rôle et place de la kinésithérapie et de la chirurgie. *Kinésith. Scient.* 2010, 514, pp. 35-41.
43. **Hislop, H., Montgomery, J.** *Testing des muscles du membre inférieur. Le bilan musculaire de Daniels et Worthingham : technique de testing manuel*, 8ème édition. s.l. : Elsevier Masson, 2006. pp. 225-250.
44. **Kujala, U.-M., Jaakkola, L.-H., Koskinen, S.-K. et al.** Scoring of patellofemoral disorders. *Arthroscopy*. 1993, 9, pp. 159-163.
45. **Clark, D.-I., Downing, N., Mitchell, J. et al.** Physiotherapy for anterior knee pain : a randomised controlled trial. *Ann. Rheum. Dis.* 2000, 59, pp. 700-704.
46. **Gal, C.** Le traitement conservateur dans la pathologie fémoro-patellaire. *Kinésith. Scient.* 2001, 411.
47. **Ghossoub, P., Dufour, X., Barette, G. et al.** Mobilisations spécifiques. *Kinésith. Méd. Phys. Réad.* Elsevier Masson, 2009.
48. **Cowan, S.-M., Bennell, K.-L., Crossley, K.-M.** Physical therapy alters recruitment of the vasti in patellofemoral pain syndrome. *Med. Sci. Sports Exerc.* 2002, 34, pp. 1879-85.

49. **Kaya, D., Callaghan, M.-J., Ozkan, H. et al.** The effects of an exercise program in conjunction with short-period patellar taping on pain, electromyogram activity, and muscle strength in patellofemoral pain syndrome. *Sports Health*. 2010, 2, pp. 410-416.
50. **Nakagawa, T.-H., Baldon, R.-M., Muniz, T.-B. et al.** Relationship among eccentric hip and knee torques, symptom severity and functional capacity in females with patellofemoral pain syndrome. *Phys. Ther. Sports*. 2011, 12, pp. 133-139.
51. **Peterson, W., Ellermann, A., Gosele-Koppenburg, A. et al.** Patellofemoral pain syndrome. *Knee Surg. Sports Traumatol. Arthrosc.* 2013.
52. **Hudson, Z. and Darthuy, E.** Iliotibial band tightness and patellofemoral pain syndrome : a case control study. *Man. Ther.* 2009, 14, pp. 147-151.
53. **Giles, L.-S., Webster, K.-E., McClelland, J.-A. et al.** Does quadriceps atrophy exist in individuals with patellofemoral pain ? A systematic literature review with meta-analysis. *J. Ortho. Sports Phys. Ther.* 2013, 43.
54. **Song, C.-Y., Lin, Y.-F., Wei, T.-C. et al.** Surplus value of hip adduction in leg-press exercises in patients with patellofemoral pain syndrome : a randomized controlled trial. *Phys. Ther.* 2009, 89, pp. 409-418.
55. **Smith, T.-O., Nichols, R., Harle, D. et al.** Do the vastus medialis obliquus and vastus medialis longus really exist ? A systematic review. *Clinical Anat.* 2009, 22, pp. 183-199.
56. **Fabri, S., Constatinides, A., Pereira, Y. et al.** Le renforcement du vaste médial est-il la solution au syndrome fémoro-patellaire. [auteur du livre] F., Marc, T. Bonnel. *Le muscle, nouveaux concepts, anatomie, biomécanique, chirurgie, rééducation*. s.l. : Sauramps médical, 2009, pp. 418-419.
57. **Sacco, I.-C.-N., Konno, G.-K., Rojas, G.-B.** Functional and EMG responses to a physical therapy treatment in patellofemoral syndrome patients. *J. Electromyogr. Kinesiol.* 2006, 16, pp. 167-174.

58. **Cowan, S.-M., Bennell, K.-L., Hodges, P.-W. et al.** Simultaneous feedforward recruitment of the vasti in untrained postural tasks can be restored by physical therapy. *J. Orthop. Res.* 2003, 21, pp. 553-558.
59. **Cowan, S.-M., Crossley, K.-M., Bennell, K.-L.** Altered hip and trunk muscle function in individuals with patellofemoral pain. *Br. J. Sports Med.* 2009, 43, pp. 584-588.
60. **Boling, M.-C., Padua, D.-A., Creighton, R.-A.** Concentric and excentric torque of the hip musculature in individuals with and without patellofemoral pain. *J. Athl. Train.* 2009, 44, pp. 7-13.
61. **Fukuda, T.-Y., Rossetto, F.-M., Magalhaes et al.** Short-term effects of hip abductors and lateral rotators strengthening in females with patellofemoral pain syndrome : a randomized controlled clinical trial. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2010, 40, pp. 736-742.
62. **Fukuda, T.-Y., Melo, W.-P., Zaffalon B.-M. et al.** Hip posterolateral musculature strengthening in sedentary women with patellofemoral pain syndrome : a randomized controlled clinical trial with 1-year follow-up. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2012, 42, pp. 823-830.
63. **Bolgia, L.-A., Boling, M.-C.** An update for the conservative management of patellofemoral pain syndrome : a systematic review of the literature from 2000 to 2010. *Int. J. Sports Phys. Ther.* 2011, 6, pp. 112-125.
64. **Crépon, F., Darlas, Y.** Electrothérapie, ondes mécaniques, ondes électromagnétiques et "biofeedback". *Kinésith. Méd. Phys. Réadapt.* Elsevier Masson, 2008.
65. **Bizzini, M., Childs, C.-J.-D., Piva, S.-R. et al.** Systematic review of the quality of randomized controlled trials for patellofemoral pain syndrome. *J. Orthop. Sports Phys. Ther.* 2003, 33, pp. 4-20.
66. **Swart, N.-M., Van Linschoten, R., Bierma-Zeinstra S.-M.-A. et al.** The additional effect of orthotic devices on exercise therapy for patients with patellofemoral pain syndrome : a systematic review. *Br. J. Sports Med.* 2012, 46, pp. 570-577.

67. **Bruchard, A., Mouraille, O.** Applications raisonnées du Taping par la Physiotaping Therapy, Tome 1 : bases scientifiques et méthodologiques. *K Sport*. 2013.
68. **Aminaka, N., Gribble, P.-A.** A systematic review of the effects of therapeutic taping on patellofemoral pain syndrome. *J. Athl. Train.* 2005, 40, pp. 341-351.
69. **Callaghan, M.-J., Selfe, J.** Patellar taping for patellofemoral pain syndrome in adults. *Cochrane database of systematic reviews*. 2012, 4, pp. 1-39.
70. **Ng, G., Cheng, J.** The effects of patellar taping on pain and neuromuscular performance in subjects with patellofemoral pain syndrome. *Clin. Rehabil.* 2002, 16, pp. 821-827.
71. **Denais, L., Guyard, E., Cornet, D.** Syndrome fémoro-patellaire : bilan et prise en charge rééducative. *Kinésith. Scient.* 2011, 517, pp. 33-38.
72. **Doré, J., Dubois, B.** Les douleurs antérieures du genou, la face cachée de la rotule. *Le médecin du Québec*. 2003, pp. 65-72.
73. **Shepherd, J.-T., Rusch, N.-J., Vanhoutte, P.-M.** Effect of cold on the blood vessel wall. *General pharmacology : the vascular system*. 1983, 1.
74. **Deccache, A., Lavendhomme, E.** Information et éducation du patient : des fondements aux méthodes. 1989, p. 45.
75. **Crossley, K., Bennell, K., Green, S. et al.** Physical therapy for patellofemoral pain. *Am. J. Sports Med.* 2002, 6.
76. Protocole de rééducation des syndromes fémoro-patellaires. [En ligne] [Citation : 29 01 2015.] http://www.nantes-mpr.com/genou/rotule/rotule_protocole_de_reeducation.pdf.
77. **Viel, E.** Réalisation et utilisation de la manoeuvre du contracté-relaché. *Ann. Kinésith.* Masson, 1985, 2, pp. 59-61.
78. **Reeves, N.-D., Maffulli, N.** A case highlighting the influence of knee joint effusion on muscle inhibition and size. *Nature Clinical Practice Rheumatology*. 2008, 3, pp. 153-158.

79. La douleur. [En ligne] [Citation : 27 02 2015.] <http://www.sante.gouv.fr/la-douleur.html>.
80. Les types de douleurs. [En ligne] [Citation : 27 02 2015.] <http://www.sante.gouv.fr/de-quelles-douleurs-parle-t-on.html>.
81. **Laurent, B., Navez, M., Nuti, C.** Mémorisation de la douleur, conférences d'actualisation. Elsevier Masson, 2006, pp. 73-83.
82. **McConnell, J., Bennell, K.** Conservative management of anterior knee pain : the McConnell program. *Anterior knee pain and patellar instability*. 2006, pp. 167-184.
83. **Van Der Heijden, R.-A., Lankhorst, N.-E., Van Linschoten, R. et al.** Exercise for treating patellofemoral pain syndrome. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2015, Issue 1.

Annexe 1 : Score de Lysholm

Lysholm Knee Rating System

Name _____ Date _____ Therapist _____

By completing this questionnaire, your therapist will gain information as to how your knee functions during normal activities. Mark the box which best describes your knee function today.

1. LIMP (5 points)

☐ None	5
☐ Slight or periodic	3
☐ Severe and constant	0

2. SUPPORT (5 points)

☐ None	5
☐ Cane or crutch needed	2
☐ Weight bearing impossible	0

3. LOCKING (15 points)

☐ None	15
☐ Catching sensation, but no locking	10
☐ Locking occasionally	6
☐ Locking frequently	2
☐ Locked joint at examination	0

4. INSTABILITY (25 points)

☐ Never gives way	25
☐ Rarely during athletic activities/physical exertion	20
☐ Frequently during athletic activities/physical exertion	15
☐ Occasionally during daily activities	10
☐ Often during daily activities	5
☐ Every step	0

5. PAIN (25 points)

☐ None	25
☐ Intermittent and light during strenuous activities	20
☐ Marked during strenuous activity	15
☐ Marked during or after walking more than 2 km. (1.2 mi.)	10
☐ Marked during or after walking less than 2 km. (1.2 mi.)	5
☐ Constant	0

6. SWELLING (10 points)

☐ None	10
☐ After strenuous activities	6
☐ After ordinary activities	2
☐ Constant	0

7. STAIRS (10 points)

☐ No problem	10
☐ Slight problem	6
☐ One step at a time	2
☐ Impossible	0

8. SQUATTING (5 points)

☐ No problem	5
☐ Slight problem	4
☐ Not beyond 90° of flexion of the knee (halfway)	2
☐ Impossible	0

Annexe 2 : Score de Kujala

KUJALA SCORING QUESTIONNAIRE			
Name:			Date: 03/26/15
	First	Last	
Physician:			

1. Limp: ☐ a) None ☐ b) Slight or periodic ☐ c) Constant 2. Support: ☐ a) Full support without pain ☐ b) Painful ☐ c) Weightbearing impossible 3. Walking: ☐ a) Unlimited ☐ b) More than 2 km ☐ c) 1-2 km ☐ d) Unable 4. Stairs: ☐ a) No difficulty ☐ b) Slight pain when descending ☐ c) Pain both when ascending and descending ☐ d) Unable 5. Squatting: ☐ a) No difficulty ☐ b) Repeated squatting painful ☐ c) Painful each time ☐ d) Possible with partial weightbearing ☐ e) Unable 6. Running: ☐ a) No difficulty ☐ b) Pain after more than 2 km ☐ c) Slight pain from the start ☐ d) Severe pain ☐ e) Unable 7. Jumping: ☐ a) No difficulty ☐ b) Slight difficulty ☐ c) Constant pain ☐ d) Unable	8. Prolonged sitting with knee flexed: ☐ a) No difficulty ☐ b) Pain after exercise ☐ c) Constant pain ☐ d) Severe pain ☐ e) Unable 9. Pain: ☐ a) None ☐ b) Slight and occasional ☐ c) Interferes with sleep ☐ d) Occasionally severe ☐ e) Constant and severe 10. Swelling: ☐ a) None ☐ b) After severe exertion ☐ c) After daily activities ☐ d) Every morning ☐ e) Constant 11. Abnormal painful kneecap movements: (patellar subluxations) ☐ a) None ☐ b) Occasionally in sports activities ☐ c) Occasionally in daily activities ☐ d) At least one dislocation after surgery ☐ e) More than two dislocations 12. Atrophy of thigh: ☐ a) None ☐ b) Slight ☐ c) Severe 13. Flexion deficiency: ☐ a) None ☐ b) Slight ☐ c) Severe
--	--

Score	0	Print Form	Submit
-------	--------------------------------	---	---------------------------------------

Annexe 3 : Score de Womac

<i>Douleur</i>	Douleur nocturne selon mouvements ou posture ou même immobile	1 2
	Lors du « dérouillage » matinal pendant quelques minutes ou durant plus d'un quart d'heure	1 2
	Lors de la station debout ou du piétinement pendant une demi-heure	1
	Lors de la marche au-dehors seulement après quelque distance ou dès les premiers pas et allant croissant	1 2
	Gêne lors de la station assise prolongée	1
<i>Marche maximale</i>	Plus de 1 km mais limitée	1
	Environ 1 km (environ 15 minutes)	2
	500 à 900 mètres (environ 8 à 15 minutes)	3
	300 à 500 mètres	4
	100 à 300 mètres	5
	Moins de 100 mètres	6
	** avec une canne ou canne-béquille	+1
	*** avec 2 cannes ou cannes-béquilles	+2
<i>Difficultés pour :</i>	Enfiler chaussette ou collant par devant	0 à 2
	Ramasser un objet à terre	0 à 2
	Monter et descendre un étage	0 à 2
	Sortir d'une voiture	0 à 2
	Retentissement sur l'activité sexuelle	0 à 2

Le domaine chirurgical commence vers 10 à 12 points.

Annexe 4 : Tableau récapitulatif des différents protocoles

		Réflexion sur la prise en charge kinésithérapique des souffrances fémoro-patellaires, Gouilly, P.	Syndrome fémoro-patellaire : bilan et prise en charge rééducative, Denais, L.,	Nouvelle prise en charge de syndrome fémoro-patellaire, Rambaud, A.	Le traitement conservateur dans la pathologie fémoro-patellaire, Gal, C.	www.nantes-mpr.com/ge-nou/rotule/rotule_protocole_de_reeducation.pdf	Syndrome fémoro-patellaire : prise en charge clinique, Green, S.-T.	Physical therapy for patellofemoral pain, Crossley, K., Bennell, K., Green, S. et al
	Massage		X			X		
	Mobilisation de la patella	X	X			X		
	Techniques physiothérapiques			X	X	X	X	
Renforcement musculaire	Membre inférieur globalement		X	X	X	X		
	Quadriceps	X	X		X	X	X	X
	VMO spécifiquement	X	X				X	X
	Inverseurs du pied	X						
	Moyen fessier			X			X	X
	Ischio-jambiers		X					
Etirements	Rotateurs internes de jambe		X		X			
	Quadriceps		X	X	X	X		X
	Ischio-jambiers		X	X	X	X	X	
	Adducteurs			X		X		

	TFL	X	X	X	X	X	X	
	Rétinaculum patellaire externe		X		X			X
	Triceps, psoas et pelvi-trochantériens				X		X	X
Proprioception			X			X		
Exercices à domicile		X	X	X	X			X
Orthèses	plantaires		X		X		X	
	de genou		X		X		X	
Strapping		X	X		X		X	X
Travail fonctionnel (vélo, rameur), marche, course, natation			X	X	X		X	