



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

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

54, rue de la Baugerie - 44230 SAINT- SÉBASTIEN SUR LOIRE

**PRISE EN CHARGE D'UN PATIENT OPERE D'UNE
LIGAMENTOPLASTIE ISOLEE DU LIGAMENT
CROISE POSTERIEUR ; PRECAUTIONS
REEDUCATIVES EN PREMIERE PHASE ET
EDUCATION**

Clément HATT

Travail Écrit de Fin d'Études

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

Année scolaire : 2014-2015

REGION DES PAYS DE LA LOIRE



REMERCIEMENTS

Je tiens à remercier en tout premier lieu ma famille, mes proches et plus particulièrement mes parents qui m'ont accompagné humainement et financièrement durant ces études.

Je remercie également l'Hôpital Unité Inter Hauteville, ainsi que son équipe de kinésithérapeutes pour m'avoir accueilli dans leur établissement, et aidé à l'élaboration de ce travail écrit de fin d'étude.

J'adresse également mes remerciements au patient de ce cas clinique, Monsieur G, pour sa coopération amicale.

Enfin je tiens à remercier ma directrice de travail écrit, enseignante à l'IFM3R, pour son aide précieuse au cours de l'élaboration de ce travail.

LISTE DES ABREVIATIONS

Ligament croisé postérieur : LCP
Ligament croisé antérieur : LCA
Haute Autorité de Santé : HAS
Faisceau antérolatéral : AL
Faisceau postéromédial : PM
Ligaments ménisco-fémoraux : LMF
Ischio-jambiers : IJ
Chaîne cinétique ouverte : CCO
Chaîne cinétique fermée : CCF
Tubérosité tibiale antérieure : TTA
Force coaptatrice : FC
Force de cisaillement : FZ
International Knee Documentation Comitee : IKDC
Syndrome douloureux régional complexe : SDRC
Poids corporel : PC
Décubitus dorsal : DD
Décubitus ventral : DV
Kinésio-taping : K-tape
Tiroir postérieur : TP
Tiroir antérieur : TA
Imagerie par résonance magnétique : IRM
Echelle visuelle analogique : EVA
Société Française d'arthroscopie : SFA

RESUME

L'étude de cas réalisée ci-contre porte sur la prise en charge rééducative de Mr G, patient à J+5 d'une opération de ligamentoplastie isolée du LCP gauche, par prise de greffe sur le tendon quadricipital, à la suite d'une rupture totale lors d'un accident sportif en Novembre 2013.

La rééducation se réalise sur deux semaines. Elle est suivie d'une deuxième phase auto-rééducative à domicile, de quatre semaines jusqu'à J+45 de l'opération. Les objectifs sont donc de diminuer l'état inflammatoire du genou, d'effectuer un gain en amplitude articulaire, un réveil du quadriceps, et ce, en éduquant le patient pour sa future phase d'auto-rééducation. Au terme des deux semaines, les objectifs initiaux ont été atteints, les principes de précautions vis-à-vis de la plastie semblent avoir été respectés.

Cependant, en l'absence de consensus rééducatifs pour la prise en charge du LCP, il semble qu'il y ait certaines différences, et divergences dans la mise en place de la rééducation.

ABSTRACT

The case study was reported here concern the rehabilitation of Mister. G. During a sporting accident in November 2013, this patient has ruptured totally his left posterior cruciate ligament. Five days after an operation of an isolated ligamentoplasty by engraftment on the quadriceps tendon, we start the rehabilitation for two weeks. The objectives are first to decrease the inflammatory state of the knee, secondly to progress on a range of motion gain, and to wake up the quadriceps. This step will be followed by a self-rehabilitation at home until forty-five days after the operation. We must too educate the patient for this step.

In the end of two weeks, the precautions of plasty principles seem to have been respected and our objectives have been reached.

However, without consensus for the management of LCP, it seems there are some differences and discrepancies in the implantation of rehabilitation.

MOTS CLES / KEYWORDS

- ✓ *Éducation, Ligament croisé postérieur, Ligamentoplastie, Rééducation, Respect Education, Posterior cruciate ligament, Ligamentoplasty, Rehabilitation, Respect*

1	INTRODUCTION.....	1
2	RAPPELS ANATOMO-PHYSIOLOGIQUES (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9).....	3
2.1	Anatomie générale du genou.	3
2.2	Anatomo-physiologie du ligament croisé postérieur.....	4
2.2.1	Anatomie du ligament croisé postérieur.....	4
2.2.2	Biomécanique-cinétique et rôle du LCP dans la stabilité du genou.....	5
2.2.3	Physiopathologie	6
3	RAPPELS DES MODALITES CHIRURGICALES (1) (4) (5) (15) (16).....	8
4	PRISE EN CHARGE KINESITHERAPIQUE	10
4.1	Présentation du patient.....	10
4.1.1	Informations générales et antécédents.....	10
4.1.2	Histoire de la maladie.....	11
4.2	Bilan initial à J+5, 08/09/2014	11
4.2.1	Bilan morphostatique	11
4.2.2	Bilan de la douleur	12
4.2.3	Bilan cutané- trophique-circulatoire.....	12
4.2.4	Bilan articulaire	12
4.2.5	Bilan musculaire.....	13
4.2.6	Bilan fonctionnel et de la marche.....	13
4.2.7	Attentes et profil psychologique du patient.....	14
4.3	Bilan diagnostique Kinésithérapique.....	14
4.4	Rééducation du patient	16
4.4.1	Diminution de l'état inflammatoire.....	16
4.4.2	Gain en amplitude articulaire	17
4.4.3	Réveil et renforcement musculaire.....	19
4.4.4	Education du patient.....	23
4.5	Bilan de fin de prise en charge : J+17, 20/09/2014	25
5	DISCUSSION	26
6	CONCLUSION	30

Bibliographie

Annexes

1. INTRODUCTION

La Masso-Kinésithérapie est une profession paramédicale ayant pour but la restauration ou le maintien de la gestuelle humaine. Le corps humain composé d'os, de tendons et de muscles est un fantastique atout pour se mouvoir et rentrer en interaction avec l'environnement. Mais aujourd'hui un paradoxe existe quant à la survenue des pathologies ostéo-articulaires. D'un côté, la sédentarité de plus en plus massive, de l'autre la pratique de sports, extrêmes ou non, mais à des intensités et fréquences de plus en plus fortes. Ces attitudes opposées sont à l'origine d'une usure plus précoce, plus massive et plus diversifiée des éléments composant notre organisme. Ce paradoxe aboutit aujourd'hui à une patientèle de plus en plus hétérogène.

C'est au cours d'un stage effectué dans le cadre de notre formation, se rapportant au champ clinique de la traumatologie orthopédique, que l'élaboration de ce cas clinique a commencé. L'hôpital Public Unité Inter d'Hauteville est notamment spécialisé dans les pathologies du genou et plus particulièrement dans la rééducation faisant suite aux ligamentoplasties des ligaments croisés.

C'est ainsi qu'il nous a été proposé de prendre en charge Monsieur G, suite à une reconstruction isolée du ligament croisé postérieur gauche.

La spécificité de cette pathologie, qui représente à ce jour seulement 4% des ruptures des ligaments croisés du genou, peut interpeller. Cependant, malgré sa faible prévalence, la prise en charge kinésithérapeutique d'une rupture isolée du ligament croisé postérieur est en constante augmentation. Nous pensons donc que notre étude de cas clinique confère un intérêt.

La prise en charge de Monsieur G nous a été confiée à J+5 de l'opération, pour une première phase de rééducation de deux à trois semaines, selon son évolution. A ce stade le kinésithérapeute joue un rôle important dans la diminution de l'état inflammatoire du genou, mais aussi dans le renforcement musculaire, la remise en charge du patient et enfin dans l'éducation au respect de la plastie.

Cependant, dans la littérature scientifique, la rééducation après rupture isolée du LCP semble poser problème. En effet il n'y a pas de consensus rééducatif dicté pour cette pathologie, contrairement à la prise en charge suite à une ligamentoplastie du ligament croisé antérieur (LCA).

La relative rareté de cette pathologie, ajoutée à l'anatomie complexe de ce ligament qui présente deux faisceaux de fibres différentes, rendent plus difficile l'émergence d'un

consensus. En effet, les études portant sur ce sujet sont plus rares, ce qui entraîne une connaissance moins aboutie de l'histoire naturelle du LCP.

Dès lors, une importante démarche de questionnement s'impose à nous afin de prendre en charge Mr. G.

Quelles sont les spécificités anatomiques du LCP ? Quelles sont les modalités de prise en charge après reconstruction isolée du LCP ? La plastie rentrant progressivement dans une période de fragilité maximale par phénomène de nécrose vasculaire, quels mouvements et sollicitations sont à éviter ? Notre patient présentant des douleurs sur son genou droit lors de la vie courante, quelles actions bénéfiques pouvons nous avoir en attendant sa future prise en charge ? Quelle est la rééducation à entreprendre pour obtenir un genou gauche indolore et parfaitement fonctionnel à long terme ? Comment progresser dans une bonne dynamique rééducative sans aller trop vite, au dépend de la plastie ? Quelle éducation entreprendre pour sensibiliser le patient à la protection de sa plastie ? Pourquoi n'existe-t-il pas de consensus sur la rééducation du LCP ?

L'ensemble de ce questionnement nous a donc permis de dégager la problématique suivante, de prise en charge de notre patient :

Quels principes de précautions rééducatifs faut-il respecter et quelle éducation du patient faut-il entreprendre durant la première phase de rééducation du LCP, après reconstruction chirurgicale isolée, afin d'éviter l'apparition secondaire de complications et d'obtenir un genou fonctionnel et non douloureux lors des activités sportives, professionnelles et de la vie quotidienne ?

2. RAPPELS ANATOMO-PHYSIOLOGIQUES (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9)

2.1 Anatomie générale du genou.

Le genou est une articulation intercalée entre la cheville et la hanche. Elle doit concilier deux impératifs contradictoires : posséder une grande mobilité et une grande stabilité.

Les trois pièces osseuses (Fémur, Tibia, Patella) forment deux articulations rassemblées dans une même capsule ligamentaire :

- ✓ Fémoro-tibiale de type bicondyalaire, qui est non congruente
- ✓ Fémoro-patellaire de type ginglyme

L'articulation du genou, par sa configuration non congruente, possède deux degrés de liberté qui lui permettent d'effectuer principalement des mouvements de flexions – extensions mais aussi de rotations internes et externes quand le genou est fléchi.

Bien que l'on confère aux muscles l'action du mouvement, ces derniers sont également très importants dans la stabilisation d'une articulation, afin de freiner des mouvements pouvant être délétères. Cette action, définie sous forme de stabilité active, entre en complément de la stabilité passive ligamentaire de l'articulation.

La stabilité active du genou dans les trois plans de l'espace est donc réalisée par :

- ✓ Dans le plan frontal : les muscles de la patte d'oie (gracile, demi-tendineux, sartorius), le tractus ilio-tibia par l'intermédiaire du tenseur du fascia-lata, ainsi que les vastes interne et externe du quadriceps.
- ✓ Dans le plan sagittal : les ischio-jambiers (IJ), ainsi que le quadriceps selon que le genou est en extension ou flexion.
- ✓ Dans le plan horizontal : la rotation interne sera surtout stabilisée par le biceps fémoral et le tenseur du fascia-lata. La rotation externe, est plutôt stabilisée par les muscles de la patte d'oie.

Le système ligamentaire, défini comme frein primaire à la mobilité, constitue la stabilité passive de l'articulation. Pour le genou, elle est principalement assurée par deux types de structures : les ligaments croisés appelés aussi pivot central, situés en intra capsulaire mais extra synoviale dans la fosse intercondyalaire du fémur, et les ligaments collatéraux médial et latéral de genou. Elles agissent en complémentarités dans les trois plans de l'espace.

- ✓ Dans le plan frontal : la stabilité est surtout dévolue aux structures latérales telles que les ligaments collatéraux.
- ✓ Dans le plan sagittal : ce sont les ligaments croisés qui ont une action primordiale de lutte contre les tiroirs antérieurs et postérieurs du genou.
- ✓ Dans le plan horizontal : l'ensemble des structures ligamentaires autour du genou vont avoir un rôle anti-torsionnel.

Ces deux structures sont bien évidemment aidées par de nombreux autres plans fibreux autour du genou, permettant d'amortir les contraintes mécaniques soumises à celui-ci, mais qui ne seront pas détaillés ici.

2.2 Anatomie-physiologie du ligament croisé postérieur

2.2.1 Anatomie du ligament croisé postérieur

Morphologiquement, le LCP est un épais ligament. Sa surface de section augmente de distale en proximale, lui donnant une structure en éventail. Dans l'échancrure intercondylienne, il occupe les deux tiers de l'espace, tout en laissant le dernier tiers externe au passage du ligament croisé antérieur (Figure 1). Ses insertions sont :

- ✓ Proximale : surface en forme de virgule de longueur moyenne dans son plus grand axe de 32mm, sur la face externe du condyle interne du fémur.
- ✓ Distale : surface rétrospinale du tibia qui forme une pente douce de 30° par rapport à l'horizontale.

Ce ligament possède également des connections distales avec la capsule articulaire et le périoste. Il est orienté vers le bas et vers l'arrière, et est constitué de deux faisceaux de fibres : le faisceau antérolatéral (AL) qui comprend le plus grand nombre de fibres et le faisceau postéro-médial (PM).

Le LCP est inconstamment renforcé par deux autres faisceaux dits ménisco-fémoraux (LMF), l'un antérieur : Humphrey et l'autre postérieur au LCP : Wrisberg. Ces deux derniers faisceaux émanent d'une attache inférieure commune avec l'insertion de la corne postérieure du ménisque externe et se mélangent aux fibres du LCP. Bien que les LMF aient été caractérisés comme sans importance, maintenant que leur

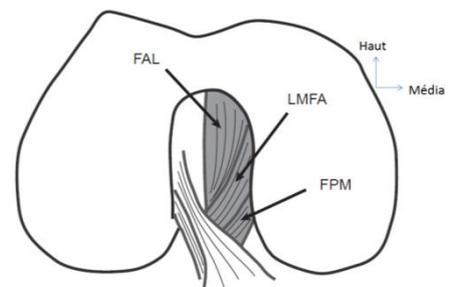


Figure 1 : Vue antérieure du LCP, genou droit. FAL : faisceau antérolatéral. FPM : faisceau postéro-médial. LMFA : ligament ménisco-fémoral antérieur de Humphrey.

structure est mieux définie, et qu'ils aident à contrôler le tiroir postérieur du tibia, leur intérêt devient tout autre.

En effet en raison de leur attache distale qui est mobile sur les ménisques, il est possible que le LCP soit rompu et non les LMF. Ainsi l'idée est que ces derniers agissent comme étreintes au LCP après rupture isolée, favorisant ainsi sa cicatrisation (10) (11).

La vascularisation du LCP est de meilleure qualité que celle du LCA. Ceci nous fait espérer, en cas de ruptures partielles du LCP, une cicatrisation. Sa vascularisation se fait par l'intermédiaire de l'artère géniculée moyenne, issue de l'artère poplitée, elle-même issue de l'artère fémorale. La synoviale et les rameaux d'artères capsulaire participent également à l'irrigation du LCP (2) (8).

L'innervation de ce ligament se réalise grâce au nerf articulaire postérieur. Le LCP présente également de nombreux mécanorécepteurs intra-ligamentaires de type Golgi. C'est grâce à ces derniers et aux informations qu'ils envoient au cortex cérébral que le LCP a un rôle proprioceptif dans la stabilité de genou.

2.2.2 Biomécanique-cinétique et rôle du LCP dans la stabilité du genou.

La division des deux faisceaux du LCP n'est pas anatomiquement claire. Elle est basée sur la différence de tension et le comportement des fibres au cours de la flexion de genou (Figure 2) :

- ✓ De 0 à 30°, c'est le faisceau PM qui est tendu. Celui-ci est plus isométrique
- ✓ De 30 à 90°, le faisceau AL se tend progressivement.
- ✓ Au-delà de 90° la tension de l'AL diminue, celle du PM augmente.

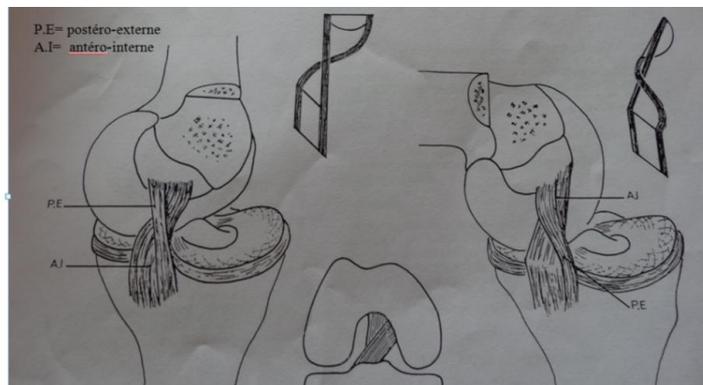


Figure 2 : Représentation des deux faisceaux du LCP avec leurs variations de tension en extension et en flexion.

Si l'on tient compte de l'orientation des fibres du LCP, on remarque que celui-ci est plus efficace en extension qu'en flexion. En effet, les fibres postérieures tendues en extension sont plus horizontales que les fibres antérieures tendues à 90° ; c'est pour cela que le faisceau AL est plus gros. Il s'agit en fait d'une réserve de fibres progressivement recrutées lors de la flexion.

C'est à 90° de flexion que le LCP subit le plus de contraintes. Celles-ci sont exacerbées lors de mouvements variés car le LCP en est un frein secondaire. En effet, le LCP se tend lors de la flexion-rotation médiale du genou en chaîne cinétique ouverte, ou les ischio-jambiers exercent une force de traction postérieure du tibia par rapport au fémur.

Le rôle mécanique du LCP est donc de contrôler la translation postérieure du tibia par rapport au fémur mais aussi la rotation interne de genou. Il est également le frein secondaire à la laxité latérale du genou dans les mouvements rotatoires, en synergie avec les structures postéro-externes.

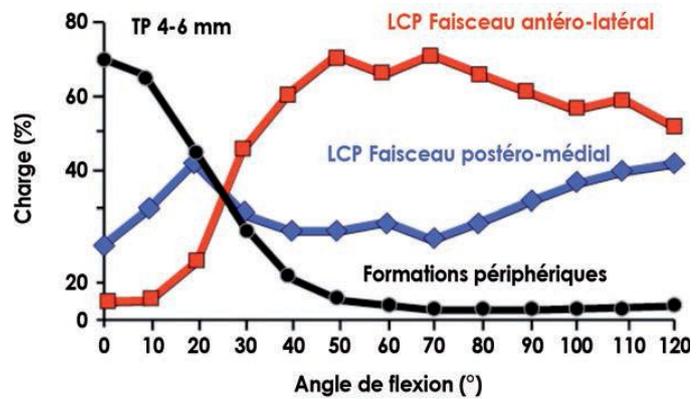


Figure 3 : Contraintes induites sur les différents ligaments en fonction de l'angle flexion du genou.

Ces dernières représentées par le ligament latéral externe, le tendon poplité, la partie latérale des coques condyliennes, le ligament arqué ainsi que le ligament fabello-fibulaire, assistent également le LCP dans le contrôle de la stabilité postérieure du genou (Figure 3). En effet, elles travaillent en synergie avec le LCP entre 0° et 30° de flexion.

2.2.3 Physiopathologie

Les propriétés mécaniques du LCP sont plus complexes que celle du LCA, du fait de l'existence de deux faisceaux et des ligaments ménisco-fémoraux. Il existe un panel de chiffres sur la résistance mécanique du LCP. Celui-ci peut s'expliquer par le fait que les fibres composant le LCP agissent dans des directions différentes. Si un test uni-axial est réalisé, il semble évident que les valeurs ne soient pas les mêmes.

La résistance moyenne attribuée au LCP est d'environ 1700 Newtons, ce qui se rapproche de la valeur pour le LCA.

Cependant une étude de Noyes et Grood (12) a montré que la force du LCA est d'environ 2,5 fois plus grande chez les sujets jeunes que chez les genoux plus âgés (75 ans).

Si cette tendance se vérifie pour le LCP, alors celui-ci pourrait avoir une résistance de plus de 4KN chez les jeunes adultes.

Le mécanisme de rupture du LCP, survient principalement dans deux cas différents :

- ✓ Pour 45% des cas, cela a lieu lors d'un choc frontal sur la partie supérieure du tibia : « le syndrome du tableau de bord » lors d'un accident de la route (13).

- ✓ Pour environ 40%, elle survient lors de la pratique de sports de contact comme le handball, le rugby. Il peut y avoir traumatismes indirects en hyperflexion ou déchaussage du fémur par l'avant en cas de chute sur le tibia genou fléchi comme c'est le cas pour notre patient.

En l'absence de LCP, plusieurs conséquences et modifications biomécaniques sont à noter :

- ✓ Premièrement, en position horizontale, de par l'effet de la pesanteur, l'absence de LCP se manifeste par un avalement de la tubérosité tibiale, conséquence d'une augmentation du tiroir postérieur du tibia (Figure 4).

De plus, ceci augmente la longueur, et la tension du tendon quadricipital et rotulien.

- ✓ En l'absence de LCP, le mécanisme normal de déplacement articulaire, contrôlé par les modifications de tension du LCP est perturbé. Le tibia n'est plus rappelé vers l'avant, ce qui le place en postériorité. De plus, celui-ci n'a plus de frein passif à la traction des IJ au cours de la flexion.
- ✓ Enfin à long terme, le dysfonctionnement de la cinétique du genou provoque une augmentation des contraintes fémoro-tibiales interne (40%), mais aussi fémoro-patellaire (25%), ce qui conduit à une usure précoce du cartilage occasionnant des gênes fonctionnelles à long terme.

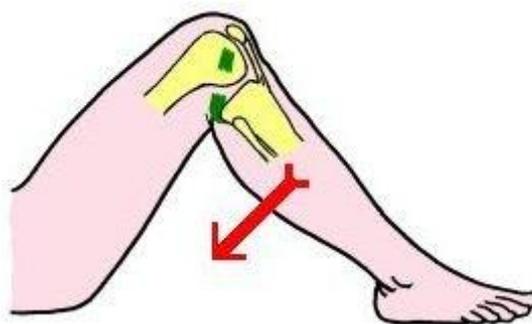


Figure 4 : Avalancement de la TTA consécutif à la rupture du LCP

La décomposition de la force résultante, exercée par contraction des IJ lors de la flexion peut expliquer le tiroir postérieur du tibia (Figure 5). Celle-ci, se compose d'une force coaptatrice FC, et d'une force dite de cisaillement, FZ.

La force FC, permet d'impacter les surfaces articulaires et donc de moins solliciter le système ligamentaire. Malgré tout, elle diminue rapidement au cours de la flexion par contraction des IJ ; au profit d'une force de décoaptation mettant en tension le LCP.

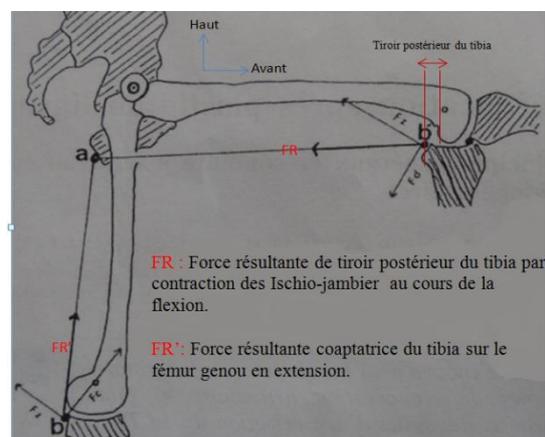


Figure 5 : Décomposition de force des Ischio-jambiers, genou en extension et en flexion à 90°

La force FZ est une force qui augmente progressivement au cours de la flexion du genou de 0° à 90° et qui met en tension le LCP, responsable du tiroir postérieur du tibia.

Il en résulte d'après Smidt-GL (14), une force de translation tibiale postérieure maximale à 90° (151kg) lors d'une contraction isométrique maximale en CCO.

Cependant, malgré ces modifications biomécaniques, la symptomatologie de rupture du LCP est plus dominée par la douleur, que par l'instabilité. Ceci s'explique par la présence des structures périphériques, du quadriceps et du triceps qui permettent de stabiliser l'articulation. L'action du triceps dans la lutte du tiroir postérieur du tibia est non négligeable. En effet lors de sa contraction, il exerce une force de rappel du fémur vers l'arrière, diminuant ainsi le tiroir postérieur, associée d'une poussée vers l'avant du tibia produite par le corps musculaire du triceps. Ces capacités ligamentaires et musculaires expliquent en partie pourquoi le traitement fonctionnel est parfois préféré au traitement chirurgical après rupture du LCP.

3. RAPPELS DES MODALITES CHIRURGICALES (1) (4) (5) (15) (16)

Lors d'une rupture isolée du LCP, l'intervention chirurgicale n'est pas en permanence recommandée. En effet il y a deux types de traitements pour le LCP : le fonctionnel et le chirurgical. C'est en fonction du type de lésion et de la gravité de celle-ci qu'une méthode plutôt qu'une autre va être choisie. La classification de Clancy (*cf. Annexe 1*) permet de quantifier la sévérité de la subluxation postérieure spontanée du tibia. Selon cette dernière il existe ainsi quatre grades d'atteintes, la première 0 correspondant à un genou normal. Ces grades s'établissent en fonction de l'importance en millimètres du tiroir postérieur du tibia genou fléchi à 90°.

Il existe ensuite des algorithmes de traitements (*cf. Annexe 2*) après rupture isolée du LCP, qui permettent de dégager le traitement nécessaire : chirurgie ou rééducation conservatrice, selon que la rupture soit aiguë ou chronique (17) . Le score International Knee Documentation Comitee (IKDC) permet également par une évaluation subjective de quantifier les gênes fonctionnelles secondaires à une blessure, permettant ainsi d'orienter au mieux le choix du traitement.

Mr. G. présente, lui, une rupture isolée aiguë du LCP gauche de grade III d'après la classification de Clancy, ce qui justifie une reconstruction chirurgicale.

A droite, il présente une rupture isolée chronique du LCP, de grade III. L'importance de la laxité postérieure du tibia droit, souligne l'échec de la rééducation fonctionnelle ayant eu lieu

pour ce genou. Ceci est source de douleurs au quotidien justifiant donc une reconstruction chirurgicale, prévue dans un second temps après le total rétablissement du genou gauche.

Il existe deux grands types de reconstruction du LCP. La première anatomique car elle reconstruit les deux faisceaux du ligament, la deuxième mono-faisceau. D'après la littérature, il semble que la reconstruction anatomique offre une meilleure stabilité. Cependant, il est plutôt d'usage pour une rupture isolée du LCP, de reconstruire qu'un seul faisceau, l'AL. Dans le cas de Mr. G, la greffe nécessaire pour la reconstruction est prise sur le tendon quadriceps. Celle-ci a pour qualités une bonne fixation osseuse du côté os-os, ainsi qu'un passage dans les tunnels osseux plutôt facile.

Son intervention chirurgicale s'est déroulée sous contrôle arthroscopique (*cf. Annexe 3*). Deux tunnels sont percés à l'intérieur de l'articulation, un fémoral, et un tibial (Figure 6). Le passage de la greffe s'effectue de tibial en fémoral, avec la cheville osseuse bloquée dans le tunnel tibial.

Pour cette reconstruction, le but est de remplacer seulement le contingent AL ; la tension de la greffe se réalise donc à 70° de flexion en réduisant le tiroir postérieur.

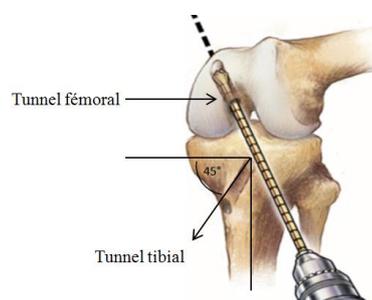


Figure 6 : Orientation du tunnel osseux pour la plastie du LCP

Le phénomène de ligamentisation du transplant du LCP a été beaucoup moins étudié que pour le LCA. Malgré tout, ce processus se déroulerait également en quatre stades : la nécrose avasculaire, la revascularisation, la prolifération cellulaire et le remodelage collagénique. Entre 12 et 36 mois la plastie serait en phase de maturation et il semblerait qu'au bout de 3 ans, la greffe soit très proche de la composition d'un ligament normal.

Ce phénomène de ligamentisation est conditionné par une mise en contrainte modérée et progressive permettant une bonne orientation des fibres de collagène. Malgré tout, il semble que ce phénomène soit de moins bonne qualité que pour le LCA, du fait de la gravité, de l'action négative des ischio-jambiers et de l'angulation des tunnels fémoraux et tibiaux dans lesquels passe la plastie.

Le chirurgien qui a réalisé cette intervention n'a donné aucune consigne post-chirurgicale particulière en dehors du protocole de rééducation qui est instauré au centre Unité Inter Hauteville et détaillé plus tard.

4. PRISE EN CHARGE KINESITHERAPIQUE

Afin de mieux comprendre la rééducation de Monsieur G et l'évolution de celle-ci, il semble nécessaire de préciser le mode de fonctionnement du centre de Hauteville. La prise en charge dans celui-ci s'effectue en 3 phases :

- ✓ Phase I : J1-J21, soins postopératoires immédiats, début de remise en charge et travail musculaire.
- ✓ Phase II : J21-J45, interphase auto-rééducative à domicile avec programme d'entretien articulaire et musculaire.
- ✓ Phase III : J45-J60, retour en centre, sevrage des cannes anglaises, obtention d'un schéma de marche correct et reprise d'activités.

4.1 Présentation du patient

4.1.1 Informations générales et antécédents.

Mr G est âgé de 27 ans. Il travaille en tant que technicien en maintenance dans la micro industrie. Son travail l'oblige à prendre des positions diverses et contraignantes pour réparer les machines.

C'est un patient qui semble très dynamique. Avant sa blessure, il pratiquait le handball deux fois par semaine, plus le match au poste de gardien de but au niveau régional. Il faisait également trois séances de musculation en salle par semaine.

Il vit pour le moment seul dans un appartement, mais pour la phase intermédiaire entre les deux séjours au centre de rééducation, il retournera vivre chez ses parents.

Notre patient ne présente aucun antécédent chirurgical notable. Il a par ailleurs été victime d'une rupture isolée du LCP sur son genou droit il y a 5 ans. Cette blessure a lieu suite à une chute lors d'une réception d'un saut, genou en hyperflexion avec choc sur la patella pendant un match de handball.

Son diagnostic a été tardif : 3 mois plus tard. Une fois ce dernier établi, la question de la chirurgie ne s'est pas posée et le patient a entrepris une rééducation fonctionnelle du genou chez un kinésithérapeute libéral. Après une interruption de 2 mois, Mr. G a repris ses activités physiques régulières.

Malgré tout, pendant ces quatre dernières années, celui-ci présentait des douleurs lors de son travail, mais aussi pendant ses matchs de handball. Son genou devenait également très douloureux à la suite de fortes contractions réflexes des ischio-jambiers pour fléchir le genou.

4.1.2 Histoire de la maladie

En Novembre 2013, le patient est victime d'une blessure au genou gauche pendant un match de handball, lors d'une chute genou à 90° de flexion avec contre-appui sur la partie supérieure du tibia. De la kinésithérapie post-traumatique est alors prescrite avec l'objectif suivant : une diminution de l'inflammation du genou. Le diagnostic précis de la rupture isolée du LCP gauche est établi en Février 2014. Les séances de kinésithérapie continuent dans un but de restauration fonctionnelle du genou. Mais la kinésithérapeute trouve une amyotrophie du quadriceps droit par rapport au gauche, ainsi que des signes de faiblesses et une légère instabilité du genou droit.

Une visite chez un chirurgien est donc entreprise, de même qu'une mesure de la laxité postérieure différentielle des deux genoux, par contrainte postérieure grâce au système Telos. Les résultats de ce test sont : +15,4 mm de translation tibiale postérieure pour le genou droit et +10,8 mm pour le genou gauche. Le chirurgien prend alors la décision d'une restauration chirurgicale du LCP des deux genoux, en commençant par le genou gauche, car la lésion y est plus récente.

Le patient est admis au centre Unité Inter d'Hauteville le vendredi 5 septembre 2014 pour rééducation kinésithérapeutique, suite à une ligamentoplastie isolée du ligament croisé postérieur gauche, par prise de greffe sur le tendon quadricipital, opéré deux jours auparavant sous contrôle arthroscopique.

4.2 Bilan initial à J+5, 08/09/2014

4.2.1 Bilan morphostatique

Monsieur G pèse 77 kg pour une taille de 1 mètre 76. Il possède donc un indice de masse corporel de 24.9, ce qui le place dans une corpulence normale.

Le bilan morphostatique a été effectué en décubitus dorsal, car la position debout n'était pas possible : le patient ne pouvait pas répartir son poids de façon équitable sur ses deux jambes. Ses deux membres inférieurs sont de même longueur.

Sur son genou droit on constate un avalement de la tubérosité tibiale par rapport au fémur, signe du tiroir postérieur du tibia en l'absence de ligament croisé postérieur.

4.2.2 Bilan de la douleur

Le patient se plaint d'une douleur de repos cotée entre 3 et 4 à l'EVA. C'est une douleur nocturne qui provoque le réveil. Elle est accompagnée d'une sensation de chaleur, de serrage du genou, localisée au niveau de la prise de greffe, ce qui est typique d'un état inflammatoire. Cette dernière est calmée par le glaçage et desserrage momentané de l'attelle d'extension.

4.2.3 Bilan cutané- trophique-circulatoire

Au niveau cutané trophique circulatoire, le patient présente plusieurs atteintes :

- ✓ Des hématomes d'environ 5 cm au dessus du tiers supérieur du tibia : face antérolatérale, face postérieure et creux poplité.
- ✓ Un gonflement global du genou et du cul de sac sous quadricipital.
- ✓ Un œdème à la cheville gauche de + 1cm par rapport à la cheville droite, prenant le godet, et objectivé au mètre ruban par une mesure en « 8 de chiffre ».
- ✓ Une chaleur plus importante du genou gauche, par rapport au droit, surtout au niveau de la prise de greffe.

Le patient présente une cicatrice quadricipitale supra rotulienne du fait de la prise de greffe mais également des points arthroscopiques aux faces antérolatérale, antéromédiale et postéromédiale du genou. Ces tissus cicatriciels sont non visibles et recouverts de pansements volumineux pouvant fausser légèrement les différences de périmétrie entre les deux jambes. Enfin, le patient ne présente aucun signe nous laissant supposer une phlébite.

4.2.4 Bilan articulaire

Après mobilisation passive et mesures goniométriques du genou gauche, ce dernier présente une extension à 0° et une flexion à 60°. La mobilité patellaire est limitée à cause de la présence liquidienne dans l'articulation.

Lors de l'examen des articulations sus et sous jacentes au genou gauche, aucun déficit de mobilité n'est à noter.

Par ailleurs nous retrouvons sur le genou droit un récurvatum passif de 5 à 10°, ainsi qu'un avalement de la tubérosité tibiale antérieure, signe du tiroir postérieur spontané du tibia par rapport au fémur.

4.2.5 Bilan musculaire

Pour ce bilan, une périmétrie des cuisses droite et gauche a été effectuée à 5 cm, 10 cm et 15 cm au-dessus de la patella, malgré que le membre inférieur droit soit également « pathologique ». Aux distances de +10 cm et +15 cm, on note une amyotrophie de 2 cm des vastes externe et interne. En supra patellaire, l'amyotrophie du quadriceps est masquée par la présence d'un gonflement hydarthrosique du cul de sac sous quadricipital.

Lors des contractions rapides et tenues du quadriceps, le recrutement des vastes externe et interne est à plus bas volume que du côté sain. Le verrouillage actif à 0° n'est donc pas encore possible. Néanmoins, le galbe musculaire et l'ascension de la patella sont apparents.

Aucun test de force des ischio-jambiers n'a été effectué car leur contraction analytique est interdite en chaîne cinétique ouverte. La flexion active du genou n'est donc pas réalisable. Aucun autre déficit musculaire n'a été retrouvé lors de ce bilan.

Remarque : rappelons que lors des séances kinésithérapiques préopératoires pour le genou gauche, il avait été également retrouvé une diminution de la masse musculaire du quadriceps droit, malgré le traitement fonctionnel exécuté préalablement.

4.2.6 Bilan fonctionnel et de la marche

L'appui statique peut être réalisé dès les premiers jours postopératoires, avec une charge progressive sur 15 jours, jusqu'à 80% du poids corporel (PC). Cependant le patient possède une attelle de verrouillage en extension type « Zimmer », avec une cale rétro-jambière, pour éviter le tiroir postérieur du tibia sous l'action de la pesanteur.

L'appui dynamique est autorisé jusqu'à 50% du PC, lors de la marche en parallèle, et avec attelle de Zimmer, genou en extension à 0° sans récurvatum, de J0 à J15. A partir de J15 l'appui dynamique peut être exécuté à hauteur de 50% du PC, mais sans attelle. Ceci impose un contrôle quadricipital correct avec un verrouillage à 0° d'extension.

Le patient se déplace donc pour l'instant en fauteuil roulant manuel pour les longues distances et avec ses cannes anglaises pour les transferts et les petits déplacements.

Remarque : l'attelle et la cale rétro jambière sont systématiques en dehors des séances de kinésithérapie.

4.2.7 Attentes et profil psychologique du patient

Nous sommes en présence d'un patient dynamique, totalement à l'écoute des informations et des conseils que nous lui donnons pour le bon déroulement de sa rééducation. Monsieur G souhaite retrouver le plus rapidement possible son autonomie ainsi que sa pratique sportive antérieure à l'opération.

4.3 Bilan diagnostique Kinésithérapique

Nous sommes en présence d'un patient de 27 ans dynamique et sportif. Il présente une rupture isolée du LCP gauche opérée il y a 5 jours ainsi qu'une rupture isolée du LCP droit en attente d'opération et ayant subi auparavant un traitement fonctionnel. L'opération s'est déroulée sans encombre, malgré tout, plusieurs points sont à noter afin d'orienter notre prise en charge :

- ✓ Cinq jours après son opération, le patient présente des signes inflammatoires, conséquence du traumatisme de l'opération et se manifestant par un gonflement global du genou ainsi qu'un œdème localisé sur le tibia et la cheville. Ceci entraîne un déficit de mobilité de la patella, qui perturbe à son tour la récupération de mobilité en flexion de genou. Malgré tout à 5 jours postopératoires, son amplitude de flexion de genou semble respecter l'évolution classique de récupération, sachant que pour éviter la mise en tension du transplant, il est fortement déconseillé de fléchir le genou à plus de 90°.
- ✓ Il existe un déficit musculaire du quadriceps gauche, secondaire à l'opération, ainsi qu'à l'appréhension du patient à l'apparition de douleurs au niveau de sa prise de greffe. Cela entraîne une absence de verrouillage du genou à 0° d'extension. Ceci rend pour le moment obligatoire le port d'une attelle d'extension et le déplacement en fauteuil roulant manuel pour les longs trajets.
- ✓ La déambulation du patient à l'aide de deux cannes anglaises se réalise pour l'instant avec un appui dit « contact » sur le membre opéré lors de déplacements de courtes distances, en chambre, et en salle de rééducation. La capacité de progression de l'appui sur le membre opéré est autorisée à 50% du poids du corps.
- ✓ Enfin, il ne faut pas oublier que son genou droit, malgré la rééducation fonctionnelle exécutée pour rupture isolée du LCP, présente certaines faiblesses. En effet le tiroir

postérieur du tibia pérennisé ainsi que sa faiblesse musculaire du quadriceps sont autant de facteurs qui expliquent les phénomènes douloureux présents lorsque son genou est soumis à de trop fortes contraintes.

L'ensemble de ces déficits empêche donc le patient de reprendre ses activités sportives, mais également celles de la vie quotidienne, le contraignant à rester au centre de rééducation et l'empêchant de reprendre son activité professionnelle.

Pour finir, il est important de préciser que Monsieur G, bien qu'il soit dynamique et motivé par sa rééducation, semble très à l'écoute des conseils que nous lui donnons, afin que sa prise en charge soit optimale. Ceci nous place donc dans une bonne dynamique de rééducation.

Principes de rééducation

- ✓ Respect de la consolidation du transplant
- ✓ Interdiction de contraction des IJ en chaîne cinétique ouverte
- ✓ Respect de la douleur
- ✓ Eviter la survenue d'une tendinite quadricipitale
- ✓ Surveiller l'état inflammatoire du genou, risque de phlébite, SDRC

Objectifs de rééducation

- ✓ Diminuer l'état inflammatoire du genou, prévenir les risques de phlébite
- ✓ Améliorer la mobilité du genou : flexion à 90°
- ✓ Améliorer la fonction musculaire du quadriceps : obtenir le verrouillage actif à 0° d'extension
- ✓ Eduquer le patient à la défense de contraction des IJ en CCO, et à la protection de sa plastie dans les activités de tous les jours et dans l'optique de son retour

Moyens de rééducation

- ✓ Education thérapeutique
- ✓ Arthromoteur- mobilisation manuelle
- ✓ Physiothérapie
- ✓ Massages et adjuvants
- ✓ Travail musculaire : concentrique, excentrique en CCF et CCO.

4.4 Rééducation du patient

Lors de la rééducation d'un patient après mise en place d'une plastie pour rupture du LCP, il y a un préalable à ne surtout pas négliger qui est l'installation.

En effet comme vu lors des rappels anatomiques, la gravité a un effet néfaste sur le LCP, le mettant en tension permanente dès que le sujet est allongé en décubitus dorsal (DD).

La bonne installation (Figure 7) est d'autant plus primordiale que lors des premières semaines de rééducation, le patient passe beaucoup de temps la jambe à l'horizontale, comme lors des séances de kinésithérapie, dans le lit mais également dans le fauteuil roulant puisqu'une attelle d'extension est en place jusqu'à J45. Pour contrecarrer cette force de tiroir postérieur du tibia induite par la gravité, il est mis en place une cale sous le tiers supérieur du tibia afin de le maintenir et de l'antérioriser, ce qui met en détente la plastie. Cette cale restera toujours présente au sein de l'attelle du patient.

Le deuxième point fondamental de l'installation est le port de l'attelle jour et nuit pendant 45 jours pour protéger des contractions réflexes des ischio-jambiers, notamment involontaires pendant le sommeil, qui seraient dangereuses pour l'intégrité de la plastie.

4.4.1 Diminution de l'état inflammatoire

La prise en charge dans ce secteur reste très classique et a pour but de diminuer l'inflammation du genou, nous permettant par la suite une rééducation plus intensive.

Nous utilisons donc le massage par l'intermédiaire d'effleurages, de pressions glissées et de pétrissages superficiels afin de mobiliser le liquide présent dans et autour du genou pour éviter sa fibrose et la formation d'adhérences péri-patellaires.

Nous utilisons également un appareil de cryothérapie à air froid pulsé ainsi que du kinésio-taping en forme de « pieuvre » pour aider au drainage (Figure 7).

Lors de la première séance, nous accordons également un temps d'apprentissage, et de rappel des consignes fondamentales d'auto-hygiène du genou à appliquer en dehors du cadre des séances de kinésithérapie, afin d'optimiser la diminution de l'état inflammatoire :

- ✓ Glaçage régulier du genou avec la vessie de glace
- ✓ Limiter la station debout



Figure 7 : Installation de la jambe opérée du patient en décubitus dorsal lors des séances et pose de k-tape

- ✓ Surélever sa jambe gauche dans le lit avec un coussin sous la portion tibiale de l'attelle

4.4.2 Gain en amplitude articulaire

➤ Fémoro-patellaire

L'installation pour ce type de mobilisations se réalise en décubitus dorsal avec la cale sous le tiers supérieur du tibia. Celles-ci ont pour but d'entretenir la mobilité de la patella par des mouvements transversaux et longitudinaux. Elles permettent également de faire circuler l'excès de liquide contenu à l'intérieur de l'articulation et empêchent que ce dernier stagne et fibrose. Ces dernières, associées aux techniques cutanées-trophiques précédemment citées permettent d'éviter la formation d'adhérences autour de la patella, pouvant nuire à sa mobilité et par la suite à la flexion du genou.

➤ Fémoro-tibiale passive

Pendant la 1^{ère} phase nous ne voulons surtout pas créer des contraintes préjudiciables à la plastie. Ainsi nous ne cherchons pas les amplitudes extrêmes de flexion. Jusqu'à J45 les 90° de flexion du genou ne seront pas dépassés pour ne pas induire de contraintes trop importantes sur la plastie.

Il faut également s'opposer au tiroir postérieur du tibia en contrecarrant l'action de la pesanteur.

Enfin, aucune contraction des ischio-jambiers ne doit avoir lieu sous 45 jours. Ceci signifie qu'il n'y aura pas de flexion réalisée activement par ces derniers (1) (18) (19) (20).

En respectant les principes ci-dessus énoncés, nous mettons progressivement en place avec Mr. G deux types de mobilisations passives, qui seront suivies d'auto-mobilisations, permettant un gain puis un entretien des amplitudes articulaires acquises.

La première méthode de mobilisation se réalise grâce à un arthromoteur (Figure 8). Ce mode de travail est très bien accepté par le patient et favorise son relâchement pour un assouplissement du genou efficace. Mais attention, bien que cet

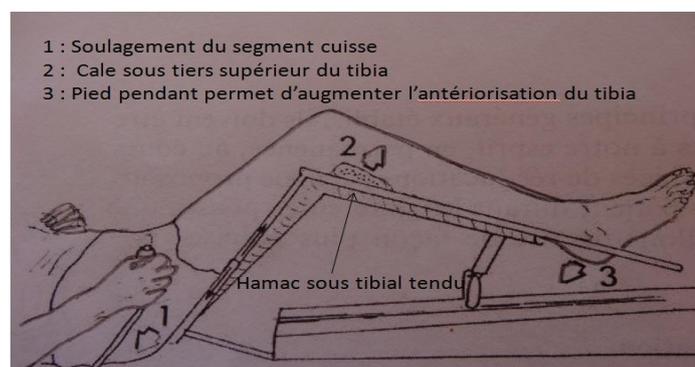


Figure 8 : Installation à l'arthromoteur

outil ait une action efficace de rodage de l'articulation (et non de gain d'amplitude articulaire), il ne doit pas être utilisé à mauvais escient afin de dégager le kinésithérapeute de la contrainte de la mobilisation passive manuelle. Son réglage ne doit surtout pas être négligé. En effet, un mauvais réglage du segment cuisse, l'oubli de la suppression de l'appui plantaire et talonnier et une insuffisante tension du hamac sous tibial, sont autant de causes qui mettent en péril l'intégrité de la plastie.

Pour la mobilisation passive manuelle (Figure 9), l'installation s'effectue en bout de table, sujet en décubitus dorsal, hanche en extension permettant de raccourcir les ischio-jambiers afin d'éviter toute tension excessive sur la plastie pendant le mouvement de flexion. La jambe controlatérale est fléchie, talon sur la table afin de supprimer la lordose lombaire pour un meilleur confort.

Lors de la mobilisation en flexion, nous réalisons un contre-appui sous le tiers supérieur du tibia pour protéger du tiroir postérieur sous l'action de la gravité et de la flexion.

Lors de la première séance, le patient étant relativement stressé, la mobilisation s'est effectuée assise au lieu de couchée, de sorte à ce que Mr. G voit le mouvement que l'on réalise. Ceci a permis d'instaurer une relation

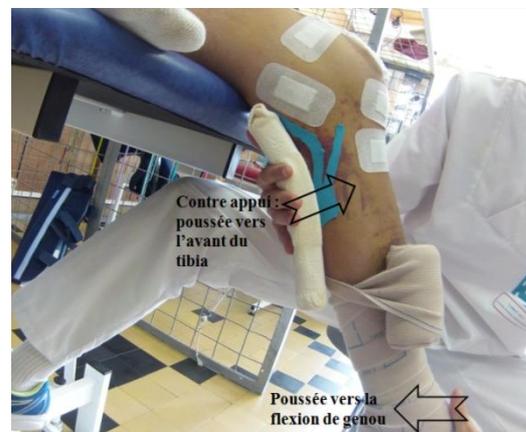


Figure 9 : Mobilisation passive manuelle en flexion de genou

de confiance entre nous, favorisant son relâchement lors des manœuvres kinésithérapiques.

➤ Auto-mobilisation fémoro-tibiale

Au cours de la deuxième semaine de rééducation au centre, et en vue du départ de Mr. G en fin de semaine, le samedi 20 Septembre, l'apprentissage de l'auto-mobilisation du genou commence. Celle-ci a pour but de maintenir les acquis de la rééducation effectuée au centre mais aussi de rendre le patient autonome dans sa prise en charge pendant la période d'interphase de soins en centre de rééducation durant 4 semaines.

Une des méthodes apprise au patient consiste à se positionner assis en bout de table, en maintenant sa jambe gauche en extension. Le patient laisse ensuite descendre sa jambe en flexion par contraction excentrique du quadriceps avant de la remonter en extension et de recommencer le mouvement. Dans un premier temps, sa jambe droite est placée sous sa jambe opérée lors de la flexion de genou. Ceci permet de diminuer l'intensité de la charge imposé au

quadriceps gauche, pour éviter la survenue de douleurs tendineuses. Notre rôle dans l'apprentissage de ce mouvement, est de contrôler et de sensibiliser le patient à l'absence de contraction des IJ en plaçant nos mains et les siennes au niveau de ces muscles. Cet exercice, réalisé sur environ 5 à 10 minutes permet également un renforcement du quadriceps.

Un autre type d'auto-mobilisation peut être effectué par l'intermédiaire d'un skateboard. Dans le cadre de ce travail, celle-ci est détaillée dans le protocole de rééducation d'interphase donné au patient en fin de première phase (cf. Annexe 4).

4.4.3 Réveil et renforcement musculaire

➤ En décharge du quadriceps

Le réveil et le renforcement du quadriceps sont l'un et l'autre, des objectifs primordiaux de la rééducation post-chirurgie réparatrice du LCP. En effet le quadriceps, par sa contraction, a une composante de glissement antérieur du tibia entre 0 et 60° mettant en détente la plastie (1) (14) (20) (21).

Le renforcement de ce groupe musculaire se fera selon plusieurs modalités : en charge, ou décharge, en concentrique, statique ou excentrique et globalement en course interne car nous ne devons pas exercer trop de tensions sur la cicatrice de la prise de greffe.

En effet dans le cas de notre patient, un paradoxe existe. Le travail du quadriceps doit être effectué car indispensable pour la remise en charge du patient, et pour la protection de la plastie, mais ce dernier ne doit pas être trop intensif pour ne pas aboutir à une tendinite quadricipitale et/ou un excès de tension sur la prise de greffe.

Le premier exercice à effectuer, qui est caractéristique des protocoles de rééducations au centre Unité Inter Hauteville, est l'éducation aux contractions dites « flashes » et « tenues » du quadriceps. Les contractions flashes (22) (20) sont des contractions rapides du quadriceps, réflexes et spontanées qui doivent être relâchées instantanément et recrutant préférentiellement le vaste interne et le vaste externe. Le but est d'en réaliser un maximum en 10 secondes (environ 20). Ces contractions doivent provoquer une ascension visible de la patella créant un feedback visuel pour le patient. L'on peut également inciter le patient à disposer ses doigts sur le tendon patellaire pour sentir sa mise en tension révélatrice de la contraction, ou sur le galbe du vaste interne. Ces contractions sont réalisées sur 10 minutes avec alternativement 10 secondes de travail et de repos.

Les contractions dites tenues sont des contractions plus longues, environ 6 secondes, ce qui suffit et permet de recruter le maximum de fibres musculaires.

Ces deux types de contractions se réalisent en DD, hanche fléchie à 45° afin de diminuer la valeur du droit fémoral au profit des vastes ; la cale est toujours présente sous le tiers supérieur du tibia.

Mr. G ayant rapidement obtenu un quadriceps contractile, nous lui proposons une progression. Ce nouvel exercice se réalise grâce à une suspension légère de sa jambe opérée, par l'intermédiaire d'un ressort fixé au niveau de son coup de pied, et à l'extrémité haute, à une cage de poulie thérapie. La cale rétro-jambière est toujours en place, le talon du patient affleure légèrement la table. Nous lui demandons alors une contraction du quadriceps, ce qui provoque un mouvement dans les derniers degrés d'extension du genou, aboutissant à son verrouillage actif. Ce travail musculaire en décharge, de contrôle de la position de verrouillage actif du genou, est indispensable et préparatoire à celui qui sera entrepris lors de l'appui dynamique.

L'électro-stimulation est également un moyen de réveil, et de lutte face à l'amyotrophie du quadriceps. Pour cela, nous utilisons des courants excito-moteurs à basses fréquences (20 à 80 Hz), d'une durée d'impulsion permettant d'atteindre la chronaxie, et d'une intensité permettant d'obtenir une contraction tétanique infra-douloureuse.

Elle constitue un adjuvant à la tonification du quadriceps mais ne doit en aucun cas suppléer au renforcement par contractions volontaires. Cependant, ce mode de travail était intéressant en bilatéral chez notre patient pour lutter contre l'amyotrophie et le tiroir postérieur spontané du tibia du membre inférieur droit.

➤ En charge du quadriceps

Après 4 jours de rééducation, le patient avait acquis le verrouillage actif du genou, sans décrochage de la position d'extension. Nous avons donc commencé des exercices en CCF avec plus ou moins de poids du corps sur son membre inférieur gauche, selon que l'appui est statique ou dynamique. Ce type de travail est indispensable lors de la rééducation car il offre de nombreux avantages (20) :

- ✓ Mise en compression articulaire, offrant une meilleure stabilité.
- ✓ L'action néfaste de la pesanteur sur la mise en tension de la plastie disparaît.
- ✓ La pente physiologique des plateaux tibiaux tend à détendre la plastie.
- ✓ La co-contraction IJ-quadriceps est beaucoup moins agressive de 0 à 30° de flexion.

La remise en charge sur le membre opéré se doit d'être progressive, nous respectons donc les consignes protocolaires précédemment citées. Par-ailleurs, Mr. G est sujet de temps en temps à des malaises vagues. La mise en place correcte de la bande de contention, et le travail préalable de la pompe musculo-veineuse du triceps est donc indispensable pour éviter des risques de chutes.

Le premier exercice est un travail d'appui statique, avec progressivement 50%, puis 80% du poids du corps. Le patient doit effectuer un transfert d'appui de la jambe saine à la jambe opérée, avec préalablement une contraction du quadriceps gauche permettant un verrouillage du genou à 0° d'extension. Mr. G alterne entre 10 secondes de travail sur sa jambe gauche et 10 secondes de repos sur sa jambe saine, genou opéré déverrouillé.

Notre regard, nos mains placées face antérieure du genou et nos conseils se focalisent sur les risques du patient à verrouiller passivement son genou en récurvatum et sur la possible contraction excessive des ischio-jambiers au détriment du quadriceps.

Toujours dans une dynamique de progression, nous avons introduit en fin de 2^{ème} semaine un nouvel exercice d'appui statique permettant de remettre des contraintes sur le tendon quadricipital et de renforcer le quadriceps. Cet exercice, comme les précédents devra être effectué en autonomie à la maison, ce qui rend l'apprentissage des consignes essentiel :

- ✓ Il doit être infra-douloureux, (attention aux risques de tendinites quadricipital).
- ✓ Exécuter des squats de 15 à 30° de flexion de genou, si possible devant un miroir afin de corriger sa posture pendant l'exercice. 15° de flexion de genou correspond à l'apex de la patella à l'aplomb de la moitié de sa chaussure.
- ✓ Réaliser une rétroversion de bassin, mains sur les ailes iliaques, afin de placer les IJ en position raccourcie et donc de moindre efficacité.
- ✓ Transférer son poids sur le membre opéré pendant 6 à 10 secondes, puis revenir en position de repos, jambe tendue, poids du corps sur la jambe saine.
- ✓ Favoriser l'appui talonnier pour améliorer la contribution du quadriceps.

➤ Ischio-jambiers

La prudence et les précautions à prendre lors de la rééducation du LCP s'appliquent principalement aux ischio-jambiers. En effet en l'absence de LCP, la contraction de ce groupe musculaire est responsable d'un tiroir postérieur. Ce dernier est maximal entre 70° et

90° de flexion de genou en CCO car c'est la position de force des IJ mais aussi car c'est à cette angulation que le LCP doit absorber le plus de contraintes (18) (20) (14).

C'est pour cela que pendant les 4 premiers mois, nous ne ferons aucun renforcement électif en CCO genou fléchi, quelque soit l'angulation, pour éviter une tension excessive sur le transplant et voir réapparaître un tiroir postérieur.

Néanmoins lors du travail en CCF, les IJ sont sollicités en synergie avec les gastrocnémiens et le quadriceps selon le paradoxe de Lombard. Par cet intermédiaire, ils sont réveillés et sollicités sans danger pour la plastie.

Malgré tout, le patient progressant rapidement sans douleur, nous avons pu à J14 mettre en place un exercice de sollicitation musculaire des ischio-jambiers genoux en extension, dans leur fonction d'extenseur de hanche (Figure 10). Ainsi comme dit précédemment, la force de translation postérieure se transforme au profit d'une force de coaptation de l'articulation genou en extension, ce qui ne met pas en danger la plastie.

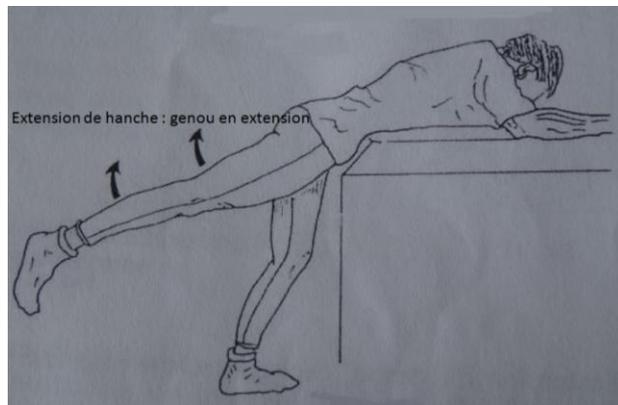


Figure à 10 : Exercice d'entretien musculaire des IJ.

Le patient se place donc debout, hanche contre une table et tronc posé dessus. Il réalise des extensions de hanche à vitesse lente et rapide. Il faut faire très attention à l'écartement des pieds, qui doit être suffisant, pour que lors des mouvements rapides d'extension de hanche, le pied oscillant ne vienne pas butter sur l'arrière du pied de la jambe saine. En effet ce choc entraînerait un mécanisme réflexe de contractions des ischio-jambiers entraînant une flexion active du genou.

➤ Triceps sural

La relance du triceps sural est indispensable lors de la rééducation des ruptures du LCP. Ce sont les gastrocnémiens plus particulièrement, qui sont de véritables renforts des coques condyliennes postérieures luttant face au tiroir postérieur du tibia. De plus, lors de leur contraction concentrique, les chefs musculaires exercent une poussée du tibia vers l'avant, plaçant la plastie du LCP en détente. Leur renforcement lors de cette première phase de

rééducation est fait en charge bipodale avec contrôle d'un appui équitablement réparti entre les deux membres en faisant des montées sur la pointe des pieds (18).

4.4.4 Education du patient

➤ Apprentissage de la marche sans attelle

En fin de première période au centre de rééducation de J15 à J17, nous avons mis en place l'éducation à la marche sans attelle, avec environ 50% du poids du corps autorisé. Celle-ci devra être effectuée de retour au centre à J45. De plus il se peut que le patient la pratique pendant son interphase.

Toujours dans un souci de respect de la plastie et pour respecter l'interdiction de contractions des ischio-jambiers en CCO, nous apprenons au patient à laisser glisser son pied au sol lors de la phase oscillante du membre, du passage du pas postérieur à la reprise de l'appui talonnier.

L'astuce est donc de mettre une surface d'interposition glissante à l'extrémité de la chaussure opérée (une chaussette). Ceci permet de faire glisser le pied sur le sol pendant la phase oscillante par action des fléchisseurs de hanche, ce qui permet d'éviter une flexion active du genou par les ischio-jambiers.

La contraction du quadriceps côté opéré s'effectue jusqu'à ce que le talon du membre controlatéral prenne appui. A ce moment donné, le relâchement du quadriceps permet de déverrouiller le genou, afin de pouvoir faire glisser le pied au sol.

Pour pouvoir comprendre le geste, il peut être nécessaire en préparation de s'exercer au relâchement du quadriceps en position de pas postérieur. Ainsi ce mouvement peut être réalisé à vide sans faire glisser le pied au sol (Figure 11).



Figure 11 : Travail préparatoire à la marche : contraction-relâchement du quadriceps, lors du pas postérieur

➤ Conseils thérapeutiques et prévention des risques

L'éducation du patient dans la pathologie du LCP possède, et doit avoir un rôle primordial. En effet la rééducation inhérente à la reconstruction isolée du LCP est lente et progressive. Le kinésithérapeute se doit de donner les clés et les conseils nécessaires au patient, afin qu'il puisse gérer activement sa rééducation, d'autant plus lors de son auto-rééducation à domicile.

Les deux notions principales que le patient doit comprendre et maîtriser sont :

- ✓ Respect et prudence
- ✓ Contractions des ischio-jambiers proscrites en CCO

En effet le patient doit être attentif et respecter les douleurs qu'il peut être amené à ressentir lors de ses exercices. Par exemple, si ces dernières surviennent de manière répétitive lors des mouvements de « mini-squat », elles peuvent être annonciatrices d'une tendinite quadricipitale.

Le patient doit être également vigilant lors de son auto-mobilisation en flexion, de manière à ne pas avoir d'attitudes intempestives lors de la recherche de celle-ci.

Ainsi il y a une grande responsabilité donnée à l'apprentissage de tous les exercices proposés précédemment ; ils doivent être effectués en autonomie pendant les 3 ou 4 semaines séparant la première de la deuxième phase au centre de rééducation.

Enfin même si le patient possède une attelle d'extension pendant 45 jours, il peut être amené à l'avoir ouverte ou enlevée momentanément. Il faut donc le sensibiliser aux dangers d'une flexion active du genou par contraction des ischio-jambiers et aux mouvements à risques. Nous avons donc répertoriés avec lui les mouvements pouvant être dangereux :

- ✓ Pour se remonter dans le lit, il ne doit pas enfoncer son talon dans le matelas
- ✓ Ne pas avancer le siège d'une voiture en tirant sur ses jambes
- ✓ Pour enlever sa chaussure, ne pas faire un contre-appui sur le talon avec l'aide de l'autre pied.
- ✓ Se lever d'une chaise genou fléchi à 90° provoque une trop forte contraction des ischio-jambiers.

4.5 Bilan de fin de prise en charge : J+17, 20/09/2014

Après 2 semaines de prise en charge, Mr G, à J+17 d'une reconstruction du LCP gauche, est apte à partir en interphase de soins pendant 4 semaines. La rééducation se déroulant sans encombre, et avec une rapide progression, le patient part même avec quelques jours d'avance sur le calendrier de soins qui préconisait au début, un départ à J+21.

Sur le plan fonctionnel, le patient est autonome pour l'ensemble de ses transferts. Sa déambulation se fait à l'aide de deux cannes anglaises en parallèle, et de son attelle d'extension obligatoire jusqu'à J+45 avec une mise en charge sur la jambe opérée de 50%. Au niveau de la mobilité articulaire, les 90° de flexion de genou recherchés sont atteints avec pour consigne, un maintien de cette amplitude pendant l'interphase. Il persiste tout de même des signes inflammatoires avec un genou qui présente encore des restes d'épanchements intra-articulaires.

Sur le plan musculaire, le patient présente désormais une amyotrophie d'environ – 3 cm sur l'ensemble du quadriceps, conséquence de la baisse d'activité générale. Malgré tout, le verrouillage actif du genou est acquis et le travail en charge à hauteur de 50 % du poids du corps également. Enfin, le patient n'a aucune douleur et ne prend plus aucun antalgique. Un bilan de connaissance des risques et précautions à prendre à également été effectué. Le patient semble avoir pris pleine mesure de sa rééducation, et ne présente aucune appréhension à partir en interphase.

5. DISCUSSION

Les lésions isolées du LCP sont plus rares que celle du LCA. Il est souvent rapporté dans les articles scientifiques que sa rééducation et son traitement offrent de moins bons résultats. Cette pathologie étant moins commune, les études sur ce sujet se font plus rares. En effet, il y a peu de données littéraires avec un haut niveau de preuve car la plupart des études sont rétrospectives. De plus, beaucoup d'études mélangent les atteintes isolées du LCP avec les atteintes combinées des plans postéro-latéraux ou postéro-médiaux, ce qui rend l'interprétation des résultats difficile.

Le manque d'études prospectives se traduit par une connaissance moins aboutie de l'histoire naturelle du LCP, ce qui augmente la difficulté à déterminer la rééducation adaptée (23). L'anatomie et la biomécanique plus complexe du LCP par rapport au LCA sont d'autres facteurs qui posent problème pour trouver les solutions à son traitement. La conjonction de toutes ses difficultés se traduit par l'absence de consensus de rééducation dicté par la HAS pour les ruptures isolées du LCP. Chaque centre de rééducation, en fonction de ses recherches personnelles, mais aussi des données littéraires qu'il retient, développe son propre protocole de rééducation.

Le diagnostic d'une blessure du LCP pose également problème. En effet, la rupture du LCP est moins évidente à déceler et passe souvent inaperçue pour plusieurs raisons :

- ✓ Dans le contexte d'un polytraumatisé après accident de voiture.
- ✓ Les sportifs ne consultent pas forcément directement le médecin. Au bout de deux semaines il est fréquent que le TP du tibia soit indolore, du fait de la capacité de cicatrisation rapide du LCP.
- ✓ Les douleurs postérieures sont reportées face antérieure du genou.
- ✓ Un tiroir postérieur pérennisé peut passer pour un tiroir antérieur.

Il faut alors compter sur le médecin pour qu'il pense à exécuter le test de TP, et surtout à déceler une différence dans les tiroirs postérieurs des deux jambes (24).

A partir de ce travail réalisé en amont par d'autres professionnels de santé, notre devoir est désormais de trouver la rééducation adaptée à notre patient.

Une des premières étapes de notre rééducation était de regagner en mobilité articulaire. Comme vu précédemment lors de notre prise en charge, celle-ci se réalise essentiellement en DD. Il semble néanmoins que cette récupération de mobilité puisse se réaliser en DV.

Cette position présente l'avantage d'avoir la gravité qui agit dans le sens positif de protection de la plastie ; au moins durant les 70 premiers degrés de flexion de genou. Ceci va donc dans

le sens des principes de précautions à prendre lors de la rééducation des ruptures isolées du LCP (18) (20).

De plus, selon la SFA, il semble même que ce type de mobilisation apporte de meilleurs résultats qu'en DD durant la première phase de rééducation (4).

Cependant cette position comporte plusieurs désavantages et n'est donc pas adaptée à tous individus :

- ✓ Augmentation de l'appréhension du patient, lors de sa mobilisation en l'absence de contrôle visuel.
- ✓ Augmentation de la vigilance des IJ, et donc des risques de contractions réflexes.
- ✓ Position impossible dans le cas d'une prise de greffe sur le tendon quadricipital (20).

La deuxième étape de cette rééducation est le renforcement musculaire du quadriceps. Il se doit de répondre aux principes de précautions rééducatifs. Bien que son renforcement soit bénéfique après une rupture du LCP, les modalités de celui-ci doivent être claires.

Selon Fléming (21), la tension du ligament dépend de 3 facteurs : l'application ou non d'une force de compression articulaire (CCF ou CCO), l'angulation à laquelle l'exercice est effectué et la charge de la résistance opposée au mouvement.

Le renforcement du quadriceps a commencé en CCO pour Mr. G, ce mode de travail est d'ailleurs poursuivi tout au long de la rééducation. En effet il a été prouvé que le renforcement en CCO permet de développer une force musculaire plus importante que par le renforcement en CCF (21) (25) (26) (27). Cependant, la CCO a pour principal danger un risque de déclenchement de douleurs antérieures sur le site de prélèvement de la greffe.

C'est ainsi que lors de nos exercices, nous sommes très attentifs au respect de l'indolence, mais également à la capacité du patient à ressentir ce qu'il se passe au niveau de son genou.

Ce renforcement musculaire est ensuite complété par du travail en CCF. Là encore dans la littérature scientifique, les données divergent en ce qui concerne les amplitudes auxquelles le quadriceps doit être renforcé.

- ✓ J. O'Conner (28) a démontré que l'équilibre des forces entre quadriceps et IJ en CCF se trouve à 22° de flexion.
- ✓ Rentröm, Markiolf, et d'autres établissent le fait qu'au-delà de 30° de flexion de genou, la participation des IJ augmente progressivement (29) (30).
- ✓ D'autres encore suggèrent que la contraction des IJ devient trop contraignante seulement à partir de 60-80°. Ils préconisent alors un travail en CCF entre 20 et 60° de flexion (18) (22) (21) (31).

Dans ces dernières études, on constate que le démarrage des exercices en CCF est souvent plus tardif que le notre, c'est-à-dire aux alentours de la 3^{ème}-4^{ème} semaine post-chirurgicale. Notre but est de renforcer le quadriceps en garantissant la protection de la plastie. L'intervention des IJ doit donc être inférieure à celle du quadriceps.

Malgré tout, il y a deux points qui font consensus lors de ce type de travail et qui peuvent expliquer ces différences de choix angulaires :

- ✓ L'action importante du triceps et notamment des gastrocnémiens en co-contraction
- ✓ Le positionnement du bassin et du tronc

Selon Kvist (21), les gastrocnémiens sont recrutés en même temps que le quadriceps en CCF, et leur activité est deux fois supérieure à celle des IJ. Leur action est donc bénéfique car elle exerce une force de tiroir antérieur du tibia, ce qui protège la plastie du LCP. Lors des exercices de mini-squats, il faut donc favoriser un appui sur l'avant du pied, afin d'augmenter leur participation à la co-contraction.

Le positionnement du tronc est le deuxième point primordial lors de la pratique d'exercices en CCF. Une inclinaison antérieure augmente la tension sur les IJ et favorise donc le tiroir postérieur. Il faut alors éduquer le patient à exécuter une rétroversion du bassin, afin de raccourcir les IJ et diminuer leur tension (32).

L'association d'exercices en CCF et en CCO semble être la meilleure combinaison pour un renforcement de qualité du quadriceps. D'autres techniques adjuvantes comme l'électrostimulation à très basse fréquence, ou encore la mobilisation lombo-pelvienne permettent au début du renforcement musculaire, d'aider à la levée de l'inhibition quadricipitale (33).

Le dernier point fondamental de notre prise en charge est l'éducation du patient. Nous remarquons que celle-ci est largement présente au cours de notre rééducation. Il est également important de noter que la rééducation mise en œuvre après rupture isolée du LCP est très précautionneuse. En effet, il y a beaucoup de points de détails lors de la mise en place d'exercices. Par exemple, lors de la déambulation sans attelle, où l'on apprend au patient à faire glisser son pied au sol lors de la phase oscillante du membre opéré. Ceci permet de se préserver de toutes contractions excessives des IJ, pour produire la flexion de genou, nécessaire au passage du pas. Or d'après l'étude de la marche humaine par E. Viel, il semble que les IJ ne jouent que très peu dans cette flexion de genou. En effet ce sont plutôt les muscles polyarticulaires de la loge antérieure de cuisse, le droit fémoral et le Sartorius

associé également au gracile, qui en créant une flexion de hanche, entraînent une flexion de genou, par ce qu'il appelle le mécanisme de « double pendule » (34).

Toutes ces mesures sont-elles alors nécessaires ? Peut être sommes nous trop précautionneux, sachant que nous n'aurons aucun contrôle sur le patient lors de son interphase. Malgré tout, il semble que ce type de prise en charge soit désormais encouragé. En effet, tout en permettant de faire des économies pour le système de sécurité sociale, elles permettent aussi de rendre le patient autonome dans sa prise en charge, ce qui diminue le temps passé en centre de rééducation. Toutes ces mesures nous permettent donc de sensibiliser le patient au maximum, afin d'obtenir moins de complications en deuxième phase, ce qui rend la prise en charge plus optimale. Cependant, si la volonté du centre est d'optimiser au maximum cette rééducation, peut être devrions nous mettre en place une fiche de suivi à domicile, afin de pouvoir influencer la rééducation du patient avant son retour en centre.

Le traitement chirurgical du LCP a longtemps été décrié face au traitement non opératoire, car ne fournissant pas de meilleurs résultats. Ceci est à nuancer, car beaucoup d'études mélangent lésions isolées du LCP avec lésions combinées ; auxquelles on ajoute le sous diagnostic des lésions ligamentaires postéro-latérales concomitantes à la rupture du LCP. Ceci conduit à un allongement du tissu greffé plus important, à une défaillance de la fixation initiale et donc à de moins bons résultats statistiques (35).

La plupart des études concernant la rééducation de la rupture isolée du LCP après reconstruction, affirment que la laxité postopératoire en tiroir postérieur du tibia est nettement diminuée suite à l'intervention chirurgicale. Cependant il réside une laxité résiduelle par rapport au coté sain. Celle-ci pourrait potentiellement être améliorée par une reconstruction du LCP à doubles faisceaux (36) (37).

Une comparaison plus détaillée et plus rigoureuse de ces deux types de traitements kinésithérapiques pourrait être intéressante. Elle permettrait peut être de dégager, celui qui de nos jours semble être le plus efficace, mais également d'enrichir nos rééducations futures envers cette pathologie.

6. CONCLUSION

Mr. G, 27 ans, a été pris en charge dans le centre Hospitalier de Rééducation Unité-Inter Hauteville suite à une chirurgie réparatrice isolée du LCP au genou gauche. Le cas clinique ci-contre a essayé de retracer l'intervention kinésithérapeutique effectuée au cours de la première phase de rééducation en centre entre J+5, et J+17 de l'opération.

Le fil conducteur de cette prise en charge a consisté en une diminution de l'état inflammatoire du genou, un gain en amplitudes articulaires ainsi qu'un réveil et un renforcement du quadriceps. Une importante part d'éducation au respect de la plastie, au travers des précautions à prendre lors des différents exercices, accompagna la rééducation. A la fin de cette première phase, les objectifs établis lors du bilan initial ont été atteints. Grâce à cela, mais aussi grâce à l'ensemble des connaissances acquises par le patient sur sa pathologie, ainsi que sur les dangers de son auto-rééducation, nous pouvons le laisser partir en interphase de 4 semaines à domicile, sans nécessité de consultation chez un kinésithérapeute libéral.

Au centre Unité Inter Hauteville, la prise en charge après rupture isolée du LCP suit un protocole de rééducation bien défini. Malgré tout, cela ne signifie pas que la prise en charge qui en découle soit aisée, et ou sans grand intérêt. En effet, une codification des exercices de rééducation est possible, mais on ne peut pas prévoir les réactions propres à chaque individu. Cette part d'imprévisible nécessite donc de la part du thérapeute de constamment remettre en question les choix de son traitement, et de s'adapter au patient. C'est alors que l'éducation du patient prend une grande importance.

En l'absence de consensus rééducatifs pour la prise en charge du LCP, les établissements de soins possèdent une certaine liberté dans le choix du type de rééducation à adopter. Celle, choisie par le centre Unité Inter Hauteville, associe temps de travail en centre, en autonomie, et à long terme en libéral.

Le nombre de rupture du LCP étant en constante augmentation, cela nous laisse penser que de nouvelles études, plus précises, devraient paraître dans les années à venir, permettant ainsi d'orienter au mieux le choix du type traitement, pour une rééducation la plus optimale possible.

BIBLIOGRAPHIE

1. Christer P, Branfaux M, Dijan P, Middleton P, Trouvé P, Puig PL, et al. Le ligament croisé postérieur ou le ligament oublié! Partie 2. *Médecine du Sport*. 2002 Mai ; (51) : 15-25.
2. Chambat P, Fayard JM. Anatomie et physiologie du ligament croisé postérieur. In *d'arthroscopie Sf. Arthroscopie*. Elsevier Masson. 2006 ; 197-200.
3. Wajsfisz A, Christel P, Djian P. Does reconstruction of isolated chronic posterior cruciate ligament injuries restore normal knee function? *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*. 2010 Juin ; 96 (4) : 388-393.
4. Boussaton M, Chambat P, Badet R, Bousquet V, Chassaing V, Cucurulo T, et al. Traitement chirurgicale d'une rupture isolée du ligament croisé postérieur : résultats d'une série rétrospective multicentrique de 103 patient. Société Française d'Arthroscopie, Réunion annuelle 2004. *Revue chirurgicale Orthopédique*. 2005 Décembre ; 91 ((supl 8)) : 43-54.
5. Landreau P. Techniques de reconstruction isolée du ligament croisé postérieur. In SAS EM, editor. *Conférences d'enseignement*. 2011 : 33-349.
6. Christel P, Djian P, Peyrache MD. Biomécanique du ligament croisé postérieur et des structures capsulo-ligamentaires postéro-internes et postéro-externes. *Revue chirurgicale orthopédique*. 1995 ; (81) : 16-31.
7. Djian P, Christel P, Branfaux M. Le ligament croisé postérieur ou le ligament oublié! Partie 1. *Médecine du Sport*. 2002 Janvier/février ; (49) : 15-24.
8. Imbert J. Le ligament croisé postérieur. In *Cahier d'enseignement de la SOFCOT. Conférence d'enseignement* ; 1986 : 247-268.
9. Vaillant J. Genou ligamentaire et kinésithérapie : Partie 2. Le ligament croisé postérieur. *Kinésithérapie Scientifique*. 2005 Mars ; (453) : 47-48.
10. Amis AA, Gupte CM, Bull AMJ, Edwards A. Anatomy of the posterior cruciate ligament and the meniscofemoral ligaments. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*. 2005 October ; 14 (3) : 257-263.
11. Amis AA, Bull AMJ, Gupte CM, Hijazi I, Race A, Robinson JR. Biomechanics of the PCL and related structures : posterolateral, posteromedial and meniscofemoral ligaments. *Knee Surgery, Sports Traumatology Arthroscopy*. 2003 September ; 11 (5) : 271-281.

12. Noyes F, Grood ES. The strength of the anterior cruciate ligament in humans and Rhesus monkeys. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 1976 Décembre ; 5 (8) : 1074-1082.
13. Grassmayra MJ, Parkerb DA, Coolican MRJ, Vanwanseelea B. Posterior cruciate ligament deficiency : Biomechanical and biological consequences and the outcomes of conservative treatment. *Journal of Science and Medecine in Sport*. 2008 Juin ; 11 (5) : 433-443.
14. Smidt GL. Biomechanical analysis of knee flexion and extension. *Journal of Biomechanics*. 1973 Janvier ; (6) : 79-92.
15. Djian P, Christel P. Reconstruction chirurgicale du ligament croisée postérieur. In *Encyclopédie Médico-chirurgicale (Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS, tous droits réservés), Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie*. Paris : Elsevier Masson; 2000. 44-792 (8 p.).
16. Wind WM, Bergfeld JA, Parker RD. Evaluation and Treatment of Posterior Cruciate Ligament Injuries. *The American Journal of Sports Medicine*. 2004 Novembre ; 32 (7) : 1765-1775.
17. Fanelli GC, Boyd JL, Heckler MW. How I manage posterior cruciate ligament injuries. *Operative Techniques in Sports medicine*. 2009 Juillet ; 17 (3) : 175-193.
18. Cullin H, Guillemain JL. Rééducation de la ligamentoplastie du ligament croisé postérieur du genou. *EMC - Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation*. 2012 Juillet ; 8 (3) : 1-10.
19. Quelard B, Sonnery-Cottet B, Zainy R, Badet R, Fournier Y, Hager JP, et al. Isolated posterior cruciate ligament reconstruction : Is non-aggressive rehabilitation the right protocol ? *Orthopaedics and Traumatology : Surgery and Research*. 2010 Mai ; 96 (3) : 256-262.
20. Rachet O, Quelard B, Chambat P, Dubernard F. Rééducation après plastie du ligament croisé postérieur : principes généraux et conduite à tenir au cours des 4 premiers mois postopératoires. *Annales de kinésithérapie*. 1995 ; (7) : 323-332.
21. Huguet J, Gateau L, Fuzelier M. Rééducation du LCA opéré. Intérêts et risques de la mise en place d'exercices en chaîne cinétique fermée et en chaîne cinétique ouverte. *Kinésithérapie la Revue*. 2012 Novembre ; 12 (131) : 42-47.

22. Guillemain JL, Ficheux G, Cullin H. Proposition de protocole de Masso-Kinésithérapie après ligamentoplastie isolée du LCPI et début d'évaluation. *Kinésithérapie scientifique*. 2006 Septembre ; 469 : 5-20.
23. Jari S, Shelbourne KD. Natural history and nonoperative treatment of posterior cruciate ligament injuries. *Operative Techniques in Sports Medicine*. 2001 Avril ; 9 (2) : 53-59.
24. Shelbourne KD, Davis TJ, Patel DV. The natural history of acute isolated, nonoperatively treated posterior cruciate ligament injuries. *The American journal of sport medicine*. 1999 ; 27 (3) : 276-283.
25. Fukuda TY, Fingerhut D, Coimbra Moreira V, Folco N, Maria-ferreira- Camarini P. Open kinetic chain exercises in a restricted range of motion after anterior cruciate ligament reconstruction : a randomized controlled clinical trial. *The American Journal of Sports Medicine*. 2013 Février ; 41 (4) : 788-794.
26. Christel P, Darnault A, Simmonet J. Rééducation du genou après lésion ou chirurgie du ligament croisé postérieur. *EMC- Kinésithérapie-Médecine Physique-Réadaptation*. 1997 : 1-0 [Article 26-240-D-20]..
27. Morrissey M, Dreschler W, Morrissey D, Knight P, Armstrong P, McAuliffe T. Effects of distally fixated versus nondistally fixated leg extensor resistance training on knee pain in the early period after anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of the American Physical Therapy*. 2002 Janvier ; 82 (1) : 35-43.
28. O'Connor JJ. Can muscle co-contraction protect knee ligaments after injury and repair. *The Journal of bones and joint surgery*. 1993 Janvier ; 75-B(1) : 41-48.
29. Noé N, Billuard F, Messina M, Nephtali JL. Effets du travail musculaire sur le phénomène de ligamentisation. *Kinésithérapie la Revue*. 2010 Avril ; 10 (100) : 30-34.
30. Rosenthal MD, Rainey CE, Tognoni A, Worms R. Evaluation and management of posterior cruciate ligament injuries. *Physical Therapy in Sport*. 2012 Novembre ; 13 (4) : 196-208.
31. Trouve P, Puig P, Middleton P. Cers Capbreton. [Online]. 2011 [cited 2015 Janvier 14. Available from: <http://www.generale-de-sante.fr/cers-capbreton/Communication/Publications-medicales/Genou/Reeducation-des-ruptures-du-LCP>.
32. Chatrenet Y. Chaîne cinétique ouverte versus chaîne cinétique fermée : état des lieux en 2013. *Kinésithérapie Scientifique*. 2013 Octobre ; (547) : 29-34.

33. Fernandez M, Pugh D. Multimodal and interdisciplinary management of an isolated partial tear of the posterior cruciate ligament : a case report. *Journal of Chiropractic Medicine*. 2012 Juin ; 11 (2) : 84-93.
34. Plas F, Viel E, Blanc Y. *La marche Humaine : kinésiologie dynamique, biomécanique et pathomécanique*. 2nd ed. Paris: Masson ; 1979.
35. Hermans S, Corten K, Johan B. Long-term results of isolated anterolateral bundles reconstruction of the posterior cruciate ligament: a 6- to 12-years follow up study. *The American Journal of Sport Medicine*. 2009 Mai ; 37 (8) : 1499-1507.
36. Shelbourne KD, Jari S. Natural history and nonoperative treatment of posterior cruciate ligament injuries. *Operative Techniques in Sports Medicine*. 2001 Avril ; 9 (2) : 53-59.
37. Shelbourne KD, Muthukaruppan Y. Subjective results of nonoperatively treated, acute, isolated Posterior Cruciate Ligament Injuries. *The Journal of Arthroscopic and Related Surgery*. 2005 Avril ; 21 (4) : 457-461
38. Morrissey M, Perry M, King J. Is knee laxity change after ACL injury and surgery related to open kinetic chain knee extensor training load? *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2009 May : 369-375.

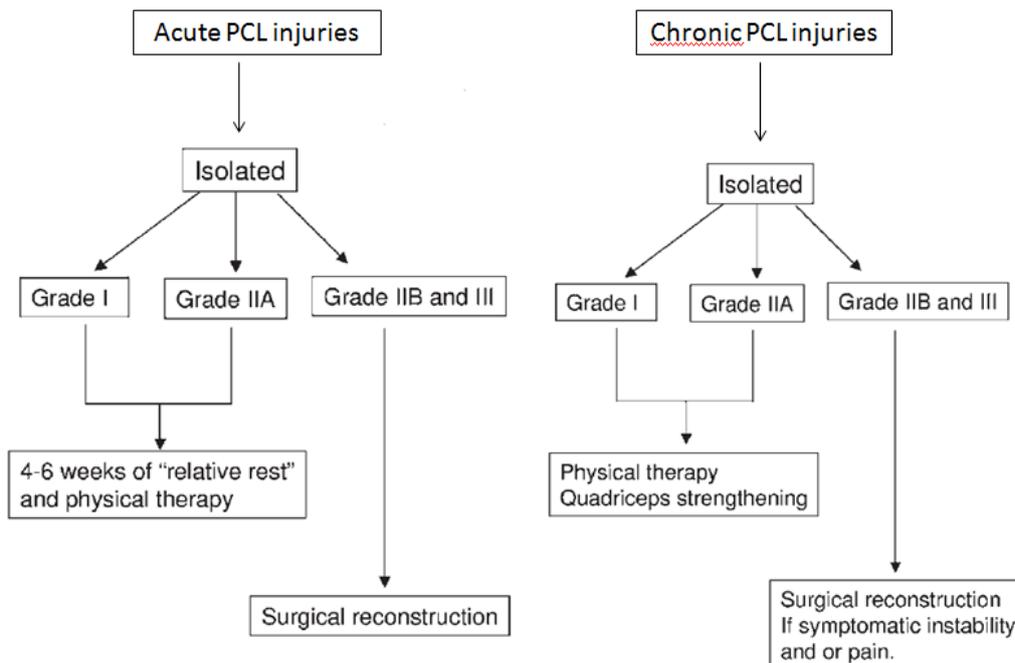
ANNEXE 1

Classification de la laxité postérieure du tibia suite à une atteinte du ligament croisé postérieur genou à 90° de flexion (Classification Clancy)

Grade	Laxité postérieure du tibia associée aux lésions des éléments anatomiques
Grade 0	Le plateau tibia médial est décalé de 1 cm en avant du condyle médial. (LCP sain)
Grade I	Le plateau tibial médial est décalé de 5 mm en avant du condyle médial : rupture partielle du LCP.
Grade II	Il existe un tiroir postérieur entre 5 et 10 mm et le décalage entre le plateau tibial et le condyle médial disparaît : rupture partielle ou totale du LCP.
Grade III	Il existe un tiroir postérieur de plus de 10 mm, le bord antérieur du plateau tibial médial est en arrière du bord antérieur du condyle : rupture totale du LCP + atteinte probable postéro-latérale.

ANNEXE 2

Algorithmes de traitements après rupture isolée du ligament croisé postérieur. Schéma dégagé de l'étude de *Fanelli, G.C ; Boyd, J.L ; Hecker, M.W* (17)



ANNEXE 3

Compte rendu Opérateur de notre patient MR. G

CENTRE OSTEO-ARTICULAIRE DES CEDRES
Parc Sud Galaxie, 5 rue des Tropiques - 38130 ECHIROLLES
Tél secrétariat : 04 76 48 14 85 - Fax : 04 76 48 14 86 - Tél clinique : 0825 56 56 38
Mail : secret.drpanisset@gmail.com
En cas d'urgence, appeler le 15

Docteur Jean Claude PANISSET
CHIRURGIE OSSEUSE - ORTHOPEDIE
Ancien Interne des Hôpitaux de Lyon
Ancien Assistant des Hôpitaux
Chef de Clinique à la Faculté de Lyon
Attaché des Hôpitaux de Lyon
38 1 71262 9 - 0 3 33 1
Honoraires libres - sur rendez-vous

COMPTE RENDU OPERATOIRE

mercredi 03 septembre 2014

LIGAMENTOPLASTIE DU LCP SOUS CONTRÔLE ARTHROSCOPIQUE UTILISANT LE TENDON QUADRICIPITAL

Chirurgiens: Dr BARTH et Dr PANISSET

Anesthésiste: GATTAZ FRANCOISE - Type d'anesthésie: Rachi-Anesthésie - Antibioprophylaxie : Cefazoline
2g à l'induction - Instrumentiste: FAURE NATACHA - Bloc: 6 - Salle 6

Genou Gauche

Garrot pneumatique (11 minutes)

Prelèvement du tendon quadricipital par une incision supra-rotulienne: greffon rotulien trapézoïdal qui passe dans un tunnel de 10mm et se bloque à 10 mm. L'extrémité tendineuse est fauillée au Fiberwire et le tendon est calibré à 10 mm de diamètre. Longueur totale du greffon : 13 cm. Fermeture du tendon quadricipital par des points en X au Vicryl 1.

Voies arthroscopiques antérolatérale, antéromédiale et postéromédiale (par transillumination).

Pas de lésion cartilagineuse et méniscale retrouvées pendant le temps d'exploration.

Préparation de la surface rétro-spinale et condylienne au shaver, et OPES en alternant par voies AM et PM.

Tunnel tibial (avec viseur Phusis) sous double contrôle arthroscopique et radiologique avec foret de 10 mm puis la partie distale est élargie au foret de 10 mm jusqu'à 2 cm de l'articulation.

Tunnel fémoral à 11h (faisceau AL) après mini-incision et passage sous le vaste interne. Utilisation d'un foret de 9 mm. Utilisation d'un passe-fil au travers des tunnels.

Passage de la greffe de tibial en fémoral, le greffon osseux se bloque en tibial au niveau du rétrécissement.

Mise en place d'une vis ARTHREX 8/23 en tibial. Cyclage. Mise en place d'une vis LIGAFIX 9/25 en fémoral, le greffon étant tendu à 70° de flexion et en réduisant le tiroir postérieur.

Lavage abondant. Hémostase.

Fermeture plan par plan PAR VICRYL 2/0 drain aspiratif intra-articulaire.

Stéristraps et pansement sec.

Attelle de Zimmer.

CODE CCAM: NFMC002 + YYYY012

Intervention réalisée sans incident per-opérateur.

ANNEXE 4

Ce programme de rééducation en interphase, a été réalisé à partir de ceux de l'Unité Inter Hauteville.

Programme de rééducation du LCP à réaliser de façon journalière à votre domicile entre la 1^{ère} et 2^{ème} phase

Avant de commencer votre séance, voici quelques consignes préalables à respecter :

- Votre séance doit durer environ une demi-heure et doit être répétée 2x par jour.
- Accorder vous 1 jour de repos par semaine.
- Soyer très attentif au ressenti de votre genou et aux possibles douleurs.
- Si une douleur se présente lors d'un exercice, vérifier la bonne exécution de celui-ci. Si elle perdure alors passez à l'exercice d'après et/ou arrêter la séance pour vous reposer.
- Une séance réalisée facilement, ne doit pas être prolongée plus d'une demi-heure, ou réalisé plus de 2x par jour. Ce programme à pour but un entretien des capacités acquises en centre et non un but de gain.

1) Travail de la flexion en bord de table

Position de départ : Assis au bout d'une table, jambe en extension.

Exercice : - Laissez progressivement descendre votre jambe en flexion, par contraction du quadriceps, puis remonter votre jambe en extension.

- Veillez à ne pas avoir de contractions des Ischio-jambiers. (Pour vérifier, placer vos mains sous votre cuisse, au dessus du creux poplité, en regard des tendons).

Durée : 5 minutes

Repos : Quelques minutes au bout des 5 minutes

2) Travail de flexion avec skate-board sur plan incliné

Attention cet exercice ne doit pas être effectué plus de 3 fois par semaine si vos 90° de flexion de genou son acquis à l'exercice précédent.

Position de départ : Placer vous devant votre plan incliné assis sur une chaise, vos deux pieds sur le skate-board, jambe en extension.

Exercice : - Freiner doucement la descente du skate sur le plan incliné. Surveiller l'absence de contractions des ischio-jambiers en plaçant vos mains en regard des tendons.

- Arrêter vous à **90°** de flexion de genou.

- Puis revenez en position d'extension de jambe et recommencer.

- Si le skate ne descend pas facilement, alors soulager légèrement votre segment fémoral en le soulevant avec vos mains. Cela diminuera le poids sur le skate rendant le mouvement plus aisé.



Durée : 5 minutes

Repos : Quelques minutes au bout des 5 minutes.

3) Travail du Triceps

Position de départ : Debout face à un mur pour avoir un point d'appui. Les pieds sont écartés de la largeur des épaules, genoux en extension à 0° et verrouillés.

Exercice : Montez sur la pointe des pieds.

Durée : 4 séries de 20 répétitions

Repos : 30 secondes entre chaque série.

4) Translations latérales sur le genou opéré

Position de départ : Face au miroir pieds écartés de la largeur des épaules sur une même ligne.

Exercice : - Fléchir les genoux à environ 15° de flexion

- Le bassin doit être horizontal, en rétroversion et le tronc dans le prolongement du fémur.
 - L'appui est ressenti sur les talons
 - Dans cette position, réalisez un transfert d'appui progressif sur le membre opéré.
- Attention exercice sans douleur !!!
- Tenir 10 secondes puis repos 10 secondes sur la jambe saine



Durée : 10 répétitions à 15° et 10 répétitions à 30° de flexion

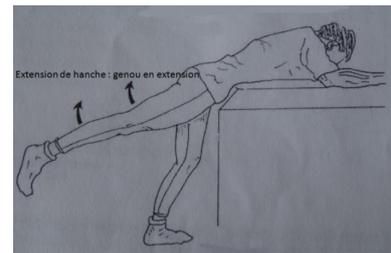
Repos : Egalement entre les deux séries : 1 minute.

5) Travail des ischio-jambiers

Position de départ : Buste sur une table, jambe en extension.

Exercice : - Exécutez des extensions de hanche jambe tendu.

- Attention à l'écartement de vos pieds, pour ne pas que lors du retour à la position initiale, le pied qui bouge tape le pied au sol.
- Attention le genou doit rester en extension lors des mouvements.



Durée : 10 répétitions à vitesse lente, 10 répétitions à vitesse rapide

Repos : 1 min de repos entre les deux séries

Voilà, votre séance de rééducation est terminée. Vous pouvez glacer votre genou pendant quelques minutes.

Vous devez maintenant remettre votre attelle en veillant à replacer la cale rétro-jambière à l'intérieur.

Si problèmes, n'hésitez pas à appeler votre kinésithérapeute au centre

Unité Inter Hauteville : 04 74 40 82 04

Bon courage !!