

**MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT DE FORMATION EN MASSO-KINESITHERAPIE
DE NANCY**

**ETUDE D'UN CAS CLINIQUE :
PRISE EN CHARGE MASSO-KINESITHERAPIQUE
APRES LIGAMENTOPLASTIE BICROISEE**

**Rapport de travail écrit personnel
Présenté par Isabelle BRIGNIER
Etudiante en 3^{ème} année de kinésithérapie
En vue de l'obtention du diplôme d'Etat
De Masseur-Kinésithérapeute
2004-2005.**

SOMMAIRE

RESUME

1. INTRODUCTION	1
2. REVUE DE LA LITTERATURE DES PROTOCOLES DE REEDUCATION	1
2. 1. Le ligament croisé antérieur (L.C.A.)	2
2. 1. 1 Rappels anatomo-physiopathologiques.....	2
2. 1. 2 Rééducation du transplant du L.C.A.	2
2. 2. Le ligament croisé postérieur (L.C.P.)	3
2. 2. 1 Rappels anatomo-physiopathologiques.....	3
2. 2. 2 Rééducation du transplant du L.C.P.....	4
2. 3. La ligamentoplastie quadricipitale bicroisée	5
3. BILAN DE DEPART A J + 58 POST OPERATOIRE	7
3. 1. Dossier médical et anamnèse.....	7
3. 2. Bilan des déficiences	8
3. 2. 1. Bilan cutané, trophique et vasculaire	8
3. 2. 2. Bilan de la douleur	9
3. 2. 3. Bilan de la sensibilité	9
3. 2. 4. Bilan articulaire	10
3. 2. 5. Bilan musculaire.....	10
3. 2. 6. Bilan fonctionnel.....	11
3. 3. Bilan des incapacités	11
3. 4. Bilan des désavantages	12
3. 5. Projets du patient	12
3. 6. Conclusions de bilan.....	12
3. 7. Objectifs de la rééducation	12
3. 8. Principes de rééducation.....	13
3. 8. 1. Les principes généraux de rééducation	13
3. 8. 2. Pour protéger les ligamentoplasties du L.C.A. et du L.C.P.	13
3. 8. 3. Pour protéger l'ostéotomie de valgisation.....	14
3. 9. Evolution du bilan initial	14
4. TRAITEMENT MASSO-KINESITHERAPIQUE	14
4. 1. Massothérapie.....	15
4. 2. Gain d'amplitude articulaire.....	15
4. 2. 1. Articulation fémoro-tibiale.....	15
4. 2. 2. Articulation fémoro-patellaire.....	16
4. 2. 3. Articulation talo crurale	16
4. 3. La cryothérapie	16
4. 4. Travail musculaire	16

4. 4. 1. L'électromyostimulation	16
4. 4. 2. Travail en chaîne cinétique fermée	17
4. 4. 3. Travail en chaîne cinétique semi-fermée	19
4. 4. 4. Travail en chaîne cinétique ouverte	20
5. REEDUCATION APRES CONSOLIDATION	21
6. BILAN DE FIN DE STAGE AU 28/10/04	22
6. 1. Bilan cutané trophique et vasculaire.....	22
6. 2. Bilan de la douleur.....	22
6. 3. Bilan de la sensibilité.....	22
6. 4. Bilan articulaire	23
6. 5. Bilan musculaire du membre inférieur gauche (pathologique)	23
6. 6. Bilan fonctionnel	23
6. 7. Bilan de la marche	23
7. DISCUSSION	24
8. CONCLUSION.....	25

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

RESUME

Les accidents provoquant la rupture de deux ligaments croisés sont rares. Il existe une intervention qui consiste à réparer le pivot central par un transplant unique constitué par une longue bandelette prélevée au dépend du ligament patellaire et mis en place avec une seule voie d'abord. Dans ce travail, nous décrivons le protocole de rééducation d'un patient âgé de 35 ans ayant bénéficié de cette technique 11 mois après son accident en moto-cross occasionnant la rupture des deux ligaments croisés. Après 6 semaines d'immobilisation à domicile, nous le prenons en charge à l'hôpital Bel-Air de Thionville pour une durée de 7 semaines.

Une brève revue de la littérature des techniques chirurgicales et des protocoles de rééducation nous a permis d'établir une rééducation adaptée à M.F. consistant principalement en une récupération des amplitudes articulaires du genou et une récupération de la force musculaire du membre inférieur gauche sans sollicitation des transplants. De la physiothérapie, des mobilisations et un travail de récupération musculaire essentiellement en co-contraction des ischio-jambiers et du quadriceps ont été mis en place.

En fin de rééducation, les amplitudes articulaires et la force musculaire ont progressé, l'œdème a diminué mais reste encore présent. Cette prise en charge a permis à M.F. de retrouver un genou stable et fonctionnel. Ce travail montre la difficulté de la prise en charge après une plastie simultanée du L.C.A. et du L.C.P. avec des indications et contre indications qui s'opposent lors de la rééducation : ne pas provoquer de tiroir antérieur et postérieur.

Mots clés : traumatisme grave du genou, ligament croisé antérieur, ligament croisé postérieur, ligamentoplastie bicroisée, rééducation.

1. INTRODUCTION

Les accidents provoquant la rupture de deux ligaments croisés sont rares. Cependant, dans ces situations, plusieurs solutions de réparation sont possibles. Le plus souvent le chirurgien décide de réparer uniquement le ligament croisé antérieur (L.C.A.) ; moins souvent il répare les deux en associant deux procédés classiques de reconstruction du L.C.A. et du ligament croisé postérieur (L.C.P.) nécessitant plusieurs incisions simultanées. Une autre technique, moins connue, appelée ligamentoplastie bicroisée, consiste à réparer le pivot central par un transplant unique constitué par une longue bandelette prélevée au dépend du ligament patellaire et mis en place avec une seule voie d'abord. Cette technique est indiquée dans certains cas de grande dislocation du genou avec une instabilité clinique majeure (14). Nous nous proposons dans ce travail, à l'aide du cas clinique de M.F., de présenter la rééducation après une ligamentoplastie bicroisée suite à un accident de motocross occasionnant un traumatisme du genou gauche.

Cette technique pose alors le problème de la compatibilité de la rééducation simultanée du L.C.A. et du L.C.P. : les principes de rééducation et les contre indications de l'un s'opposent à ceux de l'autre.

2. REVUE DE LA LITTERATURE DES PROTOCOLES DE REEDUCATION

Avant d'envisager les protocoles de masso-kinésithérapie, il est indispensable de connaître l'anatomie et les contraintes s'exerçant sur les différents compartiments du genou lors de la rééducation. C'est pourquoi nous rappelons de manière succincte l'anatomie et les principes généraux de rééducation du L.C.A. et du L.C.P.

2. 1. Le ligament croisé antérieur (L.C.A.)

2. 1. 1. Rappels anatomo-physiopathologiques (7 8)

Le L.C.A. est situé au niveau de l'articulation fémoro-tibiale, il forme avec le L.C.P. le « pivot central ». Ils sont en contact et se croisent dans le plan frontal. Le L.C.A. est oblique vers le haut, vers l'arrière et le dehors. Il s'insère sur la surface pré-spinale du tibia et se termine sur la face inter condylienne du condyle latéral du fémur. Il a un rôle de charnière tout en maintenant les surfaces articulaires en contact. Le L.C.A. est donc un frein passif à l'hyper-extension. Il s'oppose aussi à la rotation médiale (R.M.) et empêche le mouvement de « tiroir antérieur » du tibia par rapport au fémur.

2. 1. 2. Rééducation du transplanteur du L.C.A.

Nous devons avant tout tenir compte de l'évolution biologique et mécanique du transplanteur et de la solidité du point d'ancrage. Le tendon cicatrise en 6 semaines mais n'est vraiment solide qu'à 3 mois pour les contraintes normales et à 6 mois pour les contraintes sportives. Les principales contre indications durant les 45 premiers jours sont de ne pas provoquer de tiroir antérieur, de ne pas provoquer de résistance, ni de traction sur la plastie ainsi que des mouvements de pivot.

L.C.A. et mobilisation passive

Lors des mobilisations passives du genou, le L.C.A. ne subit aucune contrainte entre 20° et 130° de flexion. En effet sa mise en tension ne se fait que dans les derniers degrés d'extension. Les prises manuelles doivent être proximales pour éviter de créer un tiroir antérieur (15).

L.C.A. et travail musculaire

Le quadriceps

La sollicitation de l'appareil extenseur doit être progressive. Elle débute par une électromyostimulation en chaîne cinétique ouverte (C.C.O.) (4). Le travail contre résistance ne s'effectue que lorsque les points d'ancrage sont solides. La contraction du quadriceps entraîne un tiroir antérieur, il est donc préférable de le faire travailler en C.C.F. ou en C.C.O. en travail statique à 60° et 90° de flexion avec une charge en proximal (3).

Les ischios jambiers (I.J.)

Ils ont un rôle important de protection active du transplant car ils s'opposent au mécanisme lésionnel. Leur travail peut être commencé précocement car ils ne mettent jamais en danger le transplant. Il faut les faire travailler dans les différents modes. En statique, ils permettent d'augmenter le volume musculaire. En excentrique, ils ont une activité frénatrice dans les derniers degrés d'extension du genou et un rôle dans le contrôle des rotations, ce qui permet d'améliorer les possibilités de stabilisations actives du genou (3).

2. 2. Le L.C.P.

2. 2. 1. Rappels anatomo-physiopathologiques (7)

Le L.C.P. est oblique en haut, en avant et en dedans, torsadé en deux faisceaux : un antéro-médial et un postéro-latéral. Il est tendu de l'aire intercondylienne postérieure du tibia au condyle médial du fémur. Le L.C.P. se tend lors de la flexion, de la contraction des I.J. et de la rotation médiale. Ainsi, le L.C.P. contrôle le tiroir postérieur du tibia et la rotation médiale.

Les mécanismes de lésions les plus fréquents sont les accidents de la voie publique suivis des accidents de sport. Les accidents de moto sont les premiers pourvoyeurs avec 44% des cas.

2. 2. 2. Rééducation du transplant du L.C.P.

L.C.P. et mobilisation passive

Le genou est immobilisé en extension, l'entretien articulaire ne concerne donc que la flexion. Les mobilisations débutent dès le lendemain de l'intervention mais elles doivent être progressives pour ne pas mettre en tension le transplant. « Généralement, l'amplitude est de 0° à 60° la première semaine, puis de 0° à 90° les deux semaines suivantes. L'amplitude complète n'est permise selon les auteurs qu'entre la huitième et la quatorzième semaine » (18). Dans un premier temps, toutes les mobilisations en flexion doivent se faire sans la contraction des I.J. afin de protéger le transplant.

L.C.P. et travail musculaire

Le Quadriceps

Dans le cas d'une plastie du L.C.P., la contraction du quadriceps ne présente aucun danger pour le néo-ligament. Bien au contraire, il le protège en créant un tiroir antérieur surtout dans les amplitudes situées entre 0° et 60° aussi bien en C.C.O. qu'en C.C.F. Ce groupe musculaire peut donc être travaillé précocement (16). Dès que la contraction est efficace, le kinésithérapeute apprend au patient à effectuer cette contraction statique de verrouillage lors des transferts afin de protéger le transplant (18). Ce travail doit être adapté car des douleurs sur la zone de prélèvement du tendon patellaire peuvent apparaître.

Les I.J.

Ils ont un rôle important dans la stabilisation du genou, ils sont appelés « les rennes du

genou » (1). Cependant leur contraction est néfaste pour le néo-ligament. En effet, en C.C.O. ils entraînent une force de cisaillement qui est d'autant plus importante que le genou est fléchi et provoque une force de décoaptation lorsque la flexion du genou augmente (16). Ce type de travail est donc proscrit pendant 2 à 4 mois. Seul un travail en C.C.O. est possible de manière isométrique, hanche en rectitude et genou en extension ; à ce moment, la force coaptatrice est supérieure à celle du cisaillement (1). En C.C.F., la force de cisaillement induite par les I.J. est annulée dans les 60 premiers degrés de flexion par la composante de tiroir antérieur créée par la co-contraction du quadriceps et la force de décoaptation par la compression articulaire réalisée par l'appui du membre inférieur.

2. 3 La ligamentoplastie quadricipitale bicroisée (14)

La technique chirurgicale qui a été utilisée pour réparer le pivot central chez M.F. est une ligamentoplastie bicroisée. Elle consiste en un transplant unique provenant de l'appareil extenseur dans lequel une seule incision antérieure verticale de 18 cm de longueur est nécessaire. Elle est indiquée dans le cas de laxités ligamentaires chroniques qui associent un tiroir antérieur et postérieur majeur et une laxité périphérique souvent complexe. Dans la technique opératoire, « le transplant, qui a 28 cm de long, comporte le tiers médial du tendon rotulien, une baguette rotulienne et le tendon quadricipital. Le bloc rotulien est fixé dans un tunnel sous le massif des épines, le tendon rotulien reconstruit le L.C.P., le tendon quadricipital reconstruit le L.C.A., il traverse le condyle latéral et son prolongement va jusqu'au Gerdy » (fig. 1 et 2) (LERAT JL, Diagnostic et traitement des laxités antéro-postérieures chroniques, Sofcot 2003. Article en cours de publication).

Dans cette technique, la conservation méniscale est capitale pour obtenir de bons rapports du fémur et du tibia en extension et pour trouver le point 0 en extension au moment de fixer les transplants. C'est pourquoi dans le cas de M.F. une suture méniscale a été réalisée. Le L.C.P. peut être reconstitué en 2 faisceaux ce qui permet un rôle « antivarus » tout en limitant la rotation médiale et la rotation latérale. Dans le cas de M.F. une ostéotomie de valgisation a été réalisée afin de retrouver le valgus physiologique du genou et de protéger les transplants.

Les avantages de cette technique se résument en :

- une seule voie d'abord antérieure simple,
- un seul transplant provenant du système extenseur sans fragilisation notable de celui-ci et sans effets secondaires,
- la reconstitution simultanée et solide d'emblée des deux ligaments croisés qui permet une courte immobilisation avec rééducation rapide.

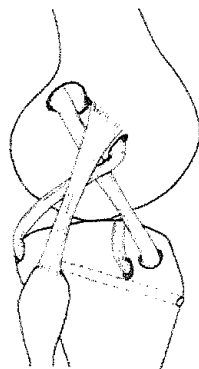


Figure 1 : ligamentoplastie latérale double (14).

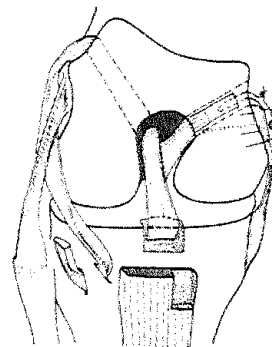


Figure 2 : retension du ligament interne (14)

3. BILAN DE DÉPART A J+58 POSTOPERATOIRE.

A ce jour nous sommes à J+7 semaines de l'intervention chirurgicale. Le chirurgien autorise un appui de 20 kg sur le membre inférieur gauche. Les contre-indications sont :

- les rotations au niveau du genou et les tiroirs antérieurs et postérieurs du genou,
- les mouvements contre résistance,
- le travail musculaire concentrique et excentrique.

3. 1. Dossier médical et anamnèse

M.F. 35 ans, mécanicien, célibataire est un homme d'1m75, pesant 90 kg. Il est domicilié chez sa mère à Thionville dans une maison de plain pied. M.F. pratique depuis 10 ans et de manière assidue le motocross. C'est au cours d'un parcours habituel qu'il a été victime d'un accident de moto-cross le 28 septembre 2003 occasionnant un traumatisme très sévère de son genou gauche.

Le compte rendu à J+11 après l'accident indiquait une atteinte complète du nerf fibulaire commun, une laxité en varus du genou, un tiroir antérieur positif, faisant penser à une atteinte complète du pivot central et également de tout le plan latéral. Un nettoyage à minima et une fermeture rapprochement des différents éléments ligamentaires ont été effectués au cours de cette intervention. (Annexe I)

A J+74 un électromyogramme (E.M.G.) a été réalisé et conclut à un axonotmésis sévère du nerf fibulaire commun gauche. M.F. a été opéré le 13/03/04 pour une neurolyse du nerf fibulaire commun, malheureusement sans récupération. Il a ensuite été opéré à J+11 mois à Lyon par le professeur LERAT d'une ligamentoplastie bicroisée, d'une plastie latérale et

postéro-latérale du genou gauche, d'une suture méniscale latérale gauche et d'une ostéotomie de valgisation du tibia par ouverture médiale du genou gauche. Il est entré au service de rééducation de l'hôpital Bel Air de Thionville le 30/08/04 (J+41 post-opératoire) en hôpital de jour pour sa rééducation.

Avant son opération du 16/07/04 M.F. avait suivi des séances de rééducation chez un kinésithérapeute libéral afin d'entretenir la masse musculaire.

M.F. a pour antécédents : - une cure bilatérale du canal carpien en 2000,
 - une neuropathie ulnaire du coude,
 - une entorse grave du genou gauche en 1995 traitée par une ligamentoplastie de type Mac Intosh renforcée au Kennedy Lad,
 - une grave entorse du genou droit en 1998 traitée par une ligamentoplastie de type Mac Intosh.

M.F. a comme loisirs : le motocross, le cinéma et la marche en forêt.

3. 2. Bilan des déficiences

3. 2. 1. Bilan cutané trophique et vasculaire

Visuel :

La sudation et la pilosité sont identiques au côté controlatéral. Nous ne remarquons pas de rougeur cutanée, ni péri cicatricielle, ni au niveau des extrémités. La cicatrice est fermée, non adhérente et non inflammatoire : le test de vitro pression est supérieur à 2 secondes. M.F. ne présente pas d'hématome ni de signe de phlébite. Nous pouvons remarquer la présence d'une amyotrophie au niveau de la face antérieure de la cuisse et de la jambe ainsi qu'un

œdème au niveau du genou. Il présente une position en varus équin au niveau de son pied gauche qui est réductible en passif. (Fig. 1, Annexe VI)

Palpatoire :

Nous notons une légère chaleur du genou gauche ainsi qu'une légère hydarthrose. M.F. ne présente pas de contracture au niveau du quadriceps et des *I.J.* Le pouls pédieux est ressenti et régulier.

Centimétrie :

Périmétrie : nous employons un mètre ruban et l'évaluation est comparative au côté controlatéral. Les mesures de l'amyotrophie et de l'œdème sont effectuées par rapport à des repères normés dont l'origine est la base de la patella (9).

Nous notons un œdème au niveau du genou gauche de 1 cm par rapport au genou droit, ainsi qu'une amyotrophie du quadriceps gauche de 3 cm par rapport au quadriceps droit et de la jambe de 4 cm par rapport à la jambe droite (Tab I, Annexe IV).

Longueur des membres inférieurs : après une mesure de la longueur des membres inférieurs, nous ne notons pas d'inégalité des membres inférieurs.

3. 2. 2. Bilan de la douleur

Pas de douleur à la palpation. Pas de douleur nocturne. Parfois quelques douleurs le soir sans mécanisme d'apparition particulier cotées à 2/10 avec une E.V.A. (échelle visuelle analogique).

3. 2. 3. Bilan de la sensibilité

Les tests sont réalisés yeux fermés.

* *Sensibilité superficielle* : le test pic-touche est identique au côté controlatéral et est réalisé sans aucune erreur. Nous notons une hypoesthésie à la face latérale du genou, le long de la cicatrice la plus médiale et sur le dos du pied à la partie médiale, dans le territoire du nerf fibulaire commun.

* *Sensibilité profonde* : les sensibilités kinesthésiques et statestésiques sont correctes.

3. 2. 4. Bilan articulaire

Des genoux

Nous notons un déficit de flexion de 60° en passif et de 50° en actif, ainsi qu'un déficit d'extension de 5° en actif par rapport au côté droit.

Des chevilles

Nous notons un déficit de flexion dorsale de la cheville gauche de 15° en actif par rapport au côté contro-latéral.

Des hanches

Les amplitudes de la hanche gauche sont physiologiques et identiques au côté controlatéral.

3. 2. 5. Bilan musculaire

Il est effectué d'après le testing de Daniels (11)

Quadriceps : cotation 3 à gauche et 5 à droite. La résistance est proximale au niveau de la tubérosité tibiale.

Triceps sural : testé en décharge : cotation 2+ à gauche et 5 à droite.

I.J. : cotation 3 à gauche dans l'amplitude permise et cotation 5 à droite.

Adducteurs : cotation 5 à droite et à gauche.

Moyen fessier : cotation 4 en latérocubitus à gauche et 5 à droite.

Fléchisseurs de hanches : cotation 4 à gauche et 5 à droite.

Releveurs plantaires : cotation 0 à gauche, cotation 5 à droite.

Fibulaires : cotation 0 à gauche, cotation 5 à droite.

Les résultats de l' E.M.G. du 25/04/04 montrent une atteinte très sévère du nerf fibulaire commun gauche en arrière de la tête de la fibula avec une activité spontanée de fibrillation dans le territoire de ce nerf, sans possibilité d'activation volontaire (situation stationnaire au 24/01/04).

3. 2. 6. Bilan fonctionnel

M.F. marche avec deux cannes anglaises, un releveur plantaire et une attelle de Zimmer à gauche. Il marche en trois temps avec 20 kg d'appui à gauche. Il y a un fauchage sur le côté qui est dû au port de l'attelle ne permettant pas la flexion du genou. Les escaliers sont montés et descendus en fauchant avec quelques difficultés, mais M.F. ne les emprunte pas souvent. Son périmètre de marche est limité. Il se réduit à l'intérieur de son domicile et quelques courtes sorties. Pour le moment il ne peut pas conduire de véhicule.

3. 3. Bilan des incapacités

Elles sont pour M.F. la locomotion : marcher sans aides techniques, conduire, effectuer de longues marches, courir ; avoir une station assise prolongée.

3. 4. Bilan des désavantages

Dans le milieu socioprofessionnel et pour les loisirs provisoirement, M.F. ne travaille pas. Il ne peut pas faire ses courses seul et ne peut pas aller au cinéma.

3. 5. Projets du patient

M.F. désire reprendre son travail au plus vite et récupérer une marche sans aides techniques. Il ne désire plus reprendre le moto-cross.

3. 6. Conclusions de bilan

M.F. est à J+58 post-opératoire. A ce jour, il présente des déficiences articulaires avec un déficit de flexion du genou, musculaires avec une diminution de force du quadriceps, des I.J., du triceps sural et un axonotmésis du nerf fibulaire commun entraînant une paralysie des muscles releveurs du pied et des muscles fibulaires.

Ses incapacités sont : la conduite automobile et la marche sans aides techniques. (Attelle de Zimmer, deux cannes anglaises et releveur plantaire). Son désavantage est aujourd'hui professionnel, social et sportif.

3. 7. Objectifs de la rééducation.

Les objectifs sont en lien avec les déficiences et incapacités retrouvées, à savoir :

à court terme :

- lutter contre l'œdème et les phénomènes inflammatoires,
- diminuer les adhérences musculo-aponévrotiques,
- apprendre au patient les contre-indications relatives à son opération,
- récupérer les amplitudes articulaires déficitaires dans les limites autorisées,
- entretenir, renforcer les différents groupes musculaires ;

à long terme :

- protéger l'articulation par la restauration des réflexes proprioceptifs,
- réintégrer l'articulation dans la gestualité du membre inférieur (hanche, genou, cheville),
- reprendre progressivement des activités physiques.

3. 8. Principes de rééducation

3. 8. 1. Les principes généraux de rééducation :

- respecter les consignes du chirurgien : appui partiel du membre inférieur gauche jusqu'à nouvel ordre,
- respecter la non douleur et ne pas réveiller l'inflammation,
- respecter la phase de cicatrisation du ménisque, et la consolidation des transplants,
- adapter la rééducation au patient.

3. 8. 2. Pour protéger les ligamentoplasties du L.C.A. et du L.C.P. (16) :

- ne pas provoquer de tiroirs antérieurs et postérieurs,
- ne pas provoquer de rotations du genou,
- ne pas provoquer de tractions sur les plasties,
- éviter le travail des I.J. et du quadriceps en C.C.O.,

- ne pas chercher l'hyperextension,
- ne pas chercher une flexion trop rapide avant les trois premiers mois post-opératoires.

3. 8. 3. Pour protéger l'ostéotomie de valgisation :

- attendre les consignes chirurgicales pour la remise en charge.

En conclusion : l'ostéotomie de valgisation limite les possibilités d'exercices en (C.C.F.) mais n'empêche en aucun cas la rééducation des ligaments. Par contre, les rééducations de celles-ci s'opposent. Elles nécessitent un travail essentiellement en co-contraction afin de protéger les deux transplants. L'objectif de la rééducation est de réussir à faire développer au patient des mécanismes efficaces de protection de son genou.

3. 9. Evolution du bilan initial

A J+2 mois, le chirurgien autorise un appui à 30 kg et supprime l'attelle de Zimmer pour la remplacer par une attelle articulée.

4. TRAITEMENT MASSO-KINESITHERAPIQUE

La prise en charge de la rupture des deux ligaments croisés reconstruits avec un seul transplant est rare. Nous n'avons donc pas trouvé dans la littérature de protocole spécifique à cette technique. C'est pourquoi la rééducation se base sur une association des protocoles du L.C.A. et du L.C.P. avec quelques modifications des exercices pour que leurs conditions et leurs modalités d'application répondent aux exigences imposées par la technique chirurgicale

et par les indications du chirurgien. Dans la première partie de la prise en charge les indications sont :

- avoir un appui sur le membre inférieur gauche inférieur à 30 kg,
- ne pas solliciter les transplants : pas de tiroir antérieur ni postérieur, pas de rotations, pas de travail contre résistance.

Le rythme des séances est de cinq séances par semaine de 3h00 chacune.

4. 1. Massothérapie

Un massage de 15 minutes est réalisé en début de chaque séance et durant toute la prise en charge. Nous réalisons un massage péri patellaire en y associant une mobilisation de la patella ainsi qu'un massage à visée circulatoire pour lutter contre l'œdème résiduel.

4. 2. Gain d'amplitude articulaire

4. 2. 1. Articulation fémoro tibiale

Durant la première semaine, la mobilisation se fait sur une attelle motorisée. Elle permet une mobilisation douce de l'articulation. Nous mobilisons ensuite manuellement l'articulation fémoro-tibiale. M.F. est en position demi assise en bout de table de manière à mettre en course moyenne les I.J. et le quadriceps. Nous réalisons une prise proximale au 1/3 supérieur du tibia qui contrôle les tiroirs antérieur et postérieur et une prise distale au niveau de la cheville qui imprime un mouvement de flexion. Nous veillons à ce qu'il n'y ait pas de contraction des I.J. qui soit néfaste pour le L.C.P.

4. 2. 2. Articulation fémoro patellaire

Elle est mobilisée en même temps que le massage de manière longitudinale et transversale.

4. 2. 3. Articulation talo crurale

Nous réalisons une mobilisation en flexion dorsale pour éviter l'apparition d'une attitude en équin provoquée par la paralysie du nerf fibulaire commun. Nous y associons un étirement du triceps sural ainsi qu'une technique de contracté-relâché.

4. 3. La cryothérapie

A la fin de chaque séance nous appliquons pendant 20 à 30 minutes un sachet plastifié à gel réfrigéré intercalé d'un linge humide au niveau du genou. Le linge humide permet de baisser plus rapidement la température cutanée, d'après l'étude réalisée en 1984 par Vaillant et coll. (19)

4. 4. Travail musculaire

Dans tous les exercices nous tenons compte des réactions douloureuses et du délai nous séparant de l'intervention.

4. 4. 1. L'électromyostimulation

Nous cherchons à stimuler les fibres lentes de type I qui sont plus adaptées à l'endurance. M.F. est en position demi-assise. Les électrodes sont placées au niveau des

muscles vastes médial et latéral et au niveau du droit fémoral. Nous demandons à M.F. d'écraser le coussin placé sous son genou à chaque stimulation. Ainsi nous avons un travail actif aidé par l'électrostimulation. Nous utilisons pour cela un programme avec comme paramètres : fréquences variables : 8Hz/16Hz/25Hz / largeur d'impulsion : 530 μm /510 μm /490 μs / montée : 0s / plateau : 4s / descente : 0s / repos : 2s / durée de stimulation : 1260s / temps : 20 min.

L'électrostimulation est intéressante puisque le travail du quadriceps contre résistance ne peut être entrepris immédiatement. Le courant excito-moteur permet un entretien des vastes surtout au cours de la phase d'appui partiel de J+58 à J+3 mois post-opératoire.

4. 4. 2. Travail en chaîne cinétique fermée

En C.C.F., le poids du sujet, même partiel, et la réaction du sol sont responsables d'une mise en compression de l'articulation qui lui donne naturellement une stabilité donc une diminution des mouvements de glissement pur. De plus, une simple remise en charge évite la déminéralisation osseuse responsable de douleurs secondaires ou de troubles trophiques. « Les effets réels du travail en C.C.F. sur la translation tibiale et les modifications de longueurs du L.C.P. ne sont en fait pas connus. La compression des surfaces articulaires lors de l'appui augmente la stabilité articulaire et doit réduire la translation tibiale. En chaîne fermée il existe une co-contraction du quadriceps et des I.J. [...] qui doit réduire la translation tibiale. [...] Le travail en chaîne fermée est plus physiologique que le travail en chaîne ouverte. [...] Ce type de contraction est mis en jeu lors des activités du type marche, montée/descente des escaliers, course, saut mais ne peut pas être reproduit par un travail en chaîne ouverte en flexion ou en extension » (6).

EXERCICE 1 : demi-squatts

Cet exercice permet un travail en co-contraction des I.J. et du quadriceps, ce qui permet de protéger les transplants. Il est d'abord réalisé en balnéothérapie. M.F. est debout immergé jusqu'au processus xyphoïde (40% du poids du corps) (1). Il effectue des séries de 20 mouvements avec entre chaque série un repos égal au temps de travail. La progression se fait par une augmentation du nombre de séries et une augmentation de la vitesse de réalisation des mouvements. Nous ne demandons pas au patient de finir sur la pointe de pied car sa cheville n'est pas suffisamment stable et cela risquerait de se répercuter sur le genou. Puis dès que l'appui à la moitié du poids du corps de M.F. est autorisé (environ 46 kg), cet exercice est réalisé hors de l'eau.

EXERCICE 2 : fente avant en balnéothérapie

Cet exercice permet le travail des I.J. et du quadriceps en co-contraction ainsi que la mobilisation auto passive du genou en flexion et de la cheville en flexion dorsale. M.F. est debout immergé jusqu'au processus xyphoïde, le pied gauche sur la marche d'escalier, le pied droit au sol en arrière, les mains sur les hanches. M.F. descend lentement en expirant, maintient la position cinq secondes et remonte lentement en soufflant. Cet exercice est réalisé par séries de 15 mouvements. Il n'est pas réalisé à sec car il nécessite un appui complet sur le membre inférieur gauche, ce qui n'est obtenu qu'à la fin de notre prise en charge (Fig. 2, Annexe VI).

4. 4. 3. Travail en chaîne cinétique semi-fermée

Les exercices en chaîne semi-fermée sont intéressants en attendant la remise en charge totale. Ils nous permettent de travailler en co-contraction les I.J. et le quadriceps et de commencer un début de reprogrammation neuro-musculaire.

EXERCICE 1 : balnéothérapie avec planche.

Le pied gauche à plat sur la planche, M.F. enfonce la planche au fond de l'eau en soufflant et maintient 3 secondes puis la laisse remonter tout en la contrôlant.

Cet exercice est effectué au rythme de 5 séries de 10 mouvements avec entre chaque série un repos identique au temps de travail. Il permet un travail du quadriceps et des I.J. en co-contraction ainsi qu'un travail des fessiers. Nous retrouvons dans cet exercice « le paradoxe de Lombard ». De plus les I.J. travaillent dans leur rôle de stabilisateurs rotatoires du genou étant donné que l'extrémité distale du membre inférieur est mobile. Cet exercice permet aussi de gagner en flexion du genou (9) (Fig 3, Annexe VI).

EXERCICE 2 : Avec élastique.

Dans cet exercice le genou est contrôlé activement par les I.J. M.F. est en décubitus demi-assis, hanche et genou gauches fléchis. La résistance est placée sous le pied gauche, il maintient chaque extrémité de l'élastique dans ses mains. Nous lui demandons une extension de genou contre la résistance de l'élastique et de la maintenir 6 secondes. Il effectue cet exercice pendant 20 min à chaque séance jusqu'à ce que nous ayons un appui égal à la moitié du poids de M.F. (soit 45 kg).

EXERCICE 3 : sur le ballon de Klein Vogelbach (K.V.B.) (10)

Dans cet exercice nous commençons un travail proprioceptif du genou en charge partielle. M.F. est assis sur le ballon de K.V.B. le pied gauche au sol et la jambe droite tendue. Durant cet exercice, M.F. porte son releveur plantaire pour avoir une meilleure stabilité de la cheville gauche. Nous demandons à M.F. d'essayer de maintenir cette position pendant 6 secondes et de recommencer en alternant avec des poses de 10 secondes.

La progression se fait une fois que l'exercice est maîtrisé en ajoutant des déstabilisations du ballon de façon rythmée de droite à gauche et d'avant en arrière puis de façon aléatoire. Nous modifions l'angle de flexion du genou gauche afin de travailler dans différents secteurs angulaires (Fig 4, Annexe VI).

4. 4. 4. Travail en chaîne cinétique ouverte (C.C.O.)

EXERCICE 1 : travail statique des I.J. (16).

M.F. est en procubitus, pieds en dehors de la table ; 2 sangles, une au 1/3 supérieur du tibia, l'autre au niveau des chevilles. Nous ajoutons un coussin au 1/3 supérieur du tibia pour qu'il n'y ait aucun mouvement de tiroir postérieur. Nous demandons d'effectuer un mouvement de flexion du genou qui est rendu impossible par le double sanglage. La contraction est donc statique et maintenue 6 secondes. Cet exercice est réalisé pendant 20 minutes avec un temps de repos égal au temps de travail (Fig 5, Annexe VI).

5. REEDUCATION APRES CONSOLIDATION

Une radio est effectuée le 18/10/04, cinq semaines après le début de notre prise en charge masso-kinésithérapique (Fig. 1 et 2 Annexe III). Celle-ci montre une consolidation de l'ostéotomie de valgisation, le chirurgien donne alors l'autorisation de la poursuite de la remise en charge ainsi qu'un travail plus sollicitant pour les transplants. Une nouvelle série d'exercices est alors débutée.

EXERCICE 1 : remise en charge.

La progression s'effectue sur 15 jours vers un appui total en tenant compte des douleurs mais aucune douleur n'est décrite. Lorsque nous sommes aux environs de 90 kg de mise en charge, la béquille droite est supprimée ce qui ne pose aucun problème à M.F. Le transfert d'appui s'effectue à l'aide de basculines. M.F. doit réaliser une translation de son poids du corps du membre sain vers le membre opéré. Le temps de tenu de la position est de 10 secondes. M.F. a les genoux déverrouillés à 5° de flexion, la position de son tronc est verticale, les mains sont sur les hanches. Nous plaçons nos mains sur le bassin pour vérifier que la translation se fait bien au niveau du bassin (17).

EXERCICE 2 : travail excentrique des I.J.

Cet exercice nous permet un travail spécifique des I.J. dans leur activité frénatrice des derniers degrés d'extension du genou et dans leur rôle de stabilisateurs articulaires du genou. Grâce à un montage poids poulie, M.F. emmène passivement son genou en flexion puis freine l'extension. La progression se fait en augmentant les poids emmenant le genou en extension (Fig 6, Annexe VI).

EXERCICE 3 : travail statique intermittent du quadriceps.

La contraction du quadriceps provoque un glissement antérieur du tibia ce qui permet de protéger le néo-L.C.P. mais met en tension le néo-L.C.A. c'est pourquoi nous réalisons cet exercice seulement à J +3 mois lorsque les transplants sont solides.

M.F. emmène passivement son genou en extension, maintient la contraction musculaire du quadriceps 6 secondes puis se repose 6 secondes ; cela pendant 30 minutes. Le tiroir antérieur provoqué par la contraction du quadriceps est annulé par la charge placée en proximal qui provoque un glissement postérieur du tibia. La progression se fait en augmentant le poids de 5 kg tous les 3 jours. Nous commençons avec 5 kg et nous finissons avec 20 kg à la fin de notre prise en charge (Fig 7, Annexe VI).

6. BILAN DE FIN DE STAGE AU 28/10/04, J+4 après la remise en charge totale.

6. 1. Bilan cutané trophique et vasculaire

Il persiste une légère chaleur au niveau du genou et un œdème résiduel. Nous ne retrouvons pas de contracture péri-articulaire à la palpation. Une amyotrophie quadricipitale gauche de 1 cm persiste.

6. 2. Bilan de la douleur

Aucune douleur n'est décrite, ni spontanée, ni à la palpation.

6. 3. Bilan de la sensibilité

Il reste identique au bilan initial.

6. 4. Bilan articulaire

Des genoux

Il persiste un déficit de flexion de 10° en actif et de 25° en passif au niveau du genou gauche.

Des chevilles

Il persiste un déficit de 60° en flexion dorsale en actif et de 10° en passif au niveau de la cheville gauche.

6. 5. Bilan musculaire du membre inférieur gauche (pathologique)

Le quadriceps, les I.J., le moyen fessier, les fléchisseurs de hanche et le triceps sural (en charge) sont cotés à 4. Les adducteurs sont cotés à 5 et les releveurs plantaires à 0.

6. 6. Bilan fonctionnel.

M.F. marche uniquement avec un releveur plantaire au pied gauche à l'intérieur de la maison et pour les petits trajets sur un terrain plat. A l'extérieur, sur terrain accidenté, il remet son attelle articulée. Celle-ci est enlevée dès que possible pour éviter d'entretenir la faiblesse musculaire. M.F. nous indique qu'il a augmenté son périmètre de marche et qu'il effectue ses courses seul.

6. 7. Bilan de la marche

* *Au niveau du pied* : M.F. porte au pied gauche son releveur plantaire.

* *Au niveau du genou* : M.F. accentue la flexion du genou gauche pour le passage du pas ; il nous explique que c'est un réflexe par peur de trébucher (compensation du déficit de

flexion dorsale du pied). Le verrouillage du genou est bon et il n'y a pas de recurvatum au passage du pas.

* *Au niveau de la hanche* : Rien de particulier à signaler.

7. DISCUSSION

En comparant les résultats du bilan de fin de stage au bilan initial de M.F. pris en charge après une ligamentoplastie bicroisée, une amélioration significative a été observée. Actuellement, il persiste encore une amyotrophie quadricipitale gauche de 1 cm. Les amplitudes articulaires ont progressé puisque nous avons atteint 110° de flexion du genou gauche en actif et 120° en passif. La force musculaire du membre inférieur gauche a été augmentée. Il persiste encore un petit choc rotulien et un œdème du genou gauche mais les douleurs ont totalement disparu. Le résultat fonctionnel est très encourageant puisque M.F. est satisfait de son autonomie ; il refait beaucoup d'activités qu'il ne faisait plus en préopératoire. En ce qui concerne la marche, celle-ci s'effectue maintenant avec des chaussures orthopédiques qui compensent le valgus et permettent de supprimer le releveur plantaire. M.F. est donc globalement satisfait du résultat même si effectivement celui-ci n'est pas parfait. En effet, il persiste encore une laxité antérieure et latérale du genou gauche ainsi qu'une paralysie du nerf fibulaire commun.

La littérature étant pauvre sur la reconstruction des croisés au stade chronique, nous avons dû regrouper et adapter différents protocoles spécifiques à chaque ligamentoplastie pour créer celui qui soit le plus adapté à M.F. Nous avons aussi été obligés de prendre contact avec le chirurgien afin de mieux comprendre la technique chirurgicale et avoir plus d'informations sur les risques de la rééducation dans les suites opératoires. Le point fort de

cette rééducation a été essentiellement un travail en co-contraction musculaire des I.J. et du quadriceps pour protéger les transplants. Notre prise en charge s'est terminée par la remise en charge totale de M.F. Nous n'avons donc pas pu continuer le travail de reprogrammation neuro-musculaire que nous avons commencé en fin de rééducation. Celui-ci sera poursuivi chez un kinésithérapeute libéral et rejoindra les protocoles classiques de rééducation.

8. CONCLUSION

La prise en charge suite à une ligamentoplastie bicroisée est peu décrite dans la littérature. Nous avons donc dû faire une synthèse des articles concernant la rééducation du L.C.A. et du L.C.P. afin d'instaurer notre propre protocole. Celui-ci montre bien qu'il a fallu associer deux types de rééducation qui s'opposent. En effet, tout oppose les lésions du L.C.A. et du L.C.P. : leur mécanisme de rupture, leur réparation : « le premier est très invalidant fonctionnellement et parfaitement corrigé par la chirurgie alors que le deuxième, souvent bien toléré est techniquement difficile à corriger. Leur fréquence est aussi très différente. (100 ligaments croisés antérieurs pour 5 ligaments croisés postérieurs), ce qui rend les acquis obligatoirement très différents » (2). Du fait de cette spécificité, durant la prise en charge de M.F. nous avons essayé de respecter au mieux les consignes chirurgicales. Les résultats obtenus après cette prise en charge sont intéressants surtout sur le plan fonctionnel puisque M.F. en est satisfait.

BIBLIOGRAPHIE

1. **BARABANT S.** - Rééducation après chirurgie réparatrice du ligament croisé postérieur. - Kinésithérapie scientifique, Février 1997, N°364, p.7-14.
2. **CHAMBAT P.** - Ruptures ligamentaires. - Pathologie traumatique du genou - La revue du Praticien, 1998, oct 48/16 p.1767 - 1772.
3. **CHATRENEY Y.** - La place de la chaîne cinétique fermée dans la rééducation des ligamentoplasties LCA : attestation au maillon faible. - Kinésithérapie annales, 2003, N° 13 p.16 - 18.
4. **CHATRENEY Y.** - LCA : spécificités de la rééducation selon les différentes techniques chirurgicales. - Kinésithérapie annales, 2003, N° 13 p. 25 - 27.
5. **CHRISTEL P.** - L.C.A. - L.C.P : Nouvelles approches thérapeutiques des ligamentoplasties du genou : Laxité postérieure chronique du genou. - Stratégie thérapeutique. XIIème Journée de Menecourt, Montpellier : 2003, p. 109 - 128.
6. **CHRISTEL P, DARNAULT A et SIMONNET J.** - Rééducation du genou après lésion ou chirurgie du ligament postérieur. Encycl Med Chir (Elsevier Paris) Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 26-240-D-20, 1997, 12 p.
7. **DUFOUR M.** - Anatomie de l'appareil locomoteur : membre inférieur - Tome 1. - Paris : Masson, 2001. - 479 p.
8. **FRANCESCHI J.P. ; SBIHI A.** - L.C.A. - L.C.P : Nouvelles approches thérapeutiques des ligamentoplasties du genou : Anatomie biomécanique du L.C.A. XIIème Journée de Menecourt, Montpellier : 2003, p.7 - 12.
9. **GENOT C., LEROY A., DUFOUR M., NEIGER H., actives PIERRON G., PENINO G** - Kinésithérapie 1 principes.- Bilans, techniques passives et de l'appareil locomoteur.- Paris : Flammarion Paris, 1983. - Médecine- Sciences.- 153 p.
10. **GRATIAN C.**- Ballons et rééducation en milieu de rééducation-réadaptation. Kinésithérapie Scientifique, Décembre 1993, N°329, p.23.
11. **HISLOP H., MONTGOMERY J.**- Le Bilan musculaire de Daniels et Worthingham.-6è édition.-Paris : Masson, 2000.
12. **KAPANDJI I.A.**- Physiologie articulaire. - Paris : Maloine, 1989.
13. **LAZENNEC J. Y., TRABELSIR R.** - Aspects pratique de l'anatomie du genou - Pathologie traumatique du genou - La revue du Praticien, octobre 1998, Tome 48 N°16 p.1755 - 1758.
14. **LERAT J. L., DUPRE-LATOUR L., TARQUINI C., DUMONT P.** - Remplacement des deux ligaments croisés avec un transplant unique provenant du système extenseur. - Paris : Masson, 1986. Revue de chirurgie orthopédique 1986, 73, 223 - 226.

- 15. MIDDLETON P., PUIG P. L, TROUVE P., SAVALLI L., ROULLAND R., BOUSSATON M, POTEL J. F.** - Rééducation des entorses du genou. Encycl Méd. Chir. (Elsevier, Paris), Kinésithérapie - Médecine physique - Réadaptation, 26 -240 - C - 10, 1998, 19 p.
- 16. RACHET O.. QUELARD B., CHAMBAT P., DUBERNARD F.** - Rééducation après plastie du ligament croisé postérieur. - Kinésithérapie les annales, 1995, t.22, N°7 p.323 - 332.
- 17. RACHET O. QUELARD B., CHAMBAT P., DUBERNARD F.** - Plastie du ligament croisé antérieur au tendon rotulien et tendinopathies - Kinésithérapie scientifique, décembre 2003, N°439 p.33 - 37.
- 18. VAILLANT J.** - Prudence ... prudence. La rééducation après lésion du ligament croisé postérieur. - Kinésithérapie scientifique, Avril 1996, N°355, p.60-61.
- 19. VAILLANT M., METTE F, VIEL E., NEIGER H.** - Mesure de la température cutanée pendant l'application d'un source de froid avec enveloppe mouillée et enveloppe sèche, cinésologie 1984 ; XXIII : p.457-64.

ANNEXES

ANNEXE I

Compte rendu opératoire de Monsieur F. du 8 octobre 2003

Début de l'intervention : 14h35

Fin de l'intervention : 15h30

Intervention : Examen A.G et exploration d'une entorse très grave du genou gauche, avec atteinte complète du sciatique poplité externe.

- Patient de 34 ans opéré en 1995 d'une ligamentoplastie du genou gauche sous forme d'un Mac Intosh renforcé au KENEDY LAD (a été opéré au niveau du genou droit en 1998), toujours pour des accidents de moto-cross et victime d'une chute sévère en moto le 28 septembre 2003 avec entorse externe.

- Le patient est vu le lendemain à la consultation, il existe une instabilité complète du plan externe et surtout une atteinte complète du sciatique poplité externe. Il existe un très volumineux hématome sous-cutané avec une souffrance nécessitant une attente de quelques jours.

- Mise en route d'un traitement par vasodilatateur et vitaminothérapie. Il n'existe aucune progression de la symptomatologie neurologique et l'exploration chirurgicale est menée dès que l'état cutané le permet.

Testing sous anesthésie générale, comme le montrait l'examen, il existe une instabilité majeure du genou, avec présence d'une laxité en varus à xxx, d'un tiroir antérieur direct très positif tous les signes en faveur d'une atteinte complète du pivot central, et également de tout le plan externe.

Reprise de l'incision externe prolongée vers le bas.

Dès l'ouverture cutanée, il existe une zone de décollement complète de toute la face externe du genou jusqu'au plan articulaire. Il n'existe plus aucune structure ligamentaire identifiable sur toute la partie externe du genou. Le nerf sciatique poplité externe est exposé, il existe visiblement une délamination importante sur plusieurs centimètres, pour laquelle, la dissection doit être très prudente. Compte tenu de l'importance des dégâts ligamentaires et neurologiques, réalisation d'un nettoyage à minima et fermeture rapprochement des différents éléments ligamentaires qui peuvent être encore identifiés.

Fermeture sur un Drain de Redon.

- Durée du Garrot : 50 mn

- Un électromyogramme sera nécessaire d'ici quelques semaines, pour juger de l'activité neurologique. Des séquelles importantes sont à prévoir, tant sur le plan ligamentaire, que sur le plan neurologique.

ANNEXE II

Compte rendu opératoire de Monsieur F. édité le 20/07/2004

Intervention : reconstruction des deux ligaments croisés + plastie externe et postéro-externe + suture du ménisque externe + ostéotomie de valgisation du tibia par ouverture interne du genou gauche.

Date : 16 juillet 2004

Chirurgien : JL LERAT

Anesthésie : générale Garrot, durée : 2h21mn

Durée de l'opération : 3h40mn

- Test de laxité sous anesthésie : ressaut en RI : +++ en RE : +++ et reversed PV ++

- Reprise de l'ancienne incision interne prolongée un peu vers le haut et reprise d'une des deux incision externes (la plus antérieure).

Arthrotomie interne qui sera prolongée un peu sur l'aileron interne afin de faciliter la reconstruction du pivot central.

- Le L.C.A. a disparu. Il reste un reliquat du L.C.P. complètement distendu. Le ménisque externe est luxé avec une anse de seau de 3 cm. Le ménisque interne présente un gros remaniement et le condyle interne est remanié sur la joue condylienne qui vient toucher le rebord tibial en varus tellement le bâillement externe est important.

- Le compartiment externe est abordé. On reconnaît mal les éléments en raison de l'ancienne plastie avec la bandelette de Maissiat. On détache l'insertion osseuse de ce qui reste du L.L.E. et du poplité. On détache la capsule postéro-externe du fémur et on peut visualiser le ménisque externe et placer 5 sutures solides verticales chargeant bien les bords. On prépare la réinsertion de la capsule postérieure par des points trans-osseux, la réparation du L.L.E. poplité déplacée vers le haut pour retendre l'ensemble par une agrafe vissée ronde et par un mitek. Tout sera fixé en fin d'intervention quand les croisés seront réparés.

- Préparation d'un transplant avec le tiers interne du tendon rotulien et deux blocs osseux taillés dans la rotule et dans la tubérosité tibiale, avec un prolongement prélevé sur le tendon quadricipital de 15 cm. Creusement de deux tunnels de 9 mm de diamètre dans les condyles. Du côté externe, on creuse un tunnel plus postérieur et on enlève le fragment de ligament artificiel cassé et creusement d'un tunnel tibial sous le massif des épines après avoir détaché un bloc pré spinal. Passage du transplant sous le massif puis tension de la partie L.C.P. faite avec le tendon rotulien avec un fil métallique sur une vis mise en place au dessus du condyle interne.

- la bandelette de tendon quadricipital reconstruit le L.C.A. et elle sera tendue et bloquée par de l'os dans le tunnel et par des sutures à la sortie. Fixation des deux L.C. en extension et fixation de tous les éléments externes. On ajoute à tous cela un renforcement grâce au reste du tendon quadricipital qui sort du condyle externe et qui sera inséré sur le Gerdy par des sutures. On replace le bloc pré spinal. Combler de la rotule avec les fragments osseux issus du forage.

On termine par une ostéotomie d'ouverture interne du tibia après avoir enlevé les deux agrafes et le reliquat du ligament artificiel cassé. Coin de biosorb de 7 mm. Fixation par deux agrafes orthomed.

- Un Drain de Redon dans l'articulation. Fermeture de l'arthrotomie. Rapprochement du surtout pré rotulien en avant de la rotule. Un drain de Redon dans le décollement cutané. Un troisième Redon dans l'ostéotomie. Fermeture de la peau avec des fils.

Consignes pour les suites opératoires :

- Drainage : 3 drains de Redon
- Mettre en siphonage et ce soir en aspiration.
- Pas de mobilisation
- Contraction statique du quadriceps
- Ablation drainage J2-J3
- Protocole de décoagulation 30 jours en tout
- Pas d'appuis attelle amovible à remplacer par une attelle en résine à 10 ° de flexion.
- Sortie J5 J6, retour à domicile.
- Prochain RV : 45 jours.

ANNEXE III

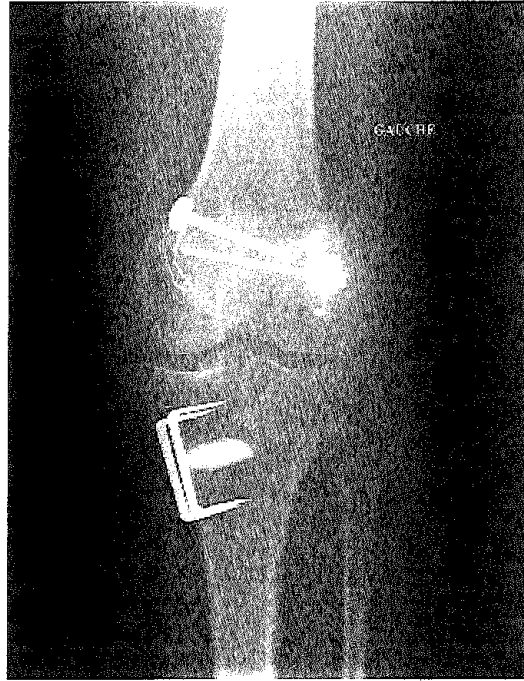


Figure 1 : Radiographie du 18/10/04 de face du genou gauche de Monsieur F.



Figure 2 : Radiographie du 18/10/04 de profil du genou gauche de Monsieur F.

ANNEXE IV

Bilan d'entrée de Monsieur F.

- Bilan centimétrique à J+58 :

Tableau I : périmètres normés des membres inférieurs (mesures en cm).

Membre inférieur	+ 15	+10	+5	Base de Patella	-5	-15 p r pointe patella	cheville
Droit	59,5	55,5	50	43	39	40,5	26
Gauche pathologique	56	51,5	47	44	43	36,5	25,5

- Bilan articulaire à J+58 :

Nous utilisons un goniomètre à branches et cotons selon DEBRUNNER.

Des genoux

Genou droit :

Flexion/Extension : Passif: 140/0/5

Actif : 120/0/0

Genou gauche pathologique :

Flexion/Extension : Passif : 80/0/5

Actif : 70/0/5

Nous notons un déficit de flexion de 60° en passif et de 50° en actif, ainsi qu'un déficit d'extension de 5° en actif.

Des chevilles

Cheville droite :

Flexion plantaire/ Flexion dorsale :

Passif: 50/0/20

Actif : 45/0/15

Cheville gauche pathologique :

Flexion plantaire/ Flexion dorsale :

Passif : 50/0/20

Actif : 45/0/0

ANNEXE V

Bilan de fin de stage de Monsieur. F.

- Bilan centimétrique au 28/10/04

Tableau II: périmètres normés des membres inférieurs (mesures en cm).

Membre inférieur	+20	+15	+10	+5	Base de la patella	-5	-15	Cheville
Droit	60	56	49	45,5	40	37,5	41	26
Gauche pathologique	59	55	49	44,5	42,5	39,5	37,5	25,5

- Bilan articulaire au 28/10/04

Des genoux

Genou gauche : flexion/extension : en actif 110/0/0
en passif 115/0/5

Genou droit : flexion/extension : en actif 120/0/0
en passif 140/0/5

Des chevilles

Cheville gauche : flexion plantaire/flexion dorsale : en actif 45/-45/-45
en passif 50/0/10

Cheville droit : flexion plantaire/flexion dorsale : en actif 45/0/15
en passif 50/0/20

ANNEXE VI

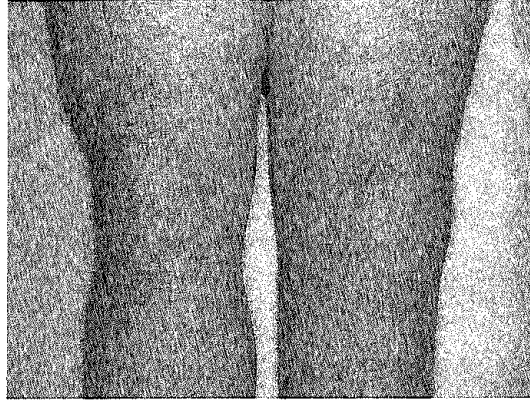


Figure 1 : photographie des genoux de M.F. vus de face, à J+58 postopératoire.

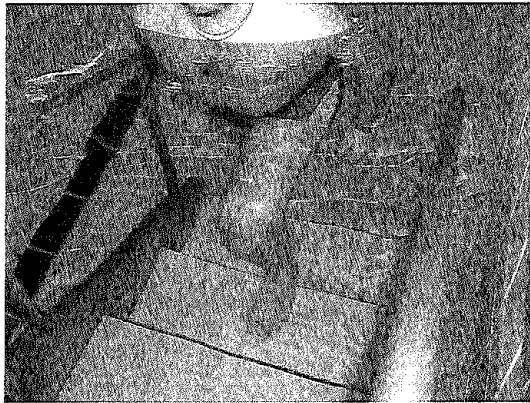


Figure 2 : exercice en fente avant en balnéothérapie.

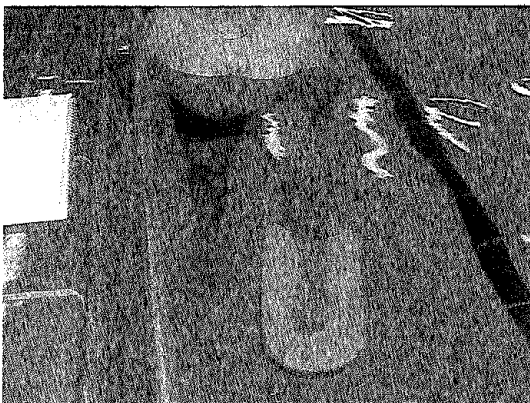


Figure 3 : exercice avec planche en balnéothérapie.

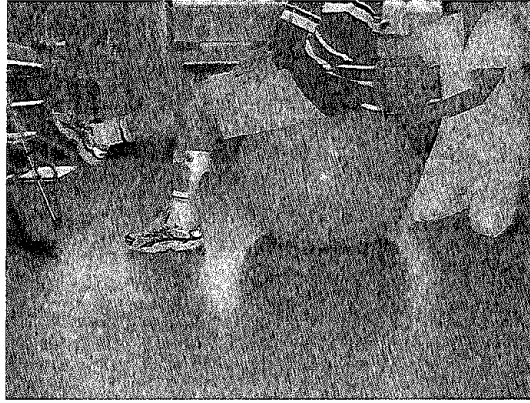


Figure 4 : déstabilisation rythmée sur ballon.



Figure 5 : travail statique des ischio-jambiers en procubitus.



Figure 6 : travail excentrique des ischio-jambiers en montage auto passif.

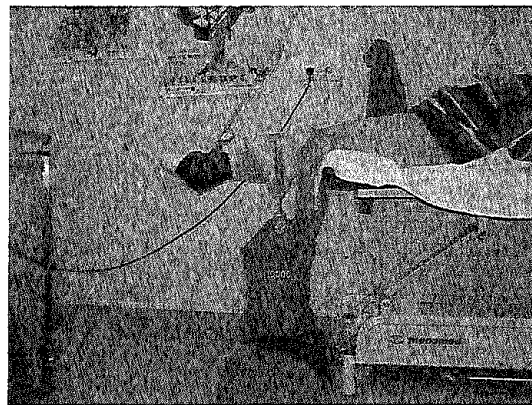


Figure 7 : travail statique intermittent du quadriceps en pouliethérapie.