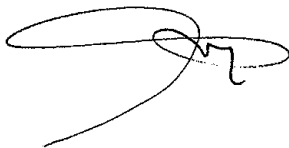


MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
ECOLE DE KINESITHERAPIE DE NANCY

LIGAMENTOPLASTIE DU LIGAMENT
CROISE ANTERO-EXTERNE PAR
TRANSPLANT LIBRE ROTULIEN :
ETUDE D'UN CAS CLINIQUE

ECOLE DE
KINESITHERAPIE ET ERGOTHERAPIE
57 bis, rue de Metz
54000 NANCY

23-04-93



Rapport de travail écrit personnel présenté par
Frédéric GREMONT étudiant en 3ème année
de kinésithérapie en vue de l'obtention du diplôme
d'état de masseur-kinésithérapeute 1992-1993.

Remerciements à :

- Mr Peyronnet
- Mr Facquez
- Mme Duquenne

Pour leurs conseils et leur disponibilité.

- Mr Voisin
- Mr Lanchon

Pour leurs appréciations et leur amitié.

PRESENTATION DU LIEU DE STAGE

Ce travail écrit a été réalisé :

du 07 Septembre 1992 au 31 Octobre 1992

à l'Institut Calot

service de kinésithérapie du sport

rue du Dr Calot

62608 BERCK-SUR-MER CEDEX

sous la direction de : - Dr. Bascoulergue

- Mr. Peyronnet (MCMK)

- Mr. Facquez (MK Chef de groupe)

A propos de l'Institut Calot :

- Cet établissement constitue, entre autre, l'Antenne Littorale de l'Institut Régional de Biologie et de Médecine du sport.
- Médecin-chef : Dr. Duriez
- Nombre de lits : 320
- Affections rencontrées : - chirurgie orthopédique générale et pédiatrique
 - chirurgie du rachis
 - chirurgie orthopédique et traumatologie du sport
 - rhumatologie
 - rééducation fonctionnelle
 - unité septique et hôpital de jour
- Composition du plateau technique : - 45 kinésithérapeutes
 - 3 ergothérapeutes

RESUME

Nous nous proposons ici d'étudier un cas clinique, celui de Mr L. Christophe opéré d'une ligamentoplastie du ligament croisé antéro-externe (LCA) par transplant libre rotulien à la suite d'une entorse récente du genou. Cette étude s'étale sur une période de 32 jours et débute à J 37 après l'intervention. Il s'agit pour nous de suivre la progression du patient tout au long de cette période et de relever les temps forts de la rééducation.

Nous allons tout d'abord traiter la période précédant le travail avec charge, aussi bien sur les points de lutte contre l'amyotrophie et les phénomènes douloureux, que sur l'entretien physique du sportif pendant sa rééducation. Dans la seconde partie de ce travail écrit intervient le renforcement musculaire avec charges (J 45) ainsi que la vigilance dont il faut faire preuve au début et tout au long de ce travail contre résistance (progression des charges, prévention de l'hydarthrose,...). Enfin la dernière partie fait apparaître la rééducation proprioceptive en chaîne cinétique ouverte et fermée. La progression du sujet sera objectivée par deux bilans à J 37 et J 69.

Nous mettons un intérêt tout particulier à diversifier les exercices et à en introduire de nouveaux du début jusqu'à la fin de notre prise en charge, ceci afin de s'adapter au patient jeune et sportif et donc d'éviter un phénomène de lassitude et de désintéressement.

SOMMAIRE

PAGE :

RESUME

1. INTRODUCTION.	1
1. 1. Présentation du cas clinique.	1
1. 2. Histoire de la maladie.	1
1. 3. Rôle cinésiologique du LCA (ligament croisé antéro-externe).	2
1. 4. Rappel des différents mécanismes lésionnels du LCA.	2
2. BILAN DE DEPART A J 37.	4
2. 1. Anamnèse.	4
2. 2. Inspection.	4
2. 3. Palpation.	4
2. 4. Bilan articulaire.	5
2. 5. Bilan musculaire.	5
2. 6. Bilan sensitif.	6
2. 7. Bilan fonctionnel.	6
2. 8. Conclusion du bilan.	6
3. PROPOSITIONS KINESITHERAPIQUES.	7
3. 1. Techniques pour la période de J 37 à J 45.	7
3. 2. Techniques après J 45.	8

4. DESCRIPTION DE L'APPLICATION PRATIQUE DES TECHNIQUES.	8
4. 1. Travail du quadriceps en course interne.	9
4. 2. Travail des ischio-jambiers (I-J) et de la flexion en suspension axiale de hanche.	9
4. 3. Electrothérapie excito-motrice sur le quadriceps.	10
4. 4. Travail de la marche.	11
4. 5. Travail des haubans externes et internes du genou.	11
4. 5. 1. Travail des haubans externes.	11
4. 5. 2. Travail des haubans internes.	12
4. 6. Entretien physique général.	12
4. 7. Travail du quadriceps avec charge.	13
4. 8. Travail des ischio-jambiers sur chaise.	13
4. 9. Travail sur cycloergomètre des membres inférieurs.	14
4. 10. Travail proprioceptif du genou en chaîne cinétique ouverte à J 51.	14
4. 11. Mobilisation passive en glissement antéro-postérieur après J 45.	15
4. 12. Travail des rotateurs du genou en manuel.	15
4. 13. Proprioception en chaîne cinétique fermée à J 58.	15
4. 14. Traitement antalgique.	16
4. 15. Glaçage du genou.	17
5. BILAN FINAL A J 69.	17
5. 1. Anamnèse.	17
5. 2. Inspection et palpation.	17
5. 3. Bilan sensitif.	17
5. 4. Bilan articulaire.	18
5. 5. Bilan musculaire.	18
5. 6. Bilan fonctionnel.	18
5. 7. Conclusion du bilan.	18

6. BILAN DU PROGRAMME DE REEDUCATION ET DISCUSSION. 19

7. CONCLUSION. 19

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

1. INTRODUCTION

1. 1. Présentation du cas clinique

Dans le monde du sport, nombreux sont les traumatismes qui peuvent toucher le genou du sportif. Parmi ces lésions, il en est une qui compromet gravement la stabilité du genou en compétition : l'entorse grave avec rupture du ligament croisé antéro-externe (LCA). Nous allons parler ici du cas de Mr L. Christophe, footballeur dans un club régional, qui fut victime d'une rupture de LCA lors d'un match de football. Le traitement est chirurgical, effectué par le Dr Bascoulergue, qui pratique une ligamentoplastie du LCA par transplant libre rotulien (os-tendon-os). Il s'agit donc de décrire une méthode de rééducation pour un patient sportif ayant subi une ligamentoplastie intra-articulaire du LCA.

1. 2. Histoire de la maladie

Mr L. Christophe, âgé de 25 ans, est magasinier dans un supermarché et pratique le football dans un club local. Le 01/06/92 il est victime d'une entorse du genou droit lors d'un match de football. Il aurait fait un brusque changement de direction en appui unipodal. Nous pouvons donc penser, d'après la description faite par le patient que le mécanisme lésionnel est le varus forcé. Après imagerie par résonance magnétique (IRM) posant le diagnostic de rupture du LCA avec hémarthrose, Mr L. subit une ponction-lavage du genou le 03/06/92 (Ann. I). Le chirurgien et le patient conviennent de la nécessité d'une ligamentoplastie du LCA afin que Mr L. puisse reprendre la compétition. L'intervention a lieu le 21/08/92 (J 0) et utilise la méthode du transplant libre rotulien (Ann. II).

Les indications de rééducation en post-opératoire immédiat sont :

- port d'une attelle de Zimmer
- marche sans appui (pas simulé) pendant 8 jours

- travail d'amplitude passive sur kinécoc de 0° d'extension à 90° de flexion
- glaçage du genou (4 fois par jour)
- électrothérapie antalgique (électrodes mises en place au bloc opératoire avant compressif).

Le 05/09/92 (J 15) Mr L. quitte l'Institut Calot avec appui complet et deux cannes anglaises (marche en 4 temps), sans problème de flexion passive, il reviendra en externe une fois par jour à partir de cette date. Le 11/09/92 (J21) le contrôle quadricipital est acquis permettant l'ablation de l'attelle de Zimmer.

1. 3. Rôle cinésiologique du LCA (1)

- Stabilisation dans le plan sagittal en flexion :

Le LCA est un câble tendineux jouant le rôle de la bielle : il freine le recul du condyle latéral et lui impose un roulement patinant. De même le ligament latéral interne (LLI) se comporte vis à vis du condyle médial comme le LCA vis à vis du condyle latéral : il freine son recul et lui impose un roulement patinant.

- Les ligaments croisés sont toujours en tension, quelque soit le degré de flexion du genou. Le LCA a une disposition torsadée et il est formé de deux faisceaux : un faisceau antéro-interne important et un faisceau postéro-externe plus grêle. Dans les mouvement de flexion, la torsion du ligament augmente et les fibres postérieures se tendent. Enfin si en extension toutes les fibres sont en tension maximale de même qu'en hyperflexion, dans les premiers degrés de flexion certaines fibres seulement le sont et avec une intensité moindre.

1. 4. Rappel des différents mécanismes lésionnels du LCA (4)

Traumatismes en valgus et varus :

Ils s'effectuent le plus souvent en appui monopodal, le genou en légère flexion plutôt

qu'en extension. Le pied est fixé au sol.

- Valgus pur : souvent mécanisme peu agressif pour les ligaments du genou mais le relâchement musculaire peut majorer les dégâts. Le premier lésé est le LLI puis si le mouvement se poursuit il y a désinsertion du ménisque interne (MI), lésion du point d'angle postéro-interne (PAPI) et enfin rupture totale ou partielle du LCA et du ligament croisé postéro-interne (LCP).

- Valgus-flexion-rotation externe : il y a fuite du plateau tibial interne en avant et les lésions concernent dans l'ordre : le PAPI, le LLI, le ménisque interne et enfin le LCA.

- Varus pur : les lésions débutent au niveau du ligament latéral externe (LLE), puis le fascia lata, le ménisque externe (ME), le LCP, le muscle poplité et en dernier le LCA. Ce mécanisme lésionnel concerne tout particulièrement le genou de Mr L., il faudra donc rechercher toute douleur pouvant signifier une lésion au niveau de ces structures articulaires et périarticulaires.

- Varus-flexion-rotation interne : les subluxations, en arrière du plateau tibial interne et en avant du plateau tibial externe, provoquent les lésions de la capsule postéro-externe, du poplité, du ménisque externe, du LLE et du LCA.

Traumatismes en rotation forcée :

- rotation externe forcée pure : lésion du MI puis du poplité et du LLE,
- rotation interne forcée pure : associée à une flexion de 20-30° il y aura lésion du LCA puis de la capsule externe et du fascia lata (parfois le ménisque externe).

Traumatismes en hyperextension :

Ils sont le fait d'un choc direct ou d'un shoot dans le vide...

- mécanisme en hyperextension appuyée : lésion dans l'ordre du LCP, des coques condyliennes, du LCA et parfois du ME,
- mécanisme en hyperextension non appuyée : lésion dans l'ordre du LCA, du PAPI et du

point d'angle postéro-externe (PAPE) et enfin des coques condyliennes.

2. BILAN DE DEPART A J 37

2. 1. Anamnèse

S'agissant de la douleur Mr L. n'en ressent pas dans ses activités de la vie courante, ni à la marche ni au repos. A noter cependant une douleur modérée qui survient lors de la flexion forcée en chaîne ouverte et plus particulièrement en rééducation pendant le travail de gain d'amplitude en flexion. Egalement une douleur lors de l'hyperextension en chaîne fermée. Mr L. nous décrit son genou droit comme stable à la marche. Enfin il ressent son genou comme raide en flexion : " ça tire devant ".

2. 2. Inspection

La cicatrice est médiane sur le genou droit, d'environ 10 cm de long, elle s'étend de la base de la rotule jusqu'à la tubérosité tibiale antérieure (TTA). Pas de problème particulier, pas de chéloïde, ni d'hydarthrose apparente en comparatif avec le genou gauche. La couleur du genou semble normale.

2. 3. Palpation

Au repos les deux genoux ont la même température mais à l'effort (rééducation), elle augmente localement sur le genou droit. Pas d'adhérence cicatricielle, pas de douleur au palper-rouler de Waterwald et test d'hydarthrose (ou choc rotulien) avec chasse de la bourse sous-quadriceps négatif.

2. 4. Bilan articulaire

Mobilité de la rotule normale ; la recherche de glissement antéro-postérieur met en évidence une raideur par rapport au côté gauche. Le bilan des rotations sera effectué plus tard à cause de la relative fraîcheur de la cicatrisation.

	ACTIF	PASSIF
DROIT :		
flexion / extension :	90/10/0	100/0/0
GAUCHE :		
flexion / extension :	140/0/0	150/0/0
rotation interne / externe :	40/0/40	40/0/40

2. 5. Bilan musculaire

NB : Les résistances ne sont pas permises par le chirurgien pour le moment, nous nous limiterons donc à une force maximale contre pesanteur.

- Ischio-jambiers : contraction contre pesanteur (procubitus) dans la quasi-totalité de l'amplitude permise (90°).
- Quadriceps : contraction contre pesanteur avec un déficit de fin de course interne de -10°.
- Tenseur du fascia lata : contraction contre pesanteur.
- Droit interne : contraction contre pesanteur.
- Mesure de l'amyotrophie quadricipitale à 10 cm de la base la rotule :
 - à droite 42 cm
 - à gauche 43,5 cm

2. 6. Bilan sensitif

Pas d'hypo ou d'hyperesthésie sur le membre inférieur droit.

2. 7. Bilan fonctionnel

Bilan de la marche : appui complet avec deux cannes anglaises en marche quatre temps mais les cannes ne sont pratiquement plus utilisées par le patient. Pas de boiterie ni dans le plan frontal, ni dans le plan sagittal. Le sujet n'est pas encore capable de s'accroupir (il ôte ses chaussures en faisant une flexion antérieure du tronc, le genou très peu fléchi). Montée et descente des escaliers à l'aide des cannes.

2. 8. Conclusion du bilan

À J 37 Mr L. présente un genou peu douloureux, non inflammatoire et sans hydarthrose. Le bilan montre un déficit d'amplitude active et passive en flexion que le traitement kinésithérapique doit pallier. Par contre le verrouillage du genou en extension est pratiquement acquis avec cependant un léger déficit en actif (-10) qu'il faut corriger. La progression du patient doit aller, dans un premier temps, vers un gain fonctionnel et une ablation des aides techniques, c'est à dire marche sans cannes et travail de la montée et de la descente des escaliers. La rééducation doit également lutter contre l'amyotrophie par un entretien musculaire sans résistance (jusqu'à J 45) sur les quatre faces du genou pour obtenir une bonne statique et un contrôle dynamique. De plus il faut entretenir, chez ce patient sportif, une bonne forme physique générale par des exercices divers afin que Mr L. puisse reprendre l'entraînement dans son club dans des conditions optimales. Enfin dès que possible, c'est à dire après J 45, commencer progressivement la musculation du genou par un travail en charge tout en évitant le genou inflammatoire et douloureux.

3. PROPOSITIONS KINESITHERAPIQUES

3. 1. Techniques pour la période de J 37 à J 45

- Travail actif ou actif-aidé contre pesanteur. Pas de résistance afin de respecter la cicatrisation du transplant et sa consolidation (45 jours) tout en effectuant un travail d'entretien musculaire et d'amplitude articulaire.
- Electrothérapie excito-motrice sur le quadriceps en course interne afin de lutter contre son amyotrophie et d'obtenir le verrouillage actif du genou en extension indispensable pour la marche.
- Travail actif des haubans du genou contre pesanteur : entretien de ces muscles stabilisateurs latéraux du genou en position de déverrouillage et travail plus spécifique des stabilisateurs externes qui vont protéger le genou contre le varus lésionnel.
- Travail de la marche : entretenir le schéma de marche de l'individu et permettre la nutrition aussi bien des cartilages articulaires par la mise en charge, que des muscles par le mouvement (lutte contre la stase veineuse).
- Entretien physique général pour subvenir aux besoins physiques du sportif et maintenir son état de bien être physiologique et psychique.
- Glaçage du genou : lutte contre les phénomènes d'inflammation et d'hydarthrose en traitement préventif.
- Travail de gain d'amplitude en flexion et en actif auto-aidé : gain d'extensibilité du transplant en flexion afin d'obtenir une amplitude maximale avant la fin de la fibrose du tissu musculaire le constituant.

3. 2. Techniques après J 45

- Travail avec charges sur la chaise : pour le quadriceps, travail contre résistance, celle-ci étant placée à la tubérosité tibiale antérieure (TTA) afin d'éviter une augmentation du tiroir antérieur et un baïllement antérieur trop important qui pourrait mettre en danger le transplant. Pour les ischio-jambiers la résistance est placée sur la partie inférieure et charnue du mollet. Ce travail musculaire contre résistance est destiné à gagner en force pure, le but étant d'avoir un genou fort (cotation 5 au testing).
- Electrostimulation sur le quadriceps à 30° de flexion de genou : recrutement des unités motrices et musculation du quadriceps dans une position fonctionnelle du genou à la marche.
- Travail sur cycloergomètre des membres inférieurs : entretien du débattement articulaire et de la synergie quadriceps-ischio-jambiers.
- Travail proprioceptif du genou en chaîne cinétique ouverte et fermée : adaptation de la contraction musculaire aux déséquilibres pouvant se produire ; nous recherchons une réponse rapide et adaptée à l'intensité du déséquilibre. Nous insistons particulièrement sur les déséquilibres reproduisant le mécanisme lésionnel en varus (avec, bien sûr, une intensité moindre et avec des muscles forts et vifs) et le tiroir antérieur, le but étant un genou sûr et stable.
- Mobilisation passive en glissement antéro-postérieur du tibia par rapport au fémur afin de lever d'éventuelles adhérences cicatricielles empêchant le bon fonctionnement en glissement-roulement du genou et donc limitant l'amplitude articulaire.

4. DESCRIPTION DE L'APPLICATION PRATIQUE DES TECHNIQUES.

Les séances ont lieu le matin de 9 à 11 heure dans un premier temps, avec alternance d'exercices demandant beaucoup d'effort, d'exercices en demandant peu, ainsi que des temps de repos. Dans un second temps, à J 45, le sujet abandonne les cannes anglaises et valide la montée et la descente des escaliers. La durée de la séance augmente à partir de J 45 et passe de 2 à 3

heures (8h 30 - 11h 30) afin d'intensifier le programme de rééducation.

4. 1. Travail du quadriceps en course interne

Le patient est en position semi-assise, les membres inférieurs sur la table de kinésithérapie avec un coussin circulaire sous les creux poplités des deux genoux. Le travail s'effectue en quatre temps :

- temps de contraction concentrique contre pesanteur du quadriceps,
- temps de contraction statique en course interne maximale tenu 6 secondes (sec.),
- temps de contraction excentrique,
- temps de repos égal au temps de travail.

Le tout s'effectue sans résistance si ce n'est celle de la pesanteur avant J 45. Après J 45 le sujet travaille contre résistance. La charge est placée à la TTA pour limiter le bras de levier et éviter le baïllement antérieur de l'articulation fémoro-tibiale qui pourrait être dangereux pour le transplant. A J 45 le sujet travaille avec 1 kg ; par la suite, la progression de travail est toujours : moitié de la charge pour l'échauffement (5 min.) puis totalité de la charge. Nous augmentons progressivement la charge selon la résistance et la tolérance du patient :

- A J 46 = 2 kg
- A J 47 = 3 kg
- A J 48 = 4 Kg
- A J 55 = 5 Kg
- A J 58 = 6 Kg

Cet exercice a pour but de lutter contre le flexum actif du genou (-10°) et d'obtenir un verrouillage en extension satisfaisant. Il est répété pendant 15 à 20 minutes.

4. 2. Travail des ischio-jambiers (I-J) et de gain de flexion en suspension axiale de hanche.

Le sujet est toujours en position semi-assise membres inférieurs sur la table. Nous réalisons une suspension axiale de hanche permettant la triple flexion du membre droit. Le

montage est effectué dans une cage de pouliothérapie et utilise deux élingues et une sangle talonnière. La deuxième élingue est fixée sur les faces latérales du pied par la sangle et permet au sujet de tirer son pied vers lui. Nous réalisons ainsi un montage activo-passif ou actif-aidé pour la flexion de genou (Ann. III, Fig. 1). Dans un premier temps le patient réalise une flexion active par contraction concentrique des ischio-jambiers. Puis il tire sur l'élingue fixée sur les faces latérales de la sangle talonnière et aide ainsi le travail des ischio-jambiers en gain de flexion.

Le gain d'amplitude doit se faire jusqu'à la limite douloureuse ressentie par le patient et de manière progressive, sans forcer. En flexion maximale le patient tente de maintenir la position par un travail statique en course moyenne des I-J et en relâchant progressivement l'élingue (temps de maintien 6 secondes). Enfin retour à la position genou en extension par un travail excentrique des I-J de la course moyenne à la course externe. Le sujet effectue ensuite un temps de repos au moins égal au temps de travail.

Cet exercice permet un gain d'amplitude passive et surtout active du genou en flexion. Le gain peut aller de 5° à 10° sur 3 à 4 séances. Il est important de bien insister sur le travail excentrique des I-J, car ce travail permet par la suite un contrôle actif du genou en charge et plus particulièrement le contrôle du tiroir antérieur du tibia par rapport au fémur. L'exercice est répété durant 20 minutes.

4.3. Electrothérapie excito-motrice sur le quadriceps (3)

Avant J 45, nous utilisons l'électrothérapie excito-motrice sur le quadriceps. Le patient est assis, membres inférieurs sur la table, le quadriceps en position raccourci. Le montage est constitué d'un appareil de stimulation musculaire à 2 voies sur lequel nous pouvons faire varier le temps de contraction, le temps de repos, la forme des impulsions, la fréquence et l'intensité. Nous utilisons également 4 électrodes (Ann. III, Fig. 2). La première voie est reliée à 2 électrodes placées sur le muscle vaste interne (1 électrode supérieure et 1 inférieure) et la deuxième voie est reliée à 2 électrodes placées l'une sur le muscle crural (électrode supérieure) et

l'autre sur les muscles crural et vaste externe (électrode inférieure).

Nous réalisons ainsi une électrostimulation du quadriceps en course interne et en statique permettant une lutte contre l'amyotrophie et une augmentation de contractibilité du quadriceps (recrutement de toutes les unités motrices).

Après J 45, le sujet est assis les membres inférieurs hors de la table. Nous fixons le genou à 30° de flexion grâce à un système d'élingues fixées d'une part à la sangle talonnière et d'autre part à la cage de pouliothérapie. Il y a donc deux élingues, une luttant contre l'extension de genou et l'autre luttant contre le poids du membre et le maintenant à 30° de flexion. Le montage des électrodes est le même que précédemment.

Nous réalisons ainsi une électrostimulation du quadriceps à 30° de flexion (course interne) et en statique, c'est à dire dans une position proche de la position fonctionnelle du genou à la marche. Durée 20 min.

4. 4. Travail de la marche

Il est réalisé sur tapis roulant et en terrain plat. Durée de la séance 15 minutes. La séance se déroule en trois temps :

- 1° temps d'échauffement avec une vitesse lente (2 Km/h) pendant 2 à 3 minutes.
- 2° temps de travail intensif à vitesse élevée (6 Km/h) pendant 10 minutes.
- 3° temps de retour au calme en revenant à la vitesse de départ pendant 2 à 3 minutes.

4. 5. Travail des haubans internes et externes du genou

4. 5. 1. Travail des haubans externes

Sujet en latérocubitus gauche, un coussin triangulaire est placé sous la jambe droite (base du coussin au genou et sommet au pied) le genou étant à 30° de flexion. Avant J 45, le

kinésithérapeute réalise une simple stimulation extéroceptive sur le bord externe du pied sans mettre de résistance (1° main) et contrôle la contraction du tenseur du fascia lata et du biceps fémoral (2° main).

Cet exercice permet un travail des stabilisateurs externes du genou contre pesanteur et lorsque le genou est déverrouillé. Après J 45, la stimulation extéroceptive devient une résistance manuelle permettant ainsi un renforcement des muscles stabilisateurs externes par irradiation à partir du pied (Ann. IV, Fig. 3).

Ce travail des muscles externes est important du fait du mécanisme lésionnel en varus. Il faut, en effet, que ces muscles soient forts pour éviter ou limiter la reproduction de ce mécanisme. Ce travail dure 20 minutes.

4. 5. 2. Travail des haubans internes

Cette fois le patient est en latérocubitus droit, toujours à 30° de flexion et le kinésithérapeute réalise une stimulation extéroceptive (avant J 45) sur le bord interne du pied d'une main et contrôle la contraction des muscles droit interne, demi-membraneux et demi-tendineux de l'autre main. Puis la simple stimulation devient une résistance manuelle après J 45. Il s'agit donc d'un travail des stabilisateurs internes du genou en position de déverrouillage (durée 10 minutes).

Ces deux exercices préparent les muscles stabilisateurs du genou au travail proprioceptif.

4. 6. Entretien physique général

Travail des membres supérieurs en isocinétisme (cybex) ou avec le cycloergomètre de membres supérieurs avant J 45. Puis, après J 45, travail soit sur le cybex, soit sur le cycloergomètre avec à la fois travail des membres supérieurs et inférieurs, soit sur le rameur (Air System) avec travail des membres et du tronc. Toujours avec un temps d'échauffement à vitesse

lente (2 minutes), un temps intensif de travail maximal (6 minutes) et un temps de retour au rythme cardiaque normal (2 minutes). Durée 10 minutes.

4. 7. Travail du quadriceps avec charge

Le sujet est sur la chaise, la résistance est placée à la TTA (Ann. IV, Fig. 4). Un système poulie lui permet de monter la charge à l'aide d'une poignée. Puis, le genou en extension, il lâche progressivement la poignée transférant la charge sur la TTA. Le temps de contraction est de 6 sec., égal au temps de repos. Nous débutons à J 45 avec une charge de 1 kg. Ensuite le travail se fait toujours de la manière suivante : échauffement de 5 min. avec la moitié de la charge puis charge totale. La progression est la suivante :

- A J 46 = 2 Kg	- A J 59 = 4 Kg
- A J 48 = 3 Kg	- A J 65 = 5 Kg

4. 8. Travail des ischio-jambiers sur chaise

La résistance est placée à la face postérieure de la jambe, à la jonction tiers moyen-tiers inférieur, sur le corps du triceps sural et non sur le tendon d'Achille (Ann. V, Fig. 5). Le sujet réalise un travail concentrique des ischio-jambiers de la course externe à la course moyenne (90° de flexion maximale) puis un travail statique (6 sec.) et enfin un travail excentrique. Il est important d'avoir un véritable travail excentrique, et non un retour à l'extension grâce à l'aide de la charge, afin d'obtenir un renforcement véritable de ces muscles stabilisateurs postérieurs du genou. Mêmes consignes que précédemment concernant la charge : d'abord la moitié pendant 5 min. puis la totalité. La progression est la suivante :

- J 45 = 3 kg	- J 52 = 5 Kg	- J 65 = 7 Kg
- J 47 = 4 kg	- J 53 = 6 Kg	

Il s'agit donc d'un renforcement des muscles I-J de la course externe à la course moyenne sur les trois modes de contraction musculaire. Durée 15 min.

4. 9. Travail sur cycloergomètre des membres inférieurs

Le sujet est assis à une hauteur de selle permettant un débattement articulaire au maximum de ses possibilités. Les pieds sont fixés par les cale-pieds et la résistance au pédalage est quasi nulle. Il s'agit non pas d'un travail en force mais d'un travail fonctionnel du débattement articulaire et de synergie du genou (15 min.).

4. 10. Travail proprioceptif du genou en chaîne cinétique ouverte à J 51

Sujet assis en bord de table, jambes pendantes, le genou droit est maintenu à 30° de flexion en posant la jambe droite du patient sur la cuisse du kinésithérapeute (le kinésithérapeute étant assis de façon perpendiculaire à la jambe du patient).

Nous réalisons des stimulations extéroceptives : "Poussez contre ma main" , ceci sur les faces externe, interne et dorsale du pied pour obtenir successivement un travail des stabilisateurs externes (biceps fémoral, TFL) surtout, internes (demi-membraneux, demi-tendineux, droit interne), et antérieur (quadriceps). Stimulation également à la face postérieure du calcaneum pour obtenir une réponse motrice des stabilisateurs postérieurs du genou (ischio-jambiers).

Les stimulations sont d'abord lentes et le sujet à les yeux ouverts. Puis ces stimulations sont de plus en plus rapides avec peu de déplacement dans l'articulation fémoro-tibiale (stabilisations rythmées). Enfin nous réalisons le même exercice mais sans l'apport d'informations visuelles.

Ce travail permet une réponse motrice rapide et adaptée des muscles stabilisateurs du genou par rapport aux stimulations externes et aux contraintes pouvant s'exercer sur ce même genou à partir du pied. Cela permet un apport d'informations articulaires et périarticulaires, plus important et mieux défini, vers le cortex cérébral et donc une réponse vive et adaptée de protection de l'articulation et du transplant. Duré 20 min.

4. 11. Mobilisation passive en glissement antéro-postérieur après J 45

Il existe un manque de glissement qui pourrait être dû à des adhérences cicatricielles intra-articulaires et être à l'origine d'une limitation d'amplitude. Nous mobilisons donc le tibia sous le fémur, le sujet étant en décubitus sur la table, la hanche et le genou fléchis à 90°, le pied reposant sur la table.

Le kinésithérapeute maintient la position en s'asseyant sur le pied du patient et place ses deux mains latéralement et médialement sur l'extrémité proximale du tibia. Il demande ensuite un relâchement total de la part du patient et effectue la mobilisation antéro-postérieure.

4. 12. Travail des rotations du genou en manuel

Le sujet est assis en bord de table, jambes pendantes. Le kinésithérapeute se place perpendiculairement au genou lésé et maintient le genou successivement à 30, 50, 70, et 90° de flexion en posant la jambe du patient sur ses genoux. Puis il place une main face externe du talon et une main face interne du 1^{er} métatarsien. Il réalise ainsi une résistance en couple de force, permettant un travail des rotateurs internes. Ce travail s'effectue en statique avec 6 sec. de contraction puis 6 sec. de repos. Nous changeons ensuite la position des mains afin de travailler les rotateurs externes (une main interne sur le talon et une main externe sur le 5^e métatarsien).

Cet exercice permet un renforcement musculaire des muscles I-J, poplité, droit interne et TFL dans leur composante rotatoire. Ceci afin de pouvoir les solliciter de façon efficace au cours du travail proprioceptif.

4. 13. Proprioception en chaîne cinétique fermée à J 58 (2)

Le sujet est en appui bipodal, en légère fente avant (genou lésé en avant), sur sol stable et bénéficie de l'information visuelle (Ann. V, Fig. 6). Le travail se situe à deux niveaux :

- Des déséquilibres provoqués à distance (épaules, bassin, pieds, ...) mettant en jeu de longues chaînes musculaires et permettant un temps de latence assez conséquent avant la réponse au déséquilibre.
- Des déséquilibres provoqués sur le genou directement, permettant un travail proprioceptif plus spécifique de l'articulation et également un travail de la vitesse de la réponse au déséquilibre.

Toutes les stimulations sont faites en diagonales pour permet une mise en jeu des rotations et donc d'une réponse stabilisatrice rotatoire. Ces stimulations sont d'abord lentes puis de plus en plus rapides. Ce travail permettra au sujet d'avoir une réponse de protection rapide et adaptée au niveau de son genou, contre tout déséquilibre causé par un agent extéroceptif (choc avec un adversaire ou dans un obstacle, déséquilibre sur sol instable, ...). De plus nous insistons surtout sur la correction du tiroir antérieur et du varus par des stimulations les induisant.

En progression mêmes exercices, mais avec suppression d'informations visuelles, augmentation de la fente avant et du poids sur le genou lésé.

Travail proprioceptif en rotation à l'aide du gyroplan (Ann. VI, Fig. 7). Le sujet est debout et place son pied droit sur un tabouret rotatif, il est donc en fente avant, genou à 90°. Le kinésithérapeute est au pied du tabouret et saisit le plateau. L'exercice consiste à exercer des rotations de genou à partir du pied, le sujet devant s'opposer au mouvement.

L'exécution tout d'abord lente et à l'aide de la vue, se fait ensuite plus rapidement puis les yeux fermés. Nous pouvons également mettre plus en charge le genou droit en augmentant la fente avant et en déportant le tronc du sujet en avant.

Cet exercice permet une adaptation des muscles rotatoires du genou à une contrainte déséquilibrante en rotation venant du sol.

4. 14. Traitement antalgique

En fin de séance, avant le glaçage, massage des quatre faces du genou et plus particulièrement les muscles et points douloureux. Manœuvres d'effleurage, puis de pétrissage

profond et enfin de pressions glissées profondes sur les muscles douloureux. Ponçage des points douloureux en friction.

4. 15. Glacage du genou

En fin de séance par l'intermédiaire du système cryo/cuff (sans protection de la peau) ou par coldpack (avec un gersy de protection). Le froid permet d'éviter les phénomènes inflammatoires et douloureux pouvant survenir lors de la rééducation d'un genou. Durée 20 minutes.

5. BILAN FINAL A J 69

5. 1. Anamnèse

Le travail de gain d'amplitude en flexion devient moins difficile et plus banal. Apparition de douleurs musculaires sur le quadriceps lors du travail avec charge mais dans l'ensemble la douleur après l'effort régresse.

5. 2. Inspection et palpation

Pas de problème particulier.

5. 3. Bilan sensitif

Hypoesthésie face antéro-externe du genou.

5. 4. Bilan articulaire

Mobilisation de rotule normale et amélioration de la mobilité en glissement antéro-postérieur sur le genou droit.

	ACTIF	PASSIF
flexion / extension :	115/0/0	120/0/0
rotation interne / externe :	40/0/35	40/0/35

5. 5. Bilan musculaire

- Ischio-jambiers : contraction contre pesanteur mais pas dans toute l'amplitude.
- Quadriceps, tenseur du fascia lata (TFL), droit interne, rotateurs externes et internes du genou : contraction contre légère résistance.
- Mesure du quadriceps à 10 cm de la base de la rotule : - à droite 43 cm
- à gauche 43,5 cm

5. 6. Bilan fonctionnel

Marche sans canne et sans boiterie (excepté durant quelques minutes après la séance).
Course de vitesse et d'endurance non encore validée.

5. 7. Conclusion du bilan

La récupération d'amplitude en flexion progresse favorablement et doit persévérer. La lutte contre la douleur après la rééducation doit continuer. La récupération musculaire en analytique semble bonne et la rééducation doit à présent s'orienter vers un travail en chaîne

musculaire, un travail global et une proprioception accentuée. La progression doit aller vers une réacquisition de la course et vers le réentraînement à l'effort dans un premier temps, puis vers le réapprentissage du geste sportif et l'esprit de compétition et d'endurance (isocinétisme).

6. BILAN DU PROGRAMME DE REEDUCATION ET DISCUSSION

Sur la période de J 37 à J 69 Mr L. Christophe a gagné 20° de flexion passive et 25° de flexion active. Il a acquis le verrouillage en extension et renforcé les différents muscles des quatre faces de son genou droit par un travail avec charges progressives. Sa forme physique générale a été entretenue et la diversité des exercices de rééducation ainsi que leurs difficultés croissantes lui ont permis d'objectiver sa progression et de le rassurer quant à son avenir sportif. Enfin sur le plan fonctionnel il a acquis une autonomie totale à la marche avec augmentation constante du périmètre de marche.

Le bilan de cette prise en charge kinésithérapique est donc globalement positif, aussi bien sur le plan physiologique que psychologique et permettra à Mr L. d'aborder le programme de rééducation intensive (isocinétisme, proprioception extrême et réentraînement au sport) dans de bonnes conditions.

7. CONCLUSION

La rééducation après ligamentoplastie par transplant libre du LCA tient en deux mots : prévention et progression. Prévoir les phénomènes inflammatoires, l'amyotrophie, la douleur et la raideur articulaire. Progresser selon l'état de cicatrisation du transplant, la force musculaire et l'amplitude articulaire à récupérer, ainsi qu'en fonction de la stabilité croissante de l'articulation. L'isocinétisme, en travail actif concentrique pour le quadriceps et en excentrique pour les ischio-jambiers, contribue en grande partie à rétablir la stabilité de cette articulation qu'est le genou et permettra à Mr L. de retrouver un genou stable, fonctionnel et compétitif.

BIBLIOGRAPHIE

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1. CASTAING, J. - BURDIN, Ph.
Anatomie fonctionnelle de l'appareil locomoteur : N°5 le genou ; Editions Vigot 1977 ; p
28, 30, 31.

- 2. DANOWSKI, R. - DE LECLUSE, J. - LEROY, A. - PIERRON, G. - RODINEAU, J.
3^e journée de médecine et de rééducation de l'Est Parisien : Lésions ligamentaires récentes
du genou (Résumés) ; Laboratoires Ciba-Geigy ; p 160 à 164

- 3. KERKOUR, K. - MEIER, J.L. - BRODARD, R. - GODELET, C.
Place de l'électromusculation programmée dans la chirurgie du genou ; Masson 1988 ; p 249 à
253

- 4. RODINEAU, J. - SIMON, L.
Collection de pathologie locomotrice (n°14) : Lésions ligamentaires récentes du genou ;
Masson 1988 ; p 5 à 10.

POUR EN SAVOIR PLUS

- ABEILLON, G. - CAMELS, P. - DOMENACH, M.
Calendrier et principes de rééducation après ligamentoplastie du genou ; Annales de
réadaptation médicale et physique ; 26 avril 1984 ; p 449-458.

- ABEILLON, G. - DOMENACH, M. - POTY, P.

Principes de rééducation après ligamentoplastie du genou ; Annales de réadaptation médicale et physique ; 26 février 1983 ; p 237-242.

- BELLIER, G. - DUPONT, J.Y. - JULLY, J.L.

Rééducation immédiate de l'opération de Mac Intosh modifiée pour rupture du LCA : principes, intérêts, résultats ; Rééducation 88 ; Masson 1988 ; p 167-174.

- BOILLET, M. - PATAUD, D.

Le genou ligamentaire : de l'analyse de la stabilité au cahier des charges kinésithérapiques d'une ligamentoplastie type Kenneth Jones modifié ; Kinésithérapie scientifique janvier 1991, n° 297 ; p 33-45.

- CARZON, J. - BRETON, G. - DANIEL, F.

Rééducation après ligamentoplastie de Mac Intosh ; Rééducation des traumatismes sportifs sous la direction de J.RODINEAU ; p 146-151.

- CASTILLON, F. - LALEU, P.

Techniques de rééducation pratiquées après ligamentoplastie mixte de type Mac Intosh modifié ; Annales de kinésithérapie, 17/07-08 1990 ; p 387-39.

- CHEYRON, C.

Ligamentoplastie de Mac Intosh : modification de la rééducation en fonction des différentes techniques chirurgicales ; Kinésithérapie scientifique, mai 1989, n° 279 ; p 41-46.

- CODINE, P. - POCHOLLE, M. - TERAZZA, M.

Rééducation des ligamentoplasties : choix d'un protocole ; isocinétisme et médecine de rééducation sous la direction de J.N.HEULEU ; Masson 1991 ; p 96-104.

- JAEGER, J.H. - MEYER-FLECK, D.

Protocole de rééducation des entorses graves du genou opérées ; Kinésithérapie scientifique juin 1991, n°302 ; p 53-55.

- RENAUT, M. - PROST, A. - ROCMCONGAR, P.

La rééducation des ligamentoplasties intra-articulaires pour laxité antérieure du genou ; Annales de kinésithérapie 10/03/ 1983 ; p 73-80.

- ROBERT, H. - BETTON, R.

Rééducation du genou après ligamentoplastie de Mac Intosh modifié J.Y.DUPONT ; Kinésithérapie scientifique juin 1991, n° 302 ; p 47-51.

- SABOURIN, F.

Les ligamentoplasties intra et extraarticulaires, conduite de la rééducation et résultats ; Mémoire CES rééducation 1983.

ANNEXES

ANNEXE I

INSTITUT CALOT

DEPARTEMENT CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET
TRAUMATOLOGIE DU SPORT

NOM DU MALADE : L

AGE : 25 ans

COMPTE-RENDU OPERATOIRE

DATE DE L'INTERVENTION : 3.6.92

Chirurgien : Dr BASCOULERGUE Anesthésiste : Dr STRADY

DIAGNOSTIC : GENOU DROIT, IRM confirmant une rupture du ligament croisé antérieur et volumineuse hémarthrose.

INDICATION : Ponction sous anesthésie + complément d'examen, l'IRM mettant en évidence une rupture au milieu du croisé antérieur, donc non suturable.

INTERVENTION :

AG
Ponction du genou par voie supéro-externe.
Lavage abondant de l'articulation.
On a retiré 100cm³ de sang.

A l'examen clinique : pas de laxité en valgus mais présente un LK++ témoin de la rupture.

Immobilisation en attelle pendant 45 jours avec programme de rééducation + attelle articulée.

ANNEXE II

DEPARTEMENT CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIE DU SPORT

NOM DU MALADE : L

AGE : 25 ANS

COMPTE-RENDU OPERATOIRE

DATE DE L'INTERVENTION : 21.8.92

Chirurgien : Dr BASCOULERGUE Anesthésiste : Dr SCOTTO

DIAGNOSTIC : RUPTURE DU LIGAMENT CROISE ANTERIEUR GENOU
DROIT

INDICATION : REFECTION LCA PAR TRANSPLANT LIBRE
OS-TENDON-OS

INTERVENTION :

A.G.

Examen : JT +, LK+, TD 1/2+, TRE +.

Garrot : 1 H.

Incision pré-tendineuse. Prélèvement du tendon rotulien suivant les techniques habituelles.

Prélèvement d'un greffon rotulien de 2,5 et greffon tibial de 2,5, taille de 10 mm.

Mise en place de l'arthroscope. L'exploration met en évidence une rupture complète du croisé antérieur au niveau de son insertion fémorale. Pas de lésion du ménisque externe.

A noter, une chondropathie du compartiment interne, condyle interne avec ulcération condylienne. Pas de lésion rotulienne.

Mise en place après shaving de l'échancrure du viseur tibial. Mise en place du viseur tibial. Forage d'un trou avec mèche de 10.

Repérage de la zone de tension. Mise en place de l'Isotac.

Ravalement de 2 mm en extension et de 1 mm en flexion.

Forage d'un trou de 10. Passage de la broche de traction. Mise en place du greffon rotulien fixé par une vis de 5 supérieur. Mise en extension à 45°. Stabilisation primaire. Mise en place d'une vis interférix de 7.25. Ablation du garrot. Suture du surtout pré-tendineux rotulien.

Mise en place de deux redons, un intra-articulaire, un sous-cutané.

Fermeture de l'incision. Surjet sous-cutané.

Attelle de Zimmer.

ANNEXE VI

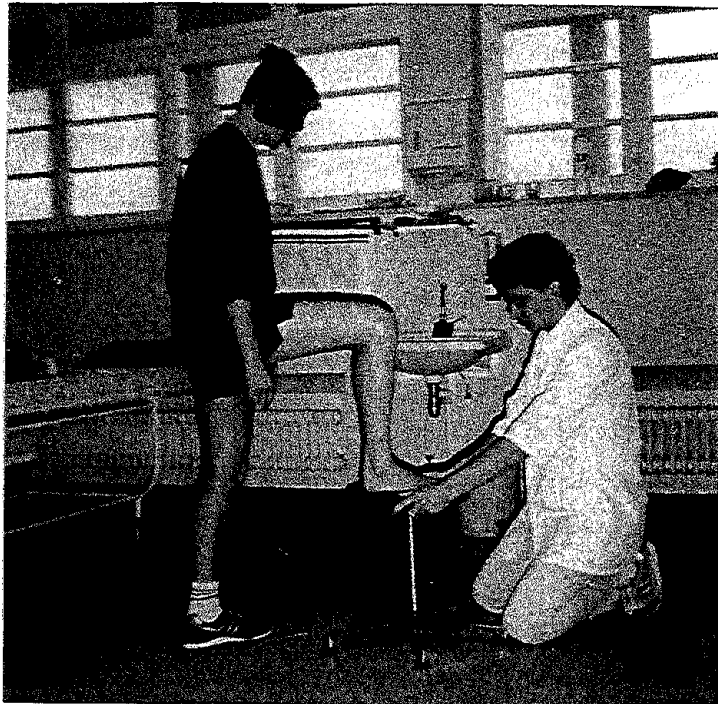


Figure 7 : Travail sur gyroplan.

ANNEXE V

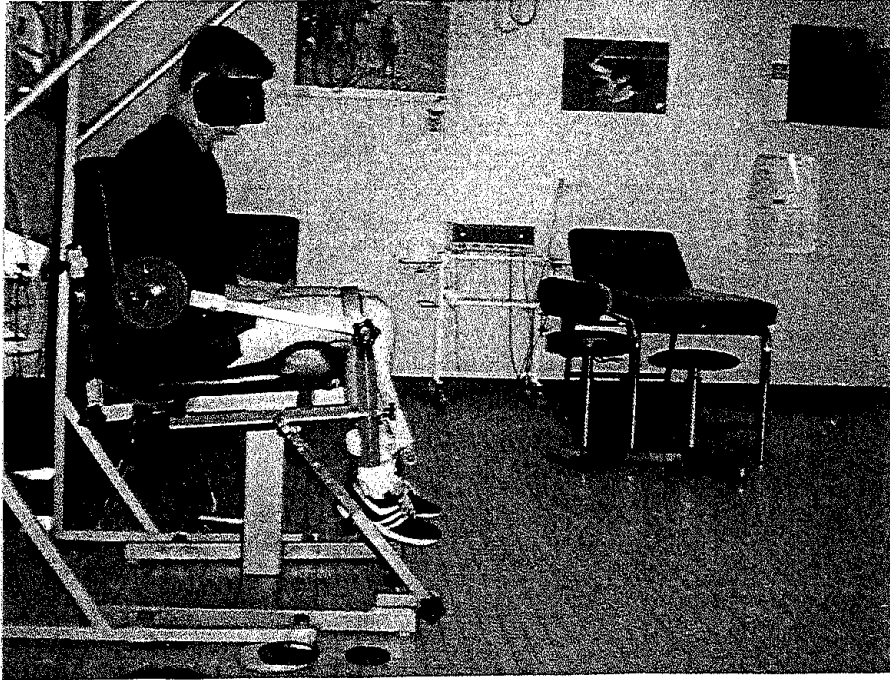


Figure 5 : Travail excentrique des ischio-jambiers avec charge.

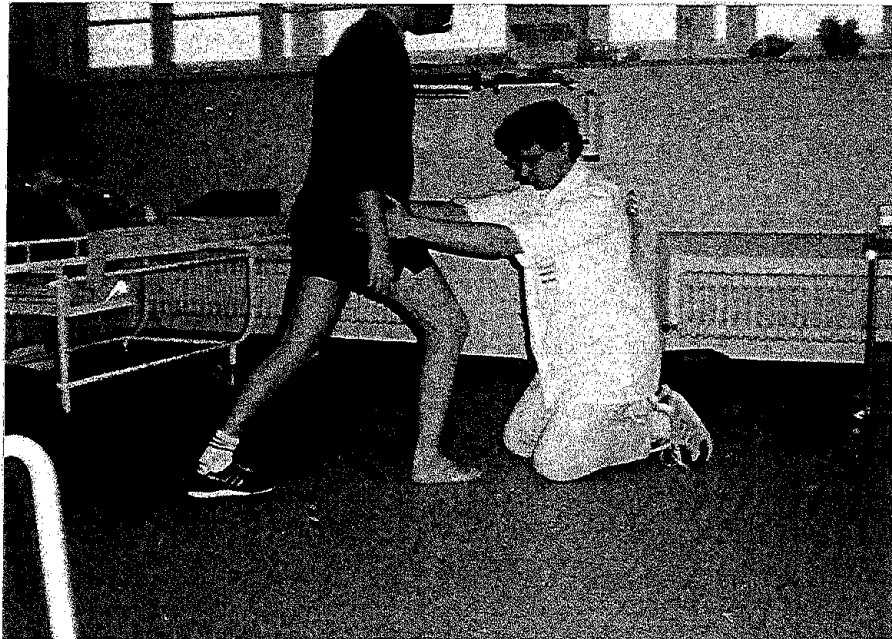


Figure 6 : Proprioception en appui bipodal.

ANNEXE IV

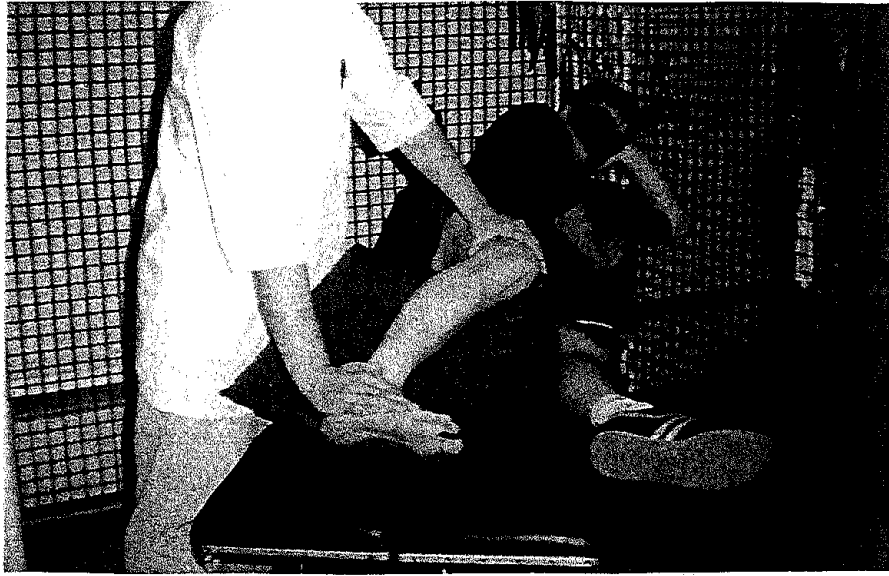


Figure 3 : Travail des muscles externes.

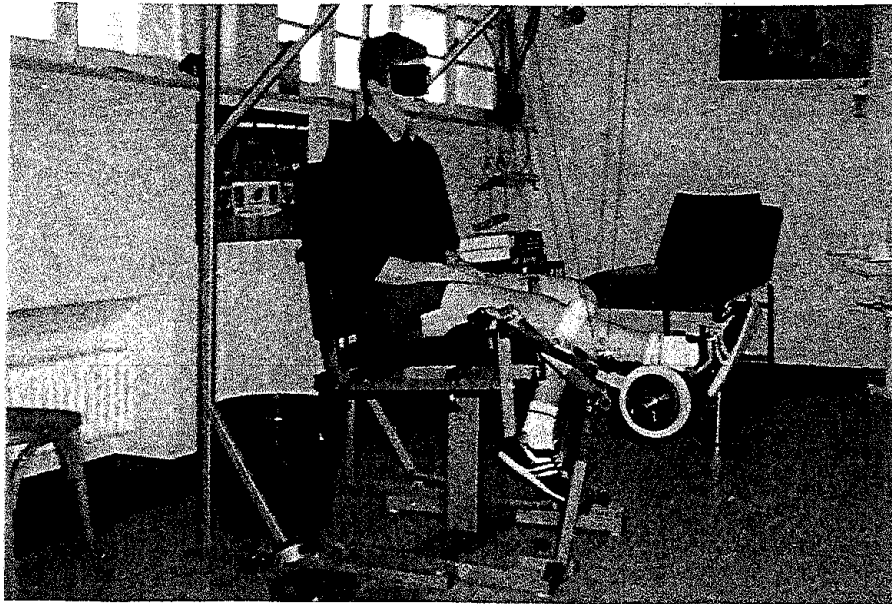


Figure 4 : Installation sur la chaise.

ANNEXE III

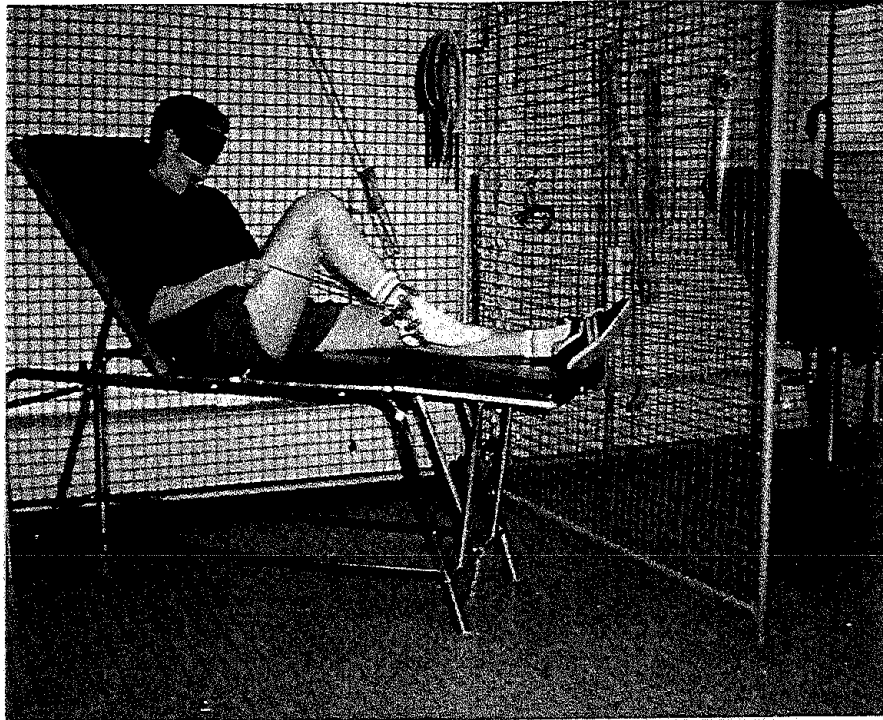


Figure 1 : Montage en suspension.



Figure 2 : Placement des électrodes.