



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2021

Thèse N°222/21

LA LIGAMENTOPLASTIE DU LCA SOUS ARTHROSCOPIE, ASPECTS ÉPIDÉMIOLOGIQUES DIAGNOSTIQUES ET THÉRAPEUTIQUES

Expérience du service de Traumatologie-orthopédie à l'Hôpital Moulay Ismail de Meknès
(A propos de 34 cas)

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 09/06/2021

PAR

M. HABLAL EL MEHDI

né le 01 juin 1994 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Ligament croisé antérieur - arthroscopie

JURY

M. LOUASTE JAMAL..... Professeur de Traumatologie-orthopédie	PRESIDENT
M. ZEJJARI HASSANE..... Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	RAPPORTEUR
M. ATOINI FOUAD Professeur agrégé de Chirurgie thoracique	JUGES
M. BOULAHROUD OMAR..... Professeur agrégé de Neurochirurgie	
M. EL GUENDOZ FAYCAL Professeur Assistant d'Endocrinologie et maladies métaboliques	MEMBRE ASSOCIÉ

ABRÉVIATIONS

AD	: Accident domestique
AG	: Anesthésie générale
AS	: Accident de sport
AT	: Accident de travail
AVP	: Accident de la voie publique
DIDT	: Droit interne–Demi tendineux
ECG	: Electrocardiogramme
F/P	: Face/profil
FAM	: Faisceau antéro médial
FL	: Fascia lata
FPL	: Faisceau postérolatéral
IJ	: Ischio–jambier
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
KJ	: Kenneth Jones
LCA	: Ligament croisé antérieur
LCP	: Ligament croisé postérieur
LLE	: Ligament latéral externe
LLI	: Ligament latéral interne
ME	: Ménisque externe
MI	: Ménisque interne
Post–op	: Postopératoire
Pré–op	: Préopératoire
TLS	: Tape locking Screw
TP	: Tendon patellaire
TTA	: Tubérosité tibiale antérieure
VFRE	: Valgus–flexion–rotation externe
FTE	: Fémoro–tibial externe
FTI	: Fémoro–tibial interne
VFRI	: Valgus–flexion–rotation interne

PLAN

INTRODUCTION	7
MATERIEL ET METHODES	10
I. MATÉRIEL	10
II. MÉTHODES	11
III. OBJECTIFS	12
RÉSULTATS	13
I. ÉPIDÉMIOLOGIE	14
1. Âge	14
2. Sexe	15
3. Côté atteint	15
4. Niveau d'activité sportive	17
5. Antécédents	19
6. Étiologies	19
7. Mécanisme lésionnel	20
8. Délai entre le traumatisme et l'intervention	22
II. CLINIQUE	22
1. Signes fonctionnels	22
2. Tests ligamentaires	23
3. Bilan lésionnel clinique	23
III. BILAN RADIOLOGIQUE	24
1. Radiographie standard	24
2. Imagerie par résonance magnétique (IRM)	24
VI. TRAITEMENT	27
1. Bilan préopératoire	27
2. Intervention	27

2.1. Anesthésie	27
2.2. Installation	27
2.3. Temps opératoire	28
a. Voies d'abord	28
b. Préparation de la greffe	29
c. Exploration	30
d. Préparation et nettoyage de l'échancrure	31
e. Préparation des tunnels et logettes	31
f. Insertion de la greffe et fixation	33
g. Gestes chirurgicaux associés	35
h. Fermeture et immobilisation	36
3. Traitement post opératoire	36
4. Rééducation post opératoire	36
5. Durée d'hospitalisation	37
V. COMPLICATIONS	37
VI. RÉSULTATS FONCTIONNELS	38
1. Signes fonctionnels	38
2. Examen du genou	39
3. Délai de la reprise des activités professionnelles	40
4. Reprise de l'activité sportive	40
5. Score de Lysholm et Tegner	40
DISCUSSION	43
I-Rappels anatomophysiologiques	44
1-Rappel embryologique de l'appareil ligamentaire du genou	28
2-Rappel anatomique et physiologique	44
2-1-Le LCA	44

2-2-Le complexe ligamentaire du genou	44
3-Conséquences biomécaniques de la rupture du LCA.....	52
VII. II ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE	53
1. Âge	53
2. Sexe	53
3. 3. Côté atteint	53
<hr/>	
2- Circonstances de survenue :	56
3- Sport pratiqué :.....	56
4 . Niveai sportif	57
3. Mécanismes lésionnels	57
4. Délai rupture ligamentaire/Intervention chirurgicale :	62
5. Delail de prise en charge.....	63
VIII. III ÉTUDE CLINIQUE.....	63
1.Signes fonctionnels.....	64
2-Signes physiques :	64
3- Mesures instrumentales de la laxité :.....	69
3. Examen clinique.....	69
IX. IV ÉTUDE RADIOLOGIQUE	73
1. Radiologie standard	73
2. Arthrographie :	76
3- Arthroscanner : 76	
3. Imagerie par résonance magnétique (IRM)	77
4. Arthroscopie diagnostique :.....	78
V TRAITEMENT	79
1- buts :.....	79
2- Moyens :	79

VI- LES SUITES POSTOPERATOIRES :	96
1-La rééducation fonctionnelle postopératoire :	96
2-Complications :	97
VII- EVALUATION DES LIGAMENTOPLASTIES :	101
CONCLUSION	103
ANNEXES	106
RÉSUMÉS	118
BIBLIOGRAPHIE	122

INTRODUCTION

La rupture ancienne du LCA expose à la laxité antérieure chronique du genou. Ses effets négatifs sur la stabilité du genou peuvent retentir sur l'avenir sportif voir professionnel des patients souvent jeunes et très actifs.

Tout retard de prise en charge conduit à des lésions évolutives dégénératives de l'appareil méniscoligamentaire et cartilagineux du genou. La gonarthrose en est un risque tardif mais réel. Le traitement basé sur la ligamentoplastie est actuellement bien codifié mais les techniques sont nombreuses.

L'examen clinique peut assurer le diagnostic devant l'existence d'un tiroir antérieur et d'un test de Lachman positif [59]. Malgré cela, l'imagerie par résonance magnétique (IRM) est régulièrement demandée afin de confirmer le diagnostic et faire un bilan lésionnel complet.

La ligamentoplastie du LCA a pour but d'obtenir une meilleure stabilité et par conséquent une meilleure fonction du genou, limitant ainsi les lésions dégénératives.

Malgré la multitude des travaux de recherche concernant cette chirurgie, le problème n'est pas entièrement résolu : le transplant idéal utilisé pour remplacer le LCA devrait reproduire son anatomie et sa biomécanique, avoir une fixation initiale solide permettant une rééducation immédiate, assurer une incorporation biologique rapide et complète, et avoir peu ou pas de morbidité. Mais existe-t-il un tel implant ?

De nombreuses techniques de ligamentoplastie ont été proposées dans la littérature, dont deux sont actuellement les plus pratiquées : la technique DIDT (Tendons droit-interne et demi-tendineux) et la Technique de Kenneth-Jones (KJ), qui ont chacune leurs propres avantages et inconvénients.

Notre travail est une étude rétrospective qui porte sur une série de 34 patients présentant une instabilité chronique du genou secondaire à une rupture du LCA au sein du service de Traumato-Orthopédie de l'hôpital Militaire Moulay Ismail, sur une durée de trois ans allant de janvier 2017 à janvier 2020 et dont l'objectif est d'évaluer les résultats cliniques du traitement chirurgical des ruptures du LCA sous arthroscopie.

MATÉRIEL

ET MÉTHODES

I. Matériel :

On a opté pour une étude rétrospective portant sur 34 patients présentant une instabilité chronique du genou secondaire à une rupture du LCA, colligés au service de Traumatologie-Orthopédie de l'hôpital militaire Moulay Ismail sur une période de 03ans, allant de janvier 2017 à janvier 2020.

- Critères d'inclusion :
 - Les patients présentant une instabilité chronique du genou.
 - Les patients présentant une rupture du LCA confirmée par l'IRM.
 - Les patients ayant bénéficié d'une ligamentoplastie du LCA.
- Critères d'exclusion :
 - Les patients présentant une rupture du LCA associée à une rupture du LCP.
 - Les patients ayant déjà bénéficié d'une ligamentoplastie du LCA homolatérale.

II. Méthodes :

Les données ont été recueillies sur une fiche d'exploitation préétablie (voir annexe). En utilisant les dossiers médicaux des patients, les comptes rendus opératoires et les registres des consultations.

Les résultats fonctionnels ont été appréciés par l'affiche d'évaluation du score de Lysholm et Tegner (voir annexe). La saisie des données a été faite sur le logiciel Microsoft Office Excel 2007.

III . Objectifs :

- Évaluer les résultats cliniques du traitement chirurgical des ruptures du LCA selon la technique DIDT/KJ.
- Comparer nos résultats avec les données de la littérature.

RÉSULTATS

I. Épidémiologie

1. Âge :

L'âge de nos patients varie entre 17 à 52 ans avec une moyenne de 31 ans .La tranche d'âge la plus concernée se situait entre 18 et 30 ans représentant 52% des cas. (Figure1)

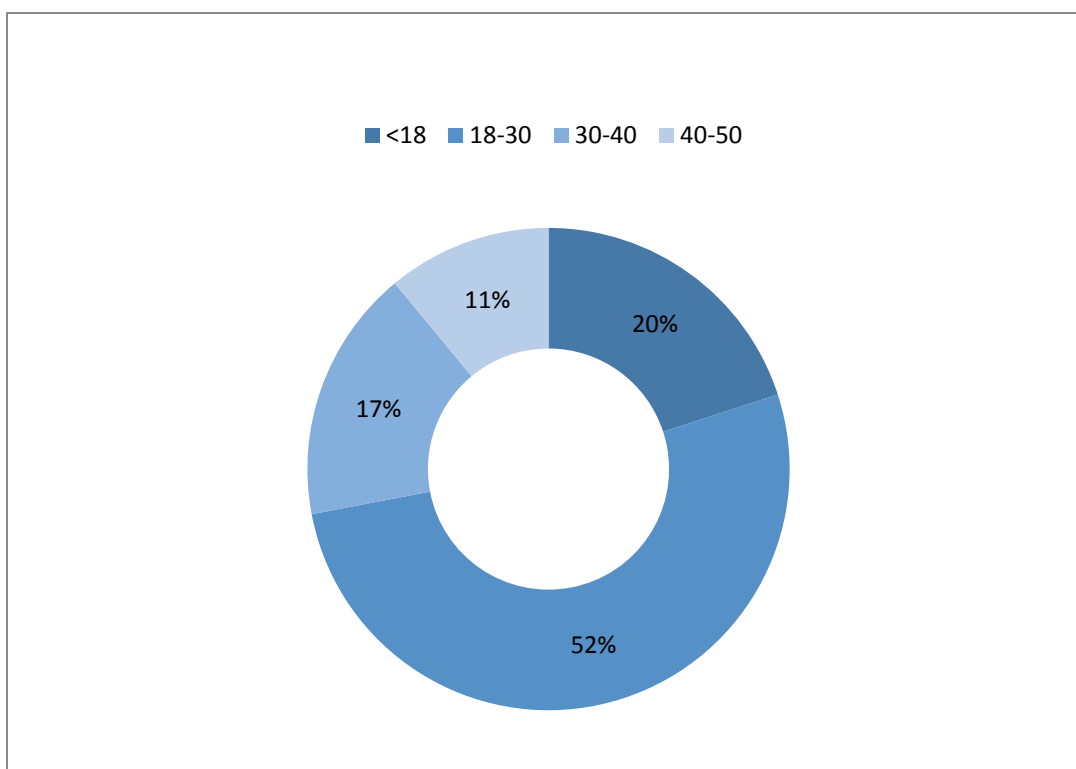


Figure 1 : Répartition des patients selon les tranches d'âge

2. sexe :

Notre série comporte 2 femmes (5%) et 32 hommes (95%), ce qui correspond à un sex-ratio de 16. (Figure 2).

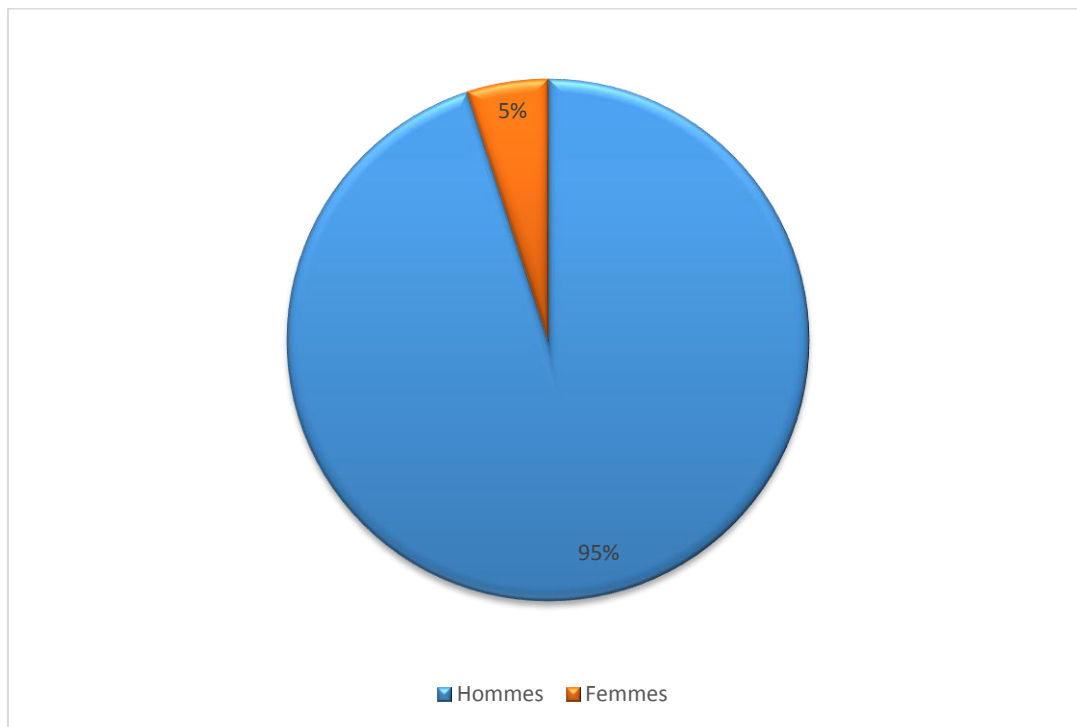


Figure 2 : Répartition des patients selon le sexe

3. Côté atteint :

Le côté droit est atteint dans 55% et le côté gauche dans 45%. (Figure 3)

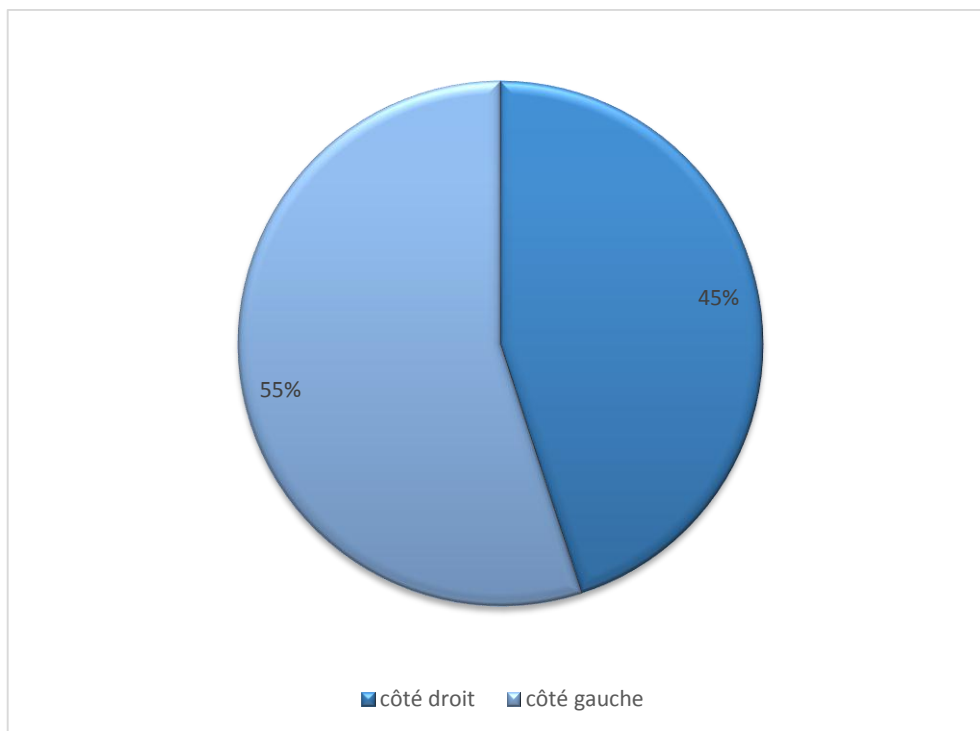


Figure 3 : Répartition des patients selon le côté atteint

4.Niveau sportif :

Dans notre série 62 % avaient une activité sportive de loisir en général hebdomadaire, dominée par le football (42,59%) suivie du basket-ball et du cyclisme. Parmi les patients ne pratiquant pas de sport, 35,1% avaient un mode de vie actif alors qu'un seul patient était sédentaire. (Figure 5)

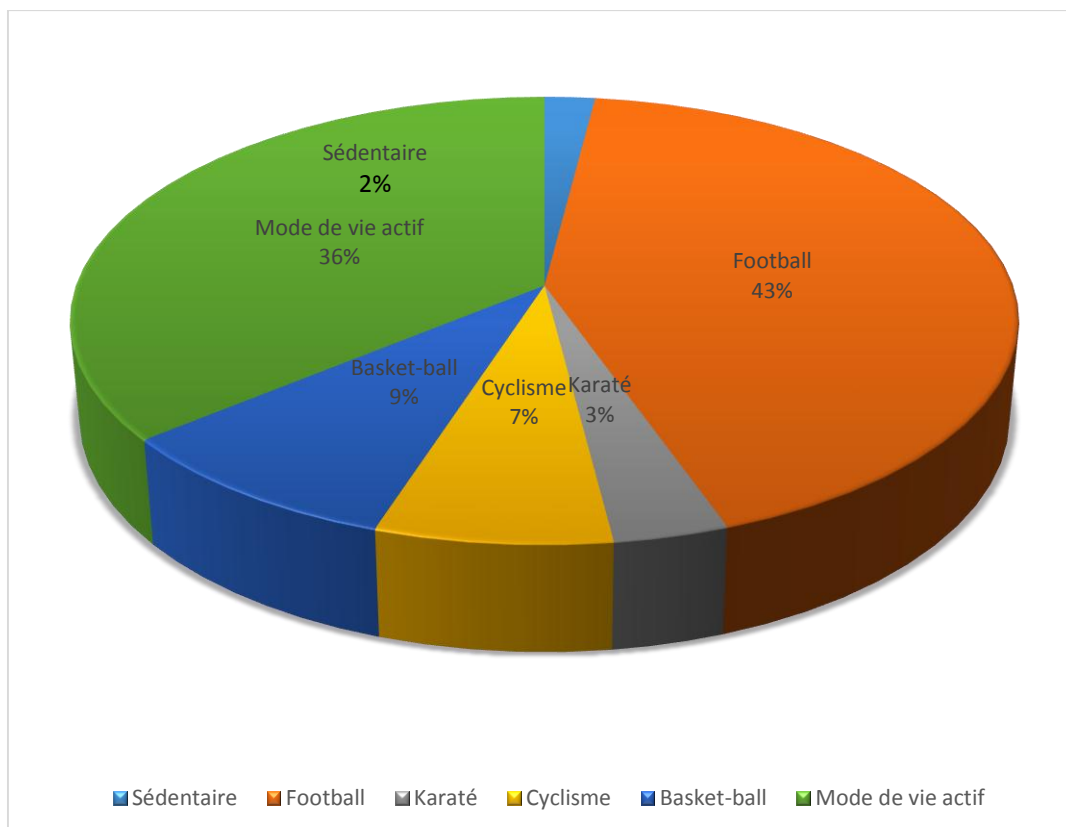


Figure 5 : Répartition des patients en fonction de leur niveau sportif

5. Antécédents :

Les antécédents suivants ont été retrouvés dans notre série (Figure6) :

- 3 cas de diabète ;
- Un cas d'appendicectomie ;
- Un patient ayant un antécédent de fracture de la jambe
- Un patient ayant un antécédent de fracture méniscale .

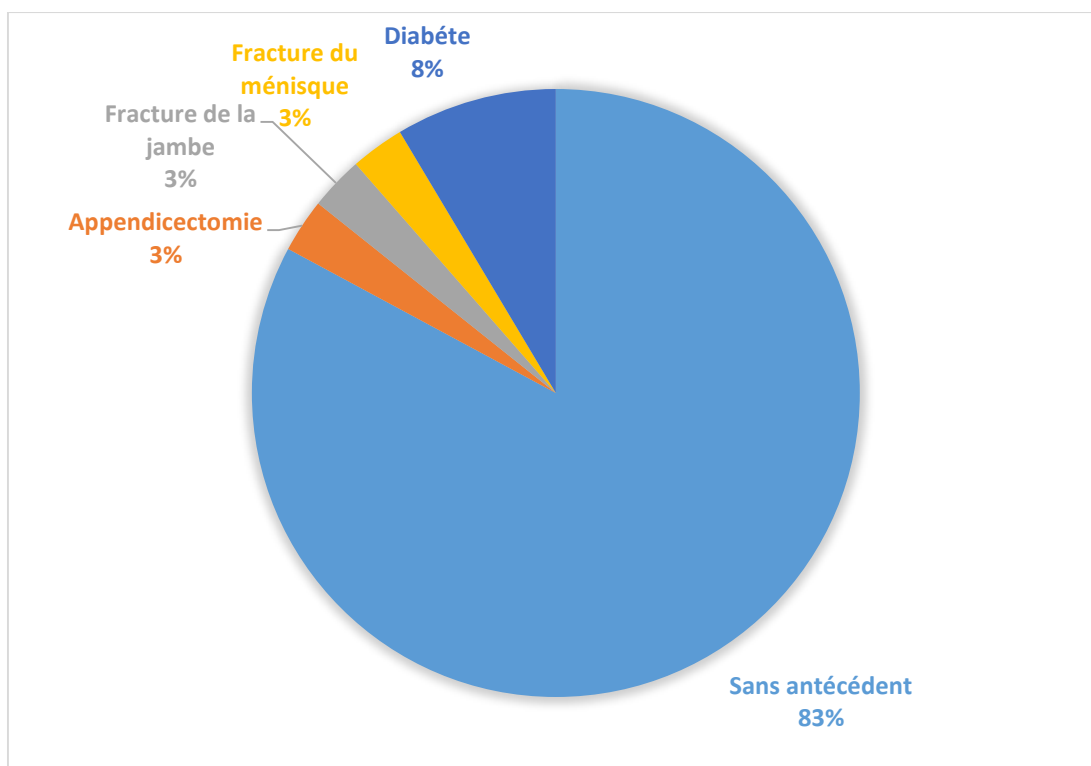


Figure 6 : Les antécédents médicaux et chirurgicaux dans notre série

6.Étiologies :

Dans notre série, Les ruptures des LCA étaient dues dans 57 % des cas à un accident de sport, dans 34.5 % à un AVP et dans trois cas à une chute sur le genou.

(Figure 7)

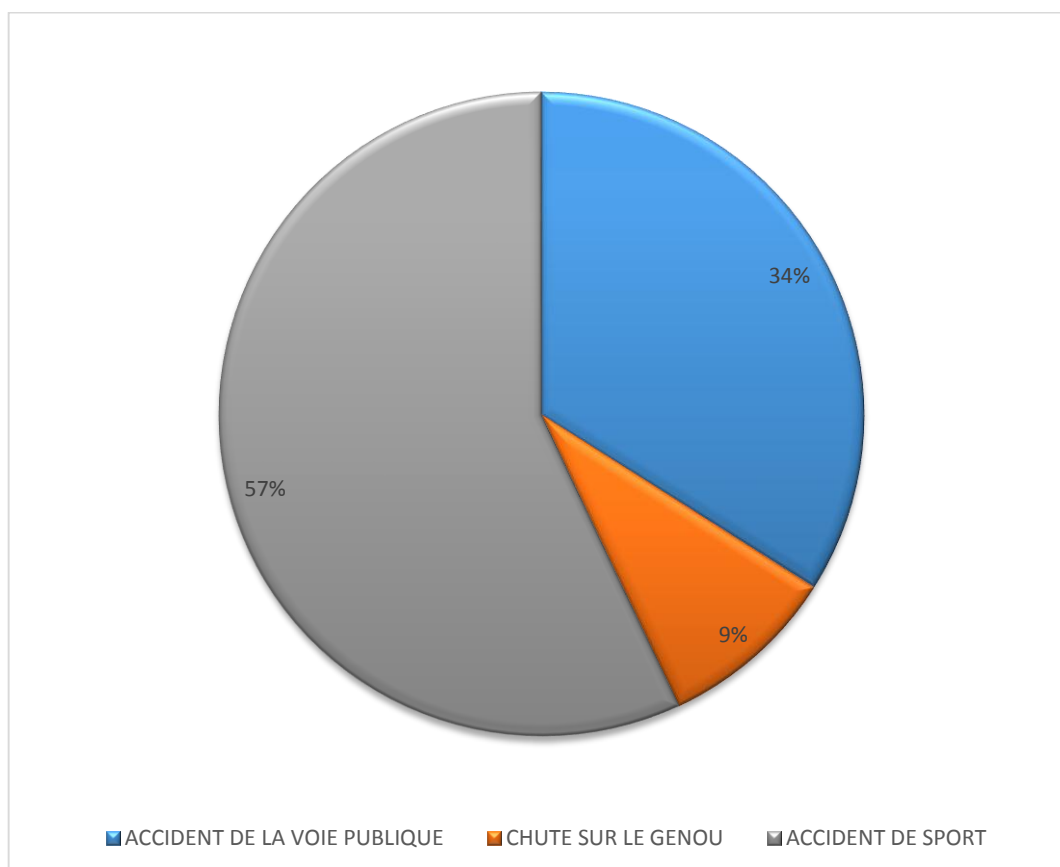


Figure 7 : Les étiologies des ruptures du LCA dans notre série

7.Mécanisme lésionnel :

Les mécanismes en valgus flexion rotation externe et en varus flexion rotation interne étaient les plus retrouvés chez les patients et représentent respectivement 36 % et 37 % des cas. (Figure8)

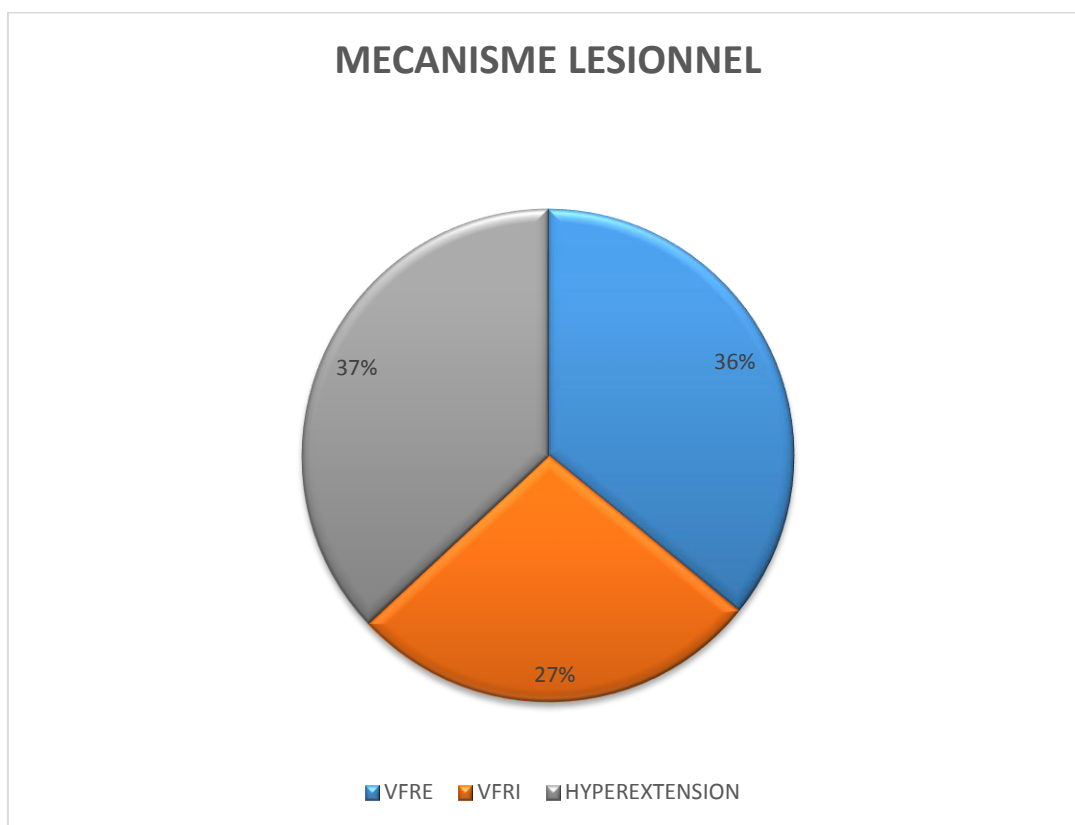


Figure 8 : Répartition des patients en fonction du mécanisme lésionnel

Tableau : Répartition des cas selon le mécanisme lésionnel

Mécanisme lésionnel	Nombre de cas	Pourcentage%
Entorse en valgus rotation externe	14	41 ,1
Hyperextension non appuyée	4	11,7
Contraintes postéro-antérieures sur le Tibia	3	8,8
Position proche de l'extension quadriceps contracté	0	0
Entorse en varus rotation interne	0	0
Choc violent direct sur le genou	1	2,9
Non précisé	12	35,2

8.Délai entre le traumatisme et l'intervention :

Dans notre série, Le délai moyen entre le traumatisme et l'intervention était DE 24 mois

II. Clinique :

1. Signes fonctionnels :

La douleur et l'instabilité chronique du genou étaient retrouvées chez la quasi-totalité des patients. Un blocage douloureux est rapporté par 36,5 % des patients, un craquement dans 19 % des cas et une impotence fonctionnelle dans 12 % des cas. (Figure9

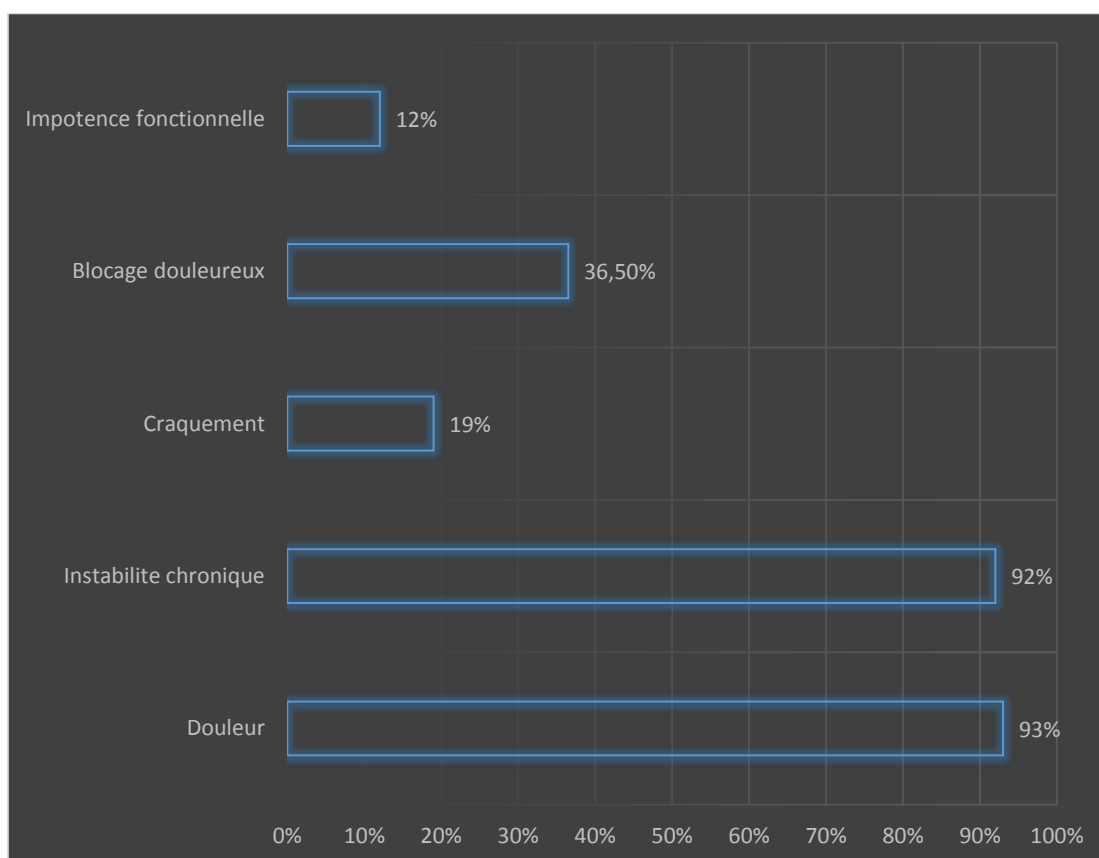


Figure 9 : Répartition des signes fonctionnels dans notre série

2. Tests ligamentaires :

Les tests ligamentaires mettant en évidence l'atteinte de ligament croisé antérieur notamment le test de Lachman et le tiroir antérieur étaient positifs chez tous les patients, tandis que le ressaut rotatoire a été retrouvé chez 72,07% de nos malades. (Figure 10)

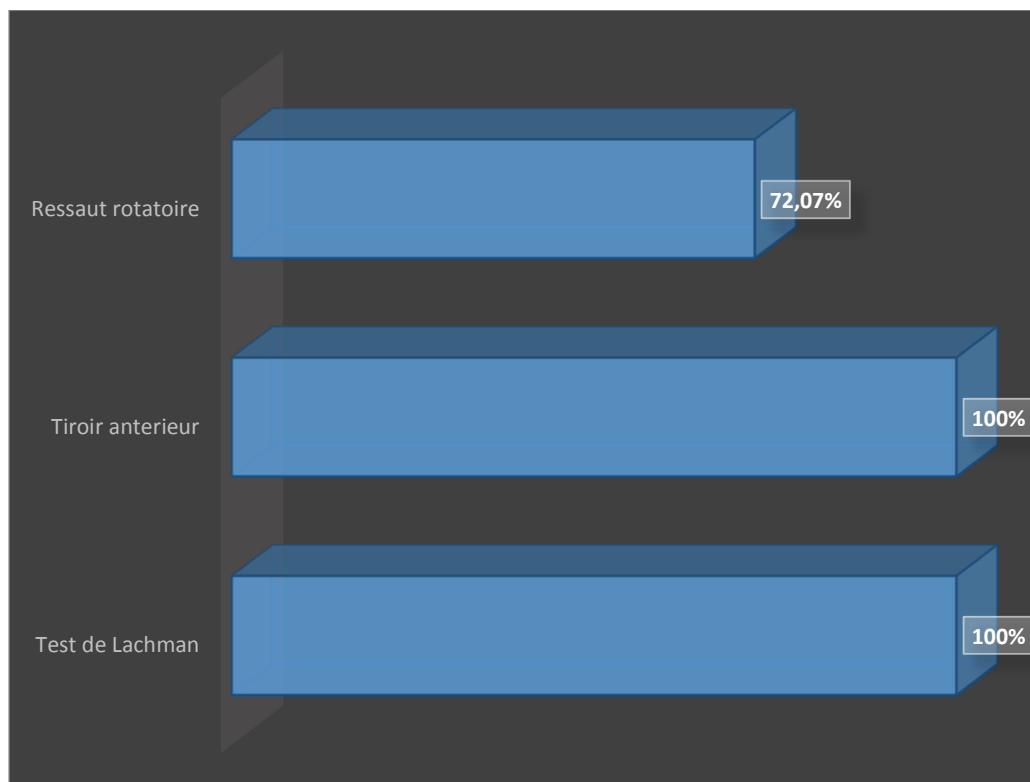


Figure 10: Les tests ligamentaires

3. Bilan lésionnel clinique :

- L'épanchement était présent chez 44,44% de nos patients.
- Le Grinding test évoquant une lésion méniscale était positif chez 21 patients soit 61,76% des cas.
- La trophicité du quadriceps et le pivot shift test de Hughston n'ont pas été rapportés sur les dossiers médicaux de nos patients.

III. Bilan radiologique :

1. Radiographie standard :

Une radiographie standard du genou, face et profil a été effectuée chez tous nos patients.

Elle s'est révélée normale dans 100 % des cas.

2. Imagerie par résonance magnétique (IRM) :

L'IRM réalisée chez tous nos patients, a permis de confirmer le diagnostic et de dresser un bilan lésionnel complet du genou.

Elle a montré une rupture complète du ligament croisé antérieur chez tous les patients (Figure 14). Les résultats étaient répartis comme ci-dessous (Figure 13) :

- La rupture en plein corps chez 56,5% des patients.
- L'absence de visualisation totale du LCA dans 23,3% des cas.
- Une lésion de désinsertion tibiale et de désinsertion fémorale dans 20,2% des cas.

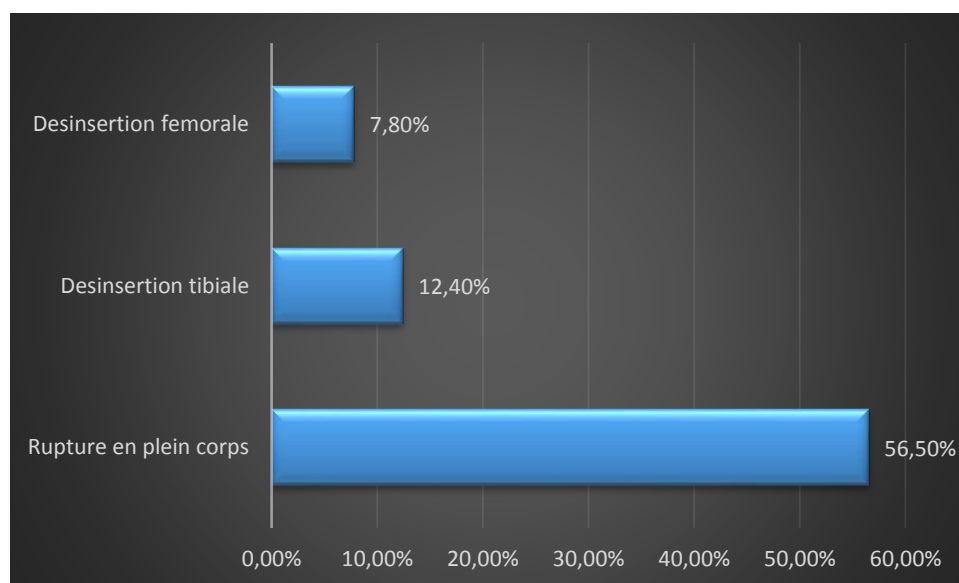


Figure 13 : les signes directs de la rupture du LCA sur l'IRM



Figure 14 : Rupture complète du LCA

L'IRM a permis aussi de mettre en évidence des lésions associées à la rupture du LCA notamment (Figure15) :

- Une atteinte du ménisque interne chez 34,19 % des patients.
- Une atteinte du ménisque externe dans 25,07 % des cas.
- Une atteinte ostéo-cartilagineuse débutante dans 17,78 % des cas intéressant surtout les condyles fémoraux

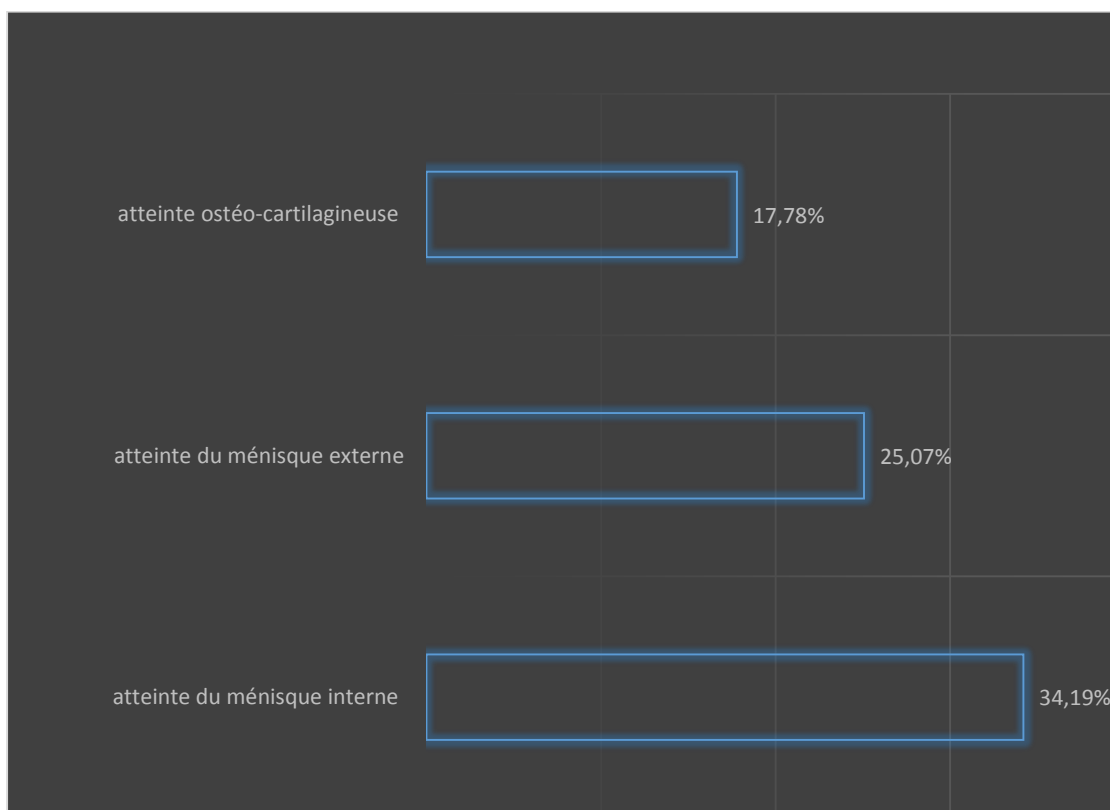


Figure 15 :Les lésions associées à la rupture du LCA découvertes sur l'IRM

IV. Traitement :

1. Bilan préopératoire :

Réalisé chez tous nos patients comportant :

- Une radiographie du poumon ;
- Un ECG ;
- Un bilan d'hémostase ;
- Un groupage sanguin ;
- Une numération formule sanguin.

2. Intervention :

2.1. Anesthésie :

La rachianesthésie était la modalité de choix chez tous nos patients.

2.2. Installation du patient :

Tous nos patients étaient installés en décubitus dorsal sur table ordinaire, genou fléchi à 90°, avec un garrot pneumatique placé à la racine de la cuisse. La flexion est maintenue par un appui placé au bout de la table.

(Figure 17)

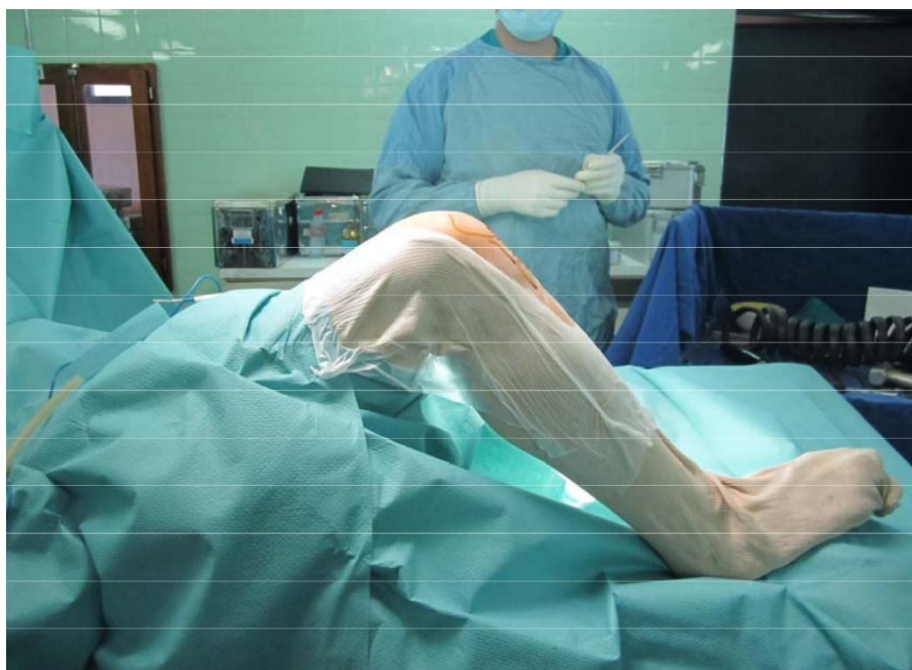


Figure 17 :Installation du malade

2.3. Temps opératoire:

a. Voies d'abord:

Les voies d'abord antéromédiale instrumentale et antérolatérale arthroscopique ont été faites par deux petites incisions de 5 mm de part et d'autre de la rotule, elles nous ont permis de faire passer la caméra et les instruments pour réaliser la ligamentoplastie.

Le prélèvement du DIDT était effectué par une courte incision de 2 cm environ à la face interne du tibia. (Figure 18)

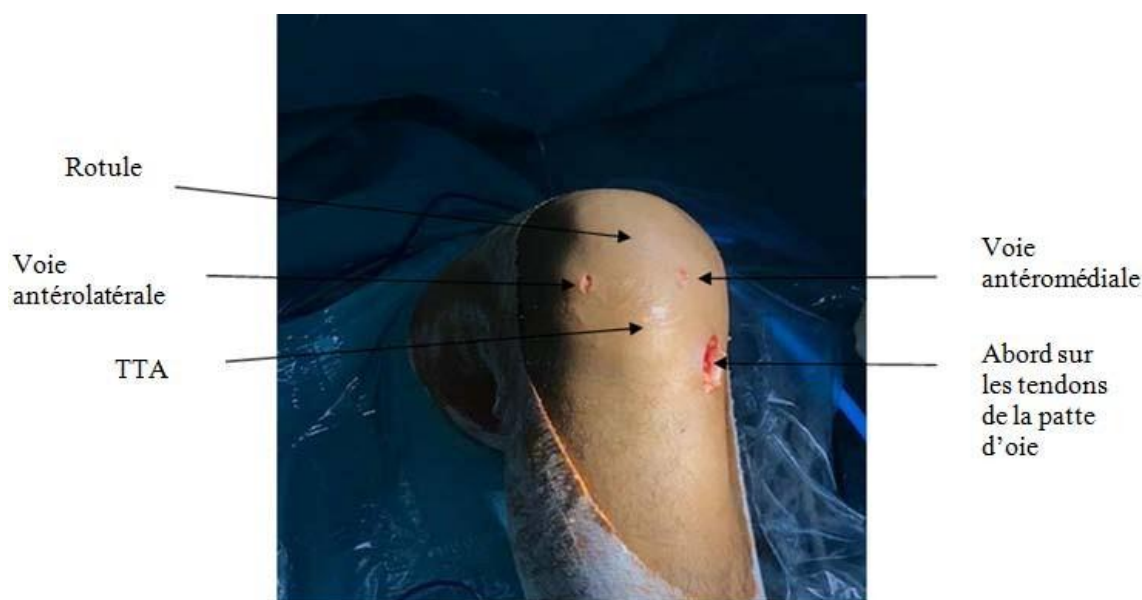


Figure 18 : La voie d'abord du DIDT

Une incision courte est réalisée en avant du genou pour prélever une partie du **tendon rotulien** (figure 19)



Figure 19 La voie d'abord du tendon rotulien

b. Prélèvement du greffon :(Figures 19,20,21,22et23)

Le transplant prélevé comprend 3 parties :

- Le tiers moyen du tendon rotulien d'une largeur moyenne de 10 mm.
- Une baguette osseuse tibiale trapézoïde longue de 15mm et large respectivement de 10mm à la base et de 15 mm à l'extrémité libre, Une baguette osseuse rotulienne rectangulaire de 25 mm /10mm et de 8mm d'épaisseur.
- Le prélèvement des pastilles osseuses a été fait par des ciseaux à os de différents calibres.

On procède au laçage de la baguette rotulienne par perforation de deux trous pour passer les fils de traction.

Le greffon a ensuite subi un dégraissage, calibrage des pastilles et a été mis dans du sérum physiologique.

c. Exploration :

L'exploration orthoscopique du genou atteint avait mis en évidence les lésions suivantes :

- Une atteinte du ménisque interne chez 11 patients (32,22 % des cas) ;
- Une atteinte du ménisque externe chez 9 patients (26,46% des cas) ;
- Des lésions chondrales FTI chez 6 patients (17,11% des cas) ;
- Des lésions chondrales FTE chez 3 patients (8,55% des cas).



Figure 24 :L'échancrure intercondylienne après sa préparation et son nettoyage

d. Préparation et nettoyage de l'échancrure :(Figure 24)

Après traitement des lésions associées, on a réalisé un nettoyage de l'échancrure du reste du résidu du LCA à l'aide d'un Shaver

e. Préparation des tunnels et logettes :(Figures 25 et 26)

Le tunnel fémoral :

Une broche-guide est insérée, dedans en dehors, au centre de la zone d'insertion choisie pour la greffe sous contrôle direct de la vue.

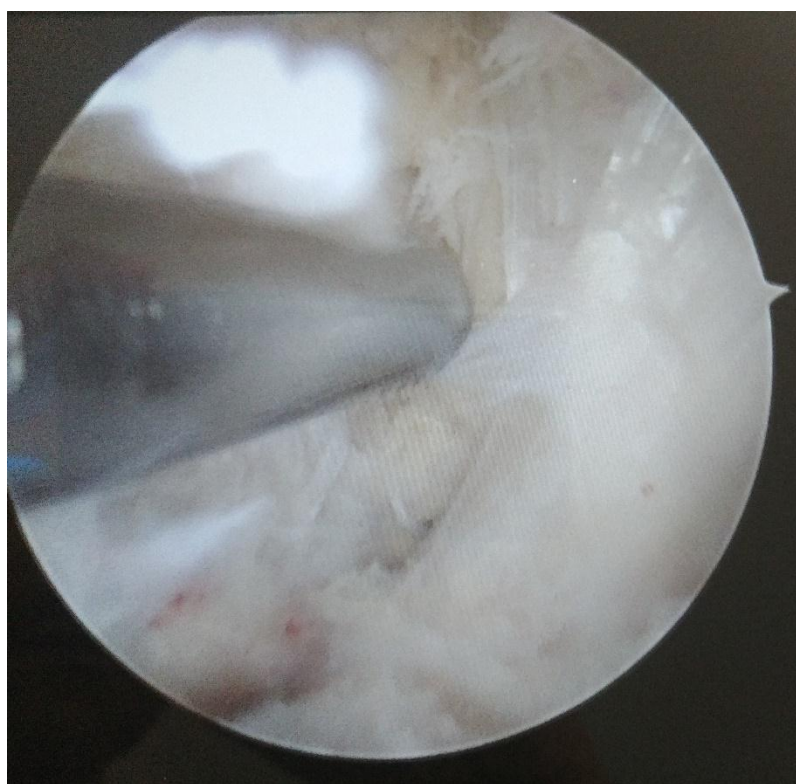


Figure 25 : Forage du tunnel fémoral

Tunnel tibial :

La visée tibiale de dehors en dedans à partir de l'incision du prélèvement du tendon.



Figure 26 : tunnel fémoral sous arthroscopie après le forage

f. **Insertion de la greffe et fixation** :(Figures 27,28 ,29 et 30)

L'introduction de la greffe dans l'articulation s'effectue a travers le tunnel tibial guidé par une broche à chat introduite dans le tunnel fémoral.

Fixation

- Vis d'interférence résorbable au niveau fémoral.
- Vis d'interférence résorbable au niveau tibial

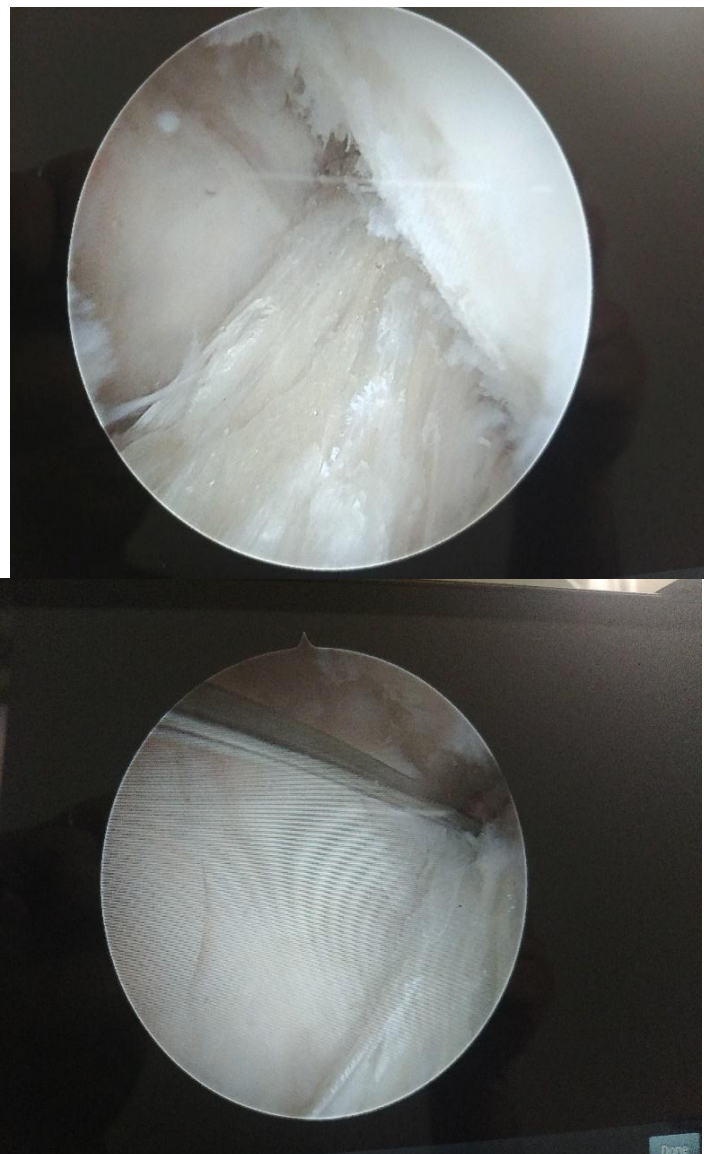


Figure 27 : introduction de greffon et fixation



Figures 28 et 29 : respectivement (à gauche) vis d'interférence et tourne vis et (à droite) fixation tibiale à l'aide d'un vis d'interférence

g. Gestes chirurgicaux associés : (Figure 34)

Les lésions méniscales visualisées sous arthroscopie n'ont pas été traitées de façon systématique.

Seules les lésions instables étaient traitées comme suit :

- Suture du ménisque interne chez 4 patients ;
- Régularisation méniscale interne chez deux patients ;
- Ménisectomie interne chez trois patients ;
- Suture méniscale externe chez trois patients.

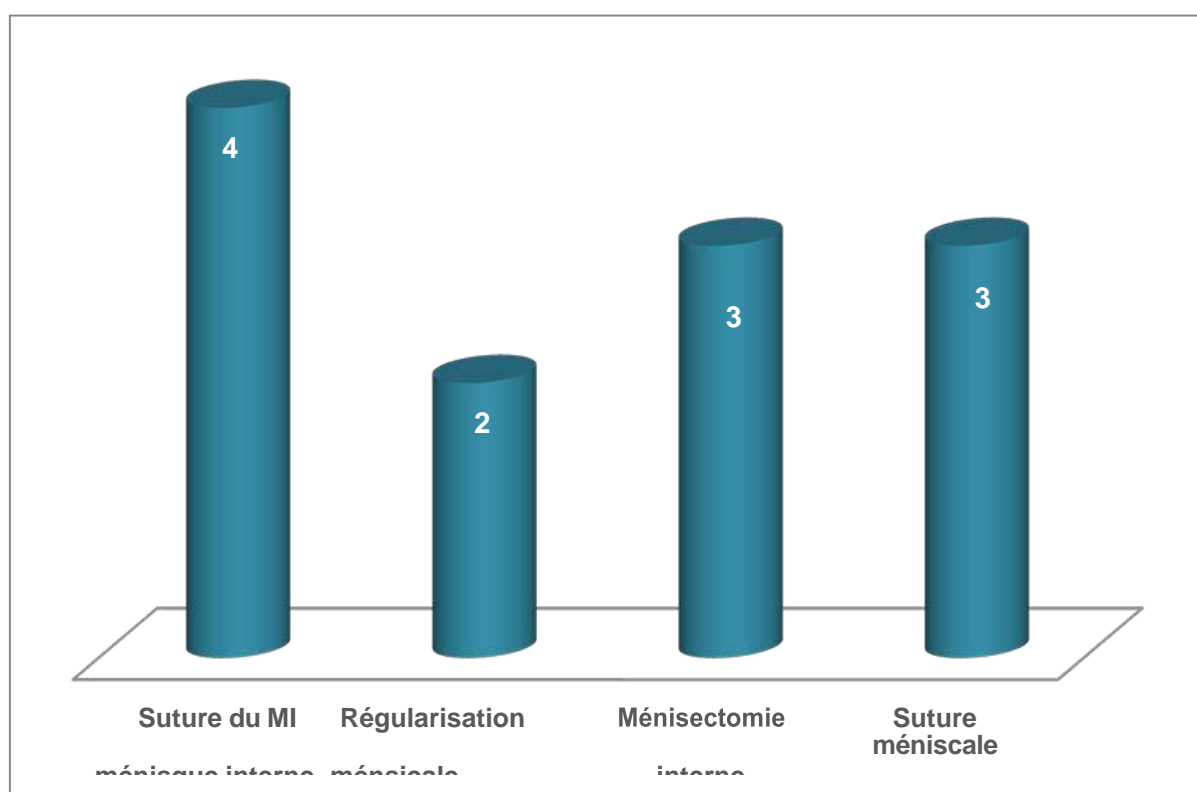


Figure 34 : gestes chirurgicaux associés au ligamentoplastie

h. Fermeture et immobilisation :

Effectuées après les gestes d'hémostase (réalisés après lâchage du garrot), après une toilette articulaire et la vérification de la tension du néo-ligament.

Une fois que le testing de la stabilité est assuré, la fermeture se fait avec un drain de Redon, qui sera gardé en place pendant 48 heures.

L'immobilisation est assurée par une attelle postérieure de Zimmergenou en extension, mise en place chez tous nos patients en postopératoire immédiat dans un but antalgique pendant 5 - 10 jours .

3. Traitement post-opératoire :

Une antibiothérapie à base d'amoxicilline-acide clavulanique était instaurée de façon systématique, ainsi qu'une thromboprophylaxie à base d'héparine à bas poids moléculaire et un traitement antalgique à base d'anti-inflammatoires non stéroïdiens et d'une association paracétamol-codéine.

4. Rééducation post-opératoire :

Tous nos patients ont bénéficié du même protocole de rééducation, débuté à 24h en post-opératoire avec une autorisation d'appui.

Ce programme de rééducation, assuré par l'équipe de kinésithérapie affiliée à notre service, a été poursuivi le long de la durée d'hospitalisation. (Voir annexe) Après leur sortie de l'hôpital, les patients étaient confiés à la rééducation ambulatoire. Il est à noter que la rééducation n'était pas toujours respectée par nos patients vu son accessibilité qui n'était pas toujours aisée.

La durée moyenne de la rééducation chez nos patients était de 6 semaines avec en moyenne de 20 séances.

5. Durée d'hospitalisation :

La durée moyenne d'hospitalisation dans notre étude était de 06 jours.

V. Complications :

1. Complications peropératoires :

Dans notre série, aucun incident peropératoire ou de conversion en chirurgie à ciel ouvert n'a été signalé.

2. Complications postopératoires immédiates :

Aucune complication post-opératoire immédiate n'a été notée chez nos patients, notamment aucun cas d'infection du site opératoire, de complication thromboembolique ou d'hydarthrose.

VI. Résultats fonctionnels :

1. Signes fonctionnels : (Figure35)

- Deux patients ont rapporté une douleur résiduelle.
- La sensation d'instabilité du genou n'a été signalée que dans 1 cas surtout à l'effort.
- La tuméfaction du genou n'a été constatée chez aucun patient.

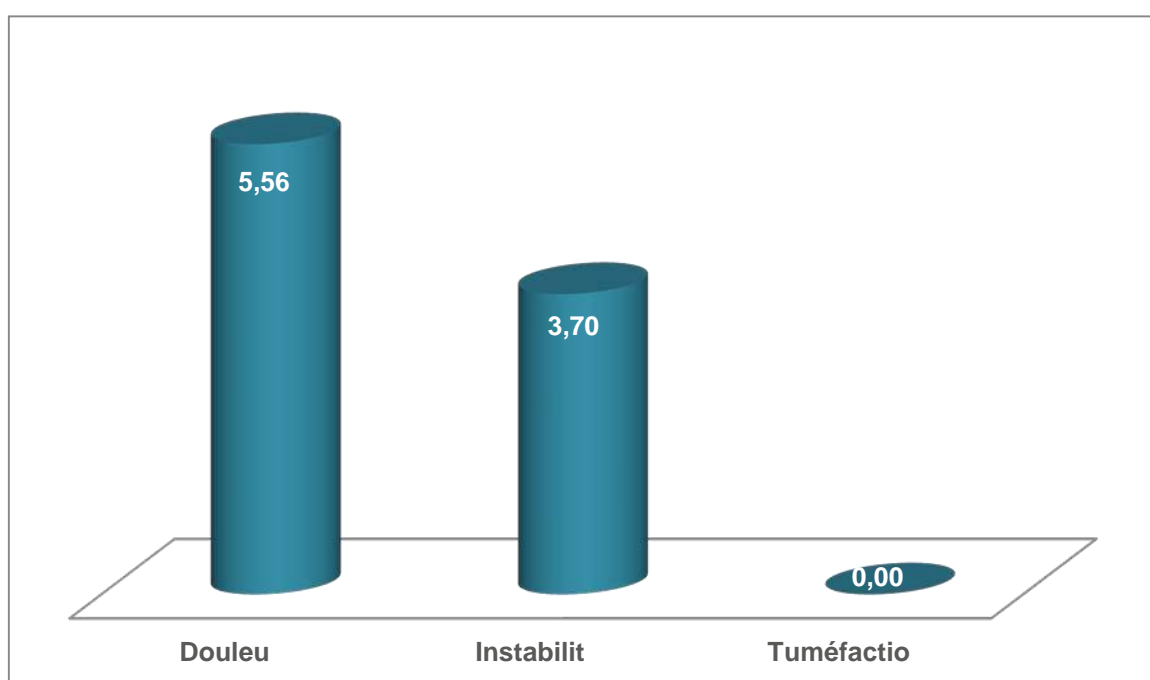


Figure 35 : Symptômes rapportés par les patients un an après la reconstruction du LCA

2. Examen du genou :

2.1. Amplitudes articulaires :

L'examen clinique a révélé que la flexion moyenne était de 140° (130 à 150°) et l'extension moyenne de 5° (0 à 15°).

Trois patients (5,56%) avaient une raideur du genou opéré, ils ont été répartis comme suit :

- Flexion limitée à environ 20° chez un malade, imputée l'arrêt de la rééducation juste après sa sortie de l'hôpital. Il a bénéficié d'une arthrolyse du genou par la suite.
- Flexion limitée à environ 8 0° dans deux cas. Chez ces patients nous avons prolongé les séances de rééducation.

UN patient a gardé un flessum résiduel estimé à 7°. Une IRM a été prescrite afin de déceler un éventuel syndrome du cyclope. (Figure

36)

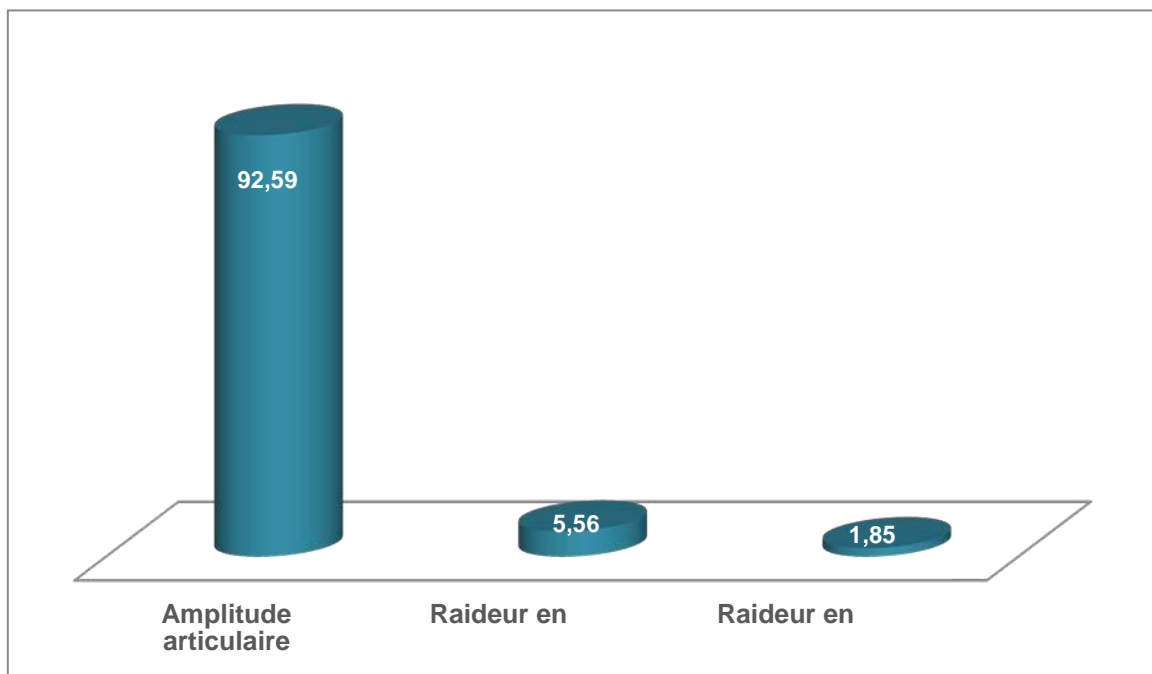


Figure 36 : le résultat des amplitudes articulaires dans notre série

2.2. Le testing ligamentaire du genou :

Le test de Lachman, le signe de ressaut ainsi que le tiroir antérieur étaient négatifs chez tous nos patients.

3. Délai de la reprise des activités professionnelles :

Avant la reprise des activités professionnelles, nos patients se contentaient de rester chez eux, effectuaient leurs séances de rééducation et quelques activités non contraignantes.

Le délai de reprise des activités professionnelles dépendait du type de profession et variait entre un mois et trois mois. En moyenne, il était de 2 mois et 9 jours.

Il est important de signaler que les patients ayant des professions nécessitant un effort physique important, comme les ouvriers, avaient nécessité une période de convalescence plus prolongée avant de récupérer leurs activités professionnelles.

4. Reprise de l'activité sportive :

Après le geste opératoire, 67,64% des patients qui pratiquaient du sport avaient repris leur activité sportive dans un délai moyen de 9 mois.

5. Score de Lysholm et Tegner :

Dans notre étude, le taux de patients classés dans les catégories « Bon » et « Excellent » résultats selon l'échelle de Tegner a atteint 82,89 %. La ligamentoplastie a permis à ces patients de :

- Reprendre un mode de vie normal ainsi que les activités sportives.

- Réaliser des mouvements libres du genou sans blocage.
- Effectuer l'accroupissement au-delà de 90° ainsi que la montée et la descente des escaliers sans handicap.

Ces patients ont à présent un genou stable et indolore.

Par ailleurs, 6 patients (17,11%) n'étaient pas satisfaits - catégorie « moyen »- particulièrement en termes de douleur, de limitation des mouvements du genou lors d'accroupissement et de la montée des escaliers.(Tableau I).

Le score global moyen selon la classification de Lysholm et Tegner est passé de 60,9 en pré-op à 94.87 en post-op. (Figure 37)

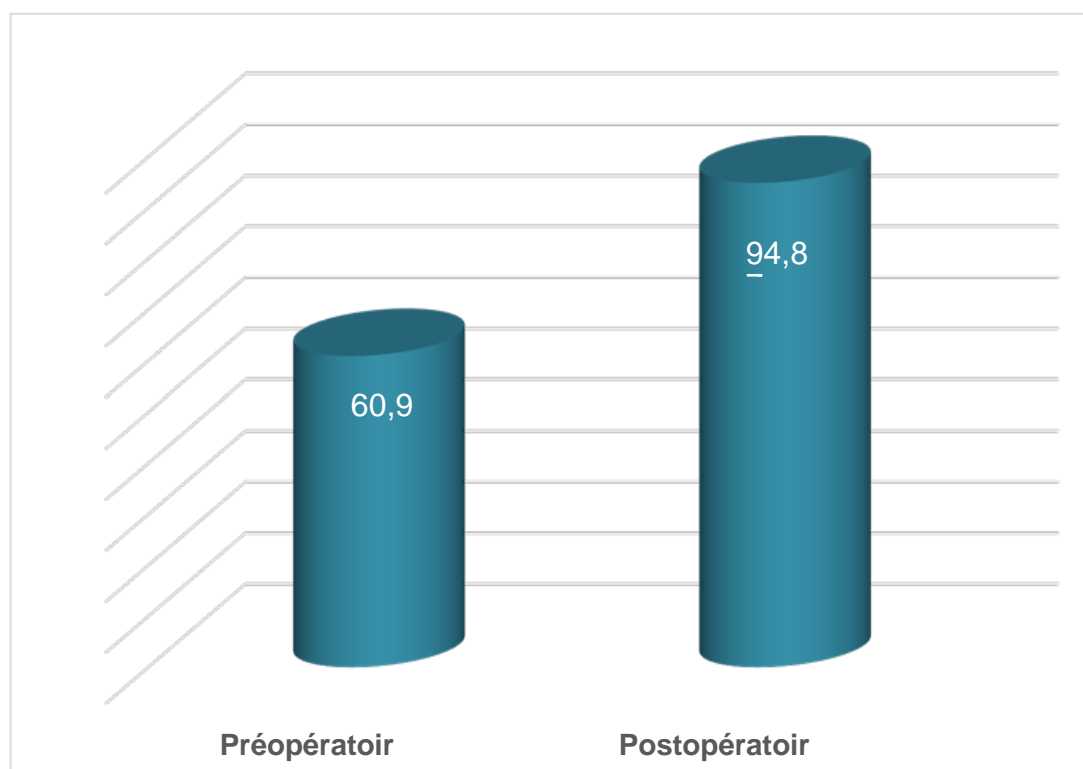


Figure 37 : Résultats du score global de Lysholm en pré-op et en post-op dans notre série

Tableau I : Résultats de notre série selon le système Lysholm.

Résultats	Nombre de patients	Pourcentage
(0 à 64) mauvais	0	0%
(65 à 83) moyen	6	17 ,11%
(84 à 100) Bon/excellent	28	82 ,89 %
Total	34	100%

DISCUSSION

I- RAPPELS ANATOMO-PHYSIOLOGIQUE : [1;2;3;4;5;6;7;8;15]

1-Rappel embryologique de l'appareil ligamentaire du genou :

Lors du compartimentage du genou se produit la différenciation du septum sagittal ce qui est à l'origine des ligaments croisés LCA + LCP et du ligament adipeux, qui donnent deux compartiments fémoro-tibiales interne et externe puis la différenciation du diaphragme horizontal méniscal en deux ménisques, interne et externe. La persistance de ce dernier est à l'origine du ménisque discoïde.

Les ligaments croisés et les ménisques réalisent ainsi un aspect en "8" de chiffre : "Le 8 de HELFET".

2- Rappel anatomique et physiologique :

2-1- Le LCA : (Figure 8) (Image 12)

Le LCA (Ligamentum Cruciatum Anterius) est un ligament puissant, intra-articulaire, situé au centre du genou, logé dans l'échancrure intercondyloire, recouvert par la membrane synoviale. Sa longueur est de 35 ± 10 mm. Il est oblique en haut, en arrière et en dehors. Il s'insère :

- Sur sur la face pré-spinale du tibia, entre les cornes antérieures des deux ménisques.
- Sur le Fémur : à la partie postérieure de la face intercondyloire du condyle externe, sur une surface verticale.

Il est donc antérieur sur le Tibia et externe sur le Fémur.

Il est composé de trois faisceaux : antéromédial, postérolatéral et intermédiaire qui s'enroulent sur eux-mêmes en rotation externe de haut en bas. Ces faisceaux sont caractérisés par : des longueurs différentes (22 à 43 mm), des trajets différents, des zones d'insertion différentes, des tensions différentes selon le degré de flexion/extension.

Sur le plan microscopique : le LCA contient 60% d'eau et des fibres de collagènes de type I qui présentent 90% de la totalité du LCA et des fibres de types II avec 10%, ces fibres sont spiralées ce qui assure une certaine élasticité avec un caractère bimodal puisqu'ils sont de diamètres différents entre 20nm et 175 nm (Tableau VI).

La résistance mécanique maximale du LCA est de l'ordre de 1700 N. Elle varie : avec l'âge (la résistance diminue), avec la vitesse de mobilisation (si la vitesse augmente, la résistance augmente), avec l'entraînement (la résistance augmente).

**Tableau VI : Biométrie
du LCA**

	Longueur	diamètre	Faisceaux	Eventail	Elasticité	Résistance
LCA	33 mm	8 mm	2 principaux et 1 Accessoire	Vers le bas	25%	60 Kg/cm ²

L'orientation des faisceaux des fibres du LCA diffèrent selon l'amplitude du genou en extension ou en flexion, c'est ainsi que ce ligament est vertical en extension et horizontal en flexion, mais il reste tendu quelque soit le degré de flexion ou d'extension du genou. Il se passe que les différents faisceaux du LCA n'ont pas la même tension : quand les fibres antéro internes se relâchent, les fibres postéro externes se tendent, il y a donc à l'intérieur du ligament un recrutement de tel ou tel faisceau et même à l'intérieur d'un même faisceau il y a appel à telles ou telles fibres pour un mouvement donné du genou.

Le LCA ne change donc pas de longueur au cours des mouvements du genou et de ce concept est nait la notion de l'isométrie introduite par Graft en 1987.

De ces données on peut déduire qu'aucun transplant ne peut répondre à cette physiologie complexe, mais on essaie de la reproduire et c'est le cas pour le transplant rotulien.

- Vascularisation :

Le LCA est vascularisé essentiellement en haut par l'artère articulaire moyenne du genou, branche de l'artère poplitée.

Elle nait de la face antérieure de l'artère poplitée, pénètre la capsule postérieure au niveau de l'espace intercondyloire et donne deux branches terminales. C'est donc une vascularisation pauvre et sa nutrition se fait principalement par une diffusion à partir du liquide synovial.

- Innervation :

Il est innervé par une branche terminale du nerf tibial postérieur (sciatique poplitée interne). De nombreux mécanorécepteurs sont présents le long de la surface du LCA et qui jouent un rôle dans la proprioception, en envoyant des signaux aux muscles pour assurer une protection du genou, c'est la stabilité active. Ces récepteurs sont :

- Des récepteurs lents de type I (Ruffini) qui mesurent l'amplitude du mouvement; -
- Des récepteurs rapides de type II (Paccini) qui mesurent la vitesse et l'accélération.

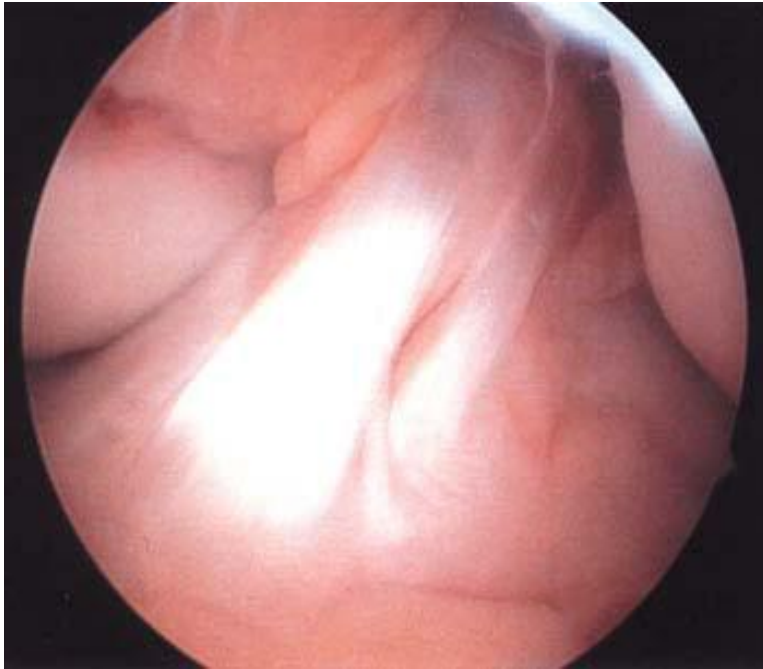


Image 12 : Vue arthroscopique du LCA [91]

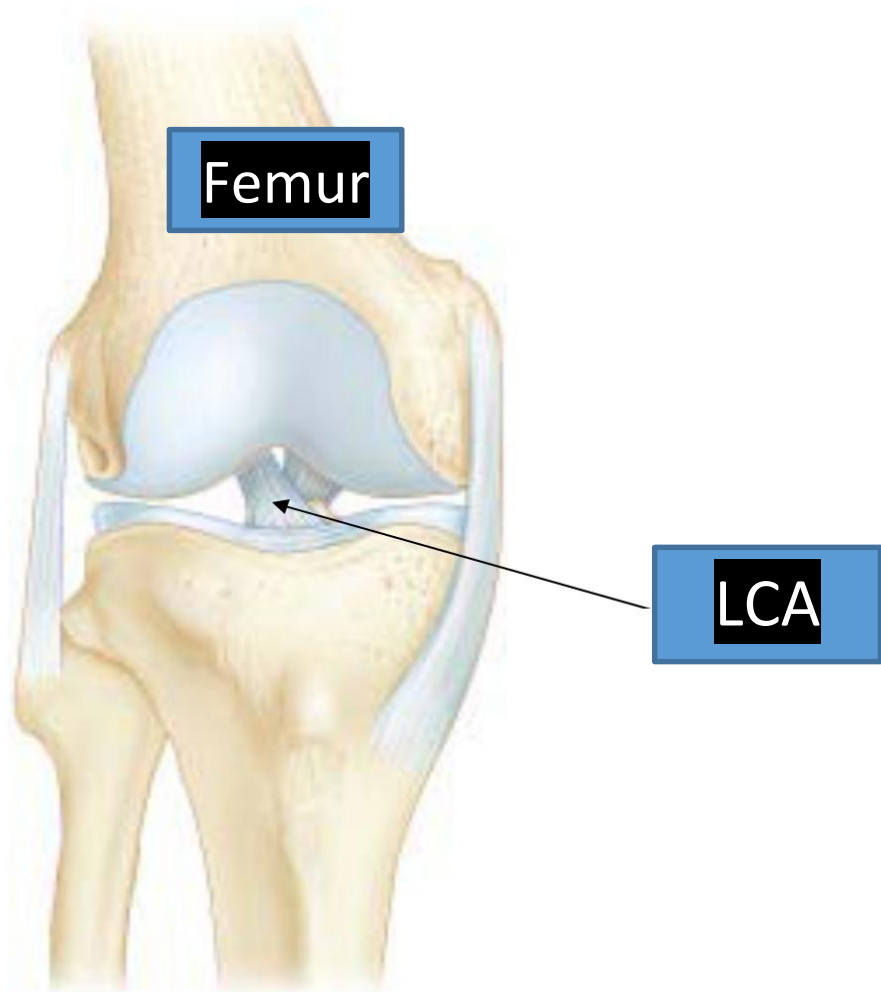


Figure 8 : Genou droit [2]

2-2-Le complexe ligamentaire du genou : [1;2;3;15]

Le LCA fait partie intégrante de tout un système ligamentaire complexe, véritable « pilote » qui stabilise cette articulation du genou. On peut individualiser quatre structures différentes :

- Deux ligaments intra-articulaires : les ligaments croisés antérieur et postérieur et qui constituent le pivot central.

- Deux ligaments extra-articulaires : les ligaments latéraux interne et externe.

- Deux autres formations postérieures viennent compléter cet ensemble :

- Les points d'angles postérieurs :

- Le point d'angle postéro-interne (PAPI) (Figure 9) composé de:

- 9 La corne postérieure du ménisque interne (CPMI).

- 9 La coque condylienne interne (CCI).

- 9 Le ligament postérieur oblique (LPO).

- o Le point d'angle postéro-externe (PAPE) (Figure 10) composé de:

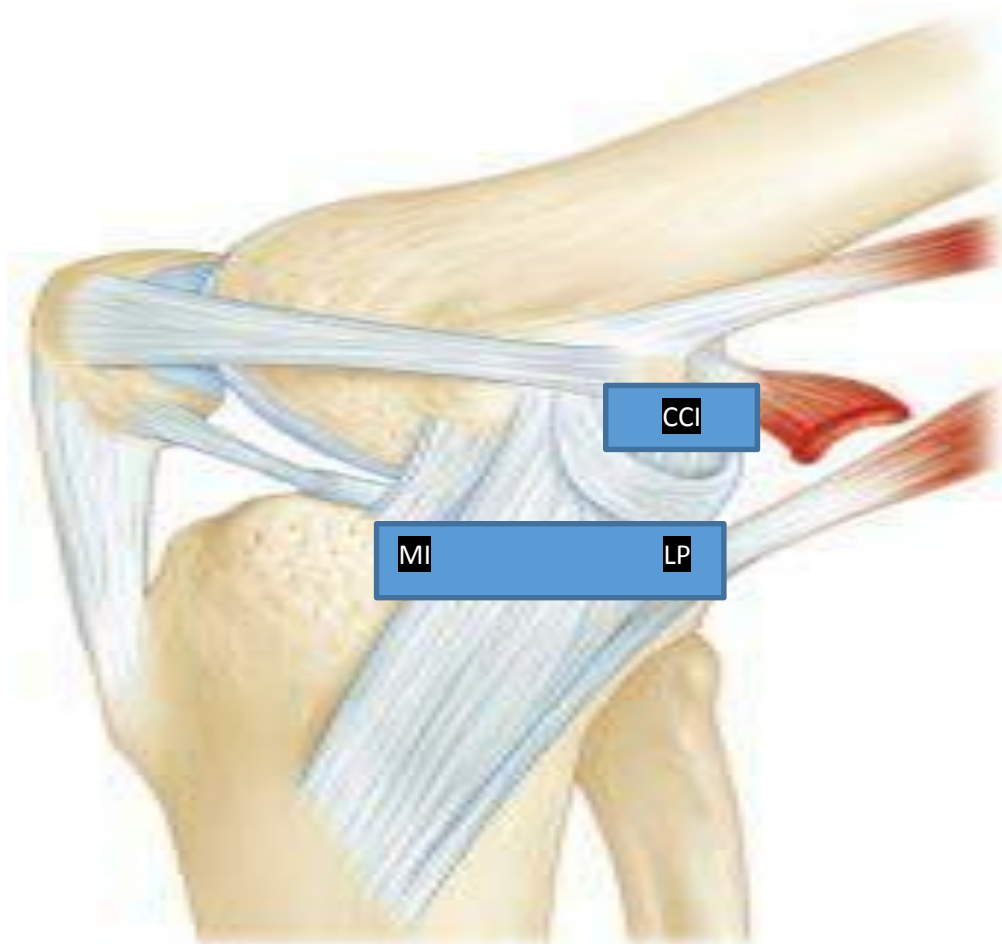


Figure 9 : Point d'angle postéro-interne [2]

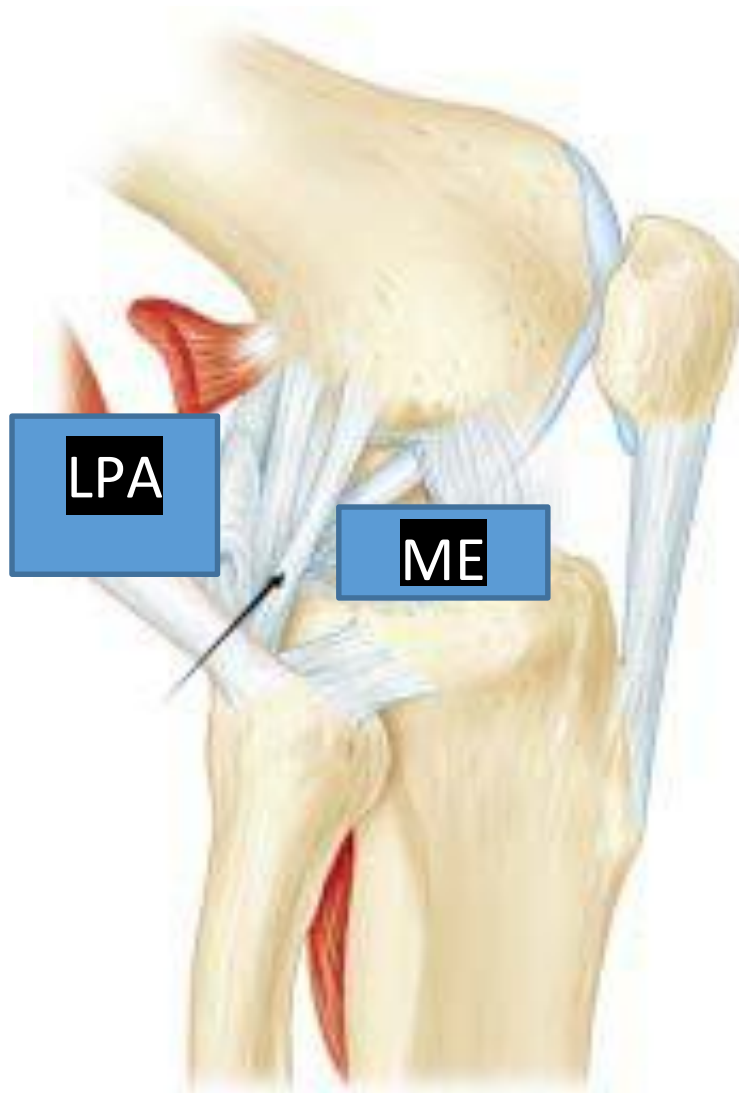


Figure 10 : Point d'angle postéro-externe [2]

3- Conséquences biomécaniques de la rupture du LCA :

Les forces appliquées au niveau du genou, au cours de la phase monopodale de la marche, sont décomposées dans le plan sagittal en deux composantes :

* Une force de compression verticale.

* Une force de cisaillement tendant à translater le tibia en avant.

Le principal obstacle ou frein à la force de cisaillement est le LCA. C'est un stabilisateur passif qui limite la translation tibiale antérieure.

Une augmentation de la translation tibiale antérieure se produit en cas de rupture du LCA. A chaque phase d'appui de la marche, une translation tibiale antérieure pathologique déplace les forces de compression à la partie postérieure des plateaux tibiaux. Cette translation s'accompagne avec le temps, ou lors d'accidents d'instabilité de lésions méniscales internes postérieures, de lésions ostéocondrales du condyle interne et une distension progressive capsulo-ligamentaire du PAPI. Lambin [86] retrouve 30% de lésions du ménisque interne et 7% de lésions du ménisque externe 2 ans après l'entorse initiale, celles ci atteignent 60% pour le ménisque interne et 15% pour l'externe à 10 ans. Les lésions méniscales externes secondaires semblent survenir lors des phénomènes de ressaut. Pour Keene [85], les lésions méniscales sont systématiques 10 ans après l'accident initial. La rupture de la corne postérieure du ménisque interne marque un tournant évolutif dans l'histoire naturelle des laxités antérieures chroniques. Après le LCA, le ménisque interne, deuxième frein à la translation tibiale antérieure lésé, autorise une translation non seulement en extension mais aussi en flexion. Le tiroir antérieur en flexion est le dernier signe de la laxité. Il s'agit alors d'une laxité chronique évoluée avec tiroir antérieur positif en flexion. Cette translation tibiale en appui monopodal génère et concentre les contraintes à la partie postérieure du plateau tibial interne et entraîne des lésions cartilagineuses fémoro-tibiales internes. Plus rarement, lors d'antécédents

de méniscectomie externe ou d'un morphotype en genu valgum, cette hyper pression s'équilibre entre les deux compartiments interne et externe et aboutit à une arthrose équilibrée en une trentaine d'année. L'évolution naturelle après rupture du LCA du genou aboutit à l'arthrose, avec presque 100% de pré-arthrose ou d'arthrose lorsqu'une méniscectomie interne isolée a été pratiquée [72].

II- Epidémiologie :

L'articulation du genou est très fréquemment atteinte lors des accidents de sport et particulièrement ses structures méniscoligamentaires [38].

En état unis d'Amérique, les lésions du LCA ont une incidence annuelle de 1 pour 1000 [52].

1- Age, sexe et coté attient : (Tableau VII)

Age :

L'âge moyen de nos patients lors de l'intervention a été de 31 ans avec des extrêmes entre 17 et 52 ans. Les laxités chroniques du genou intéressent surtout le sujet jeune avec un moyen d'âge qui varie entre 21.5 et 37.6 ans selon les différents auteurs, cette période de vie correspond à une activité physique intense.

Notant que l'âge moyen de notre série qui est 30, est très proche de celui qui est trouvé par(Hijjioui) [11] : 30 ans et celui de (Elhassib) [10] : 32 ans, les autres études indiquent un âge moyen de 21.5 et 34 ans [12;13;14;16;17;18;19;43].

Ce qui concerne J.L.Lerat, lui il a trouvé un moyen d'âge plus avancé, de l'ordre de 37.6 ans.

T.Gregory [48] a publié une série de cas ayant plus de 40 ans avec un moyen âge de 46.1 ans et a conclu que l'âge n'est pas un frein à la chirurgie du LCA surtout chez les patients que le traitement fonctionnel a échoué.

Sexe :

On note dans notre étude une nette prédominance masculine avec 95% des hommes contre seulement 5% pour les femmes, ce qui est le cas de toutes les autres études.

En fait, l'homme pratique plus en général les sports avec pivot et contact notamment le football, qui exposent au risque de lésions ligamentaires.

Coté atteint :

Dans toutes les études citées, les deux cotés sont atteints de façon équitable avec une légère prédominance droite.

Nos résultats sont les mêmes que ceux de B.Giraud [17] et s'approchent de ceux de Guilleux [13] et J.-C.Rollier [18]. Hajjioui [11] rapporte le contraire et a signalé une dominance du coté gauche par rapport au droit.

Tableau VII : Age, sexe et coté atteint dans différentes études

Auteurs	Nombre de cas	Age moyen (ans)	Sexe		Coté atteint	
			Homme	Femme	Droit	Gauche
J.L.Lerat [9]	51	37.6	80.40%	19.60%	NP	NP
Elhassib. Marrakech [10]	26	32	96%	4%	65%	35%
Hajjioui. Rabat [11]	13	30	77%	23%	31%	69%
Ph.Laffargue [43]	79	27	73.4%	26.6%	NP	NP
Dejour [12]	148	21.5	74%	26%	55%	45%
Guilleux [13]	33	25.4	72.72%	27.27%	50%	50%
Ph.Laffargue [14]	54	25.65	68.5%	31.5%	NP	NP
Ph.Beaufils [16]	46	27	59%	41%	NP	NP
B.Giraud [17]	63	27.6	74.7%	25.3%	48%	52%
J.-C.Rollier [18]	74	34	70.25%	29.75%	50%	50%
J.-C.Panisset [19]	418	27.2	69%	31%	NP	NP
S.Plaweski [32]	105	26	59%	41%	55.5%	44.5%
Notre série	34	31	95%	5%	55%	45%

(NP = Non Précisé)

2- Circonstances de survenue :

Le sport reste le principal pourvoyeur de ces ruptures du LCA (Tableau VIII).

Tableau VIII : Répartition de l'accident causal de la rupture du LCA dans les différentes études

Auteurs	Nombre de cas	Accident de sport	AVP	Accident de travail	Accident domestique
J.L.Lerat [9]	51	79%		21%	0%
Elhassib. Marrakech [10]	26	77%	15%	8%	0%
Hajjioui. Rabat [11]	13	85%	0%	0%	15%
Ph.Laffargue [43]	79	81%	3.8%	8.9%	6.3%
Dejour [12]	148	80%	10%	10%	0%
Guilleux [13]	33	91%	9%	0%	0%
Ph.Laffargue [14]	54	73.55%	NP	NP	NP
J.-C.Rollier [18]	74	82%	NP	NP	NP
S.Plaweski [32]	105	100%			
Notre série	34	57%	34%	5%	4%

(NP= Non Précisé)

3– Sport pratiqué :

Le LCA est le «ligament du sport» qui, mécaniquement permet sa pratique avec pivots, les blocages et décélérations, les impulsions et réceptions [40].

Ainsi les sports de pivot et contact avec le chef de fils est le football sont les plus incriminés dans la rupture du LCA avec des pourcentages de patients qui varient entre 53.2% et 100% selon les différentes études suivies par les sports de pivot sans contact qui sont entre 0% et 29.1% puis les sports sans pivot qui sont rapportés chez un seul auteur [43] avec 11.4% des patients [10;11;13;14;18;43].

Nous rejoignons ces résultats puisque 80% de nos patients pratiquent des sports de pivot et contact et dont 72% d'eux jouent du football.

4-Niveau sportif :**Tableau IX : Répartition du niveau sportif des patients selon le système CLAS**

Auteurs	Nombre de cas	C	L	A	S
J.L.Lerat [9]	51	15.7 %	47.3%	NP	NP
Elhassib. Marrakech [10]	26	8%	54%	27%	11%
Hajjioui. Rabat [11]	13	31%	46%	23%	0%
Ph.Laffargue [43]	79	48.11%	37.97 %	13.92%	0%
Dejour [12]	148	42%	48%	10%	0%
Guilleux [13]	33	55%	NP	NP	NP
Ph.Laffargue [14]	54	85.7%		NP	NP
Ph.Beaufils [16]	46	26.1 %	69.56 %	4.34%	0%
J.-C.Rollier [18]	74	32%	NP	NP	NP
S.Plaweski [32]	105	100%			
Notre série	34	10%	60%	24%	6%

(NP = Non Précisé)

Dans notre série les patients qui pratiquent le sport soit de compétition ou de loisir représentent 62% de la totalité des cas, ce niveau d'activité élevé est retrouvé dans les autres études mais nous remarquons que pour les publications étrangères ont plus de sportifs de compétition, on peut expliquer cela par la grande différence entre notre pays et les autres pays européens dans les infrastructures, financements, assurances et prise en charge au niveau sportif ce défaut qui ne permet pas à encourager la pratique de sports professionnels.

5-Mécanisme lésionnel :

Il existe quatre mécanismes différents capables de déterminer une rupture du LCA isolée ou associée à des ruptures périphériques.

a-Valgus rotation externe : Il peut s'agir d'un mécanisme direct avec appui sur le coté externe du genou, le pied étant fixé au sol en rotation ou d'un mécanisme indirect, il se produit dans un premier temps une rupture du compartiment interne puis une rupture du LCA.

b-Rotation interne dans une position proche de l'extension quadriceps contracté : Il s'agit presque exclusivement d'un mécanisme indirect avec transmission des contraintes anormales à partir du pied. Il se trouve dans les pivots des sports collectifs, le pied étant ancré au sol, le haut du corps tournant en rotation externe par rapport à cet appui. Ce mécanisme provoque un enroulement du LCA sur le LCP et l'éloignement de ses points d'insertion qui rompent le LCA. Une fois ce ligament rompu, si les contraintes persistent, les formations antéro-externes sont sollicitées et peuvent être lésées au niveau des formations externes.

c-Hyperextension non appuyée : Le mécanisme le plus classique est représenté par le shoot dans le vide. La contraction du quadriceps induit une composante de translation antérieure du Tibia par rapport au Fémur. Cette translation antérieure du

Tibia associée au chevalet que représente le toit de l'échancrure sur le LCA en hyperextension ainsi qu'une discrète rotation interne du Tibia par rapport au Fémur renferment toutes les composantes susceptibles de provoquer la rupture du LCA.

d-Contraintes postéro-antérieures sur le Tibia : Ce peut être un choc appuyé postéro-antérieur sur le segment jambier par collision avec un autre sportif ou par exemple à l'intermédiaire de la tige de la chaussure en ski en cas de déséquilibre postérieur [40;67].

Le mécanisme lésionnel dans le cadre de l'accident de rupture du LCA est manquant dans beaucoup de publications, dans notre étude et celles qui ont précisé ce mécanisme, nous constatons que l'entorse en valgus rotation externe est la plus incriminée

Les résultats trouvés dans notre étude et trois autres sont récapitulés dans le tableau X.

Tableau X : Répartition des mécanismes lésionnels selon les différentes études

Auteurs	Ph.Laffargue [43]	Elhassib. Marrakech [10]	Hajjioui. Rabat [11]	Notre série
Mécanisme lésionnel				
Entorse en valgus rotation externe	37.9%	23%	54%	36%
Hyperxtension non appuyée	11.4%	8%		27%
Contraintes postéro-antérieures sur le Tibia				0%
Position proche de l'extension quadriceps contracté				0%
Entorse en varus rotation interne	17.7%	8%	31%	37%
Choc violent direct sur le genou				0%
Non précisé	33%	61%	15%	0%

6- Délai rupture ligamentaire/Intervention chirurgicale :

Ce délai est très important et explique le polymorphisme lésionnel du LCA et des autres structures anatomiques du genou. Les lésions peuvent être contemporaines de l'accident initial mais souvent secondaire à la modification de la biomécanique (translation tibiale antérieure = laxité et les épisodes de dérochement = instabilité) de cet articulation suite à une rupture ancienne du LCA, ainsi on peut assister à des lésions méniscales, capsulo-ligamentaires et des lésions chondrales [75;69;42;40;19].

Dans notre série le délai moyen a été de 24 mois, très proche de celui de Ph.Laffargue

[14] qui est de 18.3 mois. Pour les autres auteurs il varie entre 26 mois et 9.5 ans [9;10;11;43]. Notons que T.Gregory [48] a rapporté un délai moyen de 46.29 mois, et a conclu que le

délai entre la rupture et l'intervention chirurgicale est un facteur pronostique d'apparition de lésions méniscales et ostéochondrales et que la réparation précoce du LCA préserve le capital méniscal et cartilagineux du genou.

III– ETUDE CLINIQUE :

Le diagnostic de la rupture du LCA est avant tout clinique.

L'interrogatoire cherche à évaluer le degré de la gêne fonctionnelle et doit prendre un temps capital pour préciser des antécédents : accident inaugural, accidents d'instabilité, leurs traitements et leurs récurrences.

1 – Signes fonctionnels :

L'instabilité est le signe le plus constant [70;71]. C'est un symptôme subjectif allégué par le patient qui a la sensation que son genou se "déboîte", ce qui est fortement évocateur. Ces épisodes de dérobements surviennent typiquement à l'occasion d'un pivot ou lors d'une réception de saut au cours des activités sportives. L'instabilité n'est pas toujours évoquée par le patient qui adapte ses activités sportives, en changeant de sport ou de niveau d'activité.

La douleur passe au second plan après l'instabilité ou l'appréhension au stade chronique, elle est souvent fugace et contemporaine d'accidents d'instabilité et peut aussi témoigner d'une lésion méniscale ou chondrale secondaire.

L'épanchement : Au stade chronique, la constatation d'un épanchement traduit une hydarthrose, synonyme de souffrance intra-articulaire chondrale ou méniscale.

Les blocages : les épisodes de blocages vrais, c'est-à-dire entravant l'extension du genou, peuvent être dus à une lésion méniscale, un corps étranger libre intra-articulaire, ou une lésion chondrale à type de clapet cartilagineux. Les blocages se produisant en flexion doivent faire évoquer des problèmes fémoro-patellaires.

Des pseudo-entorses : Il ne s'agit pas d'entorses vraies car la lésion ligamentaire existe déjà. Il s'agit plutôt d'accidents d'instabilité à répétition. De véritables nouveaux traumatismes se reproduisent et s'accompagnant d'une douleur d'intensité variable et d'un épanchement séro-hématique de constitution rapide. Elles

sont dues à une subluxation brutale des condyles en arrière des plateaux tibiaux, surtout au niveau du condyle interne. Elles surviennent le plus souvent lors de la reprise du sport [70;72].

Dans notre étude la douleur a été au premier plan avec 92% des patients suivie de l'instabilité chronique avec 85% des cas, 36,5 % un blocage douloureux , 19% un craquement. Ces résultats suivent le même classement de la fréquence des signes fonctionnels qu'a cité N.Bonin [72]. Elhassib.

2-Signes physiques :

Les signes physiques apprécieront par un examen programmé comparatif bilatéral du genou donc différentiel :

2-1-Examen local :

Amplitudes articulaires testant la mobilité passive car un flessum peut fausser cet examen :

- Un flexum élastique est évocateur d'une anse de seau méniscale luxée dans l'échancrure.
- Un flexum peut être secondaire à un battant de cloche (moignon de LCA dans l'échancrure), en cas de rupture récente.
- Un recurvatum asymétrique est fortement évocateur d'une rupture du LCA et d'une lésion concomitante du PAPE.
- Un recurvatum global signe une hyperlaxité constitutionnelle, facteur étiologique et pronostique [70;72].

□ les signes objectifs de laxité passive avec :

La laxité frontale : Elle s'effectue sur le genou en extension complète et en flexion à 20-30°, elle traduit une lésion des formations périphériques associée à la rupture du LCA.

* le signe de Lachman Trillat à 20° de flexion, appréciant la laxité antéro-postérieure et la qualité de l'arrêt de la translation du tibia sous le fémur (Image 13) : il est pathognomonique d'une rupture du LCA en cas d'arrêt mou. Quand l'arrêt est dur mais retardé par rapport au genou controlatéral, il met en évidence une rupture partielle ou une cicatrisation en nourrice du moignon du LCA sur le LCP. Selon Boerre [73], la sensibilité du test de Trillat-Lachman est de 62,7% et sa spécificité de 82,3%.

*

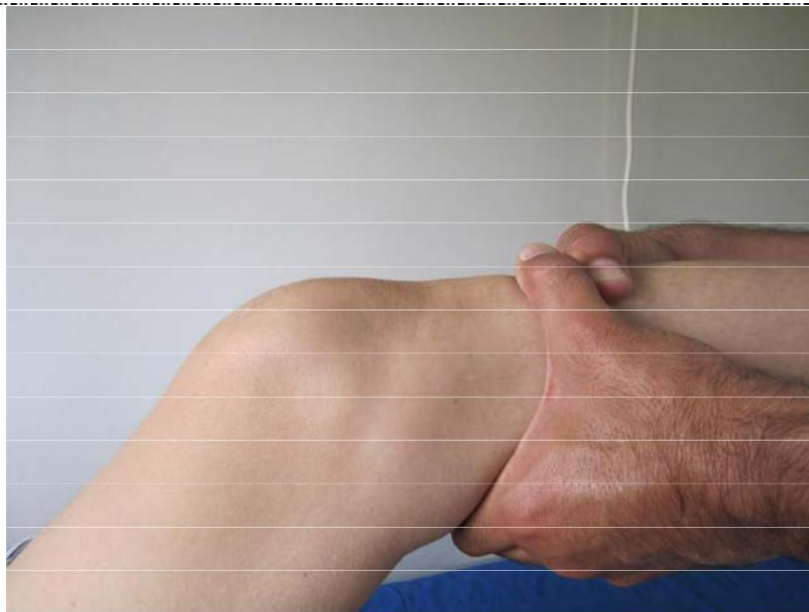


Image 13 : Recherche du Lachman-Trillat

* la recherche d'un tiroir antérieur à 90° de flexion, direct mais aussi en RE et RI signant alors la gravité de la laxité, côté en croix (Image 14) : L'existence d'un tiroir antérieur, genou fléchi à 90°, traduit, outre la rupture du LCA, la présence de lésions associées, méniscales ou capsulo-ligamentaires postéro-internes (corne postérieure du ménisque interne le plus souvent), ou plus rarement externes. Les lésions postéro-internes peuvent être contemporaines de l'accident ou survenir progressivement, par sollicitation excessive et permanente des freins secondaires, dans les laxités antérieures évoluées. Woods [74] retrouve ces lésions dans 27,7% en cas de ruptures fraîches et dans 29,5% en cas de laxité antérieure chronique. Le test

de Lachman est le test le plus sensible et le plus fidèle pour le diagnostic de rupture du LCA. Il est positif dans 85% des cas sans anesthésie et devient positif à 100% chez les patients sous anesthésie. Cela montre bien la supériorité de ce test sur le tiroir antérieur direct à 90° de flexion dans la lésion du LCA isolée ou associée à une lésion des éléments périphériques malgré que ce dernier est le test le plus ancien que le Lachman [70].



Image 14 : Le tiroir antérieur à 90° de flexion ou tiroir antérieur direct

□ les signes de laxité active :

*Le **ressaut** que l'on recherche selon la manœuvre de Dejour en valgus-extension vers la flexion, ou selon Lemaire en imprimant une rotation interne ou en jerk-test selon Macintosh en partant de la flexion vers l'extension. Ce ressaut traduit la réduction de la subluxation tibiale et est pathognomonique de la rupture du LCA, reproduisant le dérochement connu du patient.

*Tests dynamiques en ressaut rotatoire :

Le ressaut antéro-interne de Lemaire a été décrit en 1967. C'est un ressaut du Tibia sur le Fémur qui se recherche le pied placé en rotation interne, le genou en extension. Si on obtient un relâchement musculaire complet, on provoque une subluxation en avant et en dedans en poussant doucement sur la tête du péroné à l'aide du pouce et en faisant de petits mouvements de flexion-extension.

Le pivot shift de McIntosh (Image 15) ou ressaut condylienne externe se recherche sur le patient en décubitus dorsal. L'examineur, placé du côté du membre à examiner, saisit d'une main le pied avec une très faible rotation interne. L'autre main plaquée contre le tiers supérieur de la jambe applique une contrainte en valgus forcé sur la face externe de l'extrémité supérieure de la jambe. On débute la flexion et on voit se déplacer le plateau tibial externe en avant dès les premiers degrés de flexion. On continue la flexion et on note à 30° de flexion une réduction de la subluxation antérieure du plateau tibial externe avec un ressaut caractéristique que le patient reconnaît.

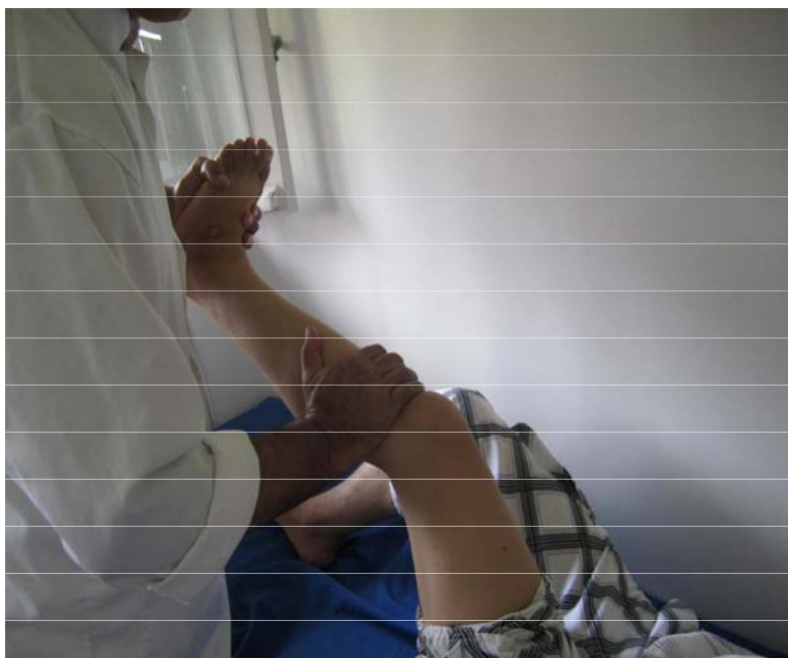


Image 15 : Le pivot shift de MacIntosh

Le Jerk test de Hughston : le ressaut en rotation interne affirme la rupture du ligament croisé antérieur. Le phénomène de ressaut correspond à la réduction brutale du plateau tibial externe, ou des deux plateaux tibiaux, préalablement subluxés en avant, sous les condyles fémoraux lors du passage de l'extension à la flexion. Plusieurs tests ont été décrits visant à mettre en évidence le ressaut. Il peut être franc, indiscutable ou bâtard, comme l'a décrit Henri Dejour [75], n'apparaissant ni en rotation interne ni en valgus, mais réalisant un simple glissement ("slip") antéro-postérieur des plateaux par rapport aux condyles. Le ressaut bâtard est témoin d'une rupture partielle ou d'une cicatrisation en nourrice du LCA. Selon Boerre [73], la sensibilité du ressaut est de 30,5% et sa spécificité de 96,5%. Il peut être pris en défaut en cas d'anse de seau luxée ou de laxité interne associée.

Dans notre série le tiroir antérieur en flexion à 90° a été présent dans 95% des cas, le Lachman Trillat était positif chez 91% des patients et nous avons objectivé des ressauts dans 6% des cas. Pour l'amyotrophie elle était présente chez 8% de nos patients.

2-2-Examen locorégional:

- -Signes de la lignée méniscale : signe de Mac Murray, le cri d'Oudard.
- -Signes rotuliens : signe de Zohlen, signe de Smilie.
- Atteinte des formations périphériques ou corners : laxité frontale en valgus et en varus en extension et en flexion.
 - -Atteinte du LCP : avalement de la TTA, tiroir postérieur, particulièrement si contexte d'AVP.
- Atteinte du cartilage.
 - -Appréciation de l'axe fémoro-tibial mécanique : par la distance intermalléolaire et intercondylienne de bout et couché en travers de doigts.

- -Mesure de la circonférence de la cuisse : à 5 et 15 cm au-dessus de la rotule pour authentifier et chiffrer une amyotrophie quadricipitale.
 - -Appréciation de l'état cutané (cicatrice).
 - -Appréciation de l'état vasculo-nerveux (pouls périphériques, sensibilité et mobilité des orteils).
-
- -Examen des articulations sus et sous-jacentes et du côté opposé.

2-3- Bilan général :

Appréciant le terrain avec l'âge, les antécédents, les tares associées, le niveau d'activité sportif (CLAS), les ambitions sportives, la profession (salarié, artisan, métiers à risques) et surtout la motivation et le psychisme du patient.

3- Mesures instrumentales de la laxité :

Aux frontières de l'examen clinique et des mesures radiologiques de la laxité, se sont développés un certain nombre d'appareils de mesure objective de laxité du genou appelés arthromètres. L'appareil le plus répandu est le KT-1000 (actuellement KT 2000), mis au point par Daniel en 1983 [82] (Image 16).



Image 16 : KT 2000 [72]

Les meilleurs arthromètres sont les arthromètres à un degré de liberté. Cette évaluation instrumentale est plus précise et reproductible que les mesures manuelles. Elle est de plus répétable avec une totale innocuité. Le problème essentiel est la reproductibilité, notamment inter-examineurs. L'intérêt des mesures est diagnostique mais également et surtout, permet le suivi de l'évolution des laxités chroniques [83].

Il ya un nouveau système de mesure des laxités sagittales du genou, c'est le GNRB® : Le GNRB® est un appareil de mesure du déplacement sagittal du tibia à 20° de flexion pour reproduire la position du Lachman (Image 17). Le patient est allongé sur une table d'examen standard, les bras le long du corps, chaque genou étant testé comparativement, en commençant par le genou sain. Le membre inférieur repose sur une coque thermoformée et adaptable à chaque longueur de jambe, le genou est en rotation 0°. L'installation du genou doit parfaitement faire correspondre le pôle inférieur de la Patella avec la limite inférieure de l'appui patellaire, le niveau de l'interligne articulaire repéré au doigt doit se situer entre l'appui et le vérin. Un vérin linéaire (alimentation de 24 V) exerce plusieurs paliers de poussée au choix de l'examineur : 67,89, 134, 150 ou 250 N sur la partie haute du mollet. Des électrodes de surface, collées à la face postérieure de la cuisse s'assurent qu'il n'y a aucune activité des tendons ischiojambiers du genou testé (effet feedback). Un capteur de déplacement (précision de 0,1mm) enregistre la translation antérieure relative de la tubérosité antérieure du tibia par rapport au fémur. L'enregistrement des déplacements pour chaque effort jusqu'au pallier choisi détermine une courbe : déplacement/effort de poussée, dont la pente définit l'élasticité ligamentaire. Les données sont collectées sur un ordinateur distant. Chaque patient a son propre dossier de laxité avec les conditions d'enregistrement (pression de serrage de la cuisse, efforts de poussée) et les résultats (courbes d'élasticité, laxité différentielle).

L'ensemble du dispositif est piloté par un microcalculateur destiné à assurer la cohérence et l'exactitude des mesures.

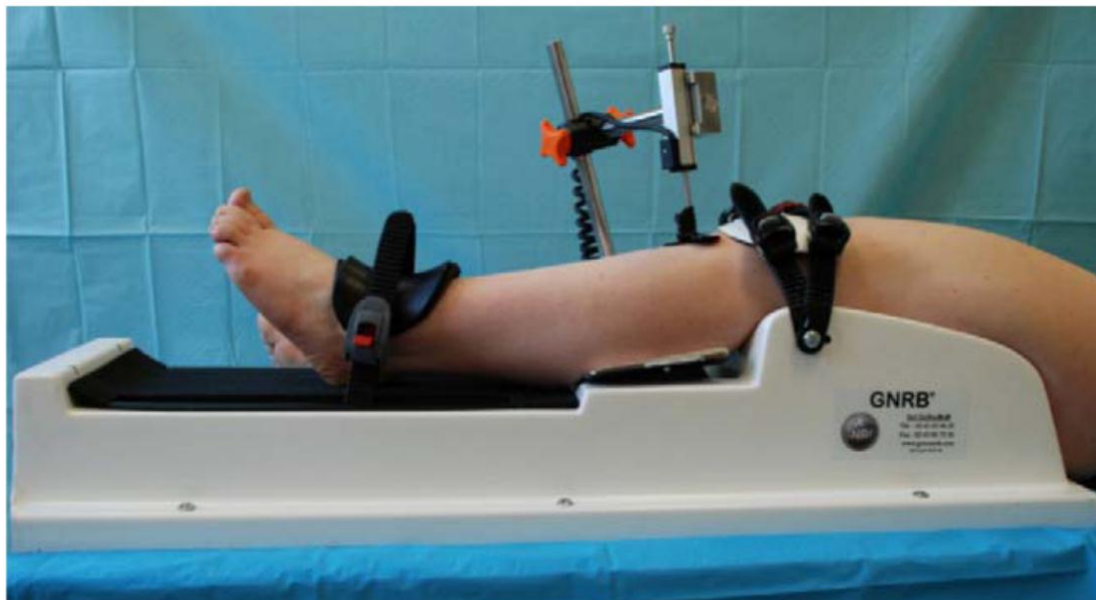


Image 17 : Présentation du GNRB® [50]

Dans une première étude de validation, le GNRB® a été comparé au KT-1000, sur 20 paires de genoux sains, par deux examinateurs. Des analyses de variances ont été faites à 134 N de poussée. Dans une deuxième étude clinique, 21 ruptures complètes du LCA (LCA absent de l'échancrure) et 24 ruptures incomplètes du LCA (rupture d'un faisceau antérieur ou postérieur et LCA cicatriciel en continuité) ont été mesurées avec le GNRB® pour déterminer une valeur seuil de laxité différentielle entre les deux genoux à 134 N. Le GNRB® apparaît significativement beaucoup plus reproductible, quelle que soit l'expérience de l'examineur, que le KT-1000. Il est également indépendant du côté testé, à la différence du KT-1000. La reproductibilité de la laximétrie est significativement meilleure avec le GNRB® qu'avec le KT-1000. Pour la valeur seuil de 3mm de laxité différentielle dans les ruptures totales, la sensibilité était de 70% et la spécificité de 99% à 134 N. Pour une valeur seuil de

1,5mm dans les ruptures partielles, la sensibilité était de 80% et la spécificité de 87% à 134 N. Le GNRB® peut être utilisé dans le dépistage des ruptures incomplètes ou complètes du LCA et dans le suivi des ruptures du LCA opérées ou non [50].

Malheureusement nous ne procédons pas à cette quantification à défaut de cet appareillage.

IV– Etude paraclinique :

1– Radiographie standard :

Les clichés systématiques à effectuer comprennent :

- Des incidences de face et de profil du genou.
- Une incidence axiale bilatérale de la rotule à 30° et 45° de flexion.
- Une incidence de Schuss : Genou de face en appui avec 30° de flexion pour explorer l'échancrure. Réalisée surtout après 40 ans et quand le délai après l'accident est supérieur à 5 ans, en cas de ménisectomie interne préalable ou d'anomalies sur le cliché en extension.

La radiographie de face en appui monopodal permet d'apprécier un éventuel remaniement des interlignes articulaires. On recherche particulièrement une encoche, une image en double contour souvent mal visualisée de face mais bien vue sur la radiographie de profil au niveau d'un condyle, une ancienne fracture de l'épine tibiale antérieure, une fracture du tubercule de Gerdy (fracture de Segond) (Image 18) pathognomonique de la lésion du LCA [2;72].

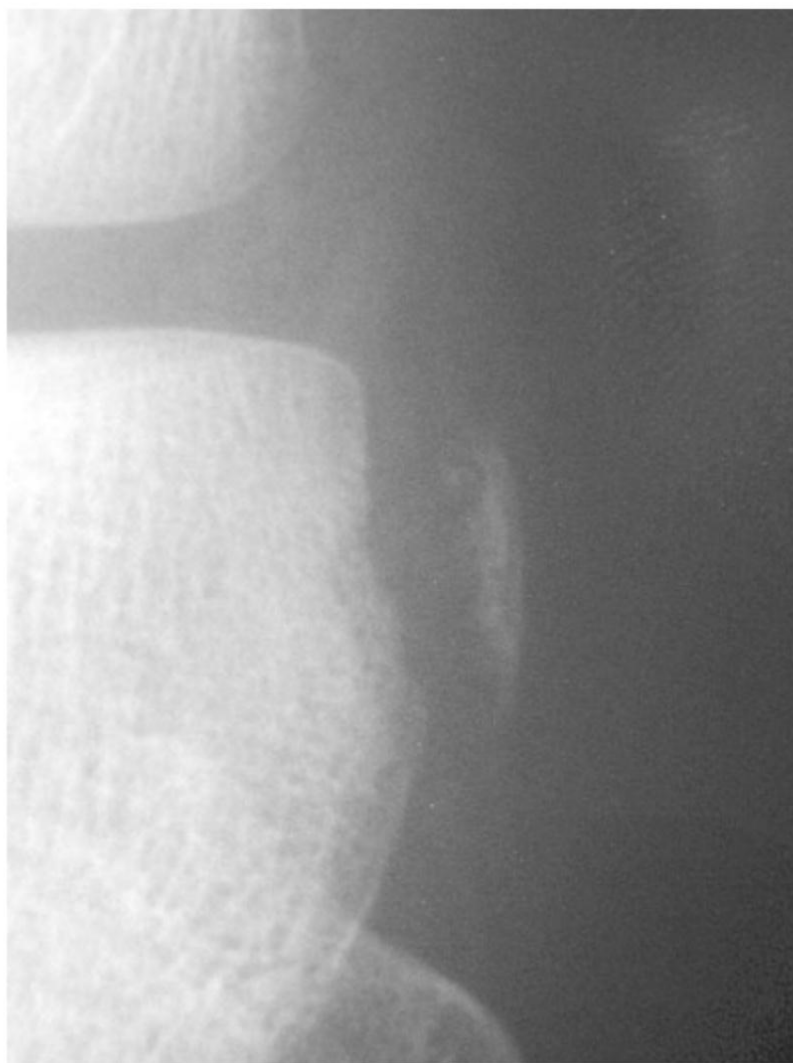


Image 18 : Fracture de Segond

Dans notre étude les radiographies standards sont réalisées systématiquement : elle est revelee normale dans 100% des cas

D'autres radiographies dynamiques passives et actives des deux genoux de façon comparative qui servent à mesurer la laxité en utilisant des poids ou des appareils spécifiques (Telos) (Image 19).



Image 19 : Cliché dynamique radiologique passif utilisant le Telos [72]

La mesure radiologique sur les deux genoux permet de définir la translation tibiale antérieure constitutionnelle mesurée sur le genou sain, la translation tibiale antérieure pathologique mesurée sur le genou lésé, et la translation tibiale antérieure différentielle constituée par la différence entre les deux genoux [76]. Cette translation tibiale antérieure différentielle mesurée sur le compartiment fémoro-tibial interne apparaît comme un excellent moyen diagnostique de rupture unilatérale du LCA lorsque sa valeur est supérieure ou égale à 2 mm avec une sensibilité de 70% pour le test en appui monopodal contre 92% pour le Lachman actif [68]. La mesure de cette translation sur le compartiment externe est moins sensible [68]. Lerat [77] a proposé de classer les laxités en fonction des mesures de la translation des compartiments interne et externes.

2-Arthrographie :

C'est une radiographie du genou avec injection intra-articulaire du produit de contraste. L'analyse de la tente synoviale des croisés est trompeuse ne permettant pas d'étudier avec fiabilité l'intégrité du LCA, elle renseigne plutôt sur l'état des ménisques dont l'atteinte associée est assez fréquente.

Dans notre série aucune arthrographie du genou n'a été réalisée, c'est un examen qui est actuellement abandonné.

3-Arthroscanner :

L'intérêt réside essentiellement dans la recherche des lésions associées, cartilagineuses et méniscales. Il permet également la visualisation du LCA en reconstruction 3D. C'est un examen plus invasif, il est moins utilisé que l'IRM [72].

4-Imagerie par résonance magnétique :

Certes le diagnostic est clinique mais l'IRM a le mérite, outre la confirmation documentaire et au besoin médico-légal, c'est donc un examen de deuxième intention après les radiographies standards. En séquences T1 on visualise les ligaments croisés, les ménisques et les structures ostéochondrales, tandis qu'en T2 avec suppression du signal graisseux on peut bien mettre en évidence un épanchement articulaire et de rupture ligamentaire ou tendineuse [44;78].

L'IRM trouve son intérêt en préopératoire surtout quand l'examen clinique est difficile ou douteux et notamment quand il y a des lésions méniscales ou ligamentaires associées. La mise en évidence des ruptures du LCA grâce à des signes directs et indirects de rupture est plus élevée en aigu (100%) qu'au stade chronique (80%) [79], au stade subaigu elle permet de dépister des lésions osseuses sous chondrales séquellaires, ayant un intérêt pronostique en cas de reconstruction précoce du LCA. L'IRM est également utile pour la recherche de lésions associées méniscales ou ostéochondrales [81].

- Les signes directs d'une rupture du LCA sont :
 - Hypersignal.
 - Solution de continuité.
 - Horizontalisation du LCA.
 - Echancre vide en coupe frontale.
 - Translation antérieure spontanée.
- Les signes indirects :
 - Contusion du condyle latéral.
 - Détente du LCP.
 - Fracture de Segond.
 - Lésion du ménisque externe.

- Subluxation antérieure du Tibia > 7mm.

En ce qui concerne Les lésions du point d'angle postéro-latéral du genou qui résultent habituellement d'un traumatisme. Elles sont presque toujours associées à une rupture du LCA et/ou postérieur. Lorsqu'elles sont méconnues, les lésions du point d'angle postéro-latéral peuvent être responsables d'un échec de ligamentoplastie à court terme, et d'une gonarthrose à long terme. La reconnaissance de ces lésions est donc indispensable en imagerie notamment à l'IRM et en préopératoire, car les plus graves d'entre elles nécessitent souvent une prise en charge chirurgicale spécifique et précoce [80].

Dans notre étude, 100% de nos patients ont bénéficié d'une IRM du genou atteint, toutes ont montré la rupture du LCA. Chez 34 ,19% elle a montré des lésions du MI, 25,07% ont une lésion du ME

Ces résultats montrent aussi la capacité de l'IRM de détecter un ensemble de lésions associées parfois difficiles de mettre en évidence dans l'étape de l'examen clinique. L'IRM aide donc au diagnostic de la rupture du LCA mais non indispensable, cela est en faveur de l'importance de l'examen clinique qui seul permet de posé le diagnostic de la rupture.

5- Arthroscopie diagnostique :

Véritable intervention chirurgicale sous anesthésie mais reste un examen pourvu de risques : anesthésique, septique et risque d'un syndrome de des loges si brèche capsulaire, donc elle n'est plus justifiée dans notre contexte pour la seule raison diagnostique.

V- Traitement :

1- buts :

- Supprimer l'instabilité et si possible la laxité, redonner une stabilité normale, pour toutes les activités et pour cela il faut supprimer le ressaut.
 - Traiter les lésions associées: limiter et contrôler la translation tibiale antérieure pour éviter l'apparition de lésions méniscales secondaires (protection et préservation méniscale).
 - Ralentir l'évolution arthrosique.
-

2- Moyens :

2-1- Moyens non chirurgicaux :

- * l'abstention chirurgicale :
- * Traitement orthopédique : [7;46;58]

Le traitement immédiat de l'entorse grave : correspond au traitement des conséquences de l'accident. Il comprend le traitement de la douleur par, antalgiques, anti inflammatoires, cryothérapie, physiothérapie, afin d'éviter le cercle vicieux douleur raideur amyotrophie.

Il s'agit de l'immobilisation traditionnelle plâtrée, ou mieux par une orthèse 21 jours à 45 jours en moyenne.

Sur un groupe de patients plus âgés et relativement peu actifs, le traitement orthopédique des entorses graves permet d'obtenir des résultats satisfaisants si les patients acceptent une légère instabilité du genou et un faible risque de lésion du ménisque. L'immobilisation par une attelle ne permet pas de corriger la laxité antéro-postérieure et ne réduit ni l'instabilité rotatoire interne ni l'instabilité rotatoire externe. Il n'est donc pas surprenant que l'utilisation d'une attelle chez un athlète

conduise à un accroissement du nombre de dérobolements et provoque des lésions méniscales supplémentaires.

Le rôle des traitements orthopédiques a diminué ces dernières années en raison des progrès dans la réussite de la reconstruction du LCA. Le recours aux orthèses est inefficace car il n'existe pas d'arguments scientifiques en faveur du rôle de ces orthèses pour prévenir les accidents ligamentaires. Certaines études mettent même en évidence leur effet néfaste sur les performances. L'indication des orthèses prophylactiques paraît donc discutable. Aucune étude clinique ne permet à ce jour de démontrer scientifiquement l'intérêt d'une orthèse après reconstruction du LCA avec les techniques chirurgicales actuelles. Une amélioration de la stabilité subjective est obtenue grâce aux orthèses fonctionnelles. Ces dernières sont techniquement les plus élaborées. La tendance actuelle est de voir leurs indications élargies à la prophylaxie et la rééducation ce qui paraît logique compte tenu de leur objectif commun.

***Le traitement fonctionnel :**

Il a pour objectif d'éviter les accidents d'instabilité malgré la laxité antérieure sous-jacente, non seulement grâce au renforcement des ischio-jambiers, susceptibles de contrôler les rotations du segment jambier et l'avancée du tibia sous le fémur, mais aussi grâce à l'amélioration des facultés proprioceptives des éléments périarticulaires [88]. Ce traitement a une place à part entière dans la stratégie thérapeutique des lésions du LCA. Il peut être utilisé en attente du traitement chirurgical (chirurgie différée), ou définitif en accord avec le patient, mais il ne constitue pas un abandon thérapeutique. Il comporte deux phases [89]:

i. La rééducation fonctionnelle proprement dite permet de stimuler les formations musculaires, de conserver la mobilité articulaire, de réduire l'atrophie musculaire, et d'accélérer la cicatrisation ligamentaire périphérique. La rééducation comporte également une récupération proprioceptive, puis une réadaptation fonctionnelle en salle et sur le terrain.

ii. Enfin l'autoentretien du bénéfice acquis qui est indispensable.

Au total la rééducation fonctionnelle permet d'améliorer la trophicité du genou, de rétablir une fonction proprioceptive qui fera disparaître l'instabilité et enfin d'apprécier l'adhésion et la motivation du patient au programme thérapeutique.

2-2- Moyens chirurgicaux :

a- Les voies d'abords :

Les voies d'abords s'adaptent aux exigences de la chirurgie ligamentaire et varient selon le transplant à utiliser et du type de cette chirurgie, conventionnelle ou arthroscopique:

a-1- les voies d'abords conventionnelles :

On utilise la voie d'abord médiane longitudinale pour prélèvement du TTR et l'arthrotomie (Image 3)..



Image3 : Voie d'abord antérieure médiane longitudinale

- L'abord antérieur mini invasif en est une variante et consiste à aborder le transplant du TTR par double voie (Image 20) préservant ainsi les branches infra patellaires du nerf saphène médiale ce qui semble diminuer la fréquence à moyen terme des douleurs antérieures et diminue la fréquence des hypoesthésies [22].

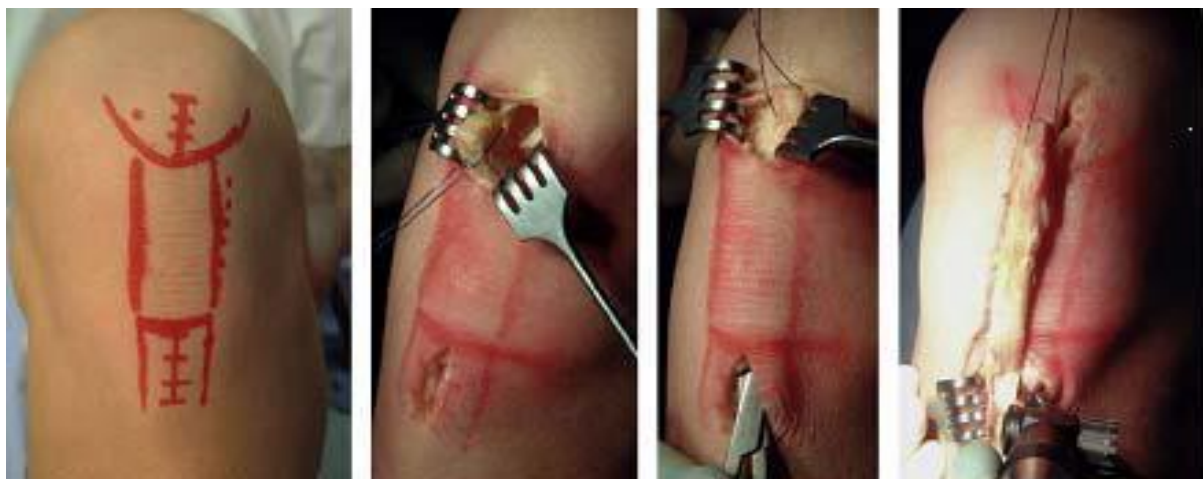


Image 20 : Différents temps de prélèvement par deux voies [22]

- La voie d'abord antérointerne 6 cm au dessous de l'interligne et 2 cm en dedans de la TTA pour le prélèvement du transplant des ischiojambiers.
- La voie d'abord antérointerne pararotulienne interne, plus délabrante quand un geste méniscal s'est avéré nécessaire
- La voie d'abord antéroexterne pour la réfection du PAPE, du tendon du poplité et les plasties de type Lemaire.
- Deux voies d'abords nécessaires pour la technique de Mac In Jones:
 - i. Une longue voie rectiligne juxtarotulienne interne, partant de 6 cm au-dessus du bord supéro-interne de la rotule et se terminant au niveau de la tubérosité tibiale antérieure et
 - ii. une courte voie externe, du bord postérieur du vaste externe au tubercule de Gerdy. Celle-ci a été réalisée ensuite par une voie unique juxtarotulienne externe.

a-2- les voies d'abords arthroscopiques :

Elles comportent :

- i. une voie d'abord antéroexterne pour l'optique au niveau de l'interligne du genou au centre du triangle formé par le bord externe de la rotule, le bord antérieur du condyle externe et du bord antérieur du plateau tibial externe.
 - ii. une voie d'abord antérointerne dans le triangle symétrique.
 - iii. la voie d'abord antéro médiane transtendineuse de Gilquist est utilisée par certains auteurs et
-
- iv. la voie d'abord antéro supérieure dans le cul de sac quadricipital pour l'irrigation lavage.

Avantages de l'arthroscopie : [62;63;96]

A l'avantage d'être non délabrante, esthétique avec des suites immédiates plus simples autorisant une rééducation précoce. Ph.Laphargue [14] a comparé l'arthrotomie et l'arthroscopie dans la reconstruction du LCA et il a montré grâce à son étude que les techniques de reconstruction du LCA sous arthroscopie permettent par rapport à l'arthrotomie une récupération fonctionnelle initiale plus rapide en ce qui concerne les déficits des ischiojambiers et les amplitudes articulaires, mais qu'au-delà de 6 mois il n'existe plus de différence significative entre les deux techniques et donc a conclu que l'arthroscopie est préférable car elle permet une rééducation et une récupération fonctionnelle plus rapide.

El Khadime [66] dans son travail a comparé deux groupes de patients qui ont fait une ligamentoplastie du LCA, un sous arthroscopie et l'autre par arthrotomie. Dans le groupe arthroscopie les résultats sont excellents et bons dans 80% des cas, tandis que dans le groupe arthrotomie elles sont à 73%. La voie arthroscopique permet une meilleure vision et une reconstitution fidèle du tunnel fémoral, des suites peu

douloureuses, une rééducation plus précoce avec réveil quadricipital plus facile et une meilleure récupération musculaire.

b- Les techniques chirurgicales conventionnelles :

b-1- Les interventions à visée anatomique par ligamentoplastie intra-articulaire en lieu et place du LCA pour supprimer la laxité :

- Les sutures directes du LCA rompu qui sont inefficaces et ne sont plus utilisées.
- Les PIA actuelles utilisent soit le tendon rotulien soit les ischiojambiers (DI-DT) et plus rarement le fascia lata ou le tendon quadricipital.

Ces PIA doivent répondre :

-
- A des impératifs anatomiques d'insertion (et l'on a vu les difficultés de reproduire l'anatomie).
 - A des impératifs biomécaniques (en terme d'isométrie, ce qui est impossible du fait de la nature fasciculaire du LCA donc s'approcher au plus près de l'isométrie, de tension, d'élasticité et de résistance en sachant que le TR= 2700N, le DIDT à 4 faisceaux de même tension = 4500N.
 - A des impératifs techniques, réalisables sous à ciel ouvert ou mieux sous arthroscopie, avec une fixation solide et durable par vis d'interférences pour le TR ou par endobouton voire broche transcondylienne pour le DIDT afin de résister aux contraintes physiologiques par positionnement transcondylien ou intracondylien en tunnel borgne.
 - A des impératifs de biocompatibilité car les tendons utilisés subissent une véritable ligamentisation biologique et histologique. Selon l'origine du transplant on distingue :

- i. Les prothèses synthétiques ligamentaires : interdites actuellement par les RMO, qui se rompent et ont des résultats catastrophiques car ne correspondant plus au cahier des charges attendues.
- ii. Les allogreffes : Les allogreffes tendineuses sont généralement utilisées dans les cas de révision de ligamentoplastie, leur utilisation de première intention est moins fréquente. Les transplants les plus utilisés sont: le tendon du muscle tibial, hémi-tendon patellaire, hémitendon d'Achille. Les greffons sont prélevés sur des donneurs multi-organes en état de mort clinique [64].

- iii. Les autogreffes : Selon J.P.Marchaland et G.Versier [33], le tendon rotulien est l'un des matériaux les plus solides pour remplacer le ligament croisé antérieur, son utilisation permet d'épargner le fascia-lata dont le rôle stabilisateur externe n'est pas négligeable. La liberté du transplant permet un positionnement plus anatomique. En effet, la place intra-articulaire de la partie la plus solide du neoligament correspond au tiers moyen du tendon rotulien. C'est un montage solide car les portions osseuses sont situées dans les tunnels, ce qui pérennise la stabilité du montage et facilite sa revascularisation.

Dans une étude [37] comparant la reconstruction du LCA par autogreffe et allogreffe, l'auteur conclut qu'en général il n'y a pas de différences entre les deux types de greffons à court et moyen terme mais le problème reste celui des donneurs.

Nous n'avons pas l'expérience des autres transplants autologues que sont : le fascia lata, les tendons de la patte d'oie (Gracilis-semi tendinosus) et le tendon du quadriceps.

□ Le transplant par le tendon rotulien :

Dans notre série nous avons utilisé le tendon rotulien comme transplant selon la technique de KENNETH-JONES modifiée par arthrotomie qu'on a bien détaillé dans la première partie de ce travail.

Selon N.Bonin [72] La technique de référence est la technique utilisant le tendon rotulien. Alors qu'aux Etats-Unis, la greffe avec attache tibiale est associée au nom de Kenneth Jones, la greffe libre en France est associée au nom de H. Dejour. Il s'agit de la technique la plus répandue, avec ses nombreuses variantes.

- Avantages de cette technique :

La spécificité de cette technique réside dans la forme trapézoïde de la baguette tibiale et sa fixation dans le tunnel fémoral par compression os-os (Figure 11) tandis qu'au niveau tibial nous avons fixé soit par traction d'un fil d'acier fixé à une vis corticale tibiale interne soit par une vis d'interférence.

En fait, le tendon rotulien est caractérisé par sa grande résistance propre, ses valeurs mécaniques sont proches du LCA, sa longueur adéquate et les bons résultats objectifs et subjectifs obtenus dans expérience de plus de 1000 cas par Dejour [87] et plusieurs autres publications sont autant d'arguments en sa faveur. Son implantation par l'intermédiaire de baguettes osseuses constitue un avantage indéniable: l'utilisation des vis d'interférence au tunnel tibial avec une interface os - os est le mode de fixation le plus utilisé actuellement.

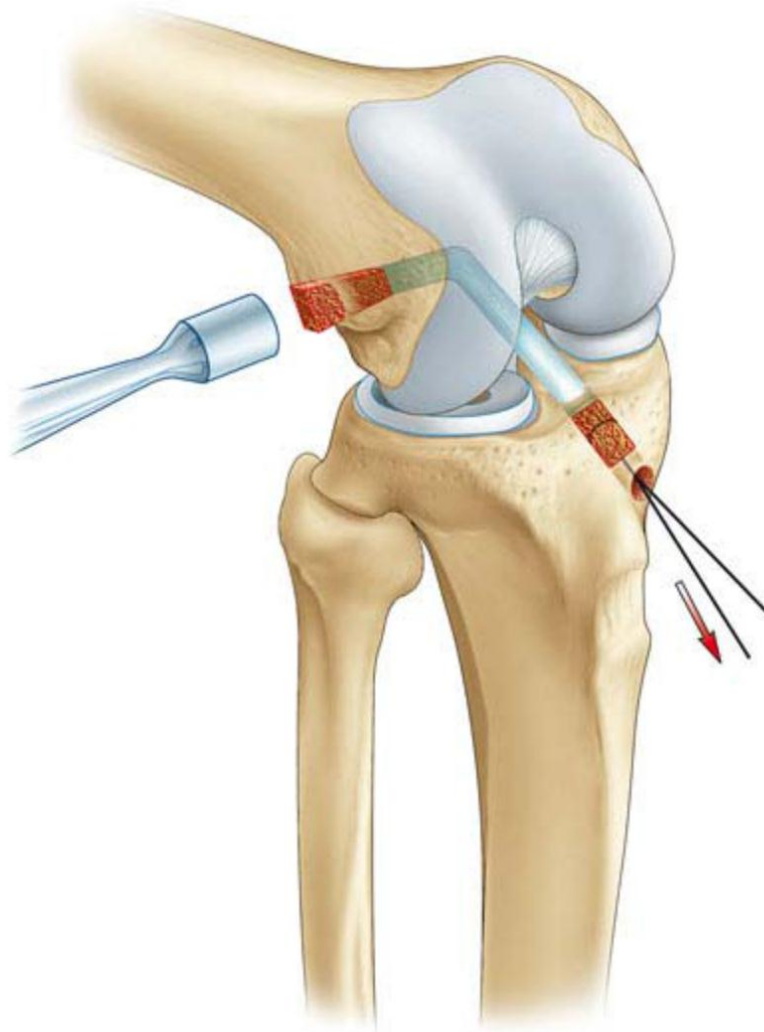


Figure 11 : Compression os-os de la baguette tibiale trapézoïde dans le tunnel fémoral [72]

- Inconvénients de cette technique :

► Fragilité dans l'évolution biologique puisqu'en pratique se produit une phase de nécrose avec fragilité maximale au quatrième mois, ce qui perturbe les phases de rééducation et menace le transplant.

►Création d'un défaut rendant ce prélèvement assez délabrant.

►Impossibilité de refaire le même greffon avec la même technique en cas d'échec : on ne touche qu'une seule fois à l'appareil extenseur.

►Le risque de fracture de rotule qui est toujours possible. Nombreux ceux qui ont recours à des scies oscillantes. Les ciseaux à frapper doivent être très affutés.

►L'impossibilité théorique de l'utiliser chez l'enfant et l'adolescent à cause du risque de stérilisation du noyau d'ossification antérieure [23].

On a déploré dans notre expérience trois (soit 3%) cas de fracture per-opératoire de la pointe de la Patella. Ce sont des fractures extra articulaires qui ont retardé la mise en œuvre de la rééducation fonctionnelle en post opératoire. Les fractures per- et postopératoires de la Patella sont une complication importante en raison des séquelles fonctionnelles qu'elles peuvent entraîner. Leur incidence varie dans la littérature de 0,23 à 2,30%. La restitution ad integrum de la fonction du genou survient dans moins de 75% des cas [28].

▪ La technique utilisant les ischiojambiers (DI-DT) [30;31;32;91;92] :

Le principe réside dans le prélèvement des deux tendons des muscles droit interne et demi-tendineux (gracilis et semi-tendinosus) à l'aide d'un stripper Ce prélèvement doit être suffisamment longs. La longueur de chaque tendon est comprise entre 20 et 25 cm. Chaque tendon est replié en deux pour constituer une greffe de 10 cm de long. Les quatre brins sont réunis en un seul faisceau par une suture en surjet aller et retour aux deux extrémités de la greffe sur 3 cm puis la greffe est calibrée. La fixation est assurée par des vis d'interférence.

La technique dite DIDT 4 faisceaux a été validée par le symposium SFA 1999 pour les indications suivantes :

- les sports à quadriceps dominant.
- les métiers à genoux.
- les reprises d'échecs de plastie au tendon rotulien.
- les syndromes rotuliens.
- les patients âgés de plus de 40 ans.

Les contre-indications sont :

la chirurgie préalable du plan interne.

- les sports violents.
- une laxité antérieure sévère (différentielle supérieure à 10 mm).
- l'hyperlaxité.
- les femmes peu ou non sportives.

Cette technique chirurgicale est logique sur le plan biomécanique. Les différents faisceaux s'approchent du caractère multimodal du LCA. Ainsi, la reconstruction du faisceau postéro-latéral, qui contrôle la rotation interne du plateau tibial latéral, en plus du faisceau antéro-médial, qui contrôle la subluxation antérieure du tibia, devrait permettre d'obtenir une correction de la laxité beaucoup plus complète qu'avec une plastie à un seul faisceau.

Trois études sont présentées à la SFA 2004 [93;94;95] comparant la ligamentoplastie du LCA par le tendon rotulien et les tendons des ischio-jambiers et concluent toutes que se sont les deux méthodes les plus efficaces et qu'il n'y a pas de différences significatives entre elles sauf au niveau des douleurs antérieures qui sont plus fréquente dans la plastie par le tendon rotulien.

Dans notre contexte la ligamentoplastie par la technique de KENNETH-JONES modifiée par arthrotomie reste la technique la plus appropriée pour nos patients mais on propose pour l'améliorer de la pratiquer sous arthroscopie pour améliorer les résultats à court terme et aussi d'exercer le prélèvement du transplant rotulien par l'abord par double voie qui diminue la fréquence à moyen terme des douleurs antérieures et diminue la fréquence et la surface d'hypoesthésie.

b-2- Les interventions à visée anti-ressaut ou anti-rotatoire interne par les plasties extra-articulaires :

Le principe est la réalisation d'une ténodèse fémoro-tibiale en un point isométrique pour ne pas gêner la flexion [90]. Lemaire réalise ce procédé au fascia Lata. Elle reste réservée aux grosses laxités ou aux ressauts majeurs.

La plastie est réalisée au moyen d'une bandelette de fascia lata pédiculée distalement sur le tubercule de Gerdy et passe proximale dans un tunnel fémoral pour venir se fixer à elle-même après un trajet aller-retour sous le ligament latéral externe (Figure 12).

Il s'agit donc d'une intervention palliative et non pas une reconstruction anatomique du LCA, mais elle peut offrir un aide comme moyen de protection d'une greffe du LCA associée.

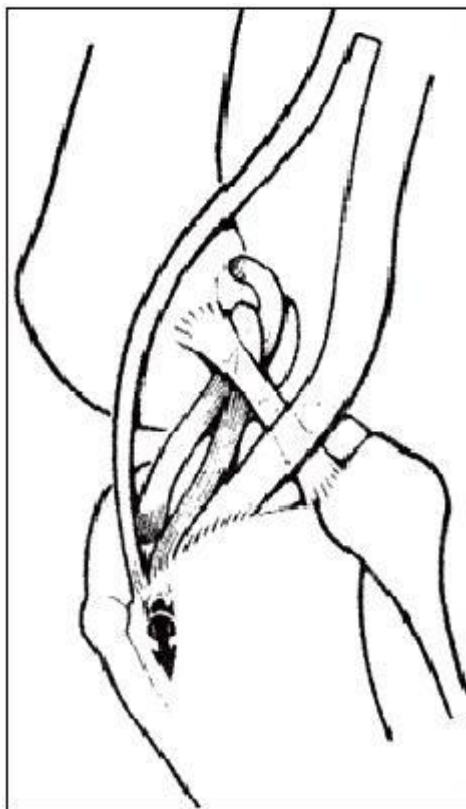


Figure 12 : Plastie de LEMAIRE [90]

b-3 Les interventions à visée mixte associant les deux techniques de PIA et

PEA :

Utilisant le même transplant (Facia lata selon Jaeger, système extenseur selon Mac Intosh ou Lerat) ou 2 transplants différents (selon dejour).

Mac Intosh [34;65] :

Mac Intoch a introduit en 1974 la technique d'un transplant mixte intra et extra-articulaire prélevé au dépend de l'appareil extenseur et il comprend 3 parties : le tiers interne du tendon rotulien, la partie antérieure de la rotule constituant le surtout fibreux prérotulien et la partie basse du tendon quadricipital. L'ensemble a une longueur suffisante, soit 18 à 20cm et 11 à 13cm de largeur, reste attaché au niveau de la tubérosité tibiale antérieure. Après forage d'un tunnel transtibial au dessus de la tubérosité et des bouchons sur la surface proximale, le transplant est passé à

travers un tunnel transcondylien externe horizontal allant de la partie postérieure de l'échancrure intercondylienne à la face externe du condyle externe en arrière de l'insertion du LLE. Après passage sous le LLE, un amarrage tibial externe sous le tubercule de GERDY est réalisé. La fixation du transplant n'est assurée qu'après une étude de l'isométrie et qu'après avoir acquis la certitude de celle-ci.

Mac In Jones [33] :

La technique chirurgicale utilise aussi une greffe autologue prélevée aux dépens de l'appareil extenseur (figure 13). A la différence de la technique de Mac Intoch le greffon est composé ici de quatre portions :

- une portion tendineuse aux dépens du tendon quadricipital de 8 à 10 cm;
- une portion prérotulienne ovalaire comprenant le surtout prérotulien qui est libéré en décortication, cette partie est ensuite tubulée en formant un cylindre ostéopériosté;
- une portion tendineuse aux dépens du tiers moyen du tendon rotulien;
- une portion osseuse en queue d'aronde, à base inférieure, aux dépens de la tubérosité tibiale antérieure qui sera encastrée dans le tunnel tibial.

Après forage des tunnels tibial et fémoral à la tarière de Staca de diamètre 8 mm et calibrage à l'alésoir rigide de 9 mm, le transplant est passé par voie transtibial, intra-articulaire, puis transcondylien externe. La portion quadricipitale réalisant le retour externe est passée à travers la coque du jumeau externe, puis sous le ligament latéral externe et est fixée en

extension dans un tunnel transosseux sous le tubercule de Gerdy, le pied en légère rotation externe.

Une section de l'aileron externe et une plastie du vaste interne étaient réalisées systématiquement pour prévenir un syndrome rotulien douloureux.

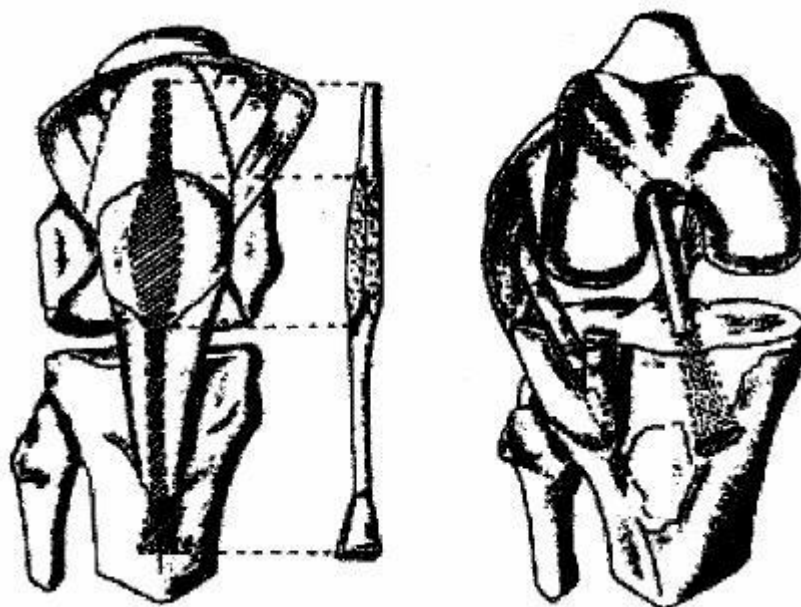


Figure 13 : Technique de Mac In Jones [33]

b-4-Particularités techniques :

- Nous citons la technique de Clocheville, développée par C. Bonnard en 1991 qui utilise le tendon rotulien adaptée à l'enfant jeune car elle évite la traversée des cartilages de croissance comme dans le cas d'agénésie du LCA chez les enfants qui présentent une instabilité invalidante et/ou des complications méniscales pour lesquelles le traitement orthopédique s'avère inadapté [84].
- Chez les enfants Il y a une autre technique décrite par A.F.Anderson [29] utilisant le DI-DT à quatre faisceaux au lieu du tendon rotulien et respectant aussi les cartilages de croissance épiphysaire.

c- les gestes associés : [39;41]

- La lésion méniscale : soit la résection, soit la suture soit l'abstention. Le principe de l'économie méniscale a ramené certains auteurs à procéder même à greffes (Verdonk).

– Les lésions cartilagineuses :

- En s'abstenant de tout geste,
 - En réalisant des gestes de réparation par perforation (Pridie, microfracturing), ou
 - des gestes de régénération (autogreffe ostéocondrale type mosaïcoplasty, cultures de chondrocytes autologues) en absence de défaut d'axe ou après correction.
- En cas de morphotype en genu varum évolué :
- On procède à une réaxation par ostéotomie tibiale haute de valgisation.

–Les indications thérapeutiques :

Le traitement doit d'abord apporter un conseil au patient en lui expliquant la nature de la blessure et les différents traitements possibles. Expliquez au patient l'importance de la récupération de la mobilité et de la réduction du gonflement avant la reconstruction. Indiquez au patient que la rééducation du genou nécessite plusieurs semaines, ce qui permet de s'adapter et de programmer les exigences du quotidien. L'intervention doit être repoussée jusqu'à ce qu'une amplitude de mouvement normale ait été obtenue sur ce genou. Une fois indiquée, cette chirurgie programmée sera réalisée après inscription au programme en chirurgie réglée, bilan d'opérabilité réduit à une consultation d'anesthésie, un consentement éclairé sur les principes, avantages, inconvénients, les modalités de la rééducation post-opératoire et les résultats espérés de cette chirurgie.

Donc c'est une indication à la carte dépendant des facteurs précités, à savoir: l'âge, le degré d'instabilité, l'importance et le caractère de la laxité, l'atteinte ménisco-chondrale, le niveau des activités, la désaxation du membre inférieur et la motivation-psychisme du patient [35]. Ainsi :

- Le traitement orthopédique et fonctionnel s'applique volontiers aux patients âgés de plus de 50 ans, sédentaires, ayant une laxité et des instabilités moyennes et sans lésions ménisocartilagineuses associées.
- L'indication chirurgicale est nécessaire chez le jeune patient sportif et même très actif où la laxité et l'instabilité sont incompatibles avec la pratique sportive.

VI- LES SUITES POSTOPERATOIRES :

- les surveillances des constantes classiques (pouls, TA température).
- la surveillance des redons et de la plaie opératoire.
- la récupération fonctionnelle par :

1-La rééducation fonctionnelle postopératoire : [2;25;51;53]

La rééducation est préconisée en préopératoire afin de récupérer une bonne amplitude articulaire et un bon contrôle musculaire, car le travail musculaire réalisé avant l'intervention favorise le réveil du quadriceps en postopératoire immédiat.

La rééducation doit tenir compte des phénomènes de ligamentisation et des contraintes mécaniques s'exerçant sur les différents compartiments du genou lors de la rééducation. Elle est divisée en plusieurs phases :

- ❖ L'amplitude (90° à 1 semaine, 120° à 1 mois).

- ❖ La marche avec appui complet au plus vite pour diminuer le risque de complications thrombo-emboliques.
- ❖ Le renforcement musculaire en isométrie en chaîne fermée pendant 2 mois puis,
- ❖ Le renforcement musculaire en chaîne ouverte.
- ❖ La reprise du sport dans l'axe au 5ème mois.
- ❖ La reprise du sport en pivot vers 7 mois.
- ❖ La reprise du sport de la course sans restriction vers 10 mois.

2-Complications : [26;27;45;49;57;59;60]

2-1- A court terme :

9 Hématomes :

Ils sont rares, peu importants, et siègent préférentiellement au niveau de la prise du greffon. Ils ne justifient pas de traitement particulier mais peuvent favoriser les problèmes de cicatrices.

9 Sepsis :

Les sepsis ne sont pas exceptionnels. Le véritable traitement est préventif. La surveillance clinique et biologique permet de faire rapidement le diagnostic. La ponction du genou en milieu stérile permet de retrouver le germe. Le traitement antibiotique est mis en route en fonction du résultat de l'antibiogramme en cas de sepsis superficiel. Un lavage articulaire du genou est indispensable en cas d'arthrite septique déclarée.

Faut-il procéder à l'ablation des implants? les auteurs proposent, en cas d'arthrite aiguë du genou à la suite d'une ligamentoplastie de reconstruction du pivot central, résistante au traitement initial, de retirer les vis d'interférences contaminées tout en conservant le greffon si son aspect est satisfaisant, et de mettre en place préférentiellement, en cas de reprise chirurgicale, au sein des tunnels fémoral et tibial, dans le même temps chirurgical ou plus tardivement si les conditions locales sont défavorables, des vis d'interférence en titane [27]. Nous ne sommes pas mis dans cette situation.

=

❖ Douleurs du mollet :

Il peut s'agir d'une phlébite, mais aussi d'un hématome profond du mollet. Dans les deux cas, il peut exister un décalage thermique et un syndrome inflammatoire. L'examen diagnostique de choix est l'échodoppler qui permet de confirmer

l'existence d'un hématome ou d'une phlébite. Le traitement sera différent : pansements alcoolisés, postures déclives, drainage en cas d'hématome ; traitement anticoagulant à dose thérapeutique en cas de phlébite.

2-2- A moyen terme :

Douleurs de l'appareil extenseur :

C'est la complication la plus fréquente de cette technique. Si le rôle de l'utilisation du tendon rotulien est discuté dans la physiopathologie des syndromes rotuliens, il est indéniable qu'il existe souvent des douleurs au niveau du site de prélèvement : rotule, tendon rotulien, tibia. Ces douleurs gênent le travail musculaire et sont, favorisées par les exercices d'élévation jambe tendue. Le traitement associe travail musculaire allégé, AINS par voie générale et soins locaux (physiothérapie, cryothérapie). Ces douleurs s'estompent progressivement mais sont la source d'une amyotrophie persistante du quadriceps. La rotule basse ou « infra-patellar contracture syndrome » s'accompagne de douleur antérieure du genou et d'une limitation de la flexion du genou.

L'évolution peut se faire vers l'arthrose fémoropatellaire. Le traitement préconisé associe travail doux du quadriceps, mobilisation de rotule et étirement des ischiojambiers associés à un traitement médical et physiothérapique. Sa fréquence diminue avec la réalisation d'une rééducation précoce.

Fractures de rotule :

Le prélèvement d'un fragment rotulien fragilise la rotule pendant de nombreuses semaines. La fracture se produit toujours dans les mêmes conditions. Lors d'un faux mouvement ou d'une glissade, la contraction excentrique brutale du quadriceps va couper transversalement la rotule en deux. On peut y rapprocher de rares cas d'avulsion de la pointe de rotule, qui sont

.....
=

de véritables arrachements du tendon rotulien. En l'absence de déplacement de la fracture, un traitement orthopédique par immobilisation pendant 4 semaines en extension peut être réalisé. Un cerclage est indispensable en cas de fracture déplacée.

Dans une étude [28] une minutie particulière dans le contrôle du trait transversale lors du prélèvement du transplant et la greffe du site donneur préviennent ces fractures.

□ Echec et rupture de la greffe :

La revascularisation du transplant peut échouer aboutissant à sa mort et ainsi à la récurrence de l'instabilité du genou. Une greffe réussie peut être exposée à une autre rupture lors d'un nouveau traumatisme après reprise du sport. Cette situation pose le problème du nouveau site du néoligament.

□ Raideurs de genou :

Les raideurs en flexion doivent faire craindre une complication de type algodystrophie, un tunnel fémoral trop antérieur ou l'existence d'une rotule basse, alors qu'une raideur en extension peut traduire l'existence d'un conflit dans l'échancrure intercondylienne. À distance d'une réaction inflammatoire, en cas d'échec de la rééducation, il faut discuter l'indication d'une arthrolyse.

2-3-A long terme :

□ Algodystrophie :

Il faut y penser devant l'existence d'un syndrome inflammatoire ne répondant pas au traitement par AINS. La percussion osseuse est douloureuse. Le traitement par calcitonine est mis en route sans attendre les résultats de l'imagerie (radiographie, voire scintigraphie).

□ Syndrome de cyclope :

C'est une prolifération nodulaire, unique de l'échancrure dans les suites d'une plastie intraarticulaire du LCA. Le syndrome du cyclope constitue une complication

bien particulière des ligamentoplasties intra-articulaires au tendon rotulien. Son diagnostic doit être évoqué devant

.....
= une perte d'extension et devant toute douleur antérieure, surtout si elle est exacerbée par l'extension forcée Sa prévention est possible par une préparation soigneuse de la greffe, sans négliger pour autant le bon positionnement du tunnel tibial et l'agrandissement, à la demande, de l'échancrure. Il ne faut alors pas hésiter à recourir à l'arthroscopie plutôt que d'évoquer d'autres diagnostics tels un syndrome rotulien ou une tendinite rotulienne.

Dans notre série aucune complication n'a été notée

VII– EVALUATION DES LIGAMENTOPLASTIES : 20;21;24;54;55;56;61]

De nombreuses échelles ont été publiées.

Les échelles les plus répandus et qui ont été validées avec une méthodologie convenable sont:

► l'échelle de Lysholm (Tegner) est liée à son ancienneté et à son utilisation comme échelle de référence lors des études comparatives.

► L'IKDC (International Knee Documentation Committee).

► L'Arpège (Association pour la recherche et la promotion de l'étude du genou).

(Annexe II).

L'Arpège est l'échelle de langue française la plus utilisée. Elle est divisée en trois classes (stabilité, mobilité, douleurs et résistance à la fatigue) avec des cotations chiffrées de 0 à 9 qui varient selon le niveau d'activité et sportif préopératoire évalué par l'échelle CLAS (Compétition, Loisirs, Actif, Sédentaire), 0 étant la valeur empirique et 9 la valeur normale.

Dans notre série, Le résultat global pour l'ensemble des patients trouve que 82,89% sont excellents, 17,11% sont bons, 0% pour le critère moyen et 0% pour le critères mauvais.

Sur le plant subjectif 90% des patients sont satisfaits de leur genou, 10% moyennement satisfaits

Nous avons comparé nos résultats fonctionnel global avec d'autres études utilisant la même cotation

Tableau XI : Comparaison des résultats fonctionnels globaux

Auteurs	Technique utilisée	Résultats			
		Excellent	Bon	Moyen	Mauvais
Ph.Laffargue [14]	kenneth-Jones sous arthrotomie	66%		NP	NP
	kenneth-Jones sous arthroscopie	83%		NP	NP
Ph.Laffargue [43]	kenneth-Jones	44.3%	31.6%	15.2%	8.9%
Hajjioui. Rabat [11]	kenneth-Jones sous arthrotomie	82%	0%	18%	0%
El khadime [66]	kenneth-Jones sous arthrotomie	53.7%	36.2%	6%	4%
	kenneth-Jones sous arthroscopie	56.3%	33.6%	6.8%	3.2%
Dejour [47]	kenneth-Jones +Lemaire sous arthrotomie	43%	40%	8%	9%
T.Selmi [97]	kenneth-Jones +Lemaire sous arthrotomie	27%	37%	17%	19%
Notre série	kenneth-Jones ou DIDT				
	Sous arthroscopie	82,89%	17,11%	0%	0%

CONCLUSION

Le ligament croisé antérieur joue un rôle majeur dans la cinématique du genou en stabilisant ce dernier dans une vaste gamme de mouvements.

La lésion du LCA génère une instabilité du genou qui va empêcher un retour à l'activité antérieure et modifier cette cinématique en raison de l'adaptation des autres structures du genou pour compenser la défectuosité du LCA, comme démontré par Berchuck et Andriacchi [86].

Malgré cette adaptation, principalement due à la musculature, cette modification du mouvement peut, avec le temps, entraîner des lésions méniscales et cartilagineuses dégénératives comme le prouve l'étude de Dunn et al. [69], motivant une reconstruction chirurgicale.

Plusieurs techniques chirurgicales ont été décrites dans la littérature pour réparer le LCA ; deux sont actuellement les plus pratiquées : la technique DIDT et la technique de KJ.

Les points forts de la technique DIDT –pratiquée dans notre formation– sont d'une part l'utilisation d'un transplant solide accordant une fixation très satisfaisante, et d'autre part le respect de l'appareil extenseur, permettant une rééducation précoce et évitant ainsi les problèmes fréquents de morbidités secondaires au prélèvement du transplant ;

Selon la littérature, la stabilisation du genou est mieux assurée par une reconstruction au TP (technique de KJ). Néanmoins, les douleurs résiduelles sont moindres dans le groupe DIDT.

Dans notre série, les résultats globaux étaient satisfaisants en termes de stabilité et de morbidité postopératoire selon l'examen clinique et le score fonctionnel de Lyshom Et Tegner.

Les résultats obtenus prouvent que l'utilisation de cette technique permet non seulement de contrôler la laxité mais aussi confère un taux faible de morbidité. Toutefois notre durée de suivi est restreinte ; une étude ayant un recul et un effectif plus importants est nécessaire.

Une mesure d'altimétrie préopératoire et postopératoire par un laximètre (KT-1000) aurait conféré à notre étude plus de valeur sur le point objectif.

ANNEXES

Identité :

Fiche d'exploitation :

Numéro dossier : Nom du patient :

Sexe : M Age :

Profession :

Motif de consultation :

-douleur du genou

-blocage

-instabilité du genou

-craquement du genou

Antécédent :

Médicaux :

Chirurgicaux : non oui La quelle : Antécédent chirurgie du
genou : non oui à quel âge :

Ligamentoplastie : controlatérale homolatérale technique :
Antécédent traumatique du genou : non oui précisé :

À quel âge :

Activités sportives : non oui la quelle : niveau : C-

Traumatisme :

- Genou atteint : droit gauche

- Etiologie : AS AT AVP Autre :

- Mécanisme :

Valgus rotation externe Varus rotation interne Hyper extension

Contraintes postéro-antérieures sur le tibia Autres lequel :

Non précisé

- Gestes faits après traumatisme :

Signes fonctionnels :

-douleur : oui non

-craquement audible : oui non

-impotence fonctionnelle : totale partielle absente

-Instabilité articulaire du genou : oui non

-Autres :

Examen physique

Poids : taille :

Le morphotype : normo axé non oui La mobilité active : D+

D-

La mobilité passive : D+ D-

La marche : normale boiterie l'amyotrophie du quadriceps :

non oui Examen du genou

Genou atteint : droit gauche

1=Déformation du genou Cicatrice Epanchement

-test de Lachman : positive négative

-ressaut rotatoire antérieur=Jerk test : positive négative

-Mouvement de latéralité interne : oui non

-Mouvement de latéralité externe : oui non

- Mouvement de tiroir antérieur : oui non

-Tiroir postérieur : oui non

-Cri méniscal : oui non

-raideur : oui non

Radiographie standard :

Genou face : oui non Genou profil : oui non

-Absence de fracture

-Fracture arrachement osseux au niveau de l'épine tibiale ou du condyle interne ou de la tête du péroné

-Elargissement important de l'interligne articulaire

-Pincement de l'interligne articulaire

-autre :

IRM :

-Lésion du LCA :

○ Signes direct de rupture du LCA : Rupture en pleins corps oui non

Désinsertion fémorale oui non Désinsertion tibiale oui non

Atteinte d'un faisceau oui non

Atteint d'un ou deux faisceaux oui non LCA non visible oui non

oui non non non

Tuméfaction œdémateuse de l'échancrure oui non

LCA non visible en hypersignal mais horizontalisé par rapport à la ligne des plateaux tibiaux oui non

○ Signes indirect de rupture du LCA :

-Contusion osseuse : Simple oedème : oui non

-Fracture sous chondrale oui non non

-Signes de tiroir antérieur spontané : oui non

Subluxation spontanée du tibia sur le fémur oui non

Corne postérieure du ménisque latéral oui non

Verticalisation s'un ménisque étendu oui non

o Signes associés :

Lésion MI: oui non

Lésion ME oui non
Lésion LCP oui non
Lésion cartilagineuse oui non
Lésion ostéocondrale oui non

Lésion ligamentaire périphérique

Geste chirurgical

Délai accident/intervention :

2ème intervention : non oui Antibio prophylaxie : non oui

Type d'anesthésie : anesthésie générale

- Arthroscopie

Zone d'introduction : largeur :

A l'exploration : Bilan Lésionnel

LCA : non oui Type : LCP : non oui
non

pourquoi Date : rachianesthésie

Ménisque interne : non

oui

Ménisque externe : non

oui

Cartilage : Chondropathie FTI non

oui

Chondropathie FTE :

non

oui

Chondropathie fémoropatellaire : non

oui

○ Transplantant Preparation :

Zone d'incision : ouverture de la patte d'oie dans sa partie supérieure : Type de stripper utilisé : ouvert fermé

Mise en tension du tendon : non oui Longueur du prélèvement en cm :

cm

Suture des extrémités du greffon : non oui

Usage d'un gabarit du calibrage pour le griffon : non oui

Tunnel osseux : Usage d'un viseur broche à fileter

Mèche de diamètre : fixe progressivement croissant

Tunnel tibial : Point d'entrée : Direction de la broche :

Tunnel fémoral : tibial-dépendant : non oui Conversion à ciel ouvert : non oui

greffon : Fixation tibiale Fixation fémorale

○ Soins et thérapies postopératoires : Durée d'hospitalisation en jours :

Glaçage : non oui Anticoagulants: non oui Antibiotique :
non oui ; antalgique : non oui AINS :

non oui
Utilisation d'une attelle post opératoire : non oui Articulée : non
 oui

Autre traitement à l'hospitalisation :

Rééducation postopératoire :

Délai post opératoire en jours : type : Durée : Séances :

Voir Protocole

Complications :

○ Complication au cours du geste :

Bris de matériels Lésions vasculaires Lésions nerveuses
Lésions

des ligaments périphériques Lésions cartilagineuses Autres

○ Complications post op

Infection Hématome Thromboembolique Douleur EVA :
L'hydarthrose rupture itérative

Examen post op

Durée de repos :

Reprise d'activité quotidienne dans combien de temps :

Reprise de l'activité sportive : non oui dans combien de temps

: La quelle :

Douleur post op : non oui Degré de la douleur EVA : Traitement
pour la douleur : non oui lequel : Sensation d'instabilité :

non **oui** Délai post op : Quand : à l'activité
minime après effort intense

Examen du genou

Cicatrice Déformation du genou Epanchement Amyotrophie :
non **oui** si oui quel muscle : Raideur : **non** **oui**
degré :

Présence d'un flossum : **non** **oui** combien :

-test de Lachman : positive négative

-ressaut rotatoire antérieur=Jerk test : positive négative

-Mouvement de latéralité interne : oui non

- Mouvement de tiroir antérieur : oui non

-Cri méniscal : non **oui**

Score de Lysholm et Tegner

Fiche du score de Lysholm et Tegner

<p><u>Instabilité :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Jamais de déroboement = 25 • En exercice, rarement = 20 • En exercice, fréquemment =15 • Occasionnel, vie courante =10 • Souvent, vie courante =5 • A chaque pas = 0 	<p><u>Douleur :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Jamais =25 • En exercice, modéré =20 • En exercice, importante= 15 • Marche>2km, importante =10 • Marche<2km, importante =5 • Constante = 0
<p><u>Blocage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Jamais = 15 • Accrochage sans blocage 10 • Blocage occasionnel = 6 • Blocage fréquent = 2 • Blocage aigu à l'examen = 0 	<p><u>Gonflement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Jamais =10 • Lors d'exercices intenses =6 • Lors d'une activité courante = 2 • Constant = 0
<p><u>Escaliers :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pas de gêne = 10 • Léger handicap = 6 • Une marche à la fois = 2 • Impossible = 0 	<p><u>Accroupissement :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Pas de gêne = 5 • Léger handicap = 4 • Pas plus de 90° =2 • Impossible = 0
<p><u>Boiterie :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aucune =5 • Modérée ou occasionnelle =3 • Sévère et constante =0 	<p><u>Canne :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Jamais = 5 • En permanence = 2 • Station debout impossible = 0

SCORE LYSHOLM = TOTAL :0 à 64 points = MAUVAIS

65 à 83 points = MOYEN

84 à 100 points = BON / EXCELLENT

Protocole de rééducation après plastie du ligament croisé antérieur du genou :

Objectifs :

- ❖ Protéger le transplantant greffé des contraintes excessives lors de sa phase d'intégration.
- ❖ Entretenir et récupérer les amplitudes articulaires et la trophicité musculaire.
- ❖ Préparer la reprise de la marche, des activités physiques et sportives.

Premières semaines (sortie à J21) :

- ❖ Cryothérapie
- ❖ Récupération de l'extension active et contractions isométriques du quadriceps.
- ❖ Pas d'hyperextension.
- ❖ Mobilisation de la rotule.
- ❖ Flexion passive, sans forcer, dans les limites des douleurs.
- ❖ Marche avec appui non limité (total) protégé par des cannes les premiers jours, (avec contractions isométriques du quadriceps).
- ❖ Arrêt des cannes après obtention d'un verrouillage du genou satisfaisant. (15jours à1 mois)
- ❖ Pas de travail des ischio-jambiers en concentrique contre résistance avant 6semaines.

De J21 à J60

- ❖ Cryothérapie.
 - ❖ L'objectif de la rééducation est l'obtention d'une mobilité allant de l'extension complète à une flexion supérieure à 90°, sans manœuvre douloureuse.
 - ❖ Récupération progressive des amplitudes par postures.
 - ❖ Travail de la flexion en passif doux, puis en actif assisté.
 - ❖ Bicyclette strictement sans résistance, uniquement pour travailler la flexion et l'extension.
 - ❖ Balnéothérapie éventuelle, physiothérapie.
 - ❖ Mobilisation de la rotule, massage de la cicatrice.
 - ❖ Renforcement musculaire progressif :
 - Du quadriceps : travail statique intermittent sans charge. si douleurs de l'appareil extenseur apparaissent, arrêter le travail du quadriceps.
 - Des ischio-jambiers : travail dynamique sur petite amplitude.
 - ❖ A3 semaines, début du travail proprioceptif en chaîne cinétique fermée.
 - ❖ Après 6 semaines, reprise progressive du travail dynamique en chaîne fermée du membre inférieur ainsi que de la proprioception statique.
 - ❖ NB : si douleur à la face postérieure de la cuisse lors d'une contraction des IJ repositionnement probable du moignon musculaire de semi-tendineux-
- >arrêt temporaire de travail des IJ.

De J60à5mois :

- ❖ Reprise de la natation (sauf la brasse) à partir du 2^{ème} mois.
- ❖ Bicyclette sans aucune résistance, s'il s'agit d'une bicyclette de rééducation : on cherche simplement une amélioration de la flexion.
- ❖ Continuer le travail identique du quadriceps et des IJ.
- ❖ Proprioception sur plan stable avec appui monopodal. Pas de travail sur plateau ni trampoline.
- ❖ Reprise des activités sans pivot ni contact : jogging (à 3mois test isocinétique cybex satisfaisant).

A partir de 6mois PO :

- ❖ Adaptation du renforcement musculaire en fonction des résultats isocinétiques (Cybex).

Les résultats cliniques du traitement chirurgical du LCA selon la technique DIDT sous arthroscopie

- ❖ Reprise de l'entraînement à 4mois.
- ❖ Reprise de la compétition à5-6mois.

Les résultats cliniques du traitement chirurgical du LCA selon la technique DIDT sous arthroscopie

RÉSUMÉ

RÉSUMÉ

Auteur : Hablal EL Mehdi

CNE : 1210762632

Téléphone : 0680349921

E-mail : mehdihablal22@gmail.com

Rapporteur : Pr Zejjari Hassane

Titre : la ligamentoplastie du LCA sous arthroscopie, aspects épidémiologiques diagnostiques et thérapeutiques a propos de 34 cas

Résumé :

Le **ligament croisé antérieur**, ou **ligament croisé antéro-externe** dans l'ancienne nomenclature, se trouve dans l'espace pré-spinal de l'espace intercondyloire du tibia, entre les cornes méniscales. Il se dirige vers le haut, l'arrière et le dehors pour s'insérer sur le condyle fémoral latéral sur sa face interne répondant à la fosse intercondylienne

La lésion du ligament croisé antérieur est commune, elle constitue un motif d'examen fréquent en chirurgie orthopédique Elle est rarement isolée et s'associe fréquemment à une atteinte d'un ou des deux ménisques, des cartilages ou des autres ligaments ou encore à une fracture de la tête du tibia, dite fracture de Segond.

Le diagnostic est clinique. IRM est un examen qui sert à rechercher les lésions associées

La ligamentoplastie est une **technique** de reconstruction du ligament croisé antérieur **sous arthroscopie**

le but de notre travail est de tenter de préciser les caractères de la pathologie sur les plans épidémiologiques diagnostiques et thérapeutiques a travers une études rétrospectives incluant 34 cas pris en charge au service de traumatologie orthopédie de l'hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès sur une période de 3 ans du (2017 au 2019)

ABSTRACT

Author: Hablal EL Mehdi

CNE: 1210762632

Phone: 0680349921

E-mail: mehdihablal22@gmail.com

Rapporteur: Pr Zejjari Hassane

Title: arthroscopic ACL ligamentoplasty, aspects diagnostic and therapeutic epidemiological about 34 cases

Summary :

The anterior cruciate ligament, or antero-external cruciate ligament in the old nomenclature, is found in the pre-spinal space of the intercondylar space of the tibia, between the meniscal horns. It goes upwards, backwards and outwards to insert itself on the lateral femoral condyle on its internal face responding to the intercondylar fossa

The lesion of the anterior cruciate ligament is common, it constitutes a frequent reason for examination in orthopedic surgery. It is rarely isolated and is frequently associated with damage to one or both menisci, cartilages or other ligaments, or to a fracture of the head of the tibia, called a Segond fracture.

The diagnosis is clinical. MRI is an examination that is used to look for associated lesions

Ligamentoplasty is a technique for reconstructing the anterior cruciate ligament under arthroscopy

The goal of our work is to try to specify the characteristics of the pathology on the diagnostic and therapeutic epidemiological plans through a retrospective study including 34 cases treated in the orthopedic traumatology department of the Moulay Ismail military hospital in Meknes over a period of time. 3 years from (2017 to 2019)

نبذة مختصرة

المؤلف: حبلال المهدي

CNE: 1210762632

هاتف: 0680349921

البريد الإلكتروني: mehdihabla22@gmail.com

المقرر: الأستاذ زجاري حسان

العنوان: جراحة الرباط الصليبي الأمامي بالمنظار ، الجوانب

الوبائية التشخيصية والعلاجية

حوالي 34 حالة

ملخص :

تم العثور على الرباط الصليبي الأمامي ، أو الرباط الصليبي الأمامي الخارجي في التسمية القديمة ، في الفضاء ما قبل العمود الفقري من الفضاء بين اللقمة للطنبوب ، بين قرون الغضروف المفصلي. يتجه للأعلى وللخلف وللخارج لإدخال نفسه على اللقمة الفخذية الجانبية على وجهه الداخلي استجابةً للحفرة بين اللقمتين

إن آفة الرباط الصليبي الأمامي شائعة ، وهي تشكل سبباً متكرراً للفحص في جراحة العظام ونادراً ما تكون معزولة وغالباً ما ترتبط بأضرار في أحد الغضاريف أو الغضاريف أو الأربطة الأخرى أو كليهما ، أو بكسر في الرأس. الطنبوب يسمى كسر سيغوند.

التشخيص سريري. التصوير بالرنين المغناطيسي هو فحص يستخدم للبحث عن الآفات المصاحبة

رأب الأربطة هي تقنية لإعادة بناء الرباط الصليبي الأمامي تحت التنظير المفصلي

الهدف من عملنا هو محاولة تحديد خصائص علم الأمراض في الخطط التشخيصية والعلاجية الوبائية من خلال دراسة

بأثر رجعي تشمل 34 حالة تم علاجها في قسم إصابات العظام بمستشفى مولاي إسماعيل العسكري في مكناس على مدى فترة

زمنية 3 سنوات من (2017 إلى 2019)

BIBLIOGRAPHIE

1–Jean–Yves Lazennec, Riadh Trabelsi.

Aspects pratiques de l'anatomie du genou

La revue du praticien 1998.48 : 1755–1758

**2–Middleton P, Puig PL, Trouve P, Savalli L, Roulland R,
Boussaton M et Potel JF.**

Rééducation des entorses du genou.

Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Kinésithérapie–Médecine physique–
Réadaptation, 26–240–C–10, 1998, 19 p

3–Kapandji LA.

Physiologie articulaire. Membre inférieur.

5ème édition. Paris : Librairie Maloine, 1994

4–Chambat P.

Le ligament croisé antérieur

Cah; Enseign. 1985; n° 23, 79–101

5–Arnoczky S.P.

Anatomy of the anterior cruciate ligament

Clin.Orthop.172, 1983: 1221–1229

6–Dejean Olivier.

Lésion ligamentaire du genou

Orthopédie traumatologie. P 179–189

7–Howell Stepen.

Evaluation, classification et traitement de la lésion du ligament croisé antérieur

Maitrise orthopédique n°118. Décembre 2001

8– Arnoczky S.P.

Blood supply to the anterior cruciate ligament and supporting structures

Clin.Orthop.North Am 16,1985:15–28

9–J.L.Lerat, B.Moyen,C.Garin,A.Mandrino,J.L.Besse,E.Brunet–Guedj.

Laxité antérieure et arthrose interne du genou. Résultats de la reconstruction du ligament croisé antérieur associée à une ostéotomie tibiale

Revue de chirurgie orthopédique 1993 ; 79, 365–374

Ligamentoplastie du ligament croisé antérieur du genou par transplant du tendon rotulien (à propos de 100 cas colligés à l'HMA de Marrakech CHU Med VI)

10–Elhassib.J.

Résultats de ligamentoplasties (LCA) du genou au CHU Mohammed VI Thèse de médecine n°42: Faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech 2008

11–Hajjioui.A.

Plastie du ligament croisé antérieur dans le traitement des laxités antérieures chroniques du genou. Expérience du service de traumatologie et d'orthopédie CHU Hassan II Fès (A propos de 13 cas)

Thèse de médecine n°209: Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat 2005

12–Dejour H. Dejour D.Ait Si Selmi T.

Laxités antérieures chroniques du genou traitées par greffe libre du tendon rotulien avec plastie latérale extra-articulaire

Revue de chirurgie orthopédique 1997; 83:505–514

13– Guilleux.C, Huget.D, Letenneur.J.

Les genoux à 10 ans d'une ligamentoplastie antérieure

Ann.orthop.ouest 1999 ; 31 :39–42.

14–Ph.LaffargueJ.L.Delalande,M.Maillet,C.Vanhecke, J.Decoux.

Reconstruction du ligament croisé antérieur : athrotomie versus arthroscopie

Revue de chirurgie orthopédique 1999; 85,367–373

15-IMBERT J.-C, BRUNET-GUEDJ E.

Instabilité du genou -Editions Techniques- Encycl.Méd.Chir. (Paris-France),
Appareil locomoteur, 14080 B, 1992,10 p.

16-Ph. Beaufils, R. Bastos, E. Wakim, S.H. Cho, C. Petit-Jouvet.

La lésion méniscale dans le cadre de la ligamentoplastie de substitution du
ligament croisé antérieur : Suture méniscale ou abstention
Revue de chirurgie orthopédique 1992 ; 78, 285-291

17-B. Giraud, J.-L. Besse, F. Cladière, R. Ecochard, J.-L. Lerat.

Influence d'une ligamentoplastie extra-articulaire latérale sur les résultats de la
reconstruction du ligament croisé antérieur avec le ligament patellaire avec 7
ans de recul Revue de chirurgie orthopédique 2006, 92, 788-797

18-J.-C. Rollier, J.-L. Besse, J.-L. Lerat, B. Moyen.

Les reprises de ligamentoplasties du ligament croisé antérieur. Analyse et
résultats d'une série de 74 cas
Revue de chirurgie orthopédique 2007, 93, 344-350

**19-J.-C. Panisset, H. Duraffour, W. Vasconcelos, P. Colombet, C. Javois, J.-F. Potel, D.
Dejour, la société française d'arthroscopie.**

Analyses clinique, radiologique et arthroscopique de la rupture du LCA. Étude
prospective de 418 cas
Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur (2008) 94S,
S362-S368

20-Abdou Sbihi, Luc Maynard.

Chirurgie du ligament croisé antérieur
Les 2èmes journées de la formation continue : 2009

21–K. Chaory, S. Poiraudeau.

Les grilles d'évaluations dans la ligamentoplastie du LCA Annales de réadaptation et de médecine physique 47 (2004) 309–316

22–F. Gaudot, J.–B. Leymarie, O. Drain, P. Boisrenoult, O. Charrois, P. Beaufils.

Prélèvement par double voie du transplant os–tendon patellaire–os pour ligamentoplastie du genou : influence sur les douleurs antérieures Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2009) 95, 28–35

23–J. Bahuaud, P.–L. Seurat, H. Guyard, Y. Joncourt, J.–M. Lorthioir, P. Giraud, O. Leger, B. Rozenblum.

Technique de prélèvement du 1/3 moyen du tendon rotulien pour plastie du LCA : Avantages–Inconvénients Protocol, Hôpital d'instruction des armées Picque, Bordeaux, France

24–J. Condouret, J. Cohn, J.–M. Ferret, A. Lemonsu, W. Vasconcelos, D. Dejour, J.–F. Potel, et la société française d'arthroscopie.

Évaluation isocinétique à deux ans de ligamentoplasties du ligament croisé antérieur au tendon rotulien et aux ischiojambiers Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur (2008) 94S, S375–S382

25–E. Laboute, L. Savalli, T. Lefesvre, P. Puig, P. Trouve.

Intérêt d'une rééducation spécialisée à distance d'une chirurgie du ligament croisé antérieur chez le sportif de haut niveau Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur (2008) 94, 533–540

26–F. Gaudot, F. Chalencon, G. Nourissat, D. Dejour, J.–F. Potel, D. Frischty, P. Beaufils, la société française d'arthroscopie.

Douleurs antérieures et ligamentoplastie du ligament croisé antérieur Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur (2008) 94S, S372–S374

27– R. Gérard, D. Tandé, G. Hery, E. Stindel, F. Dubrana.

Arthrite septique après ligamentoplastie du pivot central sous arthroscopie : comparaison in vitro du comportement de deux types de vis d'interférence vis-à-vis de la fixation du *Staphylococcus aureus*

Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur (2008) 94, 541–545

28– J. Chouteau, D. Laptoiu, J.–L. Lerat, B. Moyen.

Fracture de la patella après prélèvement os-tendon patellaire-os pour ligamentoplastie de reconstruction du ligament croisé antérieur: incidence du type de prélèvement

Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur (2008) 94, 561–565

29–A.F. Anderson.

Une ligamentoplastie du LCA efficace et respectant la croissance chez les jeunes

J Bone Joint Surg (Am), 2003, 85, 1255–1263

30–Deperretti, B. Schlatteer, C. Trojani, S. Jung, C. Avidor.

Plastie intra-articulaire du LCA, DI-DT 4 faisceaux sous arthroscopie type PINCZEWSKI avec fixation par vis d'interférence résorbable BIO RCI Mini work shop Acufex France, septembre 2000

31– C. Trojani, J.–C. Sané, J.–S. Coste, P. Boileau.

Reconstruction du LCA aux ischiojambiers chez les patients âgés de plus de 50 ans

Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2009) 95, 22–27

32– S. Plaweski, J. Rossi, P. Merloz.

Reconstruction du ligament croisé antérieur du genou : évaluation d'un procédé de fixation fémorale (Endobutton CL®) des tendons de la patte d'oie (Gracilis-semi tendinosus) : à propos d'une série prospective continue de 105 cas revus à plus de quatre ans

Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2009) 95, 734–742

33–J.P. Marchaland, G. Versier, J.P. Romaner.

Traitement chirurgical des lésions du ligament croisé antérieur du genou par plastie mixte autologue

Science et Sports 2000; 15 :10–7 **34–D. Saragaglia, J.M. Leroy, Y. Tourne, F. Picard, M. Abu.**

Résultats à moyen terme de 173 plasties du ligament croisé antérieur selon la technique de Mac Intosh renforcée par Kennedy–Lad

Revue de chirurgie orthopédique 1994; 80, 230–238

35– D. Dejour, J.–F. Potel, F. Gaudot, J.–C. Panisset, J. Condouret, la Société française d'arthroscopie.

La rupture du ligament croisé antérieur, de l'analyse préopératoire du type de rupture à l'évaluation finale à deux ans, retentissement selon le transplant choisi sur les résultats subjectifs et objectifs Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur (2008) 94S, S356–S361 **36–A. Hasnaoui**

Mardassi

L'évaluation des différentes techniques de réparation du ligament croisé antérieur du genou Thèse de médecine n°26 : Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat 2006

37– James L. Carey, Warren R. Dunn, Diane L. Dahm, Scott L. Zeger and Kurt P. Spindler. A Systematic Review of Anterior Cruciate Ligament Reconstruction with Autograft Compared with Allograft

J Bone Joint Surg Am. 2009; 91:2242–2250

38–Rochcongar P.

Lésions chroniques de l'appareil locomoteur chez le sportif. Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Appareil locomoteur, 15–902–A–10, 1999, 8 p.

39–Orengo P. et Zahlaoui J.

Chirurgie des ménisques

Encycl Méd Chir (Paris, France), Techniques chirurgicales, Orthopédie–Traumatologie, 44785, 4.10.06, 18 p.

40–Chambat P.

Ruptures ligamentaires

Revue de praticien (Paris) 1998. 48: 1767–1772

41–Beaufils P.

Lésions méniscales

Revue de praticien (Paris) 1998. 48: 1773–1779

42–Aubriot J–H.

Le genou dégénératif post-traumatique

Revue de praticien (Paris) 1998. 48: 1799–1804

43–Ph. Laffargue, J.L. Delalande, J. Decoux.

Reconstruction du ligament croisé antérieur par transplant os–tendon rotulien–os. Evaluation de 79 cas; facteurs pronostiques

Revue de chirurgie orthopédique 1997; 83, 505–514

44– Alexander Poellinger, Magnetic resonance imaging of Skeletal Radiol (2009) 38:309–315

Sven Scheffler, Bernd Hamm, Patrick Asbach. double–bundle anterior cruciate ligament reconstruction

45– Lucy Salmon, B.App.Sci.(Phty), Vivianne Russell, B.Sc.(Biomed), Tim Musgrove, M.B.B.S., F.R.A.C.S., Leo Pinczewski, M.B.B.S., F.R.A.C.S., and Kathryn Refshauge, Ph.D.

Incidence and Risk Factors for Graft Rupture and Contralateral Rupture After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction

The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, Vol 21, No 8 (August), 2005: pp 948–957

46– Khemarin Seng, M.D., David Appleby, M.P.H., and James H. Lubowitz, M.D.

Operative Versus Nonoperative Treatment of Anterior Cruciate Ligament Rupture in Patients Aged 40 Years or Older: An Expected-Value Decision Analysis

The Journal of Arthroscopic and Related Surgery, Vol 24, No 8 (August), 2008: pp 914–920

47– P. Colombet, J. Menetrey, J.-C. Panisset, la Société française d'arthroscopie.

Le comportement du faisceau postérolatéral dans les reconstructions anatomiques du ligament croisé antérieur

Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur (2008) 94S, S369–S371

48–T. Gregory, P. Landreau.

Influence sur les lésions méniscocartilagineuses du délai accident-reconstruction du ligament croisé antérieur chez les patients de plus de 40 ans
Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur (2008) 94, 566–572

49– A. Oksman, V. Dmytruk, J. Proust, C. Mabit, J.L. Charissoux, J.P. Arnaud.

Prévalence des chondropathies patellaires lors de la reconstruction du ligament croisé antérieur :

analyse de 250 cas

Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2009) 95, 36–40

50– H. Robert, S. Nouveau, S. Gageot, B. Gagnière.

Nouveau système de mesure des laxités sagittales du genou, le GNRB®.
Application aux ruptures complètes et incomplètes du ligament croisé antérieur
Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2009) 95, 207–213

51 – RISBERG. M, HOLM. I, MYKLEBUST. G, ENGBRETSSEN. L.

La rééducation neuromusculaire permet d'optimiser le résultat fonctionnel après une reconstruction du ligament croisé antérieur sous arthroscopie
Kinesither Rev 2009; (90):4–20

Ligamentoplastie du ligament croisé antérieur du genou par transplant du tendon rotulien (à propos de 100 cas colligés à l'HMA de Marrakech CHU Med VI)

52– Gottlob CA, Gaunt BW.

Principles of rehabilitation following anterior cruciate ligament reconstruction.
Sport Med Arthroscopy Rev 1996 ; 4 : 350–360

53–Patrick Cloné.

Le muscle soleus, un stabilisateur du genou méconnu après lésion du ligament croisé antérieur Kinesither Rev 2009; (89):4–19

54– N. Olivier, J. Rogez, B. Masquelier.

Intérêts des évaluations isocinétiques du genou avant et après reconstruction du ligament croisé antérieur chez le footballeur
Annales de réadaptation et de médecine physique 50 (2007) 564–569

55– M. Dauty, P. Dantec, O. Collot, M. Potiron–Josse, C. Dubois.

Reproductibilité test–retest des mesures stabilométriques après reconstruction du ligament croisé antérieur du genou chez le sujet sportif

Science et Sports 22 (2007) 87–91

56– A. Ben Moussa Zouita, S. Zouita, C. Dziri, F.Z. Ben Salah, K.Zehi.

Évaluation isocinétique, fonctionnelle et proprioceptive du footballeur à deux ans postopératoire de la reconstruction du ligament croisé antérieur du genou
Annales de réadaptation et de médecine physique 51 (2008) 248–256.

57– L. Savalli, M.I. Hernandez–Sendin, P.L. Puig, P. Trouvé.

Douleurs après ligamentoplastie du ligament croisé antérieur : démembrement et prise en charge

Annales de réadaptation et de médecine physique 47 (2004) 299–308

58– M. Genty, C. Jardin.

Place des orthèses en pathologie ligamentaire du genou. Revue de la littérature

Annales de réadaptation et de médecine physique 47 (2004) 324–33

59– F. Gaudot, F. Chalencon, G. Nourissat, D. Dejour, J.–F. Potel, D. Frischty, P.

Beaufils, la Société française d’arthroscopie.

Douleurs antérieures et ligamentoplastie du ligament croisé antérieur

Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l’appareil moteur (2008) 94S, S372–S374

60– M. Dauty, L. Tortelier, D. Huguet, M. Potiron–Josse, C. Dubois.

Conséquences des douleurs à l’effort sur les performances isocinétiques après ligamentoplastie du genou aux tendons ischio–jambiers

Revue de chirurgie orthopédique 2006, 92, 455–463

61–Aubriot J.–H et Allieu Y.

Cotations fonctionnelles des membres

Editions Techniques. Encycl. Méd. Chir. (Paris–France), Appareil Locomoteur, 14–001–M–10, 1994, 12 p.

62– O. Charrois, E. Cheyrou, J. Remi, L. Panarella, F. Jouve, P. Beaufils.

Retente du ligament croisé antérieur : une technique originale sous contrôle arthroscopique Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l’appareil moteur (2008) 94, 73–78.

63– P. Colombet, P. Neyret, C. Trojani , A. Sbihi , P. Djian,

J.–F. Potel, C. Hulet, F. Jouve, C. Bussiére, P. Etkirch, G. Burdin, F. Dubrana, P. Beaufils, J.–P.

Franceschi, V. Chassaing, Et La Société Française D’arthroscopie.

Traitement arthroscopique des échecs des reconstructions du ligament croisé antérieur, une étude multicentrique de 293 cas
ev. Chir. Orthop. 2007, 93, 5554–5567

64– L.–N. Jekeler, J. Thiéry.

Ligamentoplastie du croisé antérieur par allogreffe tendineuse congelée mixte intra- et extra-articulaire Revue de chirurgie orthopédique 2004, 90, 651–658

65–E. Yamani Boufelja.

Laxités chroniques du genou par rupture du ligament croisé antérieur (À propos de 24 cas) Thèse de médecine n°83 : Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat 2001

66–K.El Khadime.

Traitement des laxités antérieures chroniques du genou par transplant rotulien libre : Arthroscopie versus arthrotomie Thèse de médecine n°94 : Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat 2003

67– Peyer M, Besch S, Delong C, Saucier D, Rodineau J. Lesions du LCA place du traitement orthopédique : genou Ligamentaire

.....
J. de traumatologie du Sport 1997; 14: 86–96

68–Dejour H, Bonnin M.

Tibial translation after anterior cruciate ligament rupture. Two radiological tests compared J Bone Joint Surg Br 1994; 76: 745–9

69– Vielpeau C, Locker B, Hulet C, Schiltz D, Letiec T. Moment optimal de l’intervention dans les ruptures du LCA RCO 1998; 84: 32–35

70–Jacques Rodineau.

Approche Clinique d'un traumatisme du genou

Revue du praticien (Paris) 1998. 48: 1759–1764

71–P. Neyret, G. Le Blay, T. Ait Si Selmi.

Examen du genou

Maitrise orthopédique n°56, Septembre 1996

72– N. Bonin, L. Jacquot, T. Ait Si Selmi, Ph. Neyret.

Les laxités antérieures chroniques du genou chez l'adulte

Maitrise orthopédique n°132, Mars 2004

73–Boerre Nr, Ackroyd Ce.

Assessment of the menisci and cruciate ligaments

An audit clinical practice. Injury 1991; 22: 291–294

74–Woods Gw, Chapman Dr.

Repairable posterior menisco–capsular disruption in anterior cruciate ligament

injuries Am J Sports Med 1984; 12: 381–5

75–Dejour. H.

Entorse grave du genou

Cahiers d'enseignement de la SOFCOT Paris 1989; 81–97

76– Dejour H, Walch G, Neyret P, Chambat P.

Subluxation active en extension après rupture du ligament croisé antérieur:

mesure radiologique et apport diagnostique

J Traumatol sport 1989; 6: 22–27

77–Lerat JI, Moyen BI, Cladiere F, Besse JI, Abidi H.

Knee instability after injury to the anterior cruciate ligament. Quantification of the Lachman test J Bone Joint Surg Br 2000; 82: 42–7

78–Tavernier T, Dejour D.

Imagerie de genou: Quels examens choisir?

Encycl Med Chir, 2001: 3433–A, Radiodiagnostic–Squelette normal 1–18

79–Vahey Tn, Broome Dr, Kayes Kj, Shelbourne Kd.

Acute and chronic tears of the anterior cruciate ligament: differential features at MR imaging

Radiology 1991; 181: 251–3

80–N Boutry, M Bourges, S Dupont, JF Budzik, X Demondion and A Cotten.

Value of imaging in posterolateral corner injuries of the knee

J Radiol 2009; 90:681–91

81–FOLINAIS D, THELEN P.

Imagerie des ruptures du LCA

Index Traumatologie du sport. 1998; 5: 25–32

82–DANIEL DM, MALCOM LL, LOSSE G, STONE ML, SACHS R, BURKS R.

Instrumented measurement of anterior laxity of the knee

J Bone Joint Surg Am 1985; 67: 720–6

83–MOYEN B, LERAT JL, MANDRINO A, BRUNET–GUEDJ E, DUPRE LA TOUR L, MAINETTI

E. The early development of postoperative anterior instability Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1988; 74: 190–4

84–J. Knorr, F. Accadbled, X. Cassard, J.–E. Ayel, J. Sales de Gauzy

Agénésie isolée du ligament croisé antérieur traitée par ligamentoplastie à l'âge de 5 ans Revue de chirurgie orthopédique 2006, 92, 803–808

85–KEENE G, BICKERSTAFF D, PATERSON R.

The natural history of meniscal tears in ACL insufficiency

Am J Sports Med 1993; 21: 672–679

86-LAMBIN.

La rupture du LCA : étude descriptive. Histoire naturelle depuis la rupture jusqu'à l'intervention Thèse médecine, Lyon. 1987; 124

87-DEJOUR H, WALCH G, NEYRET P, ADELEINE P.

Results of surgically treated chronic anterior laxities. A propos of 251 cases reviewed with a minimum follow-up of 3 years

Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1988; 74: 622-36

88-BEARD DJ, DODD CA, TRUNDLE HR, SIMPSON AH.

Proprioception enhancement for anterior cruciate ligament deficiency. A prospective randomised trial of two physiotherapy regimes

J Bone Joint Surg Br 1994; 76: 654-9

89-RIVASI J.

Histoire naturelle des ruptures du ligament croisé antérieur. A propos de 41 cas cliniques Thèse médecine, Lyon 1997; 172

90-T. Ait Si Selmi, L. Jacquot, Ph. Neyret.

La plastie extra-articulaire de Lemaire

Maitrise orthopédique n°60, Janvier 1997

91-G. Bellier, P. Christel, Ph. Colombet, P. Djian, J.-P. Franceschi, A. Sbihi.

La reconstruction du ligament croisé antérieur par greffe à deux faisceaux utilisant les tendons de la patte d'oie Maitrise orthopédique n°128, Novembre 2003.

92-S. Plaweski.

Technique de reconstruction du ligament croisé antérieur par les tendons de la patte d'oie Maitrise orthopédique n°95, Juin 2000.

93–S. Boulares, M. Vancabeke, K. Cermak, P. Putz.

Étude prospective randomisée comparant deux techniques arthroscopiques de ligamentoplastie du croisé antérieur du genou: Kenneth–Joes versus tendons de la patte d'oie Communication SFA 2004

94–B. Galaud, G. Burdin, C. Javois, C. Hulet, B. Locker, C. Vielpeau.

Autogreffe libre du LCA sous arthroscopie: étude prospective randomisée. Tendon patellaire versus tendons de la patte d'oie Communication SFA 2004

95– B. Lebel, C. Hulet, P. Colombet, B. Galaud, S. Jambou, B. Locker.

Les plasties du ligament croisé antérieur sous arthroscopie: métaanalyse comparant le tendon rotulien et les tendons de la patte d'oie Communication SFA 2004

96–S. Corry, M. Webb, J. Clingeleffer and A. Pinczewski. Arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament The American journal of sports medicine, Vol. 27, No. 3. 1999

97– Ait Si Selmi T.

Résultats éloignés de la greffe libre du ligament croisé antérieur associée à une plastie de Lemaire. 148 cas avec un recul minimum de 10 ans Thèse médecine: Lyon: 1995

أطروحة رقم 21 / 222

سنة 2021

جراحة الرباط الصليبي الأمامي بالمنظار، الجوانب الوبائية التشخيصية والعلاجية
تجربة قسم علم الجروح والتجبير بالمستشفى العسكري مولاي اسماعيل بمكناس
(بصدد 34 حالات)

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2021/06/09

من طرف

السيد حلال المهدي

المزاد في 1994/06/01 بفاس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية

الرباط الصليبي - تنظيم المفصل

اللجنة

الرئيس السيد جمال الواسطي
	أستاذ في علم الجروح والتجبير
المشرف السيد حسن الزجاري
	أستاذ مبرز في علم الجروح والتجبير
الأعضاء السيد فؤاد عطواني
	أستاذ مبرز في الجراحة الصدرية
 السيد عمر بولهرود
	أستاذ مبرز في علم جراحة الأعصاب
عضو مساعد السيد فيصل الكندوز
	أستاذ مساعد في علم الغدد الصم والأمراض الناشئة عن التحولات الغدائية