



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2019

Thèse N° 053

La laxité résiduelle dans la ligamentoplastie par DIDT (Droit Interne et Demi Tendineux)

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 20/03/2019

PAR

Mr. **Yassir JABBAR**

Né Le 12 Janvier 1993 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Genou-Rupture du LCA-Ligamentoplastie-Arthroscopie-DIDT-Laxité

JURY

M.	Y. NAJEB Professeur de Traumato- orthopédie	PRESIDENT
M.	R. CHAFIK Professeur de Traumato- orthopédie	RAPPORTEUR
Mme.	H. ELHAOURY Professeur de Traumato- orthopédie	} JUGES
M.	M. MADHAR Professeur de Traumato- orthopédie	



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك
التي أنعمت عليّ وعلى والديّ
وأن أعمل صالحاً ترضاه
وأطع لي في ذريتي
إني تبت إليك وإني من المسلمين"
صدق الله العظيم



Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948

LISTE DES PROFESSEURS

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie B	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	HAJJI Ibtissam	Ophthalmologie
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HOCAR Ouafa	Dermatologie
ADMOU Brahim	Immunologie	JALAL Hicham	Radiologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique A	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KISSANI Najib	Neurologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KOULALI IDRISSEI Khalid	Traumato- orthopédie
AMAL Said	Dermatologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	LAKMICH I Mohamed Amine	Urologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie

ARSALANE Lamiae	Microbiologie –Virologie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique B	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie A
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUAITY Brahim	Oto-rhino- laryngologie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie - réanimation	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	NARJISS Youssef	Anesthésie- réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NEJMI Hicham	Rhumatologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	NIAMANE Radouane	Oto rhino laryngologie
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie A	NOURI Hassan	Radiologie
CHAKOUR Mohamed	Hématologie	OUALI IDRISSE Mariem	Chirurgie pédiatrique
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie générale
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Oto-rhino-laryngologie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAJI Abdelaziz	Traumato- orthopédie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAIDI Halim	Anesthésie- réanimation
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Gastro- entérologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMLANI Zouhour	Urologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Pédiatrie B
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SBIHI Mohamed	Microbiologie - virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SORAA Nabila	Gynécologie- obstétrique A/B
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie A	SOUMMANI Abderraouf	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TASSI Noura	Anesthésie- réanimation
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	YOUNOUS Said	Médecine interne

EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Microbiologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Chirurgie générale
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOUCADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FADILI Wafaa	Néphrologie
ADALI Imane	Psychiatrie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique A
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	GHOUNDALE Omar	Urologie
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique B
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie - Cytogénéque
ALJ Soumaya	Radiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ATMANE El Mehdi	Radiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique A	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MOUFID Kamal	Urologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie

BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	QACIF Hassan	Médecine interne
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	RADA Nouredine	Pédiatrie A
BOURRAHOuat Aicha	Pédiatrie B	RAFIK Redda	Neurologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
CHRAA Mohamed	Physiologie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZYANI Mohammed	Médecine interne
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFTTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	JALLAL Hamid	Cardiologie
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	KADDOURI Said	Médecine interne
AKKA Rachid	Gastro – entérologie	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
AMINE Abdellah	Cardiologie	LALYA Issam	Radiothérapie
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale

ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MARGAD Omar	Traumatologie -orthopédie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MOUZARI Yassine	Ophtalmologie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie -Réanimation	NADOUR Karim	Oto-Rhino - Laryngologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie (Neonatalogie)	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie - orthopédie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio - Vasculaire
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	RHARRASSI Isam	Anatomie-pathologique
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	SAOUAB Rachida	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
ELOATNI Mohamed	Médecine interne	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	TAMZAOURTE Mouna	Gastro - entérologie
FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio-organique	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique	YASSIR Zakaria	Pneumo- phtisiologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
GHOZLANI Imad	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
HAMMI Salah Eddine	Médecine interne	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio-Vasculaire
Hammoune Nabil	Radiologie		

LISTE ARRÊTÉE LE 12/07/2018

DÉDICACES

Â ma très chère mère FATIMA EL IDRISSE RAGHRNI

A qui je dois tout, et pour qui aucune dédicace ne saurait exprimer mon profond amour, ma gratitude, ni mon infinie reconnaissance. Pour l'ampleur des sacrifices et des souffrances que vous avez endurées pour pouvoir m'éduquer et pour mon bien être. Que DIEU tout puissant te garde et te procure santé, bonheur et longue vie

Â mon père JAMAL JABBAR

Aucun mot ne saurait exprimer mon amour et ma considération pour ta personne, pour les sacrifices que tu as consentis pour mon éducation, mon instruction et mon bien être. Ta bonté, ton ardeur au travail et tes qualités humaines sont pour moi un bon exemple.

Â mon chère frère Haider et sa femme Manar, mon chère frère Murtada et sa femme Imane et mon chère frère Ali et sa femme Soukaina

Pour leur amour et leur soutien. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma profonde affection souhaitant beaucoup de bonheur, de santé et de réussite.

Que Dieu nous unisse pour toujours.

Â mes frères Mustapha et Mujtaba

Pour leur amour, leur attention, leur encouragement et pour leur support.

Mon amour pour vous n'a pas de limites.

Â ma Grand-mère

J'aimerai te témoigner mon amour inconditionnel

Â ma grande famille

En témoignage de mon attachement et de ma grande considération.

J'espère que vous trouverez à travers ce travail l'expression de mes sentiments les plus chaleureux.

Que ce travail vous apporte l'estime, le respect que je porte à votre égard et soit la preuve du désir que j'aie depuis toujours pour vous honorer.

Tous mes vœux de bonheur et de santé.

**Â mes frères TARIK IGARRAMEN, ABDELALI ELMATLINI, ADNANE
ELBAROUDI, MOUAD GOURTI**

Votre soutien, votre dévouement et votre amour ont été une grande source de motivation pour moi. Votre aide m'a toujours été précieuse. Je vous souhaite tout le bonheur que vous méritez. Je vous dédie ce modeste travail en guise de remerciement pour vos conseils et encouragements qui m'ont toujours poussé à donner le meilleur de moi-même.

Â SOUMAYA JELLAL

Je suis fier et chanceux de t'avoir dans ma vie. Tu n'as jamais cessé de croire en moi, de me soutenir et de m'encourager du début à la fin de ce parcours. Merci pour ton amitié.

Â OUMAIMA ELKAOUA

Â l'une des personnes les plus proches de mon cœur
Merci d'avoir été là tous les instants, merci d'être toujours à mes côtés, par ta présence, ta tendresse, ton humour, ton soutien et ton support.

**Â mes très chers amies LOUBNA IDELKHIR, RAYHANA ESSOUFI, RANIA
ERRAMI**

Merci d'avoir été là à tous les instants. Merci pour les heures de fous rires, de joie, de folie. Je ne peux trouver les mots justes et sincères pour vous exprimer mon affection et mes pensées, vous êtes pour moi des amies sur qui je peux compter. En témoignage de l'amitié qui nous a unis et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

**Âmes très chers amis KHALID JAMAL EDDINE, ABDERAHMAN JOUIRA,
AYOUB ZANTAOUI, MOHAMED KARMIL**

On m'a toujours dit que nos amis deviennent une seconde famille que l'on voit plus souvent que la vraie à force d'être présent dans toutes les situations délicates. Je confirme aujourd'hui cette rumeur : vous êtes ma seconde famille et je pense que ce lien est éternel. Je vous remercie pour tout ce que vous m'avez apporté et vous souhaite le meilleur dans la vie. Avec tout mon respect et toute mon affection.

Â mes chers amis :

**KHAOULA HORMATALLAH, MERIEM JALAMI, ROKAYA IHARTI,
MEHDI MASKOUF, YASSINE BENNAOUI, KHALIL ELBAZ, OUSSAMA
ELBAROUDI, FATIMZHRA ABOUTARIK, MONA JABRANE, SALMA
ELAABOUDI.**

Merci pour tous ces petits moments qui sont devenus inoubliables grâce à vous. Ce sont souvent des petits moments qui paraissent banals qui créent les meilleurs souvenirs. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon amour sincère et fidèle.

Â tous mes amis et collègues

J'ai toujours senti que vous êtes ma deuxième famille que j'aime et je respecte. Je vous remercie pour tout ce que vous m'avez apporté. Avec tout mon respect et toute mon affection.

A toute la promotion de médecine 2011-2012,

A tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur.

REMERCIEMENTS

**A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE
THÈSE PROFESSEUR**

Y. NAJEB

*Professeur de l'Enseignement
Supérieur et chef de service de
traumato-orthopédie de l'hôpital Ibn
Tofaïl de Marrakech*

Nous sommes très honorés de vous avoir comme président du jury de notre thèse.
Votre compétence professionnelle incontestable ainsi que vos qualités humaines vous valent
l'admiration et le respect de tous.
Veuillez, cher Maître, trouvé dans ce modeste travail l'expression de notre haute considération, de
notre sincère reconnaissance et de notre profond respect.

**A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE
THÈSE PROFESSEUR R. CHAFIK**

*Professeur de l'enseignement
supérieur de traumato-orthopédie de
l'hôpital Ibn Tofaïl de Marrakech*

Nous vous remercions pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu
diriger ce travail.
Nous avons eu le plus grand plaisir à travailler sous votre direction, nous avons trouvé auprès de
vous le conseiller et le guide qui nous a reçu en toute circonstance avec sympathie, sourire et
bienveillance. Votre gentillesse extrême, votre compétence pratique, vos qualités humaines et
professionnelles ainsi que votre modestie, nous inspirent une grande admiration et un profond
respect.
Nous espérons, cher Maître, de trouver ici, le témoignage de notre sincère reconnaissance et
profonde gratitude.

**A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE
PROFESSEUR H. JALAL**

*Professeur de l'Enseignement
Supérieur et chef de service de
radiologie de l'hôpital Mère Enfant à
Marrakech*

Je tiens à exprimer ma profonde gratitude pour votre simplicité avec laquelle vous m'avez accueilli.
Votre présence constitue pour moi un grand honneur. De votre enseignement brillant et précieux, je

garderai les meilleurs souvenirs. Par votre modestie, vous m'avez montré la signification morale de
notre profession.

Je vous remercie de votre gentillesse. Qu'il me soit ainsi permis de vous présenter à travers ce
travail le témoignage de mon grand respect et l'expression de ma profonde reconnaissance.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE PROFESSEUR M. MADHAR

*Professeur de l'enseignement
supérieur de traumatologie-orthopédie de
l'hôpital Ibn Tofail de Marrakech*

Vous m'avez fait l'honneur d'accepter de faire part de cet honorable jury et je vous remercie de la
confiance que vous avez bien voulu m'accorder.

J'ai eu la chance de compter parmi vos étudiants et de profiter de l'étendue de votre savoir. Vos
remarquables qualités humaines et professionnelles ont toujours suscité ma profonde admiration. Je
vous prie d'accepter le témoignage de ma reconnaissance et l'assurance de mes sentiments
respectueux

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE

PROFESSEUR

H. ELHAOURY

*Professeur de l'enseignement
supérieur de traumatologie-orthopédie de
l'hôpital Ibn Tofail de Marrakech*

Nous vous remercions vivement pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce
travail.

Nous sommes très sensibles à votre gentillesse et à votre accueil très aimable. Vous êtes et vous
serez pour nous l'exemple de rigueur et de droiture dans l'exercice de la profession, ainsi que ceux
qui la défendent.

Veillez croire, cher maître, en nos sentiments les plus respectueux.

***A tout le personnel du service de traumatologie-
orthopédie de l'hôpital Ibn Tofail de
Marrakech :***

Je suis reconnaissant de l'aide apportée tout au long de ce travail. Veuillez trouver ici l'expression
de mes sentiments les plus distingués.

A toute personne qui a contribué à la réalisation de ce travail.

Merci

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
FAM	: Faisceau antéro médial
FL	: Fascia lata
FPL	: Faisceau postérolatéral
F/P	: Face/profil
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
Pré–op	: Préopératoire
Post–op	: Postopératoire
TLS	: Tape locking Screw
TTA	: Tubérosité tibiale antérieure
TP	: Tendon patellaire
VFRI	: Valgus–flexion–rotation interne
VFRE	: Valgus–flexion–rotation externe
FTE	: Fémoro–tibial externe
FTI	: Fémoro–tibial interne
RA	: Rachianesthésie

PLAN

INTRODUCTION	1
MATERIEL ET METHODES	3
I. MATÉRIEL	4
II. MÉTHODES	4
III. OBJECTIFS	4
RÉSULTATS	5
I. ÉPIDÉMIOLOGIE	6
1. Âge	6
2. Sexe	6
3. Côté atteint	7
4. Activité professionnelle	7
5. Niveau sportif.....	8
6. Antécédents	8
7. Étiologies	9
8. Mécanisme lésionnel	10
9. Délai entre le traumatisme initial et la prise en charge initiale	10
10. Délai entre le traumatisme et l'intervention	10
II. CLINIQUE	10
1. Signes fonctionnels	10
2. Tests ligamentaires	11
3. Bilan lésionnel clinique	11
III. BILAN RADIOLOGIQUE	12
1. Radiographie standard	12
2. Imagerie par résonance magnétique (IRM)	12
VI. TRAITEMENT	14
1. Bilan préopératoire	14
2. Intervention	14
2.1. Anesthésie.....	14
2.2. Installation.....	15
2.3. Temps opératoire.....	15
a. Voies d'abord.....	15
b. Préparation de la greffe.....	16
c. Exploration.....	17
d. Préparation et nettoyage de l'échancrure	18
e. Préparation des tunnels et logettes	18
f. Insertion de la greffe et fixation	19
g. Gestes chirurgicaux associés.....	21
h. Fermeture et immobilisation	22
3. Traitement post opératoire	22
4. Rééducation post opératoire	22
5. Durée d'hospitalisation	23
V. COMPLICATIONS	23
VI. RÉSULTATS FONCTIONNELS	23
1. Signes fonctionnels	23
2. Examen du genou	24
3. Délai de la reprise des activités professionnelles	25
4. Reprise de l'activité sportive	25

5. Score de Lysholm et Tegner	26
DISCUSSION	27
I. ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE	28
1. Âge	28
2. Sexe	28
3. Profil sportif de nos patients	29
4. Coté atteint	29
5. Étiologies	30
6. Mécanisme lésionnel	30
7. Délai entre le traumatisme et la prise en charge.....	33
II. ÉTUDE CLINIQUE	35
1. Signes fonctionnels	35
2. Examen clinique	35
III. ÉTUDE RADIOLOGIQUE	38
1. Radiologie standard	38
2. Imagerie par résonance magnétique (IRM)	39
IV. TRAITEMENT	46
1. Choix thérapeutiques.....	46
2. Enjeux d'une reconstruction du ligament croisé antérieur	47
3. Préparation et installation du malade.....	49
4. Voies d'abord	50
5. Greffe	50
6. Position des tunnels	51
7. Fixation du greffon et la littérature	53
8. Rééducation.....	53
9. Durée d'hospitalisation.....	55
V. COMPLICATIONS	55
1. Complications peropératoires	55
2. Complications postopératoires	56
VI. EVALUATION DE LA LAXITE RESIDUELLE	57
1. Testing ligamentaire clinique.....	57
2. Testing ligamentaire instrumental.....	58
VII.EVALUATION FONCTIONNELLE	59
1. Signes fonctionnels	59
2. Examen du genou	60
3. Délai de la reprise des activités professionnelles	61
4. Reprise de l'activité sportive	61
5. Délai de la reprise de l'activité sportive	61
6. Score de Lysholm et Tegner	62
VIII. Les limites de cette étude	63
CONCLUSION	64
ANNEXES	66
RÉSUMÉS	75
BIBLIOGRAPHIE	82

INTRODUCTION

La laxité chronique antérieure du genou est une affection évolutive secondaire à la rupture du LCA qui engage le pronostic fonctionnel du membre inférieur et compromet l'activité sportive.

La ligamentoplastie du ligament croisé antérieur (LCA) est une intervention très fréquente en chirurgie orthopédique : 42219 ligamentoplasties réalisées en France en 2013 selon l'ATIH (Agence Technique de l'Information sur l'Hospitalisation).

L'arthroscopie a permis de réduire la morbidité de l'intervention (nombre et la taille des incisions nécessaires à la chirurgie) et d'améliorer la position du tunnel fémoral.

Le but d'une reconstruction est d'obtenir une meilleure stabilité et une meilleure fonction du genou, limitant ainsi les lésions dégénératives.

De nombreuses techniques de ligamentoplastie ont été proposées dans la littérature utilisant des transplants et des moyens de fixation différents. Aucune n'a pour l'instant montré de supériorité par rapport aux autres, 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.

L'évaluation des résultats de la chirurgie du LCA repose sur 3 éléments : le résultat anatomique (contrôle de la laxité), le résultat fonctionnel global évalué par le score de Lysholm et Tegner et le résultat en termes de reprise du sport (reprise ou non, niveau de reprise).

La laxité résiduelle peut être appréciée grâce à l'examen clinique et aux moyens instrumentaux tel le KT 1000, 2000 ou le Telos.

Notre travail est une étude rétrospective qui porte sur une série de 54 patients présentant une instabilité chronique du genou secondaire à une rupture du LCA au sein du service de Traumato-Orthopédie de l'hôpital IBN TOFAIL de Marrakech, sur une durée de cinq ans allant de janvier 2013 à janvier 2018 et dont l'objectif est d'évaluer la laxité résiduelle du traitement chirurgical des ruptures du LCA selon la technique de DIDT sous arthroscopie.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

I. Matériel :

On a opté pour une étude rétrospective portant sur 54 patients présentant une instabilité chronique du genou secondaire à une rupture du LCA, colligés au service de Traumato-Orthopédie de l'hôpital IBN TOFAIL de Marrakech sur une période de 05ans, allant de janvier 2013 à janvier 2018.

- 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 selon la technique DIDT.

- 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 la fiche d'évaluation du score de Lysholm et Tegner. La saisie des données a été faite sur le logiciel Microsoft Office Excel 2007.

III. Objectifs :

- Evaluer la laxité résiduelle du traitement chirurgical des ruptures du LCA selon la technique DIDT.
- Comparer nos résultats avec les données de la littérature.

RÉSULTATS

I. Épidémiologie

1. Âge :

L'âge de nos patients varie entre 16 à 52 ans avec une moyenne de 30 ans. La tranche d'âge la plus concernée se situait entre 20 et 30 ans représentant 50% des cas. (Figure1)

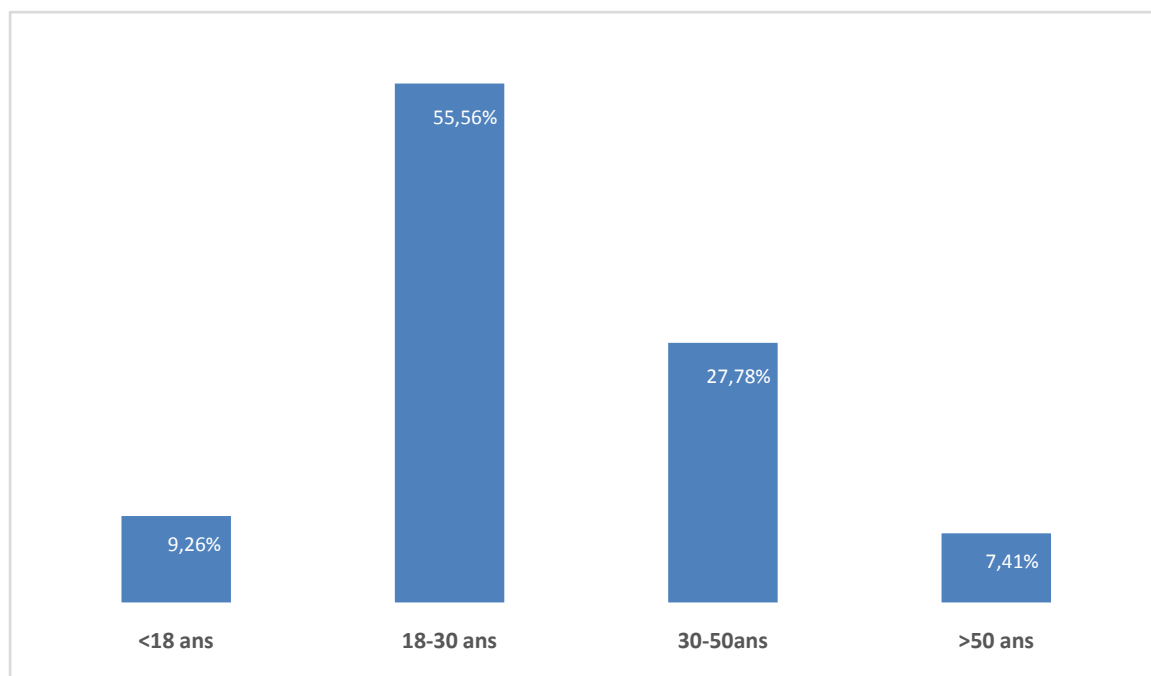


Figure 1 : Répartition des patients selon l'âge

2. Sexe :

Notre série comporte 6 femmes (11.1%) et 48 hommes (88.9%), ce qui correspond à un sex-ratio de 8. (Figure 2)

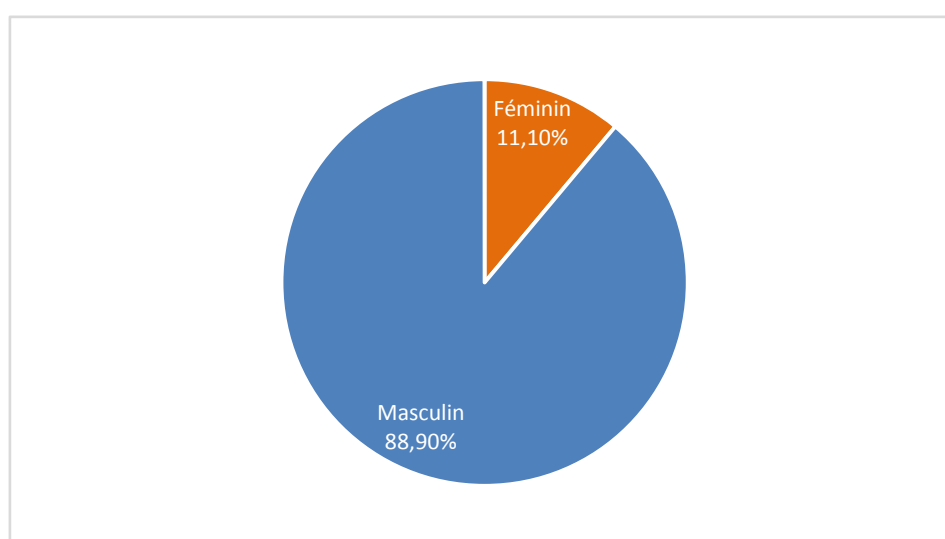


Figure 2 : Répartition des patients selon le sexe

3. Côté atteint :

Le côté droit est atteint dans 55,56% et le côté gauche dans 44,44%. (Figure 3)

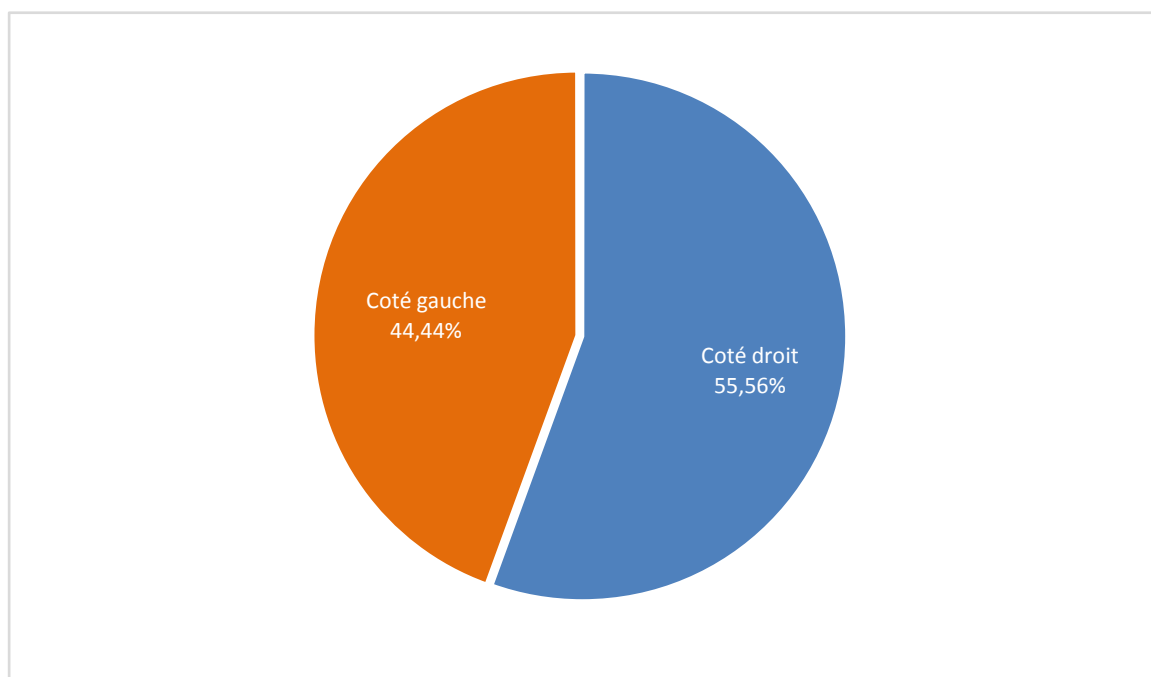


Figure 3 : Répartition des patients selon le côté atteint

4. Activité professionnelle :

Dans notre série, 27,78% des patients étaient des étudiants, 24,07% des ouvriers, 18,52% des commerçants et 16,67% des fonctionnaires. (Figure 4)

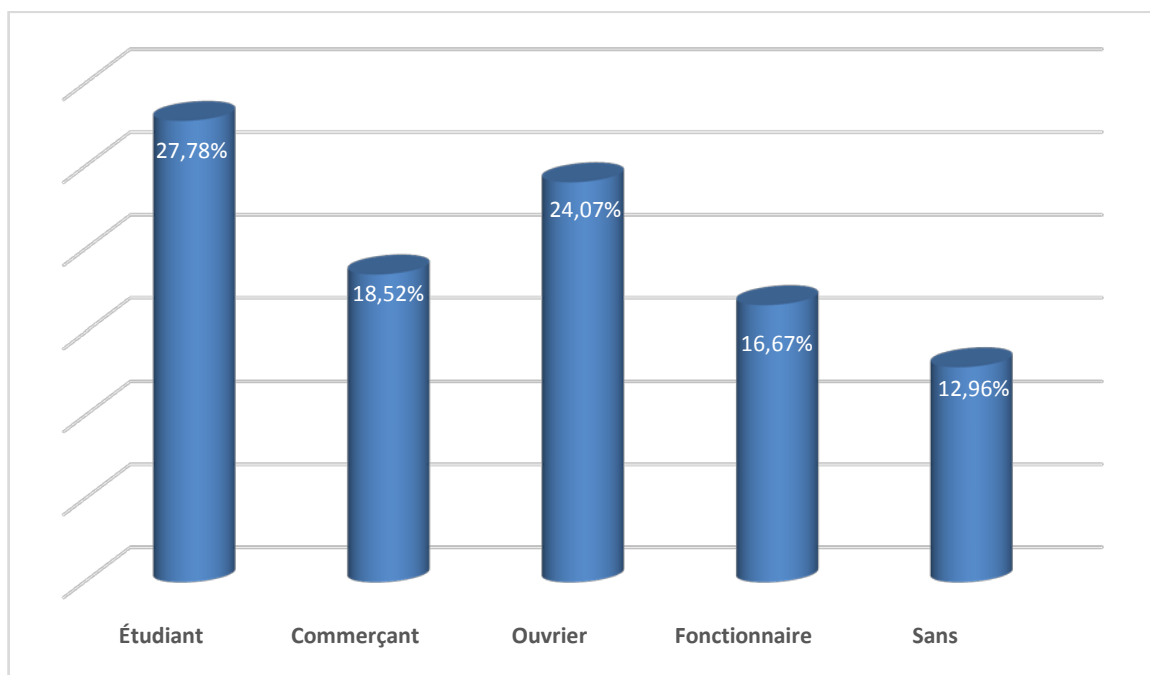


Figure 4 : Répartition des patients selon l'activité professionnelle

5. Niveau sportif :

Dans notre série, 62,96% 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, 35,19% avaient un mode de vie actif alors qu'un seul patient était sédentaire. (Figure 5)

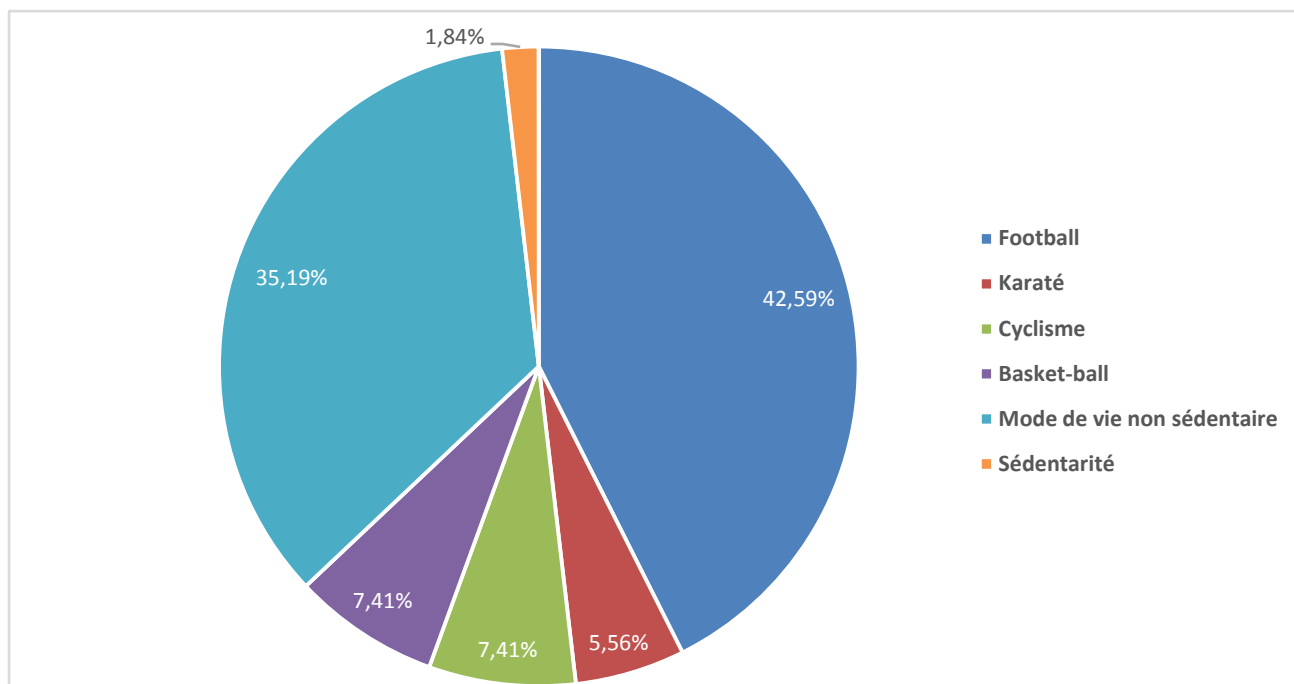


Figure 5 : Répartition des patients en fonction de leur niveau sportif

6. Antécédents :

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

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

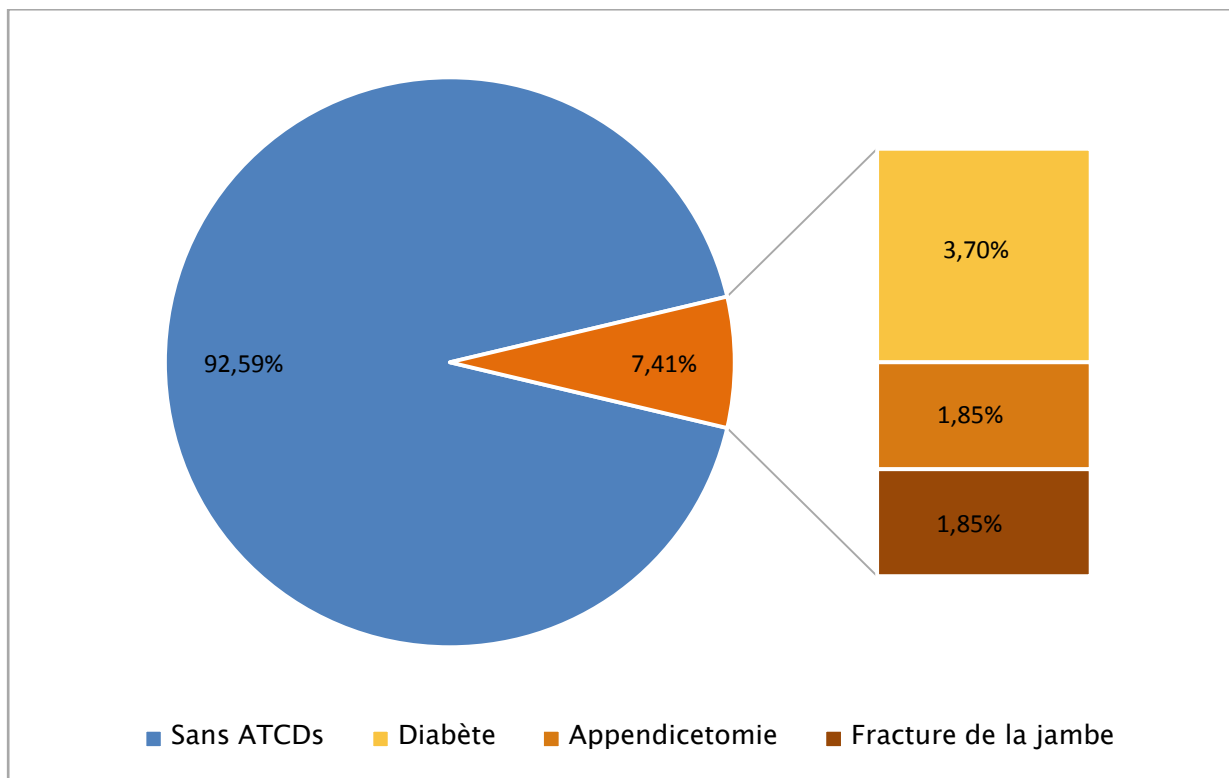


Figure 6 : Les antécédents médicaux et chirurgicaux dans notre série

7. Étiologies :

Dans notre série, Les ruptures des LCA étaient dues dans 55,56 % des cas à un accident de sport, dans 29,63 % à un AVP et dans trois cas à une chute sur le genou. (Figure 7)

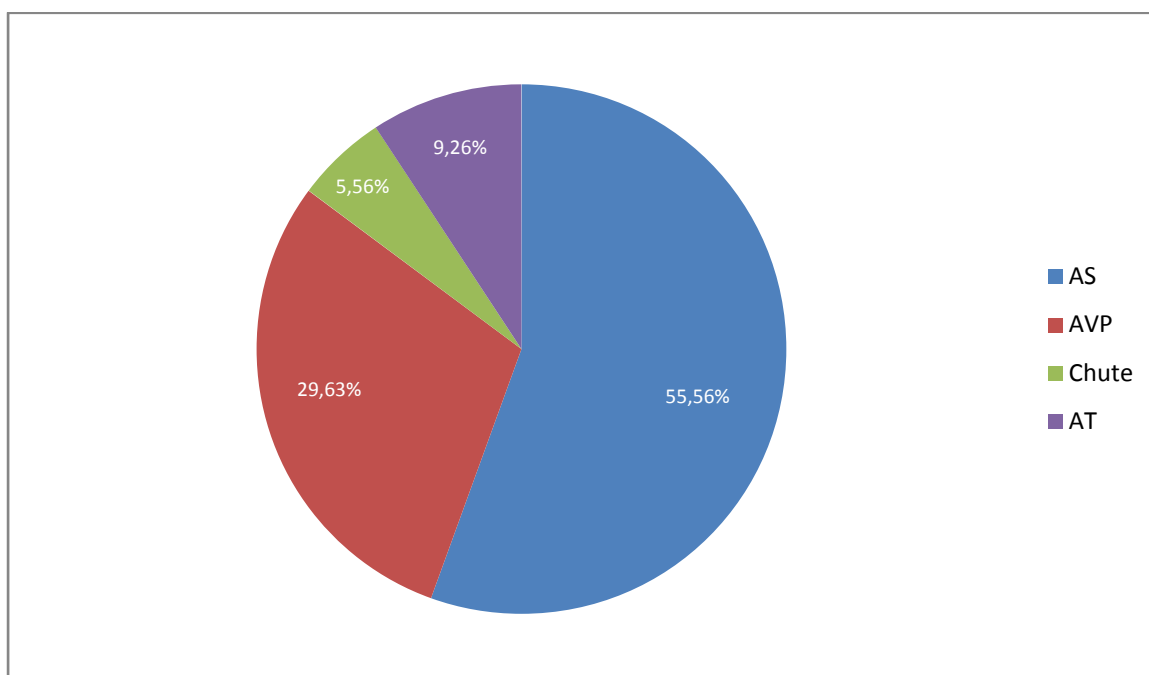


Figure 7 : Les étiologies des ruptures du LCA dans notre série

8. 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 37,04 % et 27,78 % des cas. (Figure8)

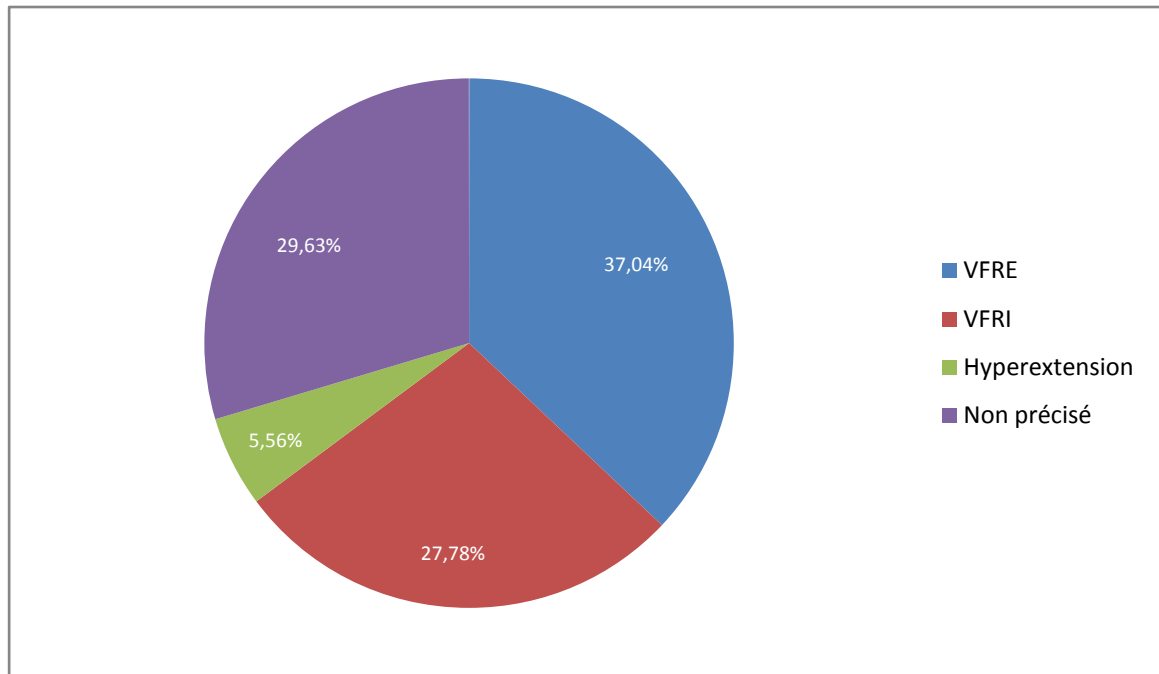


Figure 8 : Répartition des patients en fonction du mécanisme lésionnel

9. Délai entre le traumatisme et la prise en charge initiale :

Le délai moyen entre le traumatisme et la prise en charge initiale était de 09 jours.

10. Délai entre le traumatisme et l'intervention :

Dans notre série, Le délai moyen entre le traumatisme et l'intervention était de 25 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 37,04% des patients, un craquement dans 18,52% des cas et une impotence fonctionnelle dans 14,8% des cas. (Figure9)

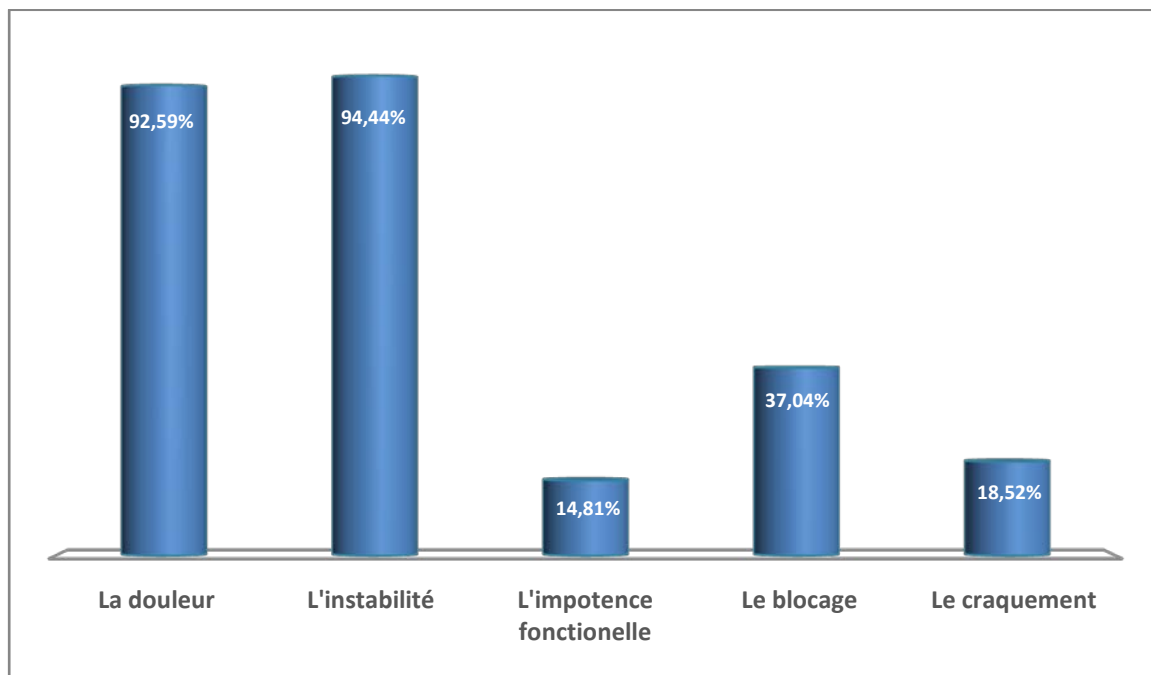


Figure 9 : Répartition des signes fonctionnels dans notre série

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. (Figure 10)

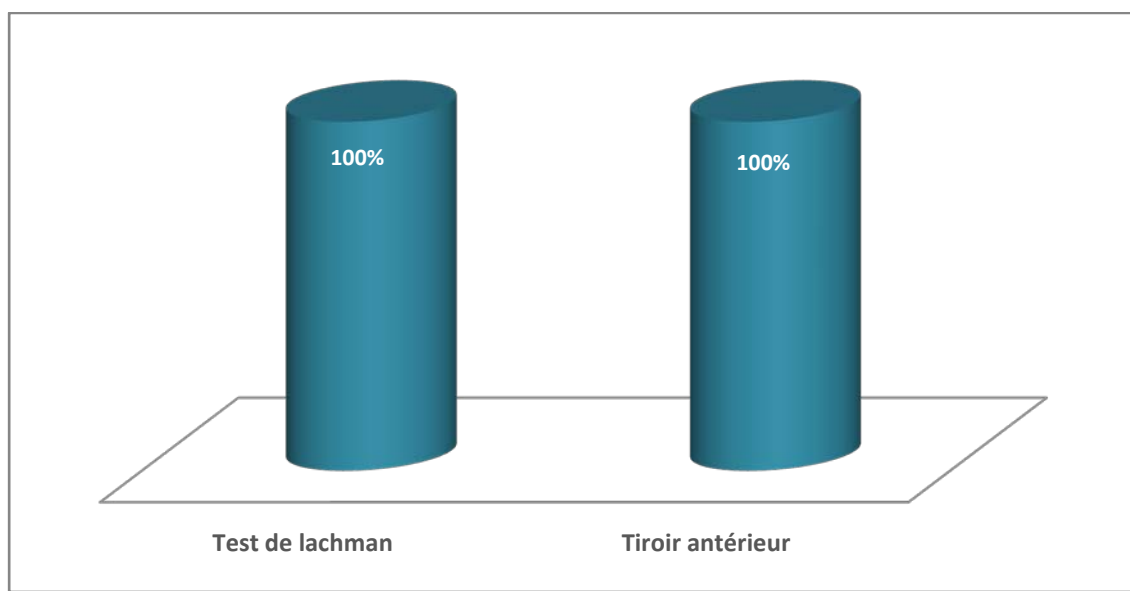


Figure 10: Les tests ligamentaires

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 38,88% 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. (Figures 11 et 12)



Figures 11 et 12 : Radiographies standards F/P du genou atteint sans anomalie

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 55,56% des patients.
- L'absence de visualisation totale du LCA dans 25,93% des cas.
- Une lésion de désinsertion tibiale et de désinsertion fémorale dans 18,52% des cas.

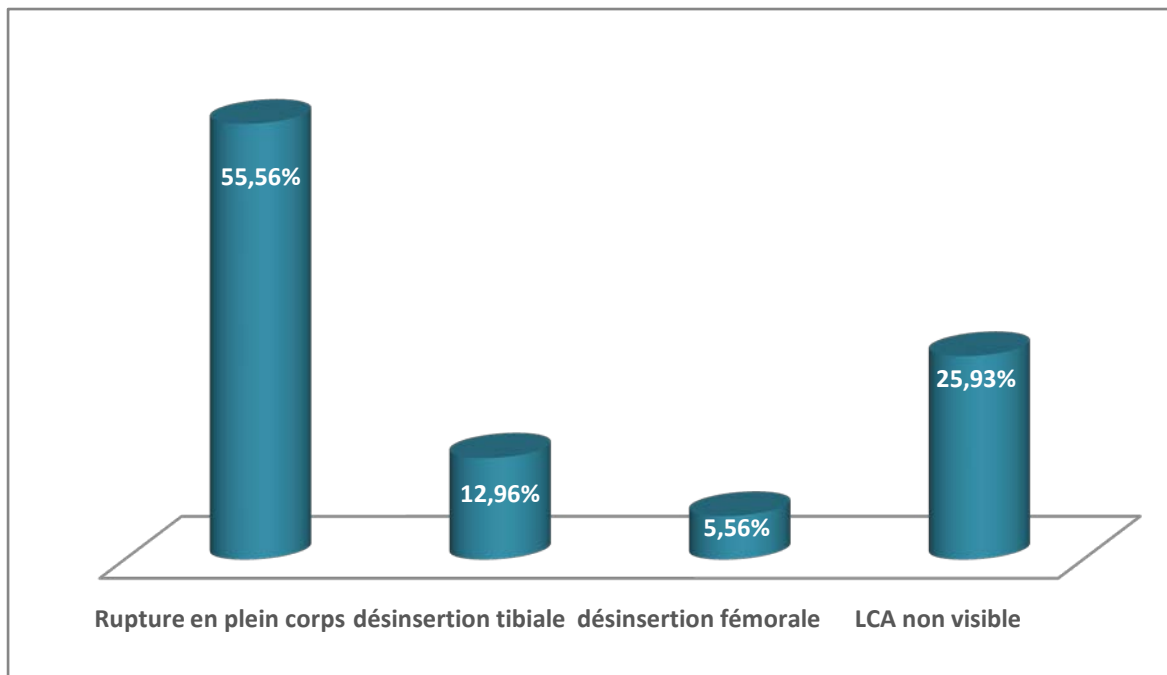


Figure 13 : les signes directs de la rupture du LCA sur l'IRM



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 35,19 % des patients.
- Une atteinte du ménisque externe dans 24,07 % des cas.
- Une atteinte ostéo-cartilagineuse débutante dans 27,78 % des cas intéressant surtout les condyles fémoraux.

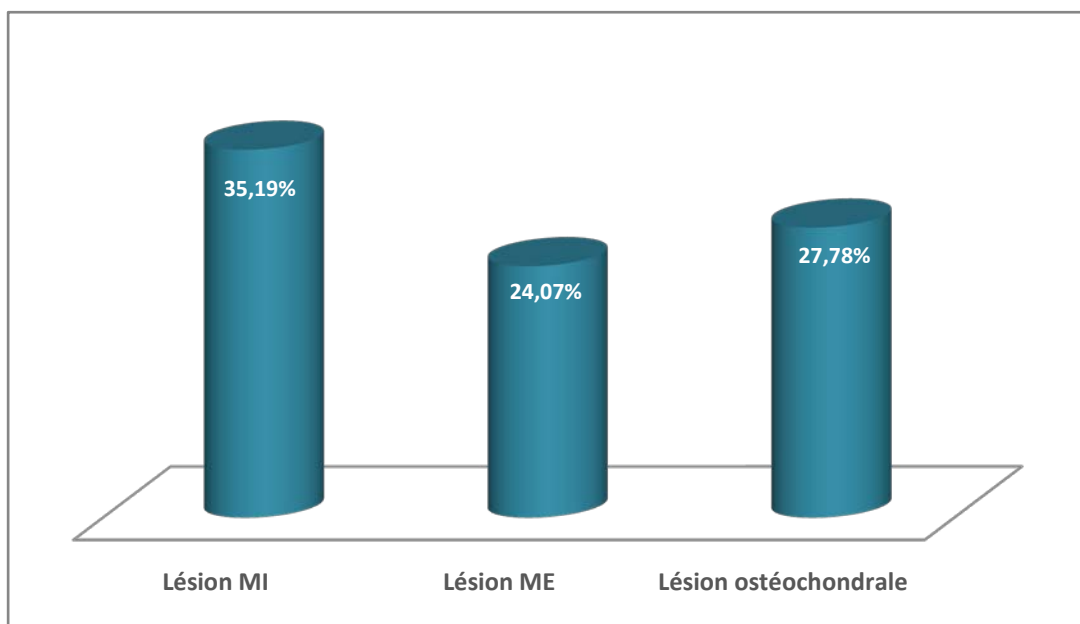


Figure 15 : Les lésions associées à la rupture du LCA découvertes sur l'IRM

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. Elle fut convertie en une anesthésie générale dans 18,52% des cas. (Figure 16)

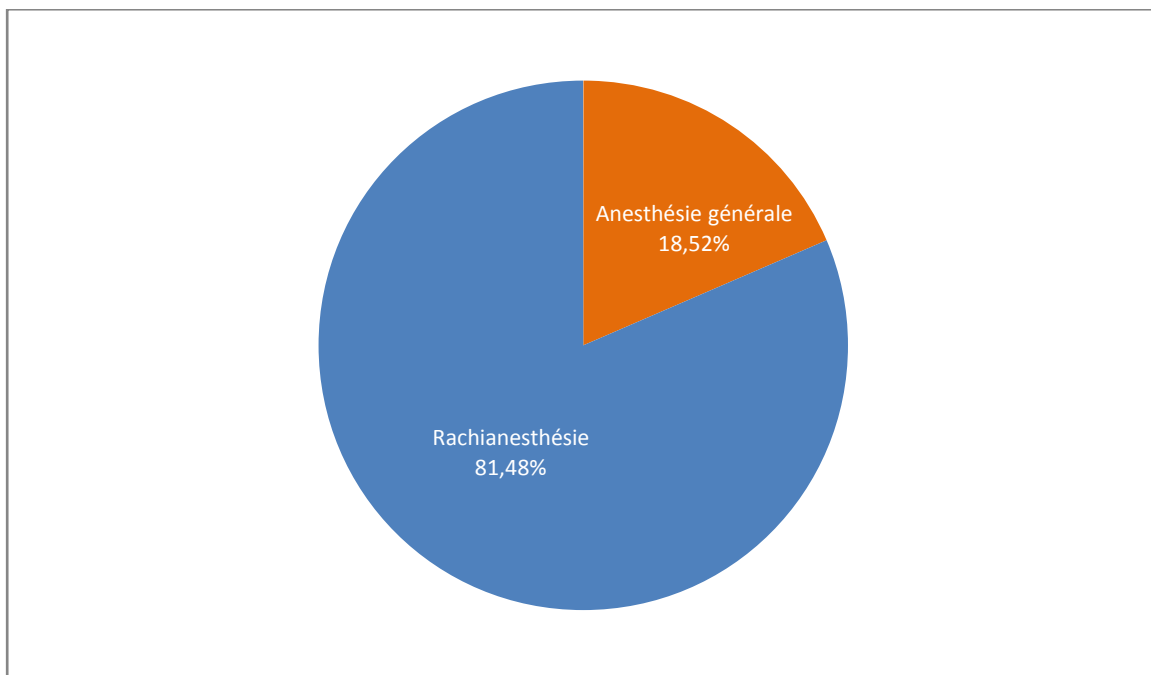


Figure 16 : Les modalités d'anesthésies chez les patients

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)

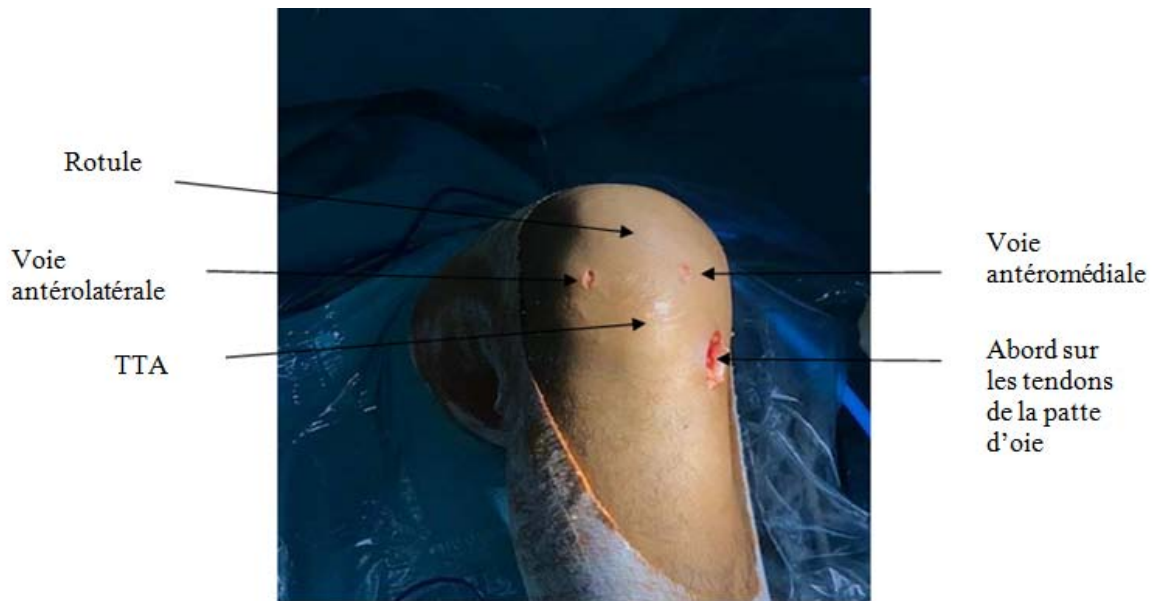


Figure 18 : Les voies d'abord

b. Préparation de la greffe:(Figures 19,20,21,22et23)

Le prélèvement du DIDT s'effectue par une courte incision de 2 cm environ à la face interne du tibia sur la patte d'oie. Après individualisation des tendons des DIDT, et grâce à un stripper ouvert, on les détache sur toute leur longueur. Les dimensions initiales du greffon doivent être suffisantes pour pouvoir produire un transplant à 4 brins d'une longueur minimale de 7 cm.

Une fois prélevés, ces deux tendons sont libérés des fibres musculaires résiduelles et de leur graisse, puis pliés en deux, ce qui permet d'avoir un nouveau ligament à 4 brins.

Le prélèvement est suturé à ses extrémités, puis passé à travers un calibreur qui détermine le diamètre des tunnels osseux tibial et fémoral.



Figures 19 et 20 : respectivement (à gauche) une incision sur la patte d'oie avec individualisation des tendons DIDT et (à droite) une introduction d'un stripper sur le premier tendon



Figure 21 :Les deux tendons DIDT



Figures 22 et 23 : respectivement (à gauche) le calibre et (à droite) le calibrage du transplant par un calibre

c. Exploration :(Figure 24)

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

- Une atteinte du ménisque interne chez 12 patients (22,22 % des cas) ;
- Une atteinte du ménisque externe chez 9 patients (16,66% des cas) ;
- Des lésions chondrales FTI chez 6 patients (11 ,11% des cas) ;
- Des lésions chondrales FTE chez 3 patients (5,55% des cas).



Figure 24 :Vue arthroscopique d'une lésion du ménisque externe

d. Préparation et nettoyage de l'échancrure :(Figure 25)

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 et parfois par une vaporisation électrique.

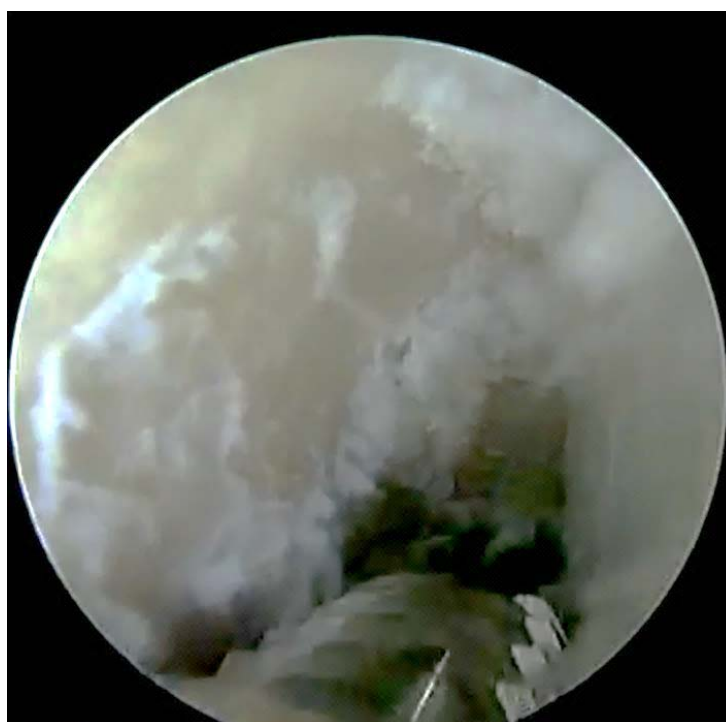


Figure 25 :nettoyage et préparation de l'échancrure

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

L'arthroscope pénètre par la voie antérolatérale et un viseur spécifique est introduit par la voie antéro-médiale.

Le tunnel fémoral est réalisé par une incision axiale de 10 mm à la face latérale du genou, en introduisant le canon de visée jusqu'au contact de l'os, en l'inclinant selon un angle d'environ 45° par rapport au plan frontal et à l'axe diaphysaire.

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



Figure 26(a) :Forage du tunnel fémoral, **(b) :** Début du Forage du tunnel fémoral sous arthroscopie

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

L'entrée de chaque tunnel est taraudée, sur une broche-guide, sur une longueur de 15 mm. Les logettes tibiale et fémorale sont ensuite creusées de façon rétrograde au moyen de tarières à ailettes originales, de diamètre variable (7-11 mm).

Un mouvement simultané de retrait et de rotation de la tarière entraîne le creusement d'une logette osseuse cylindrique de diamètre égal à l'envergure des ailettes.

La profondeur des logettes est systématiquement de 10 mm au fémur et de 15 mm au tibia. Un creusement supplémentaire de 4 à 5 mm au tibia procure une réserve de sécurité pour le logement de la greffe.

Des canules sont ensuite vissées dans l'empreinte laissée par le taraud. Elles assurent un accès facile aux tunnels osseux et servent d'appui pour la mise en tension des bandelettes.

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

L'introduction de la greffe dans l'articulation s'effectue par la voie d'abord arthroscopique antéro-médiale, très légèrement élargie.

Les bandelettes sont récupérées à la sortie de chacun des tunnels par l'intermédiaire d'un fil tracteur passé de dehors en dedans. Par traction forte sur les bandelettes, la greffe pénètre jusqu'au fond de la logette fémorale d'abord et tibiale ensuite. Après vérification du positionnement et de la tension correcte de la greffe, la fixation de ce greffon se fait au niveau des tunnels.

Il existe de nombreux moyens de fixation :

- Vis d'interférence : la vis peut être métallique (visible ensuite sur les radiographies) ou le plus souvent résorbable (et alors invisible).
- Agrafes : elles viennent bloquer les tendons contre l'os à leur sortie des tunnels. Elles peuvent s'associer à une fixation par vis.
- Le système endobouton permet l'amarrage des tendons dans le tunnel fémoral par un fil qui passe dans la boucle tendineuse et l'amarre sur un "bouton" laissé à l'extérieur de l'os sur lequel il s'appuie.

Dans notre travail la fixation a été faite comme suit :

- Au niveau tibial : le greffon était fixé par une vis d'interférence chez tous les patients, et s'y associait une agrafe dans 18,5 % des cas.
- Au niveau fémoral : la fixation était faite par l'endobouton chez 24,07% des patients, et par une vis d'interférence dans 75,93 % des cas

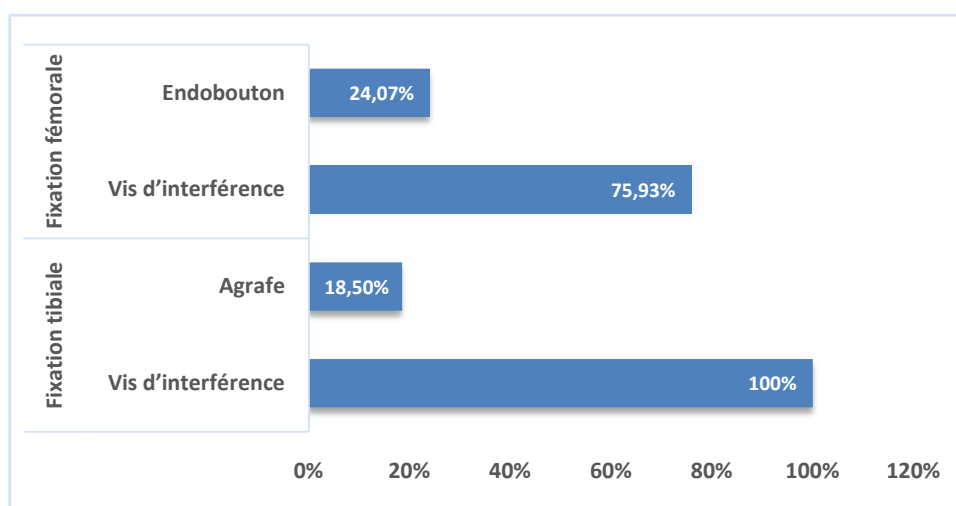


Figure 27 : Répartition des patients selon les moyens de fixation de la greffe dans notre série



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



Figure 30 : Image d'un endobutton

Une radiographie standard a été réalisée chez tous nos patients en postopératoire immédiat afin de contrôler la position des tunnels fémoraux et tibiaux.

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 ;
- Ménissectomie interne chez trois patients ;
- Suture méniscale externe chez trois patients.

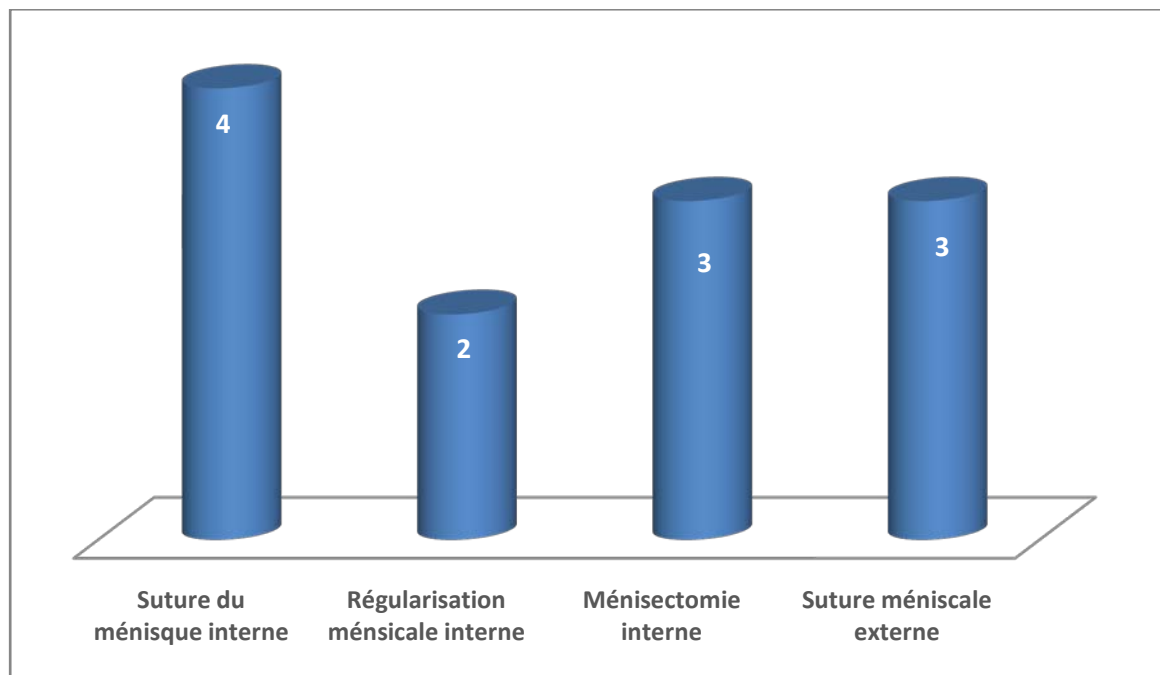


Figure 34 : gestes chirurgicaux associés au ligamentoplastie

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 Zimmer genou en extension, mise en place chez tous nos patients en postopératoire immédiat.

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)

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

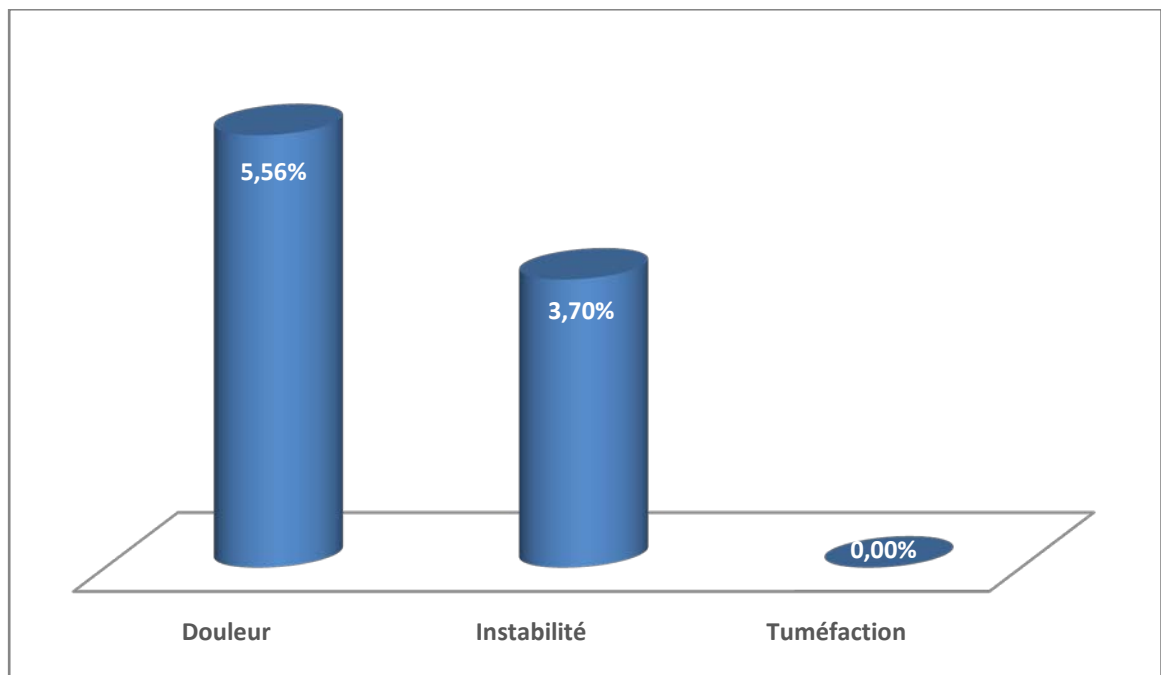


Figure 35 : Symptômes rapportés par les patients un an après la reconstruction du LCA

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 à 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 100° 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)

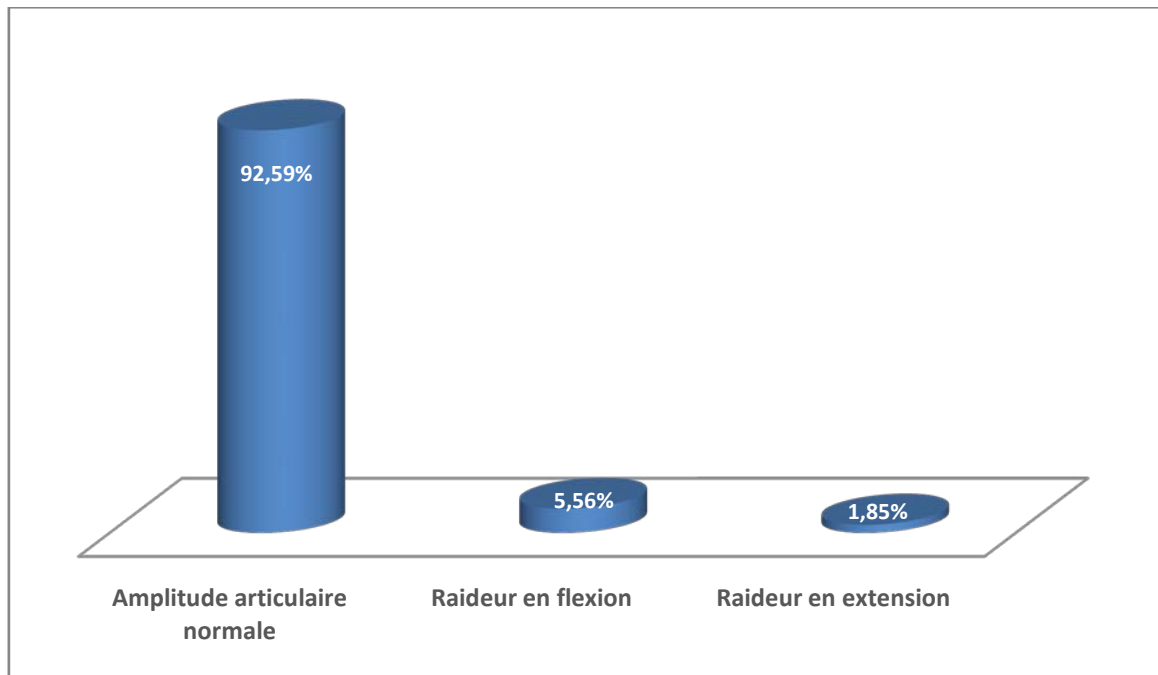


Figure 36 : le résultat des amplitudes articulaires dans notre série

2.2. Le testing ligamentaire clinique :

Le test de lachman était négatif chez tous nos patients.

Le signe de ressaut était négatif chez tous nos patients.

Le tiroir antérieur était négatif chez tous nos patients.

2.3. Le testing ligamentaire instrumental :

Dans notre série le seul moyen dont on disposait pour évaluer la laxité était l'examen clinique vu la non disponibilité des moyens instrumentaux tel le KT 1000, 2000 ou le Telos.

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 88,89 %. 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 (11,11%) 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)

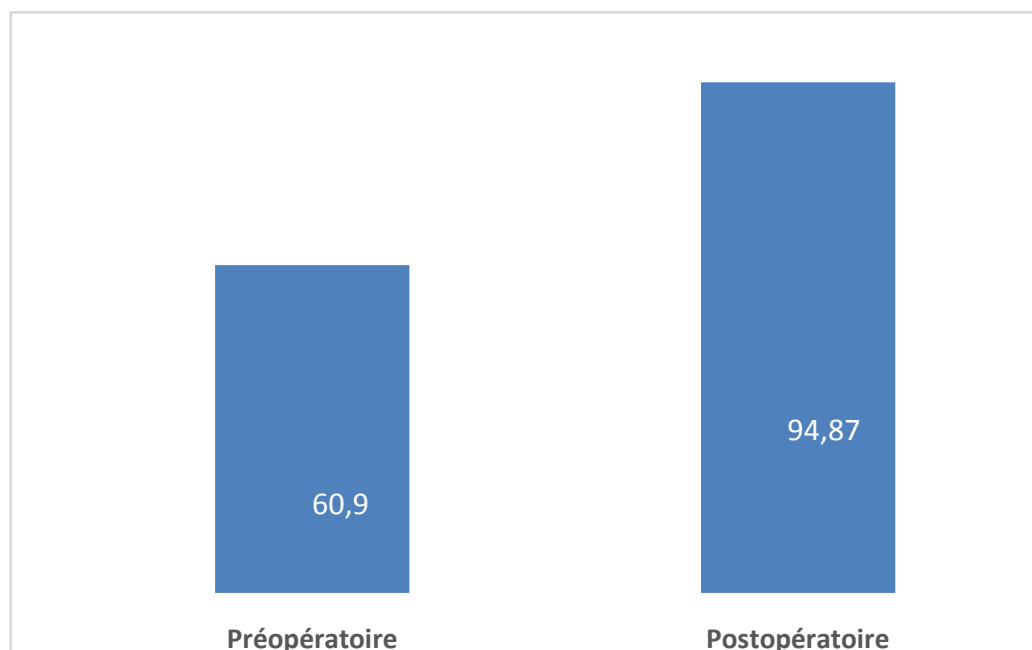


Figure 37 : Résultats du score global de Lysholm en pré-op et en post-op dans notre série

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	11,11%
(84 à 100) Bon/excellent	48	88,89%
Total	54	100%

DISCUSSION

I. Étude épidémiologique :

1. Âge :

Les lésions traumatiques du genou étant plus fréquentes chez les jeunes sportifs, l'âge moyen dans la plupart des séries [1,2,3,4,5,6,90,91,123,134] variait entre 24 et 30ans. (Figure 38)

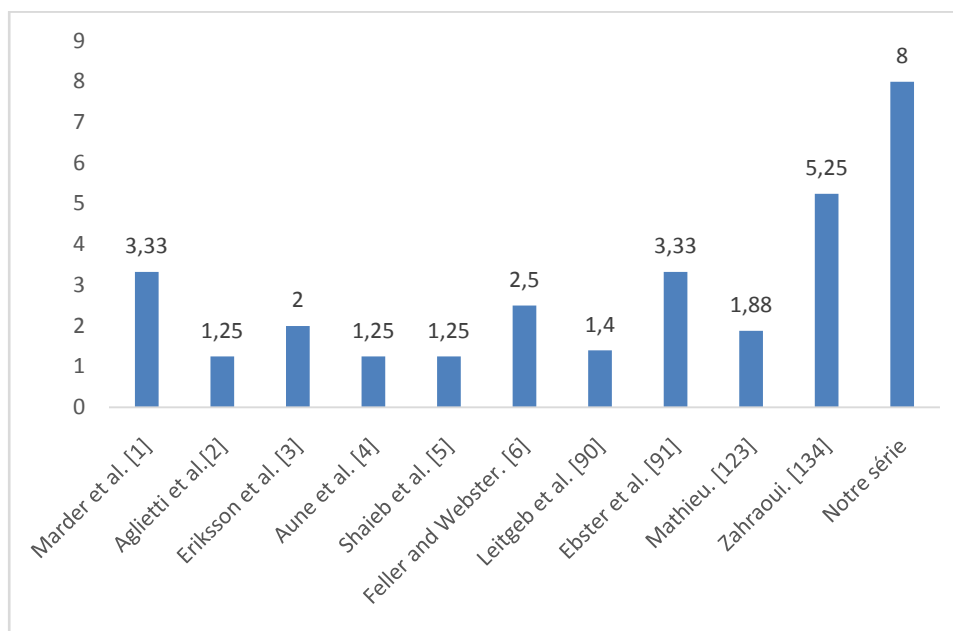


Figure 38 : L'âge moyen des patients selon les auteurs

L'âge moyen dans notre étude était de 30 ans avec des extrêmes entre 16 et 52 ans, ce qui rejoint les résultats de la littérature. Ceci est lié au fait que ce genre de lésion survient lors des traumatismes violents chez des sujets plutôt actifs.

2. Sexe :

Le sexe masculin était majoritaire dans la quasi-totalité des séries étudiées, Ceci peut être expliqué par le fait que les hommes pratiquent des sports à pivots ou pivots contacts plus que les femmes. La prédominance masculine est tout à fait classique comme en témoigne les différentes études de la littérature ainsi que notre série. (Figure 39)

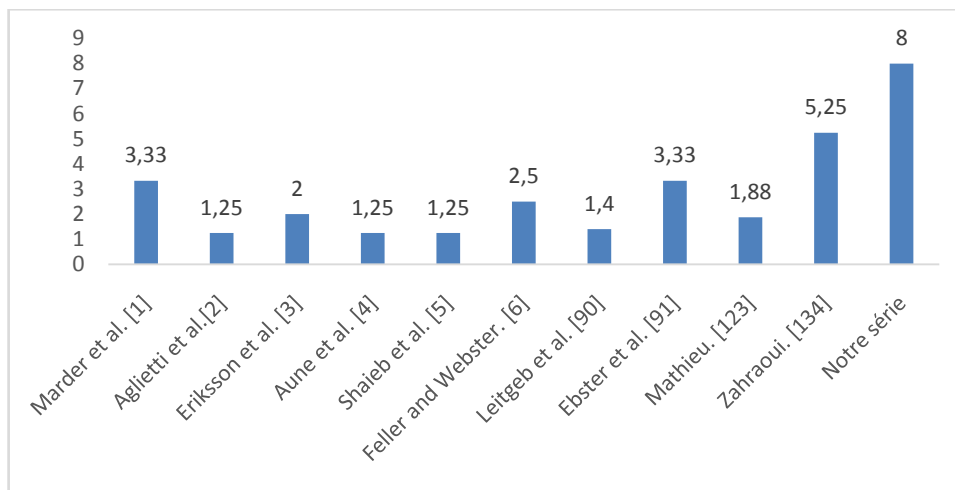


Figure 39 : Le sex-ratio des patients en fonction des auteurs

3. Profil sportif de nos patients :

Dans notre série, 62,96 % des patients pratiquaient une activité sportive, qui concernait particulièrement le niveau amateur. Les mêmes résultats sont retrouvés chez Elhassib [9] et Lahboub [7]. En revanche, la série de Brunet E. et Coll. [10] a comporté 71,25% de sportifs de compétition contre 28,75% de sportifs de loisir, et Zahraoui [134] a comporté 60% de sports de compétition contre 40% de sports de loisir.(Tableau II)

Tableau II : Le niveau d'activité sportive selon les différentes séries

Séries	Compétition	Loisir	Sédentarité
Lahboub [7]	40%	60%	0%
Boire[8]	27,30%	54,50%	18,20%
Brunet E. et Coll. [10]	71,25%	28,75%	0%
Elhassib [9]	8%	54%	11%
Zahraoui[134]	60%	40%	0%
Notre série	0%	62,96%	1,85%

4. Côté atteint :

Dans notre travail, on a noté une légère prédominance du côté droit, ce qui rejoint les données de la littérature.(Tableau III)

Tableau III : Répartition des ruptures du LCA du genou selon le côté atteint

Séries	Côté droit	Côté gauche
Costa [15]	58,33%	41,67%
Pierre [16]	53%	47%
Mathieu [123]	59,62%	40,38%
Zahraoui[134]	68%	32%
Notre série	55,56%	44,44%

5. Étiologies :

Les accidents de sport représentaient 55,56% des étiologies de rupture du LCA dans notre série, et reste l'étiologie la plus fréquemment décrite dans la littérature : dans 63,15% des cas par Alidrissi al. [19], de 64% des cas par Zahraoui [134], de 77% par Elhassib [9] et allant jusqu'à 95,40% par Jambou [20]. Plus rarement, il s'agissait d'un accident de la circulation ou d'un accident de travail. (Figure 40)

Les sports les plus pourvoyeurs de lésions des structures ligamentaires du genou sont le football, le ski et les autres sports collectifs dits de pivot contact où il existe un conflit corporel entre les joueurs (Hand Ball, rugby...).

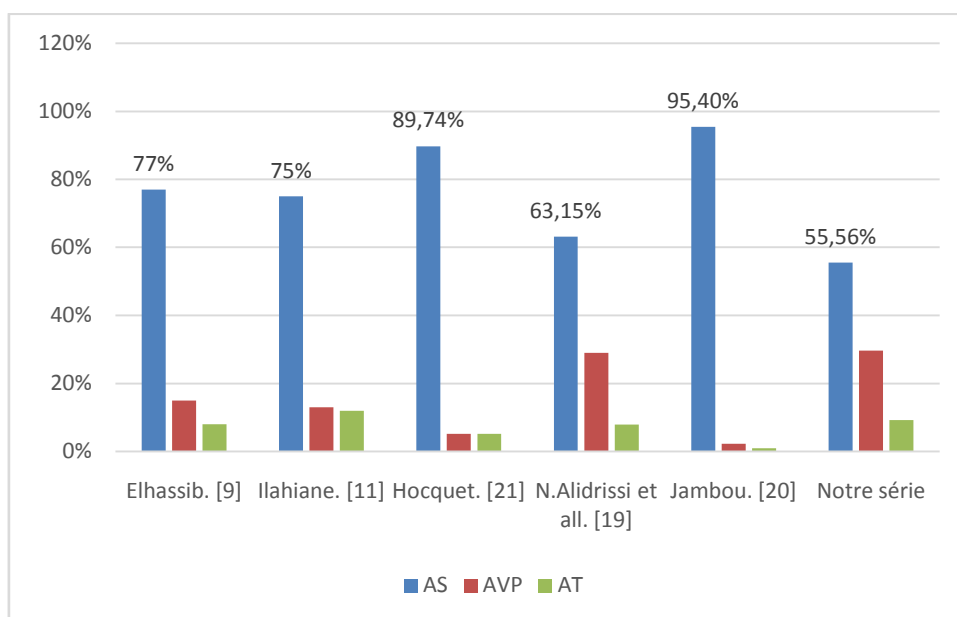


Figure 40 : Répartition des étiologies des ruptures du LCA du genou selon les différentes séries

6. Mécanisme de survenue :

Les mécanismes de la rupture du LCA sont classés en fonction du degré de flexion, du sens de la rotation et des contraintes en varus ou valgus, et selon deux grands cadres : présence ou absence du contact.

6.1. Traumatisme sans contact :

a. Traumatisme appuyé sans contact :

- ❖ Valgus flexion et rotation externe :

Le pied fixé au sol, le genou se fléchit et se dirige vers l'intérieur, imposant une rotation externe du tibia, il survient lorsque le joueur tourne brusquement du côté opposé à la jambe porteuse. (Figure41)

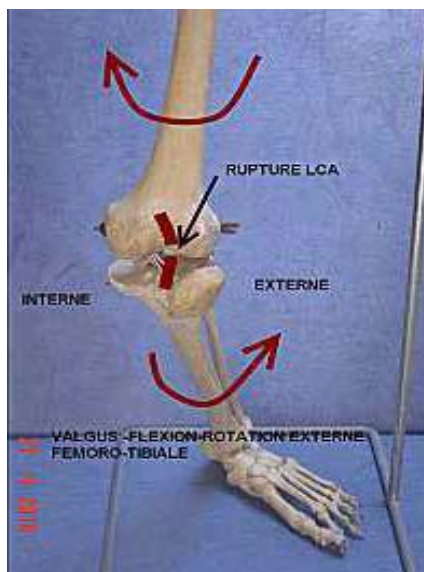


Figure 41 :Genou fléchi jambe en valgus, rotation externe du tibia

❖ Varus en flexion et rotation interne :

Le pied fixé au sol, le genou se fléchit, impose une rotation interne du tibia déstabilisant le genou vers l'extérieur. (Figures 42 ,43)



Figure42:Changement brusque de direction du joueur sur le pied intérieur

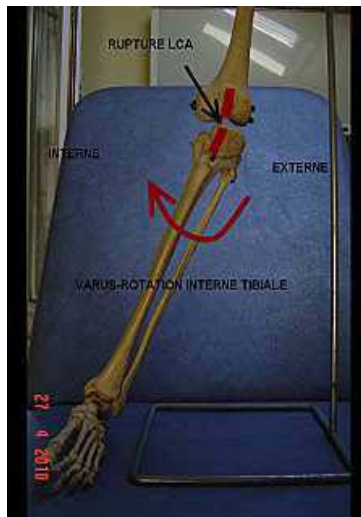


Figure 43 : Varus avec rotation interne du tibia

❖ Hyper rotation interne :

Le pied fixé au sol, impose une hyper rotation interne au tibia déstabilisant le genou.

b. Traumatisme non appuyé sans contact :

❖ Hyper extension active :

Le pied non fixé au sol, shoot dans le vide. (Figure 44)



Figure 44 : Pied lancé dans le vide.

❖ Rotation tibiale interne

❖ Hyper flexion.

6.2. Traumatisme avec contact :

❖ Choc sur la face postérieure du tibia.

❖ Choc direct sur la TTA du genou fléchi à 90.

❖ Choc direct sur la face antérieure du fémur.

6.3. Littérature et notre série :

Dans notre série, le mécanisme de rupture du LCA le plus fréquemment décrit était un mécanisme indirect par valgus flexion rotation externe (VFRE) représentant 37,04% des mécanismes lésionnels. Ceci rejoint l'étude de Lahboub[7] (37%), celle de Laffargue.Ph[22] (33,50%) et celle de Zahraoui[134] (40,30%)

Le tableau suivant montre les différents mécanismes lésionnels de rupture du LCA retrouvés dans différentes séries. (Figure 45)

Tableau IV : Répartition des mécanismes de survenue

Séries	VFRE	VFRI	Hvper-extension
Laffargue Ph. [22]	33,50 %	5 %	11,40 %
Boire [8]	9,10 %	36,40 %	18 %
W.Benkirane [23]	76 %	16 %	17 %
AmezlaneL. [24]	53 %	20 %	3 %
Ilahiane [11]	63 %	12 %	25 %
Lahboub [7]	37 %	30 %	13 %
M.Hasnaoui [25]	63 %	13 %	25 %
Zahraoui [134]	40.30%	12.8%	15%
Notre série	37.04 %	27.78 %	5.56 %

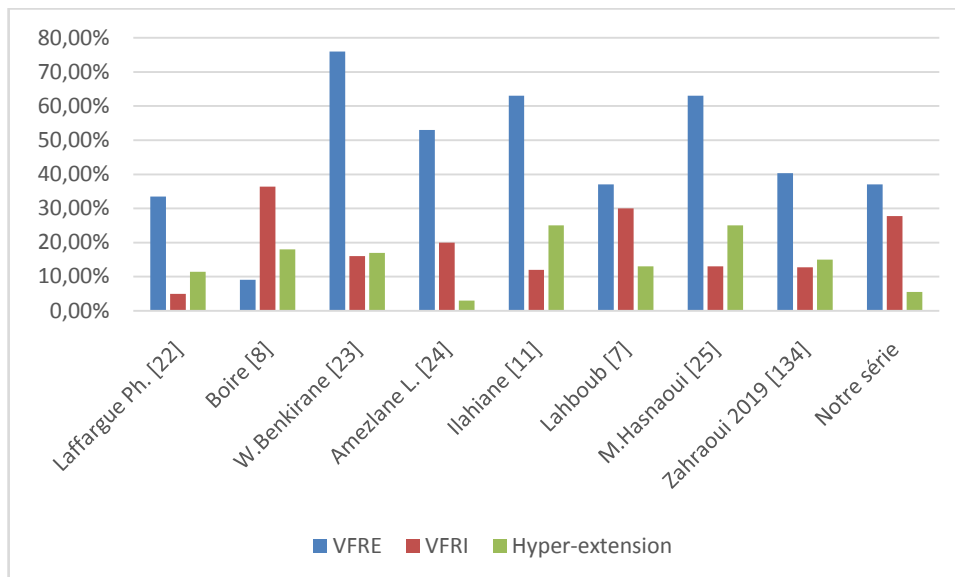


Figure 45 : Répartition des mécanismes de survenue

7. Délai entre le traumatisme et la prise en charge :

Pour déterminer le moment optimal de l'intervention, Vielpeau[87] rappelle l'évolution naturelle de la rupture du LCA dont il décrit quatre phases :

- Une période aigue pendant laquelle le genou porte les stigmates de l'agression traumatique (1 à 8 semaines).

- Une période intermédiaire de quelques mois ou années durant laquelle le genou a un aspect "normal " et qui se termine par le premier déroboement ou par un accident méniscal.
- Une troisième période est celle de la dégradation (10 à 20 ans) qui aboutit à l'arthrose. Cette dernière représente la quatrième période.

Vielpeau conclut que le moment optimal de la reconstruction du LCA est au cours de la deuxième période, après cicatrisation "de ce qui peut cicatriser" et avant l'apparition de nouvelles lésions.

En pratique, le moment optimal se situe entre 1 et 12 mois après l'accident en tenant compte de la morbidité, de la qualité de stabilisation, des délais de récupération et des lésions méniscales.

❖ La littérature et notre étude :

Le délai moyen de prise en charge entre le traumatisme et l'acte chirurgical était de 25 mois dans notre étude. Le même délai était rapporté par Katabi [12], avec une variation qui peut aller jusqu'à 8 mois chez Mathieu [123], et 22,92 mois chez Zahraoui [134] (Figure 46). Cela peut être expliqué par le retard de consultation, l'amélioration des symptômes par l'arrêt de l'activité sportive, le recours à la médecine traditionnelle (jebbar), l'automédication par les anti-inflammatoires et le bandage.

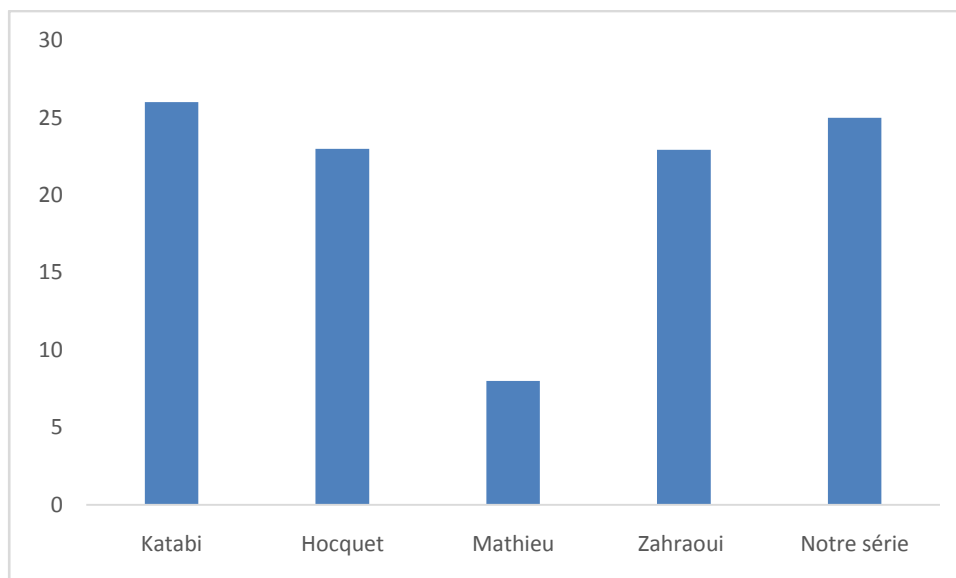


Figure 46 : le délai entre le traumatisme et l'intervention chirurgicale en mois

II. Étude clinique:

1. Signes fonctionnels :(Tableau V)

L'instabilité étant le maître symptôme, a été retrouvé dans 94,44% des cas dans notre étude. Ce résultat rejoint ceux de la littérature rapportés par Elhassib [9], B.Choukri[26], Lahboub[7] et Zahraoui[134] .

La douleur était retrouvée dans 92,59% des cas. Elle pourrait être liée à la non cicatrisation du LCA rompu, à la présence d'hydarthrose dans le genou, à une méniscose ou à une arthrose débutante du genou traumatisé. Ce résultat est superposable à ceux rapportés par les séries LECLUSEJ. [27], BOUSQUET G. et Coll. [28] et Zahraoui[134] qui ont trouvé respectivement 91%, 89%et 70% de cas de douleur.

Le craquement articulaire était observé chez 18,52% de nos patients, ce qui corrobore avec la série ANDRE E. et Coll. [29] (22%).

L'impotence fonctionnelle partielle du membre inférieur concerné était retrouvée chez 14 ,81% des patients de notre série. Elle semblerait être liée à la douleur et au dérobement du genou. Ce résultat est non conforme à ceux de SIERGRIST O. [31], de GARUIN C. et Coll. [30] et de BRUNET E. et Coll. [10] qui ont trouvé respectivement 51,5%, 53% et 54%.

Tableau V :Les signes fonctionnels trouvés lors de l'examen du genou.

Séries	Instabilité	Douleur	Craquement	Blocaae	Impotence
Ilahiane[11]	50%	100%	37,50%	37,50%	50%
Lahboub [7]	100%	100%	50%	100%	-
Choukri [26]	100%	100%	10%	30%	50%
Boire [8]	-	90,90%	27,30%	-	72,7%
Elhassib [9]	100%	57,69%	-	19,23%	-
Bousquet G. Et Coll. [28]	-	89%	-	-	-
Lecluse J. [27]	-	91%	-	-	-
Andre E. Et Coll. [29]	-	-	18 ,52%	-	-
Siergrist O. [31]	-	-	-	-	51.5%
Garuin C. Et Coll.[30]	-	-	-	-	53%
Brunet E. Et Coll. [10]	-	-	-	-	54%
Zahraoui[134]	100%	70%	-	50%	-
Notre série	94,4%	92,59%	18,52%	37,04%	14,81%

2. Examen physique :

L'examen physique doit être bilatéral et comparatif pour éliminer une laxité controlatérale.

- Le test de Lachman qui apprécie la tension du LCA, donc son intégrité, est toujours réalisable quel que soit l'état du genou. Le patient est en décubitus dorsal, le genou

en légère flexion (10°–30°). L'examineur du côté du genou examiné, empaume d'une main le segment jambier mis préférentiellement en rotation externe dans sa partie proximale et de l'autre maintient fermement l'extrémité inférieure de la cuisse, les deux pouces sont en opposition. La main tibiale imprime des mouvements de tiroir antérieur. Le test est positif quand il existe une avancée anormale du tibia sous le fémur comparé au côté opposé. En plus de la translation antérieure unilatérale, la sensation d'arrêt en fin de mouvement perçue par l'examineur est très importante dans l'appréciation de l'intégrité du LCA. Quand la translation antérieure du tibia sous le fémur se termine mollement, on parle d'un "arrêt mou", ce qui signifie que le LCA est rompu. Un "arrêt dur" exprime la mise en tension brutale du LCA qui est soit intacte soit rompue partiellement. Sa sensibilité varie de 63 à 99% et sa spécificité de 83 à 98% [34,36,35,43]. (Figure 47)

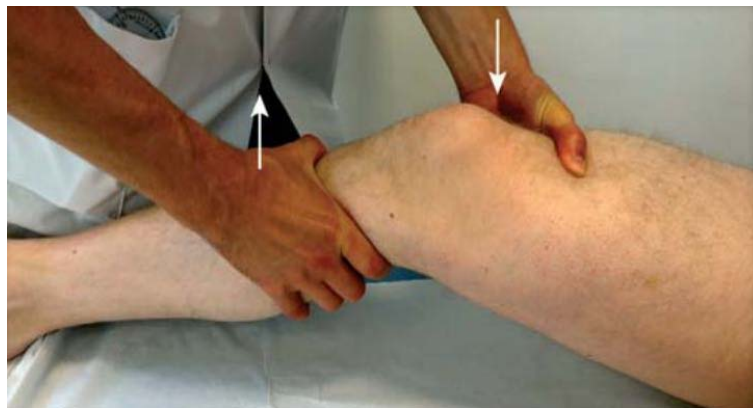


Figure47 :Test de Lachman

- Le tiroir antérieur : L'évaluation des tiroirs antérieurs se recherche sur un patient en décubitus dorsal, le genou fléchi entre 60 et 90°, et le pied bloqué par l'examineur assis dessus. L'examineur empaume par ses deux mains l'extrémité supérieure du tibia, les pouces de part et d'autre de la tubérosité tibiale antérieure, et exerce une traction postéro-antérieure. Cette manœuvre s'effectue dans trois positions du pied : en rotation neutre, en rotation interne et en rotation externe. Le tiroir est dit positif quand il existe une avancée anormale et unilatérale du tibia sous le fémur. Sa positivité en rotation neutre du pied témoigne au minimum d'une rupture du LCA. Il a une sensibilité de l'ordre de 33% à 70% et une spécificité de l'ordre de 92% [34,35,44]. (Figure 48)



Figure48: Manœuvre de recherche d'un tiroir antérieur

- Le ressaut rotatoire :la recherche d'un ressaut rotatoire s'effectue en passant de la position d'extension vers la flexion en associant un mouvement de valgus et de rotation interne du pied. Le test est positif quand il se produit une réduction de la subluxation antérieure du plateau tibial externe sous forme d'un ressaut brutal parfois audible. La constatation d'un ressaut est pathognomonique d'une rupture du LCA[45]. Ce test a une spécificité de 97 à100% [34,35,46].(Figure 49)



Figure 49 :Manœuvre de recherche du ressaut rotatoire

- Les lésions associées :Par la pratique de ces trois tests et les renseignements fournis par l'anamnèse, il est rare que le diagnostic de lésion du LCA ne puisse être affirmé. L'examen physique doit rechercher également les lésions associées. (LCP, LLE, LLI, MI, ME...)
- ❖ La littérature et notre série :(Figure 50)

Le test de Lachman et le tiroir antérieur étaient positifs dans 100% des cas. Ces deux signes regroupés ont une spécificité globale de rupture du LCA de 98%. Ceci est conforme aux résultats de BOEREE WR. Et Coll. [34], DONALDSON [35], JONSSON T. [36], KIM S. [37] et Zahraoui [134].

Le tiroir postérieur positif n'a été retrouvé chez aucun de nos patients ce qui rejoint les résultats de Zahraoui [134] alors que GRAMMONT P.M. et Coll. [38] rapporte 7% des cas de tests positifs et cela dans un contexte de polytraumatisme.

L'hydarthrose avec un choc rotulien positif était retrouvée chez 44,4% de notre échantillon. Ceci est conforme aux résultats de ELHASSIB [9] et de Boire[8].Ceci semble être imputé à un phénomène inflammatoire post traumatique non traité précocement, à une non évacuation d'une hémarthrose constituée ou à un traitement traditionnel par des massages multiples du genou traumatisé.

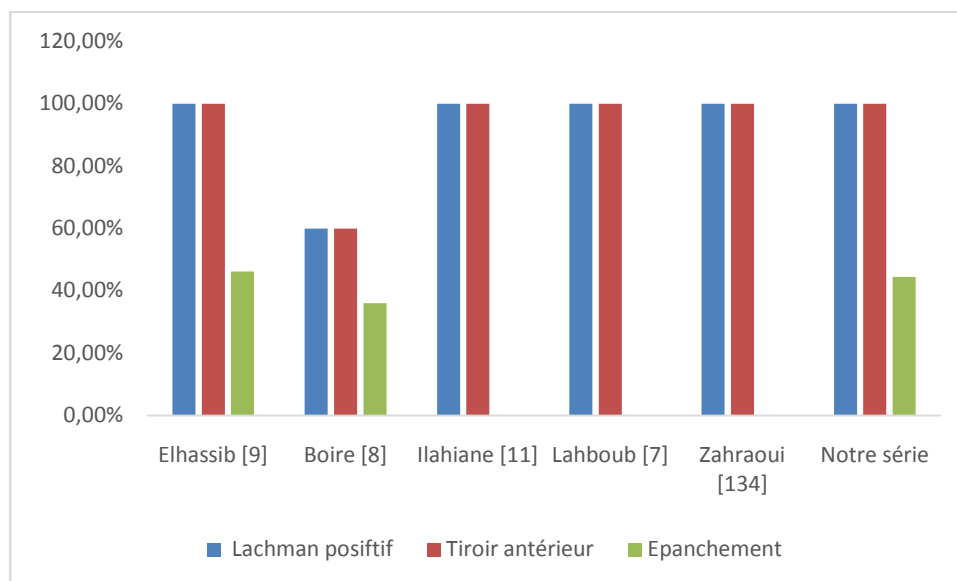


Figure 50 : les résultats de l'examen du genou dans la littérature

III. Étude radiologique :

1. Radiographie standard :

La radiographie de face doit être réalisée en appui monopodal quand l'état du patient le permet. Elle permet de rechercher :

- Une fracture de Segond pathognomonique de la rupture du ligament croisé antérieur par un mécanisme en varus rotation interne. Il ne s'agit pas vraiment d'une fracture mais plutôt d'un arrachement de l'insertion du ligament ménisco-tibial externe. (Figure51)
- Un arrachement de l'épine tibiale antérieure, équivaut d'une lésion du ligament croisé antérieur. (Figure 52)
- Un arrachement de l'insertion tibiale postérieure du ligament croisé postérieur.
- Un arrachement de l'insertion fémorale du ligament latéral interne.

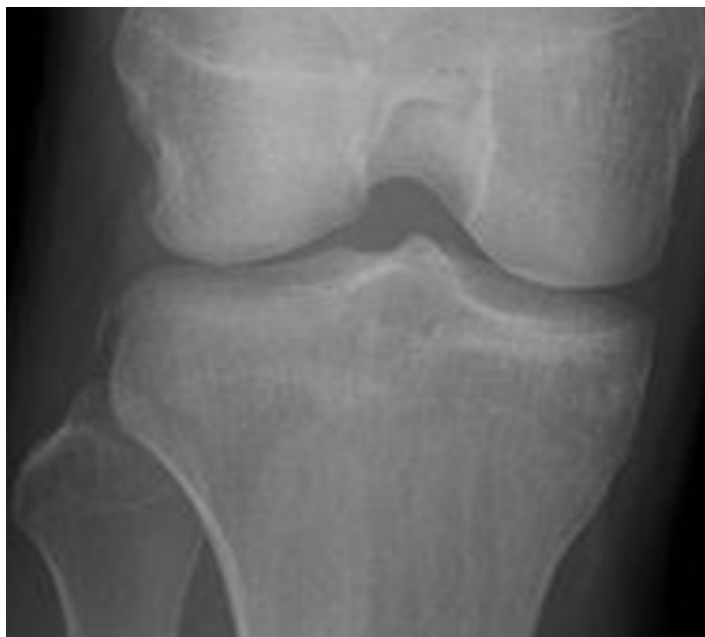


Figure 51 : Fracture de Segond

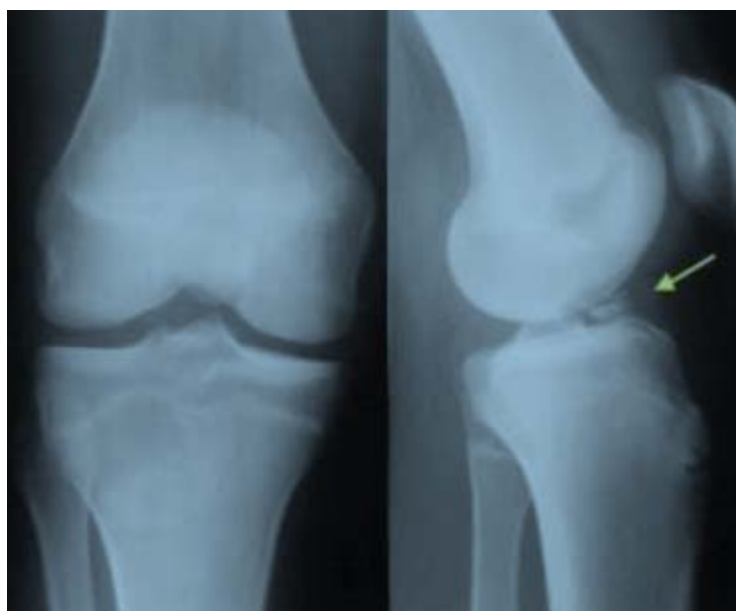


Figure 52: Arrachement des épines tibiales

2. Imagerie par résonance magnétique (IRM) :

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) du genou occupe aujourd'hui une place centrale dans la stratégie diagnostique devant une suspicion clinique de lésion ligamentaire du genou. Elle est particulièrement incontournable pour le bilan du pivot central et des lésions méniscales éventuellement associées [47]. Sa sensibilité varie selon les études de 92 à 100 %, et sa spécificité de 82 à 100 % [48,49].

Les séquences habituelles de l'IRM du genou sont : le T1 sagittal [49], la densité protonique avec saturation de la graisse (DP FS) dans les trois plans axial, coronal et sagittal [47].

Des séquences additionnelles suivant l'orientation spatiale théorique du LCA ont été proposées : un plan coronal oblique en densité protonique [50] et un plan sagittal oblique en densité protonique [50 ,51]. (Figure 53)

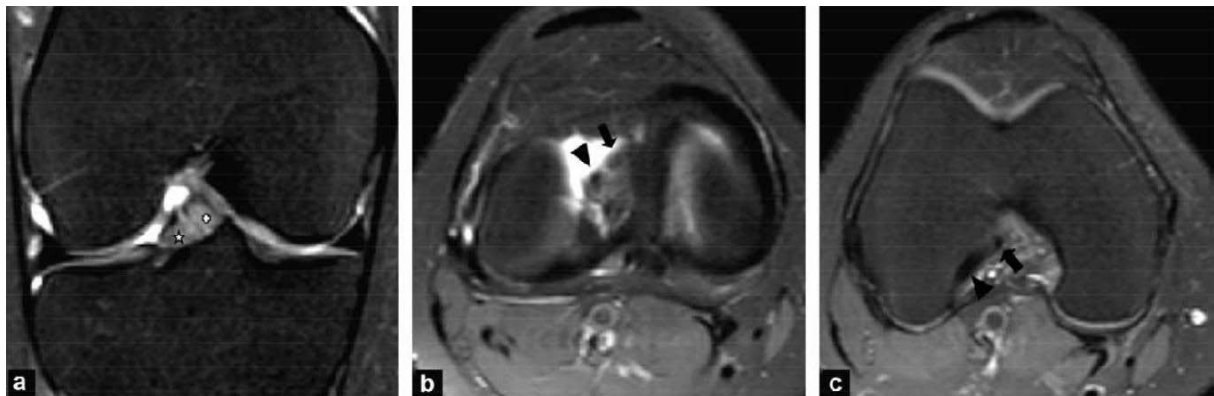


Figure 53 : Le ligament croisé antérieur (LCA) normal et ses deux faisceaux en imagerie par résonance magnétique (IRM) :

a : plan coronal en densité de proton avec saturation de graisse (DP FS), genou droit, partie antérieure de la fosse intercondylienne : faisceau antéromédial (FAM) (croix blanche), faisceau postérolatéral (FPL) (étoile blanche) ; b : plan axial DP FS genou droit, coupe passant par les plateaux tibiaux : FAM (flèche noire) et FPL (tête de flèche noire) ; c : plan axial DP FS genou droit, coupe haute dans la fosse intercondylienne : FAM (flèche noire) et le FPL (tête de flèche noire).

2.1. Signes directs de la rupture du ligament croisé antérieur(LCA) :[21,26,27]

a. La discontinuité partielle ou totale :

La discontinuité partielle ou totale dans au moins un plan de lecture est l'un des signes les plus importants dans le diagnostic des ruptures du LCA [52,53] : en plus du LCA visualisé, il existe une interruption des fibres. La sensibilité et la spécificité sont respectivement de 66 % et 100 % [53].

Parfois le contingent ligamentaire distal bascule en avant dans la fosse intercondylienne en « battant de cloche » et peut être responsable de blocage. En effet, le moignon ligamentaire se luxe en avant dans le récessus articulaire antérieur, à l'origine d'un flessum.

L'IRM permet alors d'éliminer l'anse de seuil méniscale, principal diagnostic différentiel en cas de flessum. (Figure 54)

b. L'horizontalisation du fragment distal du LCA :

L'horizontalisation du LCA est un excellent signe direct de rupture du LCA avec une sensibilité et une spécificité proches de 100% [53]. Elle est bien objectivée sur les coupes sagittales: divergence de plus de 15° par rapport au toit de la fosse intercondylienne, angulation

inférieure à 45° par rapport au plateau tibial [54]. La rupture siège le plus souvent dans la portion proximale du LCA, dont le moignon distal s'horizontalise et parfois s'accroche au LCP (mise en « nourrice ») [53].

La cicatrisation en « nourrice » du LCA, posé sur le LCP, constitue une évolution possible qui limite partiellement la laxité.

c. Autres signes :

D'autres signes directs sont décrits dans la littérature [49,51], ils sont cependant moins spécifiques que les deux signes décrits précédemment [52] :

- Un hypersignal intra ligamentaire focal ou diffus du LCA.
- Une masse mal définie de signal anormal dans la fosse intercondylienne.
- Des contours irréguliers, flous, mal limités, et un épaissement du LCA.
- L'absence complète de visualisation du LCA [52].

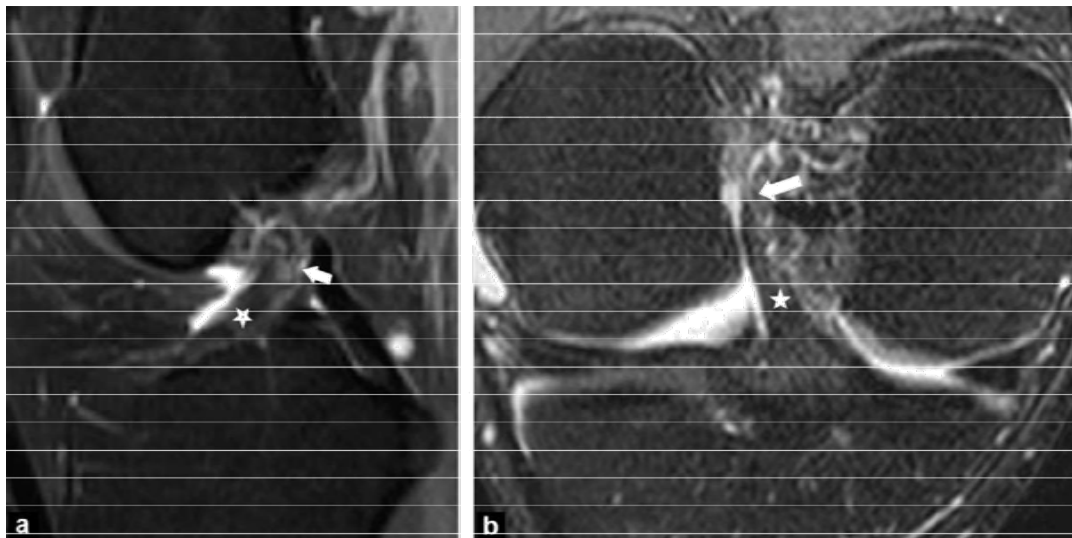


Figure 54: Discontinuité du ligament croisé antérieur (LCA). Plan sagittal (a) et coronal oblique (b) en densité protonique avec saturation de la graisse : rupture complète du LCA confirmée par arthroscopie. Les fibres de la partie distale du LCA restent visibles (étoile blanche). Il existe une interruption complète du ligament à mi-hauteur (flèches blanches).

2.2. Signes indirects de la rupture du ligament croisé antérieur (LCA) :

Ils sont la conséquence du mécanisme de la rupture du LCA, voire de l'instabilité secondaire. Ils peuvent aider au diagnostic de rupture du LCA mais ne peuvent être utilisés dans ce sens que si aucun signe direct de rupture du LCA n'est présent :

a. La subluxation antérieure du plateau tibial latéral par rapport au fémur :

Elle est mise en évidence sur les coupes sagittales passant par le milieu du condyle fémoral latéral. Elle est définie par une augmentation de la distance entre le bord postérieur du plateau

tibial latéral et la tangente au bord postérieur du condyle fémoral latéral de plus de 5mm [52,55,56] (Figure 55). Il s'agit d'un bon signe pour le diagnostic des ruptures du LCA avec une sensibilité de 74 % et une spécificité de 96 % [53]. La découverte (ou bascule postérieure) de la corne postérieure du ML a également été décrite comme un signe de déplacement tibial antérieur (la tangente au bord postérieur du plateau tibial latéral coupe la corne postérieure du ML).

b. La verticalisation du LCP : [49,53] (Figure 56)

Cet aspect est lié à une détente anormale du LCP. Dans le plan frontal, cet aspect se manifeste par la visibilité sur une même coupe d'une trop longue portion du LCP. Ce signe traduit en fait la subluxation antérieure du tibia [54] : on mesure l'angle formé par deux lignes tangentes à la portion proximale et la portion distale du LCP. Il est décrit que l'angle diminue dans les ruptures du LCA et que ce signe présente une sensibilité de 70 % et une spécificité de 82 % pour un angle inférieur à 115° [47].

c. La distension ou « buckling » du tendon patellaire :[49]

Il s'agit d'un signe rare. La rupture du LCA et donc la translation tibiale antérieure diminue l'angle d'insertion du tendon patellaire sur la tubérosité tibiale, responsable d'un raccourcissement de la distance entre la patella et la tubérosité tibiale.

d. Épanchement intra-articulaire :

Non spécifique.

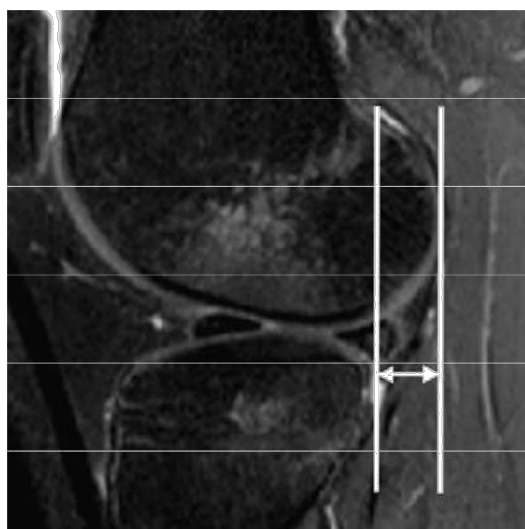


Figure 55 : Subluxation antérieure du plateau tibial latéral. Plan sagittal en densité de proton avec saturation de graisse (DP FS) : décalage entre le bord postérieur du plateau tibial latéral et le bord postérieur du condyle fémoral latéral de 11 mm, Découverte de la corne postérieure du ménisque latéral témoignant de la subluxation du plateau tibial latéral

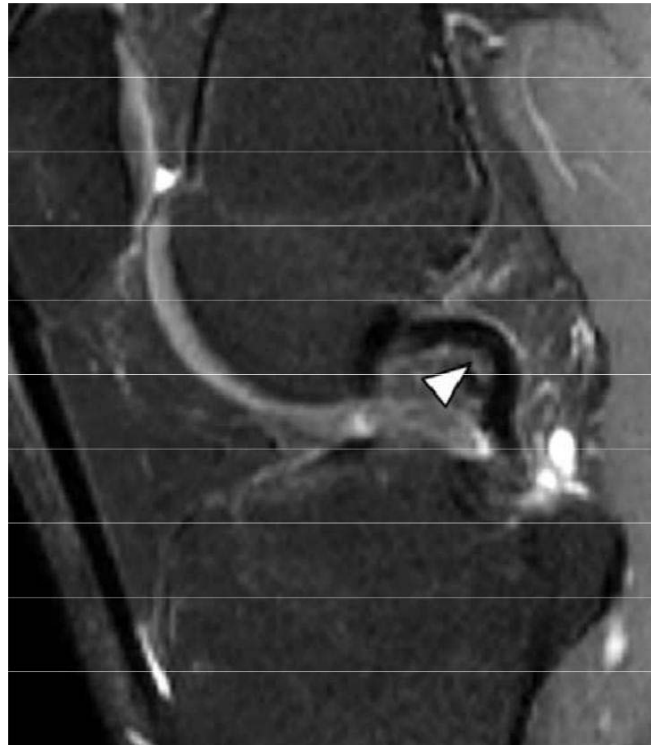


Figure 56 :Verticalisation du ligament croisé postérieur (LCP) lors d’une rupture du ligament croisé antérieur (LCA).Plan sagittal en densité de proton avec saturation de graisse (DP FS) : la portion distale du LCP est verticale. Le LCP est concave vers l’intérieur (tête de flèche blanche).

2.3. Ruptures partielles :

Il s’agit d’un groupe de lésions plus ou moins importantes dont le pronostic est variable. Elles représentent 10 à 35 % des lésions du LCA [47]. Leur diagnostic formel est difficile car l’arthroscopie peut être à l’origine de faux positifs (cicatrisation en « nourrice » d’une rupture complète du LCA) et de faux négatifs (rupture de quelques fibres du LCA sans traduction arthroscopique). Un tiroir antérieur modéré avec arrêt dur est un élément clinique évocateur.

Les ruptures partielles sont également difficiles à détecter en IRM [57,58,59]. Une augmentation de l’intensité du signal du LCA est parfois le seul signe subtil d’une rupture du ligament croisé antérieur (LCA) confirmée par l’arthroscopie.

Les ruptures partielles peuvent parfois être diagnostiquées en IRM en s’aidant des anomalies intrinsèques du LCA :

- Interruption des faisceaux : soit du FAM, soit du FPL. Les coupes ou reconstructions axiales et coronales obliques sont d’une aide précieuse.
- Un œdème, une anomalie de signal ligamentaire focale, ou un épaissement focal (hypersignal T2 ; hyposignal T1).

2.4. Lésions associées :[18]

a. **Fissures méniscales :**

Ces fissures surviennent lors du traumatisme en flexion rotation. Le MI est le plus souvent touché. Les fissures traumatiques sont verticales. Elles sont ensuite aggravées par les deux composantes sagittale et rotatoire de l'instabilité du genou lors de la rupture du LCA.

b. **Ligaments collatéraux :**

Une lésion du ligament collatéral médial accompagne fréquemment la rupture du LCA. L'IRM peut à la phase aiguë retrouver un ligament épaissi, mal limité, voire interrompu, avec une infiltration œdémateuse des parties molles internes et postéro-internes.

c. **Contusions et impactions osseuses :**

Il s'agit de lésions de l'os sous-chondral secondaires à l'impaction du fémur contre le plateau tibial lors de la rupture du LCA. Elles apparaissent en signal œdémateux, hyposignal T1 et hypersignal T2. Leur spécificité, dans le diagnostic de rupture du LCA, varie entre 97 et 100 % chez l'adulte [54]. Chez l'adolescent, on peut observer des contusions du compartiment latéral sans rupture du LCA. Les contusions sont transitoires et disparaissent en quelque mois, elles n'ont donc pas d'importance pronostique, En revanche, une déformation franche de la lame osseuse sous-chondrale associée (impaction) est un facteur pronostic péjoratif avec une évolution possible vers l'arthrose.

d. **Lésions chondrales :**

Selon les auteurs, elles sont fréquentes mais peu spécifiques et intéressent le condyle fémoral médial deux fois sur trois.

e. **Fractures avulsions :**

- **La fracture de Segond (ou avulsion de l'insertion capsulaire latérale) :** Il s'agit d'un arrachement cortical du bord antérolatéral du plateau tibial latéral, résultant d'une rotation interne excessive et d'un valgus forcé, En IRM, le fragment osseux n'est pas toujours visible (une fois sur trois), d'où l'importance du cliché standard de face. En revanche, l'aspect de contusion osseuse du rebord tibial latéral et l'épaississement œdémateux du plan capsulaire latéral sont constants.

- Fracture-avulsion de la partie proximale de la fibula : Elle doit faire évoquer des lésions ligamentaires du croisé antérieur comme du croisé postérieur. Elle témoigne de lésions du point d'angle postéro-latéral du genou (PAPL).
- Avulsion de l'insertion du semi-membraneux : Il s'agit d'une fracture-avulsion de la partie postéro-interne du plateau tibial.
- Avulsions des processus intercondyliens tibiaux : Il s'agit d'un arrachement du pied de l'insertion du LCA sur la surface pré spinale plus ou moins étendu aux processus intercondyliens, Chez l'enfant, cette modalité lésionnelle est la plus fréquente.

❖ La littérature et notre série :

- Les signes de rupture de LCA :

La rupture complète du LCA restait le signe le plus fréquemment retrouvé à l'IRM chez tous nos patients, ceci est conforme aux résultats de Ilahiane[11], Elhassib [9], Lahboub [7]. En revanche, les signes indirects étaient moins décrits ,10%des cas chez Lahboub [7].

- Les lésions associées :

Comme illustré dans la figure ci-dessous, que ce soit dans notre étude ou dans les autres séries de la littérature, la lésion du ménisque interne reste la lésion la plus fréquemment associée à la rupture du LCA.

Ces lésions surviennent lors du traumatisme en flexion rotation. Ces fissures sont ensuite aggravées par les deux composantes sagittales et rotatoires de l'instabilité du genou lors de la rupture du LCA.

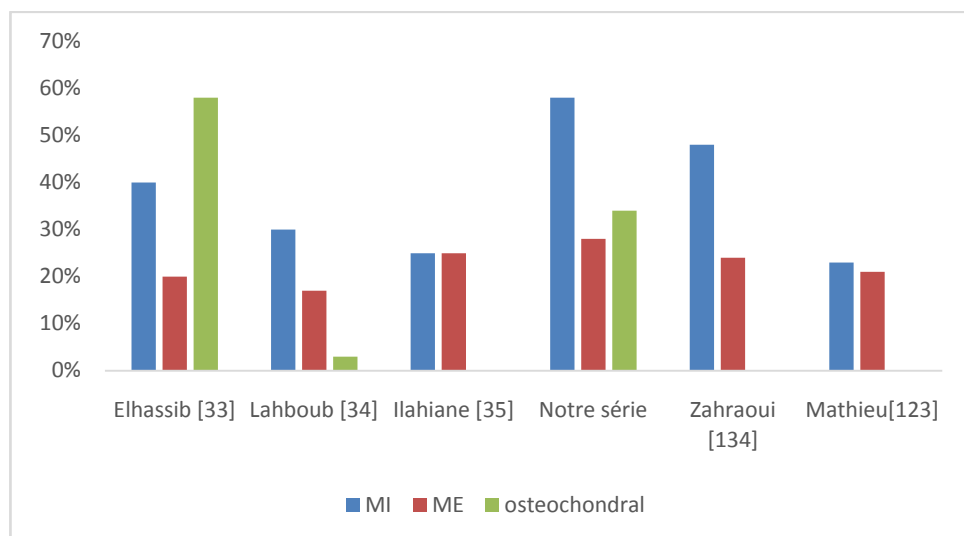


Figure 57 : Les lésions associées à la rupture du LCA

Dans la littérature, on ne retrouve que très peu d'études [64] permettant d'évaluer la sensibilité et la spécificité de l'IRM dans la détection des ruptures partielles du LCA. La distinction entre une rupture partielle et une rupture totale est importante à établir puisqu'elle modifie la prise en charge thérapeutique : la rupture partielle peut cicatriser avec un traitement fonctionnel, ce qui n'est pas le cas des ruptures complètes [63]. L'amélioration de la qualité des images IRM (1,5 et 3 Tesla, antenne genou multicanaux) associée à des acquisitions dans le plan du LCA en coupes fines (plan coronal oblique ou sagittal oblique, ou séquences 3D sensibles à l'eau) devraient permettre d'augmenter la sensibilité et la spécificité de l'IRM dans cette indication.

IV. Traitement :

La prise en charge des ruptures du LCA a connu un grand essor grâce à l'émergence de plusieurs techniques de ligamentoplastie, et au développement de ces techniques sous arthroscopie, permettant ainsi un meilleur contrôle du positionnement de la greffe et un traitement plus efficace des lésions méniscales ou cartilagineuses associées.

Il est établi que la reconstruction du LCA par autogreffe tendineuse permet de réduire la laxité, de corriger l'instabilité du genou et de retrouver un niveau d'activité meilleur par rapport aux réparations primaires par suture tendineuse qui a connu un taux d'échec de 100% selon Frank et Jackson[77] et Grontvedt et al. [67].

Plusieurs greffons sont utilisés : le tendon patellaire, le fascia-lata, les tendons ischio-jambiers, répondant à plusieurs techniques chirurgicales :

- Technique Kenneth-Jones utilise le tendon patellaire.
- Technique DIDT utilise les deux tendons du droit interne et du demi-tendineux.
- Technique DT TLS utilise le tendon demi-tendineux.
- La technique de Macintosh FL utilise une bandelette de fascia Lata.

1. Choix thérapeutiques :

Le chirurgien doit prendre quatre décisions lorsqu'il effectue une reconstruction du LCA, pour obtenir la meilleure reconstruction et delà les meilleurs résultats fonctionnels, Ces décisions comprennent : 1) le type de voie d'abord (Ligamentoplastie arthroscopique ou à ciel ouvert ? 2) le type de greffon 3) le choix de la méthode de fixation 4) le placement des tunnels. [135]

Les indications absolues du traitement des lésions du LCA ne sont pas encore clairement définies dans la littérature. On admet généralement que les LCA défailants sont à l'origine d'une altération marquée des capacités biomécaniques et dynamiques des genoux lésés. L'abstention

chirurgicale est probablement le meilleur traitement chez les patients âgés, non motivés et n'ayant peu ou pas d'activité sportive.

Un traitement chirurgical est considéré comme préférable chez les jeunes adultes demandeurs, ayant un haut degré d'activité ou pratiquant un sport de compétition. En cas de lésion associée d'un ménisque, la reconstruction du LCA est également favorable à une meilleure évolution et à un ralentissement du processus arthrogène.

Dans tous les cas une rééducation doit être prescrite afin de renforcer le soutien des muscles ischio-jambiers et du quadriceps et d'améliorer la proprioception.

2. Enjeux d'une reconstruction du ligament croisé antérieur :

Le potentiel de cicatrisation d'un ligament dépend de sa vascularisation et de sa capacité à créer, à partir d'un hématome localisé, une réaction inflammatoire puis un tissu de granulation et finalement un tissu fibreux cicatriciel.

Dans le cas du LCA, les régions d'insertion du ligament dans l'os, ainsi que les zones de transition où l'on trouve des cellules de type chondrocytes, sont très faiblement vascularisées. Sachant que l'apport sanguin détermine le potentiel de cicatrisation, l'hypothèse que ces régions du LCA ne peuvent pas cicatriser en cas de lésion, a été proposée [68].

En raison de cette faible capacité de réparation du LCA, confirmée expérimentalement et cliniquement, une suture primaire n'amène pas à une amélioration comparée à un traitement conservateur bien conduit. La déchirure ou la rupture du LCA qui entraîne une instabilité du genou risque de provoquer une dégénérescence progressive de cette articulation. Seule une reconstruction de ce ligament permet de redonner une stabilité satisfaisante à l'articulation du genou [69].

Beasley[70] en analysant les résultats publiés dans la littérature de ces 10 dernières années, a conclu qu'en moyenne 85% des patients retrouvent une fonction normale ou presque normale du genou, quelle que soit la technique utilisée [70].

Le but des nouvelles techniques, doit donc être l'amélioration des 15% de patients dont les résultats ne sont pas satisfaisants. Or, les concepts récents démontrent que les choix les plus importants pour obtenir la meilleure reconstruction et de là les meilleurs résultats fonctionnels concernent : le type de greffon et le placement des tunnels [71].

Le greffon idéal devrait reproduire l'anatomie complexe du LCA, fournir des propriétés biomécaniques comparables, s'intégrer rapidement du point de vue biologique avec une excellente insertion permettant une rééducation rapide. Malgré un taux de 80% de bons résultats,

aucun des greffons à disposition ne répond à tous ces critères. Actuellement, le choix du greffon varie souvent en fonction de l'indication à la reconstruction.

L'implant le plus populaire est sans conteste le tiers central du tendon rotulien avec ses 2 pastilles osseuses, rotuliennes et tibiales. Il possède une excellente résistance à la charge, une grande rigidité et permet une implantation solide os dans os. Son principal désavantage concerne les possibles douleurs au site de prélèvement et une dysfonction de l'articulation fémoro-patellaire [2,73].

L'utilisation des tendons du demi-tendineux et du droit interne, combinés de manière à former un greffon à 2 ou 4 faisceaux, est également très courante. Cet implant est très rigide avec une résistance à la charge 2 fois supérieure au LCA natif, mais sa fixation et son intégration aux sites d'insertions sont plus difficiles [74].

Le tendon quadricipital et les allogreffes ne sont généralement pas utilisés comme premier choix mais plutôt en cas de rupture d'une plastie ou de lésions ligamentaires multiples.

L'emplacement des tunnels fémoral et tibial est également crucial dans les reconstructions du LCA. En effet, plusieurs études radiologiques [75,76,77] ont montré qu'un placement incorrect des tunnels est généralement source d'échecs après reconstruction. Selon une analyse des erreurs ayant entraîné un échec de la reconstruction du LCA, un placement incorrect des tunnels est à l'origine de ceux-ci dans près de 3 cas sur 4 [78].

Bien que l'emplacement anatomique du ligament croisé antérieur ait été bien documenté [79,80,81,82], l'identification sous arthroscopie des sites d'insertion du greffon peut être difficile, même pour un chirurgien expérimenté.

La notion d'emplacement isométrique [83,84], position dans laquelle le greffon ne subit qu'un allongement minimum et une charge quasi constante lors des mouvements de flexion-extension, a été abandonnée.

Il convient de rajouter que la tension appliquée sur le greffon joue également un rôle important dans la cinématique du genou. Une tension trop faible ne permet pas de stabiliser l'articulation, alors qu'une tension trop grande compromet la survie du greffon et diminue l'amplitude articulaire. Une étude récente sur cadavre, tendrait également à prouver qu'un greffon implanté à 30° de flexion, tendu manuellement selon la clinique lors de sa fixation, diminuerait de manière significative la translation antérieure du tibia, comparée à un greffon implanté à l'extension [85].

En résumé, 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 en

général 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 pour compenser l'absence du LCA, comme l'ont montré 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. Le choix du greffon et la précision de son implantation déterminent les qualités biomécaniques et la stabilité du genou reconstruit, ainsi que l'évolution et le retour à l'activité antérieure du patient.

3. Préparation et installation du malade :[88–89] :

Il s'agit de la préparation habituelle du membre inférieur prévu pour toute intervention chirurgicale ; toutes les conditions d'asepsie habituelle doivent être respectées. L'arthroscopie est donc réalisée au bloc opératoire. En général, trois personnes assistent le chirurgien. La première est chargée du maintien constant de l'irrigation du genou. La deuxième est l'assistant opérateur chargé de maintenir le membre en position. La troisième est chargée de la stérilisation et doit savoir se servir des caméras, des moteurs, etc. Toutes les formes d'anesthésie se prêtent à l'arthroscopie. Si l'anesthésie générale et les anesthésies rachidiennes sont largement utilisées, l'anesthésie tronculaire et l'anesthésie locale pure peuvent être utilisées lorsque les conditions locales sont favorables et les chirurgiens expérimentés [88].

Dans toutes les séries étudiées y compris la nôtre (Figure 58), la rachianesthésie a été la modalité de choix, cependant, dans presque 1/5 des cas dans notre série et dans un tiers des cas chez Elhassib[9], il y a eu une conversion vers l'anesthésie générale. Par ailleurs, d'autres auteurs comme Lahboub [7] n'ont pas décrit la conversion vers l'AG.

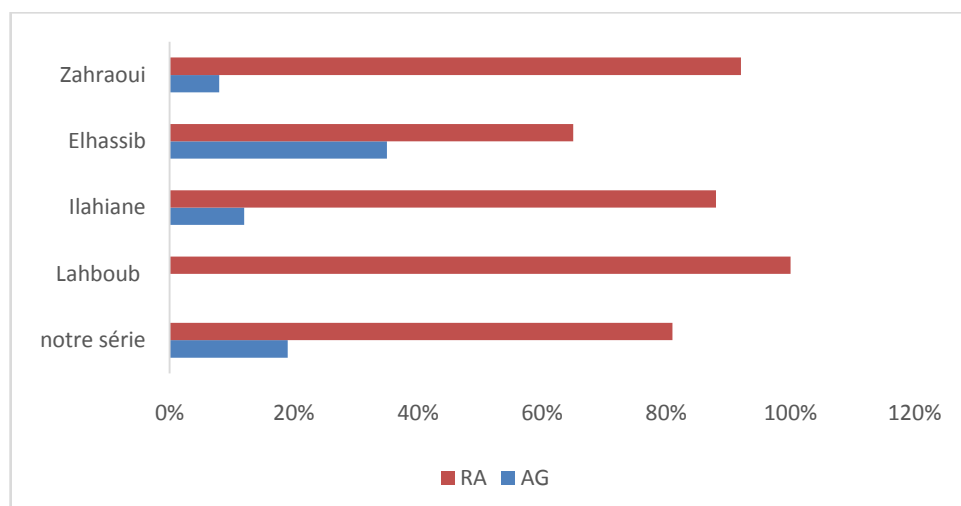


Figure 58 : Type d'anesthésie selon les différents auteurs

4. Voies d'abord :

Dans notre étude, il n'existait pas de douleurs ni de troubles au niveau du site de prélèvement des IJ. Les douleurs antérieures notamment lors de l'appui sur les genoux, sont prédominantes dans la technique au TP (KJ) par rapport à celles aux IJ (DIDT). La littérature abonde de complications rapportées à la prise de l'appareil extenseur [101]. Pour diminuer ces douleurs, certains proposent 2 voies d'abord verticales pour le prélèvement du transplant comme Kartus et al.[103] et Beaufilet[102], d'autres 2 voies d'abord horizontales comme Tsuda et al.[100]. Ces problèmes patellaires peuvent retentir gravement sur le résultat fonctionnel de la ligamentoplastie, quel que soit le résultat sur la stabilité, en particulier chez le sportif.

Les hypoesthésies retrouvées sont plus fréquentes dans la technique aux IJ, prédominantes dans le territoire cutané innervé par les branches infra patellaires du nerf saphène, Kartus et al.[103] ont montré que les patients qui avaient une perte de sensibilité sur une surface ≤ 8 cm² présentaient moins de problèmes en termes de scores fonctionnels et de reprise du sport, que ceux ayant une surface > 8 cm².

Kjaergaard et al.[104] ont réalisés une étude sur 50 ligamentoplasties aux IJ, 25 avec une incision verticale et 25 avec une incision oblique : 88% de l'ensemble présentaient une hypoesthésie après la chirurgie. L'angle de l'incision ne modifierait pas les troubles sensitifs. Cependant avec le temps et quelle que soit l'incision, la surface d'insensibilité diminuerait de 46% après un an.

5. Greffe

La notion de greffe courte : La greffe courte est utilisée par 2 techniques :

- Système GraftlinkR avec fixation par endobouton TightropeR au fémur et au tibia (laboratoire Arthrex).
- Système TLSR (laboratoire FH Orthopedics) qui utilise 2 ruban polyéthylène téréphtalate fixe par une vis au fémur et au tibia.

La notion de greffe courte est un concept complètement différent des techniques classiques, elle utilise :

- Une boucle fermée Le transplant est enroulé grâce à l' ancillaire de préparation ce qui permet la création d' une boucle fermée de 4 brins. Celle-ci permet, par rapport à une boucle ouverte utilisée par les autres techniques une meilleure résistance aux contraintes mécaniques [124].

- Diamètre et longueur de la greffe Le ST4 a un diamètre supérieur à un transplant DIDT. Plus une greffe est courte, plus la rigidité augmente [125]. Cette rigidité diminue les micro mouvements et donc le risque de ballonnisation [126].

- Fixation La fixation est indirecte : soit à l'aide d'un ruban polyéthylène téréphtalate (TLSR) ou de fils de FiberWireR (GraftLinkR).

- Tunnel Les tunnels courts permettent une économie osseuse. La fixation indirecte optimise le contact circulaire du transplant dans le tunnel et sa fixation par l'intermédiaire des fibres de Sharpey[127].

La création d'un tunnel d'un diamètre légèrement inférieur à celui du transplant (effet pressfit) diminue la ballonnisation des tunnels.

Dans la littérature, une étude [105] a comparé le diamètre des greffes entre deux groupes de patients opérés selon deux techniques chirurgicale : 15 patients ayant une rupture complète du LCA opérés selon la technique TLS® et 15 patients opérés selon la technique DIDT. Dans les 2 groupes, il n'y avait pas eu de complications peropératoires ni postopératoires ; Le diamètre moyen de la greffe était de 7.4 cm pour le groupe DIDT et de 9,2 cm pour le groupe TLS.

6. Position des tunnels :

Aglietti [2] propose de corrélérer de manière précise la position des tunnels avec un échec de stabilisation par sa méthode de mesure radiologique d'emplacement des tunnels. Dans son étude, 62,5% des patients dont le tunnel fémoral est trop antérieur (<50% du condyle fémoral) présentent une instabilité antérieure non satisfaisante contre 12% pour les patients dont l'orifice se situe dans la moitié postérieure du condyle. D'autre part, un emplacement trop antérieur du tunnel tibial (<20% du plateau tibial) augmente le déficit en extension du genou : un orifice situé dans les 15% antérieurs augmente de manière significative cette perte d'extension d'au moins 5 degrés.

Concernant les tunnels, c'est la précision dans leur positionnement qui assure le succès de la chirurgie du LCA. Selon Aglietti [2], les meilleurs résultats sont obtenus lorsque la reconstruction est pratiquement anatomique. Un tunnel tibial placé trop antérieurement entraîne un conflit entre le greffon et l'échancrure intercondylienne à l'origine d'un déficit d'extension, de douleurs antérieures accompagnées d'un épanchement résiduel, d'une instabilité et finalement d'une rupture du greffon. De même, un tunnel fémoral trop antérieur sera responsable d'un allongement accru du greffon lors de la flexion du genou et provoquera assez rapidement sa rupture.

Pour l'analyse du positionnement des tunnels, on doit mesurer sur les radiographies de face l'angle α qui correspond à l'angle entre l'axe central du tunnel tibial et la ligne tangente au plateau tibial ainsi que l'angle β qui correspond à l'angle entre l'axe central du tunnel fémoral et la ligne tangente aux condyles fémoraux [2,136]

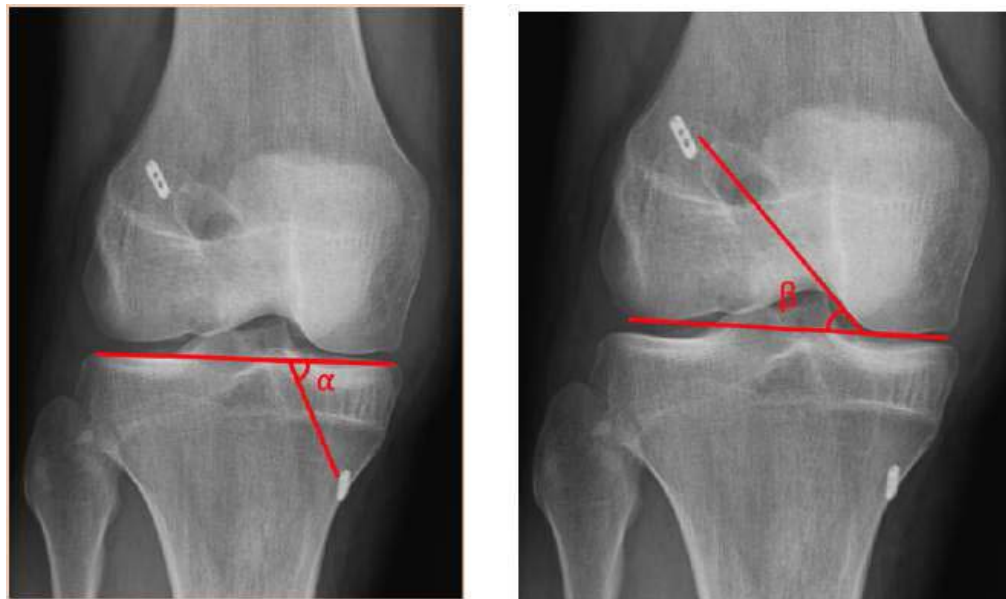


Figure 59 : mesures des angles α et β

Sur les radiographies de profil, l'indice d'Aglietti a été utilisé pour mesurer la position des tunnels fémoraux et tibiaux [9]. Pour le tunnel fémoral, l'indice d'Aglietti a été mesuré par le rapport de la position du bord antérieur du tunnel fémoral sur la ligne de Blumensatt (AB) sur la longueur des condyles fémoraux sur cette même ligne (AC). Le rapport AB/AC doit être compris entre 60 et 70. Pour le tunnel tibial, l'indice d'Aglietti est le rapport de la position du bord antérieur du tunnel tibial sur la ligne tangente au plateau tibial (A'B'), sur la longueur de cette même ligne (A'C'). Le rapport A'B'/A'C' doit être compris entre 25 et 50%.

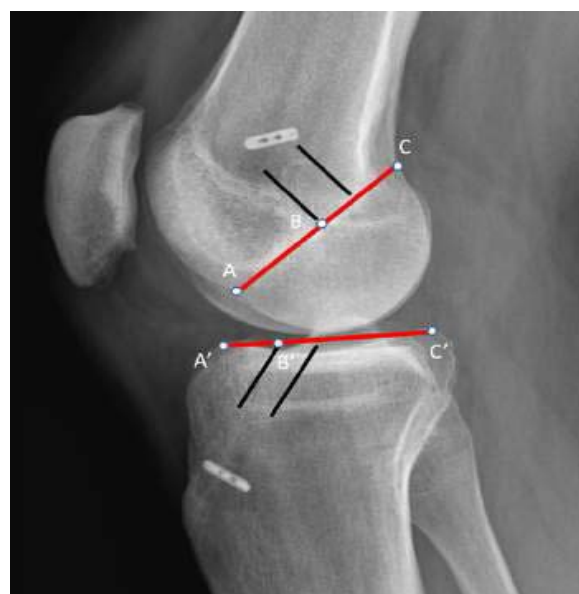


Figure 60 : L'indice d'Aglietti

7. Fixation du greffon et la littérature :

Dans notre étude nous n'avons pas noté de relation significative entre le degré de la laxité du genou et le moyen de fixation du greffon DIDT aussi bien au niveau tibial qu'au niveau fémoral. Il est important de noter que notre seul moyen d'évaluation était l'examen clinique sans laximétrie.

Katabi et son équipe [12] notamment concernant le groupe DIDT ont remarqué que la fixation fémorale par l'endobouton offre une excellente résistance à la rupture mais pose problème par la diminution de la rigidité de ce montage, d'où la laxité du genou, alors que l'usage d'une vis d'interférence permet d'obtenir une fixation anatomique plus rigide, avec une stabilisation significative du genou. Le même constat a été relaté par Ishibashi et al. [106], Guirea et al.[107] et Weiler et al. [108]. Néanmoins au niveau du tibia, la qualité de la fixation par vis est apparue insuffisante, avec un recours dans 25 % des cas, à l'adjonction d'un deuxième moyen de fixation, surtout une agrafe.

La figure suivante rassemble les différentes méthodes de fixation utilisées par les auteurs :

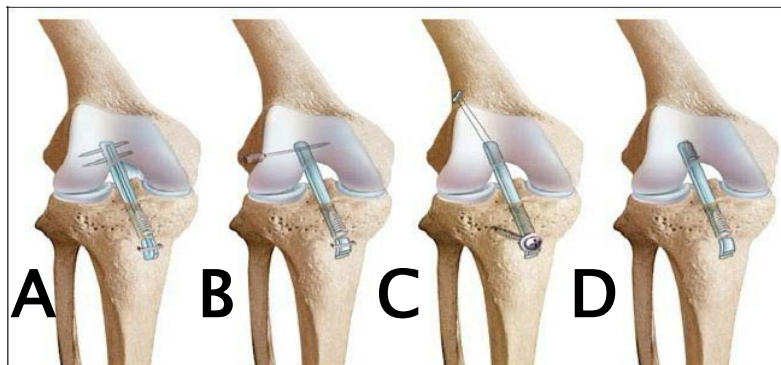


Figure 61 : Les différentes méthodes de la fixation du transplant :

- A :** Broches résorbables fémorales avec vis tibiale associée à une agrafe.
- B :** Système regifix fémoral avec vis tibiale associée à une agrafe.
- C :** Endobouton au niveau fémoral et vis corticale au niveau tibial.
- D :** Fixation tibiale et fémorale par vis.

8. Rééducation :

Les principaux objectifs de la rééducation consistent à récupérer la mobilité articulaire et restaurer la stabilité active du genou sans être délétère pour la plastie et sans induire de pathologie iatrogène sur le site donneur. Pour cela, elle doit tenir compte des impératifs liés à chaque type de transplant et à son mode de fixation, à l'évolution de la greffe, Elle doit également prévenir les éventuelles complications.

- Programmes généraux de rééducation :
 - Rééducation préopératoire :

Les sujets étant rarement opérés en urgence, une rééducation peut être entreprise en attendant l'intervention chirurgicale. Fabri et al. [137] ont proposé une rééducation préopératoire qui respecte les principes du traitement conservateur pour protéger le LCA : l'appui doit être différé si la pente tibiale est supérieure à 10°, et le recurvatum ne doit pas être recherché lors des séances de kinésithérapie ou à la marche (talonnette). Cette rééducation consiste à tonifier les ischio-jambiers (IJ), à réaliser une contraction du quadriceps associée à une contraction des IJ. La reprogrammation neuromusculaire (RNM) est réalisée sur plan stable puis instable si la pente tibiale le permet. Cette rééducation doit être arrêtée 48 heures avant l'intervention. Il semble qu'une telle rééducation améliore le suivi postopératoire, avec une moindre sidération du quadriceps et une moindre raideur articulaire.

➤ Rééducation en phase aigüe :

Le patient au réveil présente souvent deux drains de redon qu'il garde au maximum 48 heures. Un bandage compressif est ensuite mis en place ; une attelle amovible peut être prescrite. Le patient se lève dès le lendemain de l'intervention, et la rééducation est alors commencée. L'appui complet est autorisé immédiatement sous couvert de 2 cannes anglaises et de l'attelle de protection. La kinésithérapie s'attache à récupérer la mobilité en extension et en flexion (0 à 90° d'après), le verrouillage du genou ainsi que la marche avec l'attelle et des cannes anglaises. Rioualen et al. [124] ont comparé la qualité électromyographique de la contraction quadricipitale, après deux types de ligamentoplastie du croisé antérieur : la technique du DI-DT utilisant les tendons des ischio-jambiers et la technique du Mac-Intosh utilisant les ligaments et tendonpatellaires. Les résultats ne mettent pas en évidence de lien statistiquement significatif entre le type de ligamentoplastie et le rapport EMG-s, ce qui montre que l'activité électromyographique du quadriceps en phase postopératoire immédiate ne semble pas dépendre du site de prélèvement du transplant.

➤ Rééducation secondaire :

Cette phase est destinée à retrouver une vie quotidienne normale (marche, montée et descente des escaliers, et conduite automobile). Elle a pour objectifs la reprise de la marche sans aide, l'obtention d'un genou indolore, d'une extension complète et d'une flexion active supérieure à 120° (le travail d'extension est stoppé quand l'extension à 0° est acquise).

Les aides de marche sont supprimées dès qu'un bon contrôle du genou debout est obtenu (30 à 45 jours postopératoires). Un programme d'exercices à domicile et de reprise progressive d'activités sportives non contraignantes pour le genou (natation puis bicyclette) est expliqué au patient. La phase de rééducation musculaire et proprioceptive se déroule entre 4 et 6 mois, à raison d'au moins deux séances de kinésithérapie par semaine. Cette phase permet une récupération maximale des amplitudes, de la force et de la stabilité du genou. Parallèlement, la course à pied est reprise. La phase de réadaptation sportive s'étend de 6 mois à 1 an. Elle permet la reprise progressive des sports en ligne puis du sport antérieur à l'entraînement et enfin en compétition.

En analysant les séries de la littérature, la kinésithérapie est commencée dès le lendemain de la plastie ligamentaire, comme chez Elhassib. [9], Lahboub. [7], ilahian. [11], et de même dans notre série.

9. Durée d'hospitalisation :

La durée moyenne d'hospitalisation pour nos patients opérés était de six jours, rejoignant celle des séries étudiées décrite dans le tableau ci-dessous :

Tableau VI : Durée d'hospitalisation en jours en postopératoire

Séries	Durée d'hospitalisation (iours)
Elhassib [9]	6
Lahboub [7]	5
Hocquet [21]	7
Mossaid [97]	6
Zahraoui [134]	3.12
Notre série	6

V. Complications :

1. Peropératoires:

Les incidents peropératoires décrits essentiellement dans la littérature sont :

- La fracture de la rotule qui reste l'incident le plus fréquemment retrouvé, son incidence dans la littérature est de 0.23% à 2.3% [94].
- La fracture du mur postérieur du fémur.
- La rupture du transplant.
- Les complications vasculaires.

2. Postopératoires :

2.1. Hémarthrose :

Qui provient surtout des tunnels osseux creusés en pleine zone spongieuse hyper-vascularisée, mais aussi du traitement anticoagulant entrepris. Il faut laisser les drains en place jusqu'au tarissement du saignement. Si les drains sont retirés, il faut réintervenir et évacuer l'épanchement. Allard [92] a rapporté 2% d'hémarthrose dans son étude.

2.2. L'infection :

Dès que l'on ouvre une articulation, le risque d'y introduire un germe existe. Ce risque est cependant exceptionnel, d'où l'intérêt d'une antibiothérapie prophylactique débutée la veille de l'intervention et surtout d'une préparation de la peau avant l'opération. L'infection peut se traduire par une élévation de la température, un écoulement purulent ou un gonflement de l'articulation avec douleur.

Des cas d'arthrite ont été rapportés dans la littérature : dans 2,56% des cas par Hocquet[21], dans 3,5% des cas par Ghouzlan et al.[93] et dans 3% de cas par Allard [92].

2.3. La phlébite et l'embolie pulmonaire :

Toute chirurgie du genou peut se compliquer d'une phlébite ou plus exceptionnellement d'une embolie pulmonaire. Une prévention efficace est assurée par l'injection quotidienne d'anticoagulants jusqu'à reprise de la marche normale.

2.4. L'algodystrophie :

Il s'agit d'une complication imprévisible qui est due à un dérèglement des systèmes neurovégétatifs qui régulent la douleur. Elle se traduit par des douleurs permanentes mais volontiers nocturnes. Le genou est alors chaud, rouge et gonflé et l'on constate une stagnation voire une régression dans la récupération des mobilités. Diagnostiquée précocement et grâce à un traitement adapté, elle guérit rapidement et sans séquelles.

2.5. L'échec de la greffe :

La reconstitution du LCA par tendon est une greffe, avec modification de la vascularisation du transplant. Cette revascularisation peut échouer aboutissant à la nécrose du transplant et ainsi à la récurrence de l'instabilité du genou.

2.6. La rupture du transplant :

Une nouvelle rupture du LCA remplacé est toujours possible lors d'un nouveau traumatisme après la reprise du sport. Le remplacement d'un LCA par une greffe de tendon rotulien n'aboutit pas à un ligament plus solide que le LCA naturel.

Samuelsen et al. [95] dans une méta-analyse comparant les deux techniques KJ et DIDT sur 47613 patients publiée en 2017, a conclu que le risque de rupture du greffon est plus élevé dans le groupe DIDT par rapport au groupe KJ.

2.7. La raideur du genou :

Elle se traduit par une limitation de la flexion et/ou de l'extension du genou. Elle est le plus souvent due à des adhérences qui se forment à l'intérieur de l'articulation. Elle peut nécessiter une éventuelle mobilisation sous anesthésie ou plus tard une arthrolyse(libération des adhérences, intervention qui peut être effectuée sous arthroscopie).

VI. Évaluation de la laxité résiduelle

1. Testing Ligamentaire clinique :

L'évaluation de la laxité ligamentaire postopératoire fait appel à plusieurs manœuvres cliniques dont on cite :

❖ Le Signe de Lachman :

Il était négatif chez tous nos patients, ceci rejoint les résultats de MOSSAID [97]et Zahraoui [134]

❖ Le signe de Ressaut :

Selon la littérature les résultats postopératoires du signe de Ressaut sont variés, Marder et Al. [200] Spaglione, al. [201] Aglietti et al. [202] et Corry et al [203] ont retrouvés respectivement un signe de ressaut positif en postopératoire dans 31% ,12% ,14% et18 % des cas ; dans notre série le signe de ressaut était négatif dans tous les cas, le même résultat reporté par Zahraoui 2019 [134]. (Tableau VII)

Tableau VII : Signe de Ressaut en pourcentage des différentes séries

série	négatif	positif
Marder [200]	69%	31%
Smaglione[201]	88%	12%
Aglietti [202]	86%	14%
Corry [203]	82%	18%
Zahraoui[134]	100%	0%
Notre série	100%	0%

❖ Au total :

La comparaison de nos résultats avec ceux de la littérature trouve que la laxité résiduelle évaluée par l'examen clinique est plus élevée dans les autres séries étudiées, cela peut être expliqué par :

- La subjectivité et les difficultés de l'examen clinique
- La maîtrise de l'équipe du service de traumatologie de la ligamentoplastie par DIDT
- Le biais d'échantillonnage : les patients ayant des dossiers non exploitables ainsi que ceux perdus de vue ont été exclus de notre étude.

2. Testing ligamentaire Instrumental :

La fiabilité de la mesure de la laxité résiduelle à l'arthromètre KT 1000 a été mise en cause par Forster et al. [83] et plus récemment par Jardin et al. [84]

Le GNRB[128] est un appareil récent permettant de tester la laximétrie antérieure du genou. Il peut s'utiliser de façon diagnostique (rupture partielle ou complète) ou pour le suivi des ligamentoplasties. Il a été montré qu'il est aussi performant que d'autres moyens de testing de la laximétrie antérieure tels que le TELOS ou le KT 1000 [129-133]

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 et 24 ruptures incomplètes du LCA 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 [138].

Dans notre pratique quotidienne, le seul moyen dont on disposait pour mesurer la laxité ligamentaire restait l'examen clinique, sans Testing instrumental, ce qui rend nos résultats un peu subjectifs.

En analysant la littérature, on observe que la laxité résiduelle est plus marquée dans la technique DIDT que dans celle de KJ, La laxité résiduelle dans le groupe DIDT et de KJ était respectivement de 4,5 mm et 2,7 mm chez Katabi [12], 4mm contre 3,4 mm chez Aglietti [2], 2,8 mm et 2,3 mm chez Maletis [14] et de 2,5 mm et 1 mm chez Bédin [32]. Les résultats de ces séries, ainsi que d'autres sont détaillés dans la figure ci-dessous :

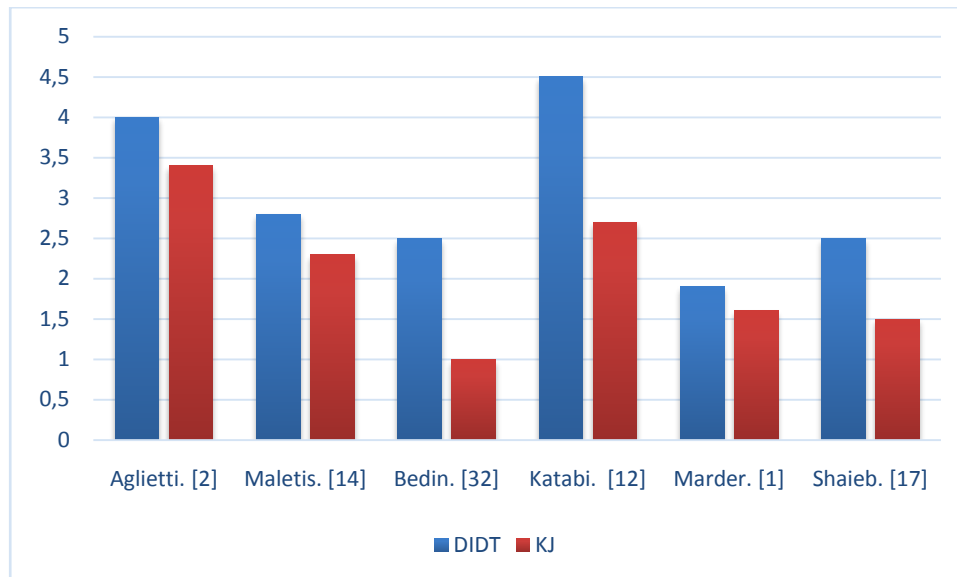


Figure 62 : Laxité résiduelle en millimètre des différentes séries à l'arthrométrie

VII. Évaluation fonctionnelle :

1. Signes fonctionnels :

1.1. La douleur :

La douleur résiduelle fémoropatellaire malgré sa faible incidence reste un problème fréquemment décrit dans plusieurs études, quelle que soit la technique utilisée.

Dans notre série la douleur résiduelle n'a été rapportée que chez 5,56% des patients, ce qui rejoint la série de Bedin [32], Marder [1] et Aune et al. [4]. (Figure 63)

Selon les différents auteurs, les douleurs résiduelles étaient significativement plus faibles dans le groupe DIDT par rapport au groupe KJ

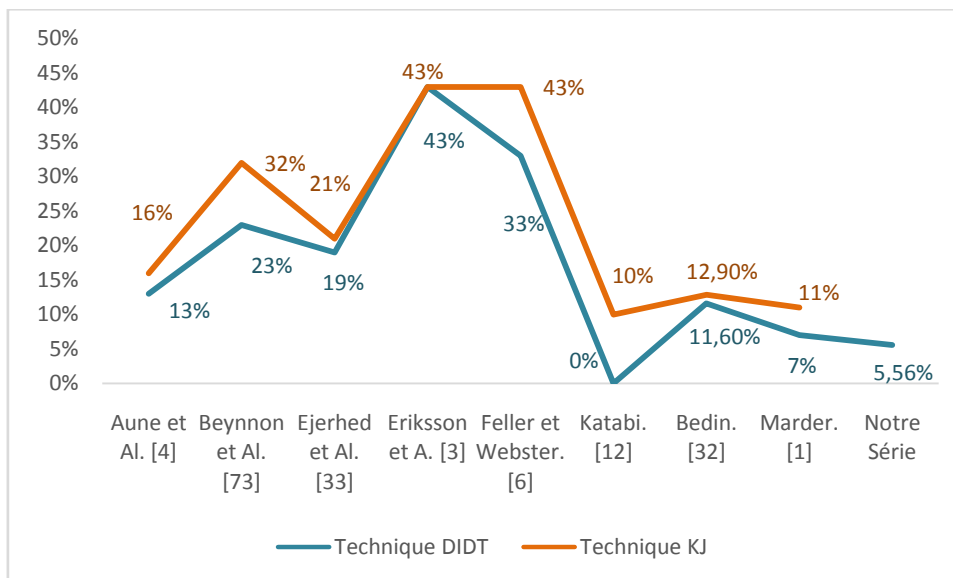


Figure 63: la douleur résiduelle fémoropatellaire rapportée par les patients

1.2. L'instabilité du genou :

La douleur post opératoire au niveau du genou opéré reste un problème fréquemment décrit par plusieurs auteurs, quel que soit la technique utilisée, mais qui reste significativement moins important après une ligamentoplastie par DIDT.

Dans notre série, deux patients ont rapporté une sensation d'instabilité du genou soit (3,7%), ce qui rejoint les résultats de la série de Bédin (4,8%) [32], de Mossaid (5,56%) [97] et Zahraoui 2019 (4%) [134].

Dans la série de Katabi [12], aucun cas d'instabilité n'a été noté.(Tableau VII)

Tableau VII : l'instabilité du genou rapportée par les patients en postopératoire

Séries	Instabilité
Bédin [32] DIDT	4,8%
Katabi[12] DIDT	0%
Mossaid [97]	5,56%
Zahraoui 2019 [134]	4%
Notre série	3,7%

2. Examen du genou :

En comparant le côté opéré au côté controlatéral, supposé sain Moussaid [97] trouve 16,7% de raideur à la flexion, 10% chez Lahboub [7], 6% chez Schlatterer et al [138], et 8% chez Zahraoui 2019 [134] Dans notre cas, 5,56% avaient une perte de flexion de 10°. Ces différences relativement importantes peuvent s'expliquer par un laps de temps variable entre les différentes évaluations.

La raideur en extension (flessum) décrite dans notre série (1,85%) est aussi rapportée chez Katabi [12] dans 2,25% de cas, chez Zahraoui 2019 [134] dans 8% de cas et chez Mossaid [97] dans 5,56% des cas.

3. Reprise de l'activité professionnelle :

Le délai moyen de la reprise des activités professionnelles dans les séries étudiées était d'un mois et demi chez Ilahiane [11], 2 mois et 6 jours dans l'étude de Hocquet [21] et de 2 mois et 14 jours chez Mossaid [97]. Dans notre série ce délai était de 2 mois et 9 jours. (Tableau VIII)

Tableau VIII : Délai de la reprise des activités professionnelles

Séries	Délai de la reprise de l'activité professionnelle
Hocquet [21]	2 mois et 6 jours
Ilahiane [11]	1 mois et 15 jours
Mossaid [97]	2 mois 14 jours
Notre série	2 mois 9 jours

4. La reprise de l'activité sportive :

Les données de la littérature concernant la reprise de l'activité physique après une ligamentoplastie sont comme suivies :

Holm [18] rapporte dans sa série que 44,8% des patients sportifs ont repris leurs activités sportives, contre 45,3% et 69,96 % des cas dans celles de Pinczewski [39] et Mossaid [97]. La reprise du sport était de 67,64% dans notre série. (Tableau IX)

Tableau IX : Pourcentage de reprise d'activité sportive après ligamentoplastie

Séries	Taux de reprise
Holm [18]	44,8%
Pinczewski [39]	56,8%
Sajovic [41]	81,5%
Mossaid [97]	69,96%
Biau et al. [62]	67%
Zahraoui 2019 [134]	73%
Notre série	67,64%

5. Délai moyen de la reprise de sport :

Après le geste opératoire, la reprise de l'activité sportive doit être progressive. Elle est déconseillée avant 6 mois postopératoires pour l'entraînement et 8 mois pour la compétition [90].

Selon les auteurs, le délai moyen de reprise de sport après une plastie du LCA varie entre 7 et 10 mois. (Figure 62)

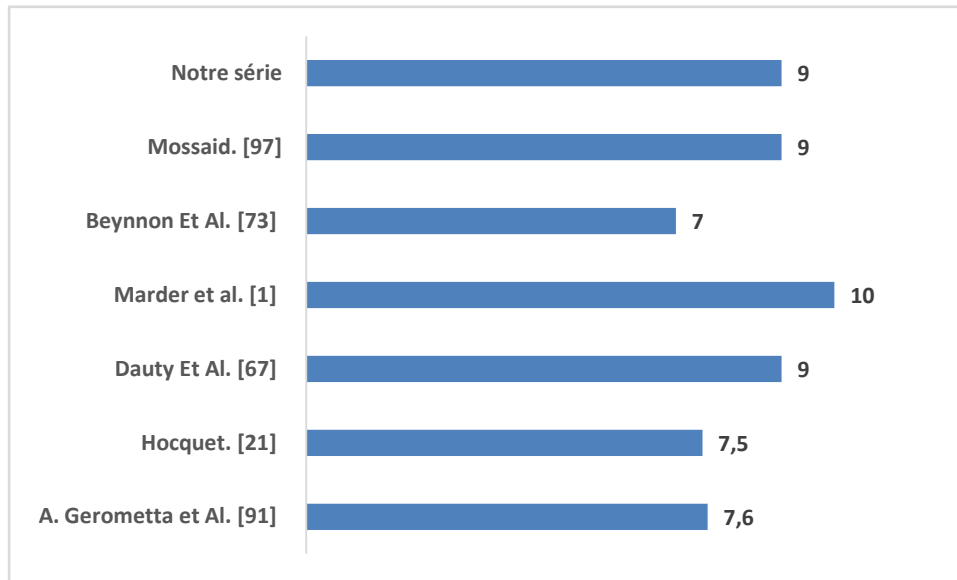


Figure 62 :Le délai moyen en mois de la reprise du sport après la ligamentoplastie du LCA

Ces auteurs soulignaient que ce délai de reprise dépendait de l'évolution clinique du genou, mais également du profil psychologique du patient ainsi de sa motivation au sport, ce qui fait que la prise en charge des patients opérés doit faire intégrer un psychothérapeute expérimenté capable de motiver et redonner confiance aux patients pour permettre une reprise précoce de leurs activités sportives. L'exploration de l'aspect psychologique des patients permettait de mieux comprendre l'impact négatif qu'il pouvait avoir sur l'évolution clinique des sujets[109].

6. Score de Lysholm– Tegner:(Tableau X)

L'échelle de Lysholm et Tegner reste actuellement la plus utilisée. La sensibilité au changement et la pertinence clinique de celle-ci demeurent à préciser vu qu'elle a été créée initialement pour le suivi des ligamentoplasties du LCA [110].

L'échelle de Lysholm totalise 100 points. La partie fonctionnelle questionne le patient sur la boiterie (5 points), l'aide à la marche (cane) (5 points), l'accroupissement (5 points), la montée des escaliers (10 points), l'instabilité (25 points) et le blocage (15 points). Des critères cliniques d'épanchement (10 points) et de douleur (25 points) complètent cette évaluation fonctionnelle. Un score supérieur à 83 est considéré comme bon et très bon, entre 65 et 83 comme moyen et mauvais en dessous de 65. Choary et Poiraudau jugent cette échelle reproductible et valide à partir d'une analyse de 11 articles retenus [111].

Dans une revue française, la Société Française d'Arthroscopie a publié en 2015, un article sur le devenir à long terme des ligamentoplasties du ligament croisé antérieur [112]. Le score de Lysholm était utilisé pour l'évaluation postopératoire des ligamentoplasties.

L'analyse des résultats du tableau ci-dessous, concernant la moyenne du score de Lysholm après la ligamentoplastie du LCA selon différentes méthodes rapportées par plusieurs auteurs permet de conclure qu'avec la technique DIDT, nous avons un score légèrement meilleur, par rapport aux autres techniques, type KJ ou Macintosh FL.

Tableau X :La moyenne du score de lysholm calculée.

	KJ	Macintosh FL	DIDT
Gifstadt[113]	91	-	93
Sajovic [41]	94	-	95
Struwer[118]	88	-	90
Leys[117]	89	-	93
Besse [65]	90	93	-
Yamaguchi [72]	-	88	-
Pritchard [114]	-	92	-
Inderhaug [115]	-	-	89
Janssen [116]	-	-	95
Corry et al. [119]	-	-	84
Muneta et al. [122]	-	-	95
Howell and Taylor [121]	-	-	90
Ejerhed [33]	-	-	92
Mossaid [97]	-	-	93,17
Notre série	-	-	94.87

VII. Limites de cette étude :

Notre étude est rétrospective monocentrique avec tous les biais que cela impliquent :

- Biais de sélection
- Biais de rappel
- Biais d'échantillonnage

La réalisation des mesures laximétriques était impossible due à la non disponibilité d'un Laximètre au sein du service, notre évaluation de la laxité ligamentaire était exclusivement clinique, ce qui rend nos résultats subjectifs.

Peu de patients par rapport à la population de l'étude avaient des dossiers exploitables, ces résultats sont donc à évaluer avec réserves

CONCLUSION

Les laxités antérieures chroniques du genou constituent de nos jours une entité fréquente en chirurgie orthopédique et surtout en traumatologie sportive. L'examen clinique est une base incontournable de leur diagnostic positif, affiné si besoin par des examens complémentaires dont L'IRM est le chef de fil.

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 déféctuosité 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, la technique utilisant des ischio-jambiers devient plus fréquente.

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 en terme de laxité résiduelle ont été subjectifs, cela est dû à la non disponibilité d'un laximètre.

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. Toute fois notre durée de suivi est restreinte ; une étude ayant un recul et un effectif plus importants est nécessaire.

ANNEXES

Fiche d'exploitation :

Identité :

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 interne : 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 :

o 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

Atteinte d'un ou deux faisceaux oui non

LCA non visible oui 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

o Signes indirect de rupture du LCA :

-Contusion osseuse : Simple oedème : oui non

-Fracture sous chondrale oui 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 ostéochondrale oui non
Lésion ligamentaire périphérique oui non

Geste chirurgical

Délai accident/intervention :

2ème intervention : non oui , pourquoi Date :

Antibio prophylaxie : non oui

Type d'anesthésie : anesthésie générale rachianesthésie

o Arthroscopie

Zone d'introduction : largeur :

A l'exploration : Bilan Lésionnel

LCA : non oui Type :

LCP : non oui

Ménisque interne : non oui Ménisque externe : non oui

Cartilage : Chondropathie FTI non oui , Chondropathie FTE :

non oui Chondropathie fémoropatellaire : non oui

o 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

Fixation du 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 flessum : **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 par DIDT (Droit interne–Demi tendineux) :

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 à 1mois)
- ❖ 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).

- ❖ Reprise de l'entraînement à 4mois.
- ❖ Reprise de la compétition à 5-6mois.

RÉSUMÉS

Résumé

Titre : la laxité résiduelle dans la ligamentoplastie par DIDT (Droit Interne et Demi Tendineux)

Rapporteur : Professeur CHAFIK RACHID

Auteur : YASSIR JABBAR

Mots-clés : Laxité-Genou-Ligamentoplastie-Arthroscopie-Rupture du LCA-DIDT.

Objectif : Le but de ce travail est d'évaluer la laxité résiduelle du traitement chirurgical des ruptures du LCA selon la technique de DIDT sous arthroscopie.

Matériel et méthodes : Notre travail est une étude rétrospective qui porte sur une série de 54 patients présentant une instabilité chronique du genou secondaire à une rupture du LCA au sein du service de Traumatologie-Orthopédie de l'hôpital IBN TOFAIL de Marrakech, sur une durée de cinq ans allant de janvier 2013 à janvier 2018.

Résultats :

- L'âge de nos patients varie entre 16 et 52 ans avec une moyenne de 30 ans.
- Nous avons noté une nette prédominance masculine (88.9%).
- Le côté droit était atteint dans 55,56% des cas.
- L'étiologie la plus retrouvée était les accidents de sport (55,56 %).
- Le mécanisme lésionnel en valgus flexion et rotation externe est le plus fréquemment retrouvé(37,04%).
- Le délai moyen traumatisme-intervention est de 25 mois.
- La douleur et l'instabilité chronique sont les motifs de consultation les plus rapportés.
- Le test de Lachman et le tiroir antérieur étaient positifs chez tous les patients.
- L'IRM réalisée chez tous nos patients, a montré une rupture complète du LCA dans 100% des cas.
- Aucune complication peropératoire ou postopératoire immédiate n'a été signalée chez nos patients.
- Tous nos patients ont bénéficié du même protocole de rééducation dès 24h post-op avec une autorisation d'appui.
- La douleur résiduelle post-op est rapportée par trois patients (5,56%).
- Le test de Lachman et le tiroir antérieur en post-op étaient négatifs chez tous nos patients.
- Le délai de la reprise des activités professionnelles dépendait du type de profession et variait entre 1 et 3 mois, il était de 2 mois et 9 jours en moyenne.

- 67,64% des patients sportifs de notre série avaient repris le sport dans un délai moyen de 9 mois.
- Quatre patients (7,4%) avaient une raideur du genou opéré.
- La moyenne du score global de Lysholm et Tegner est passée de 60,9 en préopératoire à 94.87 en postopératoire.
- Les résultats globaux ont été satisfaisants : nous avons obtenu 88,89% de bons et excellents résultats selon la cotation de Lysholm.

Conclusion : En accord avec la majorité des auteurs on conclut à de très bons résultats pour le traitement chirurgical de la rupture du LCA par la technique de DIDT sous arthroscopie.

Abstract

Title:Residual laxity of the reconstruction of the ACL using the four strand hamstring graft (4SHS)

Thesis reporter: Professor CHAFIK RACHID

Author:YASSIR JABBAR

Keywords: Residual laxity – Knee–Ligamentoplasty–Arthroscopy–ACL tear–4SHS

Purpose:This study aims to determine the residual laxity of the ACL reconstruction using the 4SHS grafts technique.

Materials and Methods: This is a retrospective descriptive study conducted on 54 patients, undergoing ACL reconstruction using the 4SHS technique, in the orthopedic surgery department of Ibn Tofail Hospital of UHC Mohammed VI in Marrakesh. It was carried over a 5 years period from January 2013 to January 2018. Outcomes were determined by numerous postoperative clinical examinations.

Results:

- The mean age is 30 years, ranging from 16 to 52 years.
- There was a marked male predominance with a sex ratio of 8:1.
- The right knee was injured in 55.56 % of cases.
- 55.56 % of the tears occurred from athletic injuries.
- In 37.04 % of the cases, the injury occurred from a valgus flexion external rotation mechanism.
- The mean time from injury to surgery is 25 months.
- Almost all patients presented with pain and chronic knee instability.
- A positive Lachman and anterior drawer tests were found in all patients.
- Direct signs of ACL tear were found in all MRI scans performed routinely on all our patients.
- No perioperative nor postoperative complications occurred.
- Patients started the same physical therapy protocol within the first 24h after surgery
- Residual postoperative pain was reported in 3 cases (5.56 %).
- The Lachman test as well as the anterior drawer test were negative in all patients postoperatively.
- The residual laxity was evaluated using only the clinical examination, which make our results subjectif
- Average time off work was 2 months and 9 days. It ranged from 1 to 3 months.

- 42.59 % resumed sporting activities within 9 months.
- 4 patients had post-operative knee stiffness (7.4 %).
- The average Lysholm and Tegner scale score increased from 60.9 points preoperatively to 94.87 points postoperatively.
- Overall the results were satisfactory: 88.89 % of the patients reported high Lysholm scale scores (good and excellent grades).

Conclusion : In agreement with the majority of authors we conclude to very good results for the surgical treatment of the ACL rupture by the technique of DIDT under arthroscopy.

ملخص

عنوان : التراخي المتبقي للعلاج الجراحي لتمزق الرباط الصليبي الأمامي باستخدام تقنية أوتار العَضلة نصف الوترية و العَضلة الناحلة.

المشرف: الأستاذ رشيد شفيق

المؤلف: ياسر جبار

كلمات البحث: تراخي-إعادة بناء الرباط – تنظير المفصل – تمزق الرباط الصليبي الأمامي – تقنية أوتار العَضلة نصف الوترية و العَضلة الناحلة.

الهدف : الغرض من أطروحتنا هو تقييم التراخي المتبقي للعلاج الجراحي باستخدام تقنية أوتار العَضلة نصف الوترية و العَضلة الناحلة

المواد والطرق: عملنا هو عبارة عن دراسة رجعية شملت 54 حالة لتمزق الرباط الصليبي استفادت من العلاج الجراحي , منتقاة بمصلحة جراحة العظام و المفاصل بالمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش على مدى خمس سنوات في الفترة ما بين يناير 2013 ويناير 2018 .

النتائج:

- كان متوسط عمر مرضانا 30 سنة.
- سجلنا هيمنة العنصر الذكوري بنسبة % 88.9.
- كانت الركبة اليمنى هي الأكثر إصابة بنسبة % 55.6.
- كانت معظم الحالات ناتجة عن الحوادث الرياضية بنسبة % 55.6.
- مثل الثني لأروح مع الدوران الخارجي الالية السببية الأكثر شيوعا (% 37.04) .
- كان متوسط الزمن ما بين التعرض للصدمة و التدخل الجراحي هو 25 شهر.
- يشكل الألم و عدم الاستقرار المزمن للركبة دواعي الفحص الأكثر تداولاً .
- لاحظنا أن اختباري لاكمان و الدرج الأمامي كانا إيجابيين لدى جميع المرضى .
- أظهر الفحص بالرنين المغناطيسي و جود تمزق كلي للرباط الصليبي الأمامي لدى جميع المرضى .
- لم يتم تسجيل أي مضاعفات أثناء أو مباشرة بعد العملية الجراحية عند مرضانا .
- استفاد جميع المرضى من تفسير نام جإعادة التأهيل و ذلك بعد 24 ساعة من العملية الجراحية.
- تمثلت نسبة الألم المتبقي بعد العملية في % 5.56.
- لاحظنا أن اختباري لاكمان و الدرج الأمامي ما بعد الجراحة كان اسليبين عند جميع المرضى .
- كان متوسط زمن العودة للأنشطة الوظيفية هو شهرين و تسعة أيام . و قد تراوح بين شهر و شهرين حسب نوع الوظيفة.
- استأنف % 67,64 من المرضى أنشطتهم الرياضية في زمن متوسط يقدر بتسعة أشهر .
- تم تسجيل 4 حالات لتصلب الركبة.
- نتائج التراخي المتبقي المحصل عليها غير موضوعية لاعتمادنا على الفحص السريري وحده
- انتقل معدل تصنيف ليشولم و تيغنز من 60.9 قبل الجراحة إلى 94.8 بعد الجراحة.
- كانت النتائج العامة مرضية إذ حصلنا على نتائج جيدة و ممتازة بنسبة % 88.89 حسب تصنيف ليشولم.

خاتمة

أكدت النتائج المحصلة على أن استعمال تقنية أوتار العَضلة نصف الوترية و العَضلة الناحلة لا تمكن فقط من ضبط رخاوة الرباط بل أيضا من تسجي نسبة مرآضة ضعيفة.

جدير بالذكر أن تقييم التراخي المتبقي معتمدا على الفحص السريري وحده غير كافي .

BIBLIOGRAPHIE

1. Marder RA, Raskind JR, Carroll M.

Prospective evaluation of arthroscopically assisted anterior cruciate ligament reconstruction: patellar tendon versus semi-tendinosus and gracilis tendons.

Am J Sports Med 1991;19:478-84.

2. Aglietti P, Buzzi R, Zaccherotti G, DeBiase P, Indelicato P.

Patellar tendon versus doubled semitendinosus and gracilis tendons for anterior cruciate ligament reconstruction.

Am J Sports Med 22:211-219.

3. Eriksson K, Anderberg P, Hamberg P, Lffgren AC, Bredenberg M, Westman I, Wredmark T.

A comparison of quadruple semitendinosus and patella tendon grafts in reconstruction of the anterior cruciate ligament.

J Bone Joint Surg [Br] 2001;83-B:348- 54.

4. Aune AK, Holm I, Risberg MA, Jensen HK, Steen H.

Four-strand hamstring tendon autograft compared with patellar tendon-bone autograft for anterior cruciate ligament reconstruction: a randomized study with two-year follow-up.

Am J Sports Med 2001;29:722-8.

5. Forster Iw, Warren-Smith Cd, Tew M.

Is the KT 1000 knee ligament arthrometer reliable ?

J Bone Joint Surg (Br), 1989, 71, 843-847.

6. Feller Ja, Webster Ke.

A randomized comparison of patellar tendon and Hamstring tendon anterior cruciate ligament reconstruction.

Am j sports med 2003;31:564-73.

7. Lahboub et Al.

Les résultats fonctionnels du traitement chirurgical du LCA selon la technique de Kenneth Jones. A propos de 30 cas.

Thèse de médecine, faculté de médecine et de pharmacie Fès 2013.

8.Boire N Et Al.

Étude des plasties du ligament croisé antérieur du genou dans le service de chirurgie traumatologique orthopédique de l'hôpital Gabriel Toure de Bamako de janvier 1999 à juin 2004.

Thèse de médecine, université de BAMAKO faculté de médecine et de pharmacie 2005.

9. El Hassib J et al.

Résultats des ligamentoplasties (LCA) du genou au CHU Mohammed VI.

Thèse de médecine, N° 42, faculté de médecine et de pharmacie Marrakech 2008.

10. BRUNET-GUEDJ, B. BRUNET, J.M. FERRET, J. GIRARDIER, O. LEVRAT.

Suivi fonctionnel précoce de 80 ruptures isolées du LCA chez des sportifs.

Journées lyonnaises de chirurgie du genou et de traumatologie du sport, Lyon, France, 3-4 mars 1989. 19-22p.

11. Ilahiane M et Al.

La reconstruction sous arthroscopie du ligament croisé antérieur selon la technique mono faisceau TLS. Thèse de médecine N° 17, faculté de médecine et de pharmacie Fès 2016.

12. M.Katabi and All.

Anterior cruciate ligament reconstruction: patellar tendon auto graft versus four-strand hamstring tendon auto grafts. A comparative study at one year follow-up.

Revue de chirurgie orthopédique, 2002, 88, 139-148, Masson, Paris, 2002.

13. Jardin C, Chantelot C, Migaud H, Gougeon F, Debrouker Mj, Duquennoya.

Fiabilité de l'arthromètre KT-1000 pour la mesure de la laxité antérieure du genou : analyse comparative avec le Telos de 48 reconstructions du ligament croisé antérieur et reproductibilité intra et interobservateurs.

Rev Chir Orthop, 1999, 85, 698-707.

14. Maletis Gb, Cameron Sl, Tengan Jj, Burchette Rj.

A prospective randomized study of anterior cruciate ligament reconstruction: a comparison of patellar tendon and quadrup lestrand semi tendinosus/gracilis tendons fixed with bio absorbable interference screws.

Am J Sports Med 2007; 35-3: 384-94.

15. Costa. H, Loovoet. L, Himmer. O.

Plasties mixtes intra et extra articulaires du genou pour lésions chroniques du LCA. Résultats à moyen terme. Indications.

Acta orthopedia belgica Volume 58-1-1992

16. Pierre, A. Hulet, C. Schiltz, D.

Les lésions méniscales laissées en place lors de la ligamentoplastie du LCA. ÉTUDE rétrospective à propos de 86 genoux.

Département d'Orthopédie-Traumatologie CHU de CAEN.

17. Shaieb MD, Kan DM, Chang SK, Marumoto JM, Richardson AB.

A prospective randomized comparison of patellar tendon versus semitendinosus and gracilis tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction.

Am J Sports Med 2002; 30:214– 20.

18. Holm I., Oiestad B.E., Risberg M.A., And Aune A.K.

No difference in knee function or prevalence of osteoarthritis after reconstruction of the anterior cruciate ligament with 4–strand hamstring autograft versus patellar tendon–bone autograft : a randomized study with 10–year follow–up.

Am J Sports Med 2010; 38: pp. 448–454.

19. N. Alidrissi Et Al.

ACL reconstruction with hamstrings with arthroscopic fixation of the implant by the tape locking screw. Principles and results of 38 cases.

JTS 28, 159–164. 2011

20. Jambou. S, Hulet. C, Acquitter. Y, Pierrard. G, Locker, B.

Résultats à moyen terme de la reconstitution du LCA par autogreffe libre du tendon rotulien sous arthroscopie. A propos d'une série consécutive de 218 patients.

Congrès annuel de la société d'orthopédie de l'ouest n° 34, France,161–166;2002.

21. Hocquet S Et Al.

Evaluation de la qualité de vie de 39 patients après ligamentoplastie type DIDT.

Thèse de médecine, faculté de médecine et de pharmacie Cretiel.2001.

22.Laffargue. Ph, Delalande .JI, Decoux J.

Anterior cruciate ligament reconstruction with patellar tendon auto graft: a series of 79 cases with pronostic factors evaluation.

Revue de chirurgie orthopédique n° 505–514 ;1997.

23. B.Benkirane Et Al.

Ligamentoplastie du LCA.

Thèse de médecine N° 167, Université Mohammed V. Faculté de médecine et de pharmacie, Rabat, 2010.

24. Amezlane L, Et All .

Les laxités chroniques du genou traitées par plastie intra et extra articulaire 2000.

25. Hasnaoui, M.

Evaluation des différentes techniques de réparation du LCA.

Thèse de médecine de Rabat N° MO 26, 2006.

26. B.Choukri, Et Al.

Ligamentoplastie du ligament croisé antérieur par transplant libre du tendon rotulien (arthrotomie)

Thèse de médecine, N°139 Université Mohammed V. Faculté de médecine et de pharmacie, Rabat 2010.

27. DE LECLUSE J.

Tests et examen clinique en pathologie sportive.

J Traumatologie Sports, 1997

28. BOUSQUET G., LEBEGUEC P., GIRARDIN P.

Les Laxités Chroniques du Genou, Physiologie, physiopathologie, étude clinique et traitement. Paris: Mc GRAW-HILL Publishing Company.

29. ANDRE E., MOYEN B., LERAT J.

Les Résultats du traitement des laxités antérieures chroniques du genou par plastie extra articulaire dérivée de la technique de MAC INTOSH.

Journées lyonnaises de chirurgie du genou et de traumatologie du sport, Lyon, France, 3-4 mars 1989.

30. GARUIN C, LERAT J. L, MOYEN B, BRUNET-GUEDJ .

Histoire Naturelle de la Rupture du LCA.

Journées lyonnaises de chirurgie du genou et de traumatologie du sport, Lyon, France, 3-4 mars 1989.

31. SIERGRIST O.

Rapport d'activité 2001 de la chirurgie orthopédique.

Service de Traumatologie du Sport. Hôpital Orthopédique Suisse Romande. [Http//www.CHUV.fr](http://www.CHUV.fr)

32. B.Bedin.

Evaluation de la reconstruction du ligament croisé antérieur selon 3 techniques : fascia lata, ischio-jambiers, tendon patellaire.

Université de Limoges faculté de médecine 2010

33. Ejerhed L, Kartus J, Sernert N, Kfhler K, Karlson J. Patellar tendon or

semitendinosus tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction? A prospective randomized study with a two-year follow-up. Am J Sports Med 2003;31:19 -25.

34. BOEREE WR, ACKROYD CE.

Assessment of the menisci and cruciate ligaments: an audit of clinical practice. Injury, 1991: 22, 291-4

35. DONALDSON WF, WARREN RF, WICKIEWICZ T.

A comparison of acute anterior cruciate examinations.

Am J Sports Med, 1985: 13, 5–9

36. JONSSON T, ALTHOFF B, PETERSON L, RENSTRÖM P.

Clinical diagnosis of ruptures of the anterior cruciate ligament.

Am J Sports Med, 1982: 10, 100–2

37. KIM S-J., KIM H-K.

Reliability of the anterior drawer test, the pivot shift test,
and the Lachman test.

Clin Orthop, 1995: 317, 237–42

38. GRAMMONT P.M., TROUILLOUD P.

Retentissement des anomalies rotationnelles du membre inférieur sur le genou.

Rev. Chir. Orthop, 1982, 63.

39. Pinczewski L.A., Lyman J., Salmon L.J., Et Al.

A 10-year comparison of anterior cruciate ligament reconstructions with hamstring tendon and patellar tendon autograft : a controlled, prospective trial.

Am J Sports Med 2007; 35: pp. 564–574.

40. Lewis Pb, Parameswaran D, Rue Jp, Bach Br.

Systematic review of single bundle ACL reconstruction outcomes.

Am j sports med 2008;10:2028–36.

41. Sajovic M., Strahovnik A., Dernovsek M.Z., And Skaza K.

Quality of life and clinical outcome comparison of semitendinosus and gracilis tendon versus patellar tendon autografts for anterior cruciate ligament reconstruction: an 11-year follow-up of a randomized controlled trial.

Am J Sports Med 2011; 39: pp. 2161–2169.

43. Kim S-J., Kim H-K.

Reliability of the anterior drawer test, the pivot shift test, and the lachman test.

Clin orthop, 1995:317,237–42.

44. Rouvillain J-L., Dib C, Catonne Y, Delattre O.

Sensibilité et spécificité des signes cliniques pour le diagnostic des ruptures du LCA.

taumatol sport, 1996:13,188–91.

45. G. Bressy, S. Lustig, P. Neyret, E. Servien

Instabilités du genou

EMC – Appareil locomoteur 1 Volume 10 > n°4 > octobre 2015

46. Gurtler Ra., Stine R., Torg Js.

Lachman test evaluated. Quantification of a clinical observation.

Clin orthop, 1987;216:141–50.

47. Landreau PCP, Djian P.

Pathologie ligamentaire du genou; 2003.

48. Lee JK, Yao L, Phelps CT, Wirth CR, Czajka J, Lozman J.

Anteriorcruciate ligament tears: MR imaging compared with arthroscopy and clinical tests.

Radiology 1988;166:861—4.

49. Klass D, Toms AP, Greenwood R, Hopgood P.

MR imaging of acute anterior cruciate ligament injuries.

Knee 2007;14:339—47.

50. Kwon JW, Yoon YC, Kim YN, Ahn JH, Choe BK.

Which oblique plane is more helpful in diagnosing an anterior cruciate ligament tear?

Clin Radiol 2009;64:291—7.

51. Barberie JE, Carson BW, Finnegan M, Wong AD.

Oblique sagittal view of the anterior cruciate ligament: comparison of coronal vs. axial planes as localizing sequences.

J Magn Reson Imaging 2001;14:203—6.

52. Ravey JN, P-BL, Coulomb M.

Imagerie par résonance magnétique des lésions méniscoligamentaires du genou.

Encyclopédie médicochirurgicale 2004;31:20.

53. Mellado JM, Calmet J, Olona M, Gine J, Sauri A.

Magnetic resonance imaging of anterior cruciate ligament tears: reevaluation of quantitative parameters and imaging findings including a simplified method for measuring the anterior cruciate ligament angle.

Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2004;12:217— 24.

54. Cotten.

Imagerie musculosquelettique : pathologies locorégionales.

In: Masson E, editor. Collection d'imagerie médicale. Lille: Précis; 2008.

55. Moore SL.

Imaging the anterior cruciate ligament.

Orthop Clin North Am 2002;33:663—74.

56. Okazaki K, Miura H, Matsuda S, Yasunaga T, Nakashima H, Konishi K, et al.

Assessment of anterolateral rotatory instability in the anterior cruciate ligament-deficient knee using an open magnetic resonance imaging system.

Am J Sports Med 2007;35:1091—7.

57. Pierrard G, Hulet C, Jambou S, et al.

Intra and extra-articular procedure according to Mac Intosh reconstruction. Results of 112 anterior laxities at 14-years follow-up.

Ann Orthop Ouest 2002 ; 34 : 149.

58. Katahira K, Yamashita Y, Takahashi M, Otsuka N, Koga Y, Fukumoto T, et al.

MR imaging of the anterior cruciate ligament: value of thin slice direct oblique coronal technique. Radiat Med 2001;19:1—7.

59. Tsai KJ, Chiang H, Jiang CC.

Magnetic resonance imaging of anterior cruciate ligament rupture.

BMC Musculoskelet Disord 2004;5:21.

60. Sbihi ACP.

Anatomie du ligament croisé antérieur et isométrie. Ed. Elsevier; 2006.

61. Umans H, Wimpfheimer O, Haramati N, Applbaum YH, Adler M, Bosco J.

Diagnosis of partial tears of the anterior cruciate ligament of the knee: value of MR imaging.

AJR Am J Roentgenol 1995;165:893—7.

62. Biau Dj, Tournoux C, Katsahian S, Schranz Pj, Nizard R.

Acl reconstruction, a Meta analysis of functional scores.

Clin orthop relat res 2007;458:180—7.

63. Boks SS, Vroegindewij D, Koes BW, Hunink MG, Bierma- Zeinstra SM.

Follow-up of posttraumatic ligamentous and meniscal knee lesions detected at MR imaging: systematic review.

Radiology 2006;238:863—71

64. Umans H, Wimpfheimer O, Haramati N, Applbaum YH, Adler M, Bosco J.

Diagnosis of partial tears of the anterior cruciate ligament of the knee: value of MR imaging.

AJR Am J Roentgenol 1995;165:893—7.

65. Besse J, Jenny JY, Jaeger JH, et al.

Résultats à plus de 10 ans des ligamentoplasties du ligament croisé antérieur. Mc Intosh au fascia lata modifiée Jaeger vs transplant libre de ligament patellaire : revue clinique, radiologique et instrumentale.

Thèse de médecine, 2013.

66. Grontvedt T, Engebretsen L, Benum P .

A prospective randomized study of three operations for acute rupture of the anterior cruciate ligament. Five year follow up of one hundred and thirty one patients.

J Bone Joint Surg (Am), 1996, 78, 159–168

67. Dauty M, Le Brun J, Huguet D, Paumier S, Dubois C, Letenneur J.

Return to Pivot–contact sports after anterior cruciate ligament reconstruction: patellar tendon or hamstring autografts.

Rev chir orthop reparatrice appar mot 2008;94:552–60.

68. Petersen W, Tillmann B.

Anatomy and function of the anterior cruciate ligament.

Orthopade 31:710–718, 2002.

69. Dunn WR, Lyman S, Lincoln AE, Amoroso PJ, Wickiewicz TL, Marx RG.

The effect of ACL reconstruction on the risk of knee re–injury: An outcome study of 6567 cases.

Am J Sports Med 32:1906–1914, 2004.

70. Beasley LS et al.

Anterior cruciate ligament reconstruction: A literature review of the anatomic, biomechanics, surgical consideration and clinical outcomes.

Oper Tech Orthop 15:5–19, 2005.

71. Frank CB, Jackson DW.

Current concepts review: The science of reconstruction of the anterior cruciate ligament.

J Bone Joint Surg 79A:1556–1576, 1997.

72. Yamaguchi S, Sasho T, Tsuchiya A, et al.

Long term results of anterior cruciate ligament reconstruction with iliotibial tract : 6–13 and 24–year longitudinal follow–up.

Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2006 ; 14(11) : 534–100.

73. Beynon BD, Johnson RJ, Fleming BC, Kannus P, Kaplan M, Samani J, Renstrom P.

Anterior cruciate ligament replacement: comparison of bonepatellar– tendon–bone grafts with two–strand hamstring grafts. A prospective, randomized study.

J Bone Joint Surg 84A:1503–13, 2002.

74. Williams RJ 3rd, Hyman J, Petrigliano F, Rozental T, Wickiewicz TL.

Anterior cruciate ligament reconstruction with a four–strand hamstring tendon autograft.

J Bone Joint Surg 86A:225–232, 2004.

75. Hefzy MS, Grood ES.

Sensitivity of insertion locations on length patterns of anterior cruciate ligament fibers.

J Biomech Eng 108:73–82, 1986.

76. Khalfayan EE, Sharkey PF, Alexander AH, Bruckner JD, Bynum EB.

The relationship between tunnel placement and clinical results after anterior cruciate ligament reconstruction.

Am J Sports Med 24:335–341, 1996.

77. Shelbourne KD, Klootwyk TE, Wilckens JH, De Carlo M.

Ligament stability two to six years after anterior cruciate ligament reconstruction with autogenous patellar tendon graft and participation in accelerated rehabilitation program.

Am J Sports Med 23:575–9, 1995.

78. Paessler H.

Revisionseingriffe nach vorderer Kreuzbandoperation und neuerlicher Instabilität: Ursachenanalyse und taktische Vorgehen.

Hefte Unfallchirurg 268 :447–450, 1997.

79. Dienst M, Burks RT, Greis PE.

Anatomy and biomechanics of the anterior cruciate ligament.

Orthop Clin North Am 33:605–620, 2002.

80. Girgis FG, Marshall JL, Monajem A.

The cruciate ligaments of the knee joint. Anatomical, functional and experimental analysis.

Clin Orthop 106:216:231, 1975.

81. Harner CD, Baek GH, Vogrin TM, et al.

Quantitative analysis of human cruciate ligament insertions.

Arthroscopy 15:741–749, 1999.

82. Odensten M, Gillquist J.

Functional anatomy of the anterior cruciate ligament and a rationale for reconstruction.

J Bone Joint Surg 67A:257–262, 1985.

83. Hefzy MS, Grood ES.

Sensitivity of insertion locations on length patterns of anterior cruciate ligament fibers.

J Biomech Eng 108:73–82, 1986.

84. Hefzy MS, Grood ES, Noyes FR.

Factors affecting the region of most isometric femoral attachments. Part II: The anterior cruciate ligament.

Am J Sports Med 17:208–216, 1989.

85. Woo SL, Fox RJ, Sakane M, et al.

Force and force distribution in the anterior cruciate ligament and its clinical implications. Sportorthop–Sporttrauma 13:37– 48, 1997.

86. Berchuck M, Andriacchi TP, Bach BR.

Gait adaptations by patients who have a deficient anterior cruciate ligament. J Bone Joint Surg 72A:871–877, 1990.

87. Hulet C, Souquet D, Alexandre P, Locker B, Beguin J, Vielpeau C.

Arthroscopic treatment of 105 lateral meniscal cysts with 5–year average follow–up. Arthroscopy 2004;20– 8:831–6.

88. A. EL KORAICHI.

Arthrolyse arthroscopique dans les raideurs du genou

Thèse soutenue à la Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat en septembre 2003 N°209

89. A. FRANK, T AIT SI SELMI, H. DORFMANN,

Société française d'arthroscopie.

90. B. Quelard, O. Rachet, B. Sonnery–Cottet, P. Chambat.

Rééducation postopératoire des greffes du ligament croisé antérieur.

EMC 26–240–C–10. Elsevier Masson 2013.

91. Geromettaa, F. Khiamia, C. Lutzb, N. Lefevrea, S. Hermana,P. Thoreuxa, Y. Bohua, F.

Dubranac, J. Girardd, B. Ayoubd, F. Fazilleau C

Reprise du sport après ligamentoplastie du ligament croisé antérieur chez 239 sportifs Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique 101S (2015) e1–e38

92. Allard M., Bousquet V., Colombet P., Dlavigne C., Flurin P.H.

Résultats cliniques 100 DI–DT versus 100 KJ.

CCOS bordeaux merignac dec 1998.

93. L. Ghozlane, B. Tamalet, M. Peyre, J. De Lécluse.

ÉTUDE comparative de l'évolution précoce des ligamentoplasties du LCA par autogreffe Aux ischio–jambiers Versus Autogreffe au tendon rotulien.

J. Traumatol. Sport .2006,23,222–228.

94. Struwer J., Ziring E., Frangen T.M., Et Al.

Clinical outcome and prevalence of osteoarthritis after isolated anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring graft : follow–up after two and ten years.

Int Orthop 2013; 37: pp. 271–277.

95. Brian T. Samuelsen MD, MBA, Kate E. Webster PhD, Nick R. Johnson BS, Timothy E. Hewett PhD, Aaron J. Krych MD

Hamstring Autograft versus Patellar Tendon Autograft for ACL

Reconstruction: Is There a Difference in Graft Failure Rate?

A Meta-analysis of 47,613 Patients .Published online: 15 February 2017

96. M.T Baddou

Plastie du ligament croisé antérieur associée à une ostéotomie tibiale de valgisation dans le traitement des laxités chroniques du genou (à propos de 15 cas)

Thèse de médecine, faculté de médecine et de pharmacie Fès 2009.

97. Mossaid A.

Résultats cliniques du traitement de l'instabilité antérieure chronique du genou par ligamentoplastie utilisant la technique du droit interne demi tendineux sous arthroscopie

Thèse N° 115 : Faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca 2016

98.Saragaglia D; Tourne Y; Leroy JM; Abu azahab M

Résultat à moyen terme de 173 plasties du LCA selon la technique de Mac Intosh renforcée par Kennedy-Lad

Knee surg,sports traumato I,arthroscopy 1995 ; 3 :68-74

99.Harriz M.

Ligamentoplastie du genou sous arthroscopie (résultats préliminaires)

Thèse N 119 : Faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca 2001

100. Tsuda E, Okamura Y, Ishibashi Y, Otsuka H, Toh S.

Techniques for reducing anterior knee symptoms after anterior cruciate ligament reconstruction using a bone-patellar tendonbone autograft.

Am J Sports Med 2001;29-4:450-6.

101. Kartus J, Magnusson L, Stener S, Brandsson S, Eriksson BI, Karlsson J.

Complications following arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction. A 2-5-year follow-up of 604 patients with special emphasis on anterior knee pain.

Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1999;7-1:2-8.

102.Drain O, Beaufils P, Thevenin Lemoine C, Boggione C, Katabi M, Charrois O, Boisrenoult P.

[Mini-invasive double-incision for patellar tendon harvesting in anterior cruciate ligament reconstruction].

Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 2007;93-8:836-41.

103. Kartus J, Stener S, Lindahl S, Engstrom B, Eriksson BI, Karlsson J.

Factors affecting donor-site morbidity after anterior cruciate ligament reconstruction using bone-patellar tendon- bone autografts.

Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 1997;5-4:222-8.

104. Kjaergaard J, Fauno LZ, Fauno P.

Sensibility loss after ACL reconstruction with hamstring graft.

Int J Sports Med 2008;29-6:507-11.

105. Nicolas Lefevre, Serge Herman.

Anatomic reconstructions of ACL with double bundle graft: Study of the diameter of AM and PL bundles in two surgical techniques. Paris 2008.

106. Ishibashi Y, Rudy T, Livesay G, Stone J, Fu F, Woo S.

The effect of anterior cruciate ligament graft fixation site at the tibia on knee stability: evaluation using a robotic testing system.

Arthroscopy, 1997, 13, 177-182.

107. Giurea M, Zorilla, Amis Aa, Aircroth P.

A comparative pull-out and cyclic-loading strength tests of anchorage of hamstring tendon grafts in anterior cruciate ligament reconstruction.

Am j sports med, 1999, 27, 621-625.

108. Weiler A, Windhagen Hj, Raschke Mj, Laumeyer A, Hoffmann R.

Biodegradable interference screw fixation exhibits pull-out forces and stiffness similar to titanium screws.

Am j sports med, 1998, 26, 119-128.

109. Y. Bohua, B. S. Klouchea, N. Lefevrea, B. A. Geromettac, S. Hermana, Ba.

Psychological impact of returning to sport after ACL reconstruction.

Clinique du sport Paris-V, 36, boulevard Saint-Marcel.

Journal de Traumatologie du Sport 2014.31, 166-170

110. K. Chaory, S. Poiraudau.

Analyse de la littérature: Les grilles d'évaluations dans la ligamentoplastie du LCA.

Annales de réadaptation et de médecine physique 47 (2004) 309-316.

111. Chaory K, Poiraudau S.

Rating scores for ACL ligamentoplasty.

Ann Readapt Med Phys 2004;47:309-16.

112. J.-Y. Jenny, J. Besse.

Devenir à long terme des ligamentoplasties du ligament croisé antérieur.

Société Française d'Arthroscopie

Arthroscopie, 2015.Elsevier Masson Chapitre 94, 943–957

113. Gifstad T., Sole A., Strand T, Et Al.

Long-term follow-up of patellar tendon grafts or hamstring tendon grafts in endoscopic ACL reconstructions.

Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2013; 21: pp. 576–583.

114. Pritchard JC, Drez Jr D, Moss M, Heck S.

Long-term follow-up of anterior cruciate ligament reconstructions using freeze-dried fascia lata allografts.

Am J Sports Med 1995 ; 23(5) : 593–6.

115. Inderhaug E., Strand T., Fischer-Bredenbeck C., And Solheim E.

Long-term results after reconstruction of the ACL with hamstrings autograft and transtibial femoral drilling.

Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy 2013; 21: pp. 2004–2010.

116. Janssen R.P., Du Mée A.W., Van Valkenburg J., Et Al.

Anterior cruciate ligament reconstruction with 4 –strand hamstring autograft and accelerated rehabilitation: a 10-year prospective study on clinical results, knee osteoarthritis and its predictor.

Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc 2013; 21: pp. 1977–1988.

117. Leys T., Salmon L., Waller A., Et Al.

Clinical results and risk factors for reinjury 15 years after anterior cruciate ligament reconstruction: a prospective study of hamstring and patellar tendon grafts.

Am J Sports Med 2012; 40: pp. 595–605.

118. Struwer J., Ziring E., Frangen T.M., Et Al.

Clinical outcome and prevalence of osteoarthritis after isolated anterior cruciate ligament reconstruction using hamstring graft: follow-up after two and ten years.

Int Orthop 2013; 37: pp. 271–277.

119. Corry IS, Webb JM, Clingeleffer AJ, Pinczewski LA.

Arthroscopic reconstruction of the anterior cruciate ligament. A comparison of patellar tendon autograft and four-strand hamstring tendon autograft.

Am J Sports Med 1999;27:444– 54.

120. Freedman KB, D’Amato MJ, Nedeff DD, Kaz A, Bach BR.

Arthroscopic anterior cruciate ligament reconstruction: a metanalysis

comparing patellar tendon and hamstring tendon autografts.

Am J Sports Med 2003;31:2- 11.

121. Howell SM, Taylor MA.

Brace-free rehabilitation, with early return to activity, for knees reconstructed with a double-looped semitendinosus and gracilis graft.

J Bone Joint Surg 78A: 814-825, 1996

122. Muneta T, Sekiya I, Yagishita K, et al.

Two-bundle reconstruction of the anterior cruciate ligament using semitendinosus tendon with Endobuttons: Operative technique and preliminary results.

Arthroscopy 15: 618-624,1999

123. Mathieu VAYSSE-VIC

Reconstruction du ligament croisé antérieur par greffe courte au semi-tendineux : Revue d'une série de 52 patients

These N° Faculté de médecine , université de Limoges 2016

124. Prado M, Martin-Castilla B, Espejo-Reina A, Serrano-Fernandez JM, Perez- Blanca A, Ezquerro F.

Close-looped graft suturing improves mechanical properties of interference screw fixation in ACL reconstruction.

Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. fevr 2013;21(2):476-84.

125. Brown CH, Wilson DR, Hecker AT, Ferragamo M.

Graft-bone motion and tensile properties of hamstring and patellar tendon anterior cruciate ligament femoral graftfixation under cyclic loading.

Arthroscopy. nov 2004;20(9):922-35.

126. Buelow J-U, Siebold R, Ellermann A.

A prospective evaluation of tunnelenlargement in anterior cruciate ligament reconstruction with hamstrings: extracortical versus anatomical fixation.

Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. Mars 2002 ;10(2):80-5.

127. Colombet P, Graveleau N, Jambou S.

Incorporation of Hamstring Grafts Within the Tibial Tunnel After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction: Magnetic Resonance Imaging of Suspensory Fixation Versus Interference Screws.

Am J Sports Med. 29 juill 2016;

128. Robert H, Nouveau S, Gageot S, Gagniere B.

A new knee arthrometer, the GNRB: experience in ACL complete and partial tears.

Orthop Traumatol Surg Res. Mai 2009;95(3):171-6.

129. Beldame J, Mouchel S, Bertiaux S, Adam J-M, Mouilhade F, Roussignol X, et al.

Mesures de laxité antérieure du genou : comparaison des radiographies dynamiques passives TelosR et « Lerat », et de l'arthromètre GNRBR.

Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique. nov 2012;98(7):678-84.

130. Collette M, Courville J, Forton M, Gagnière B.

Objective evaluation of anterior knee laxity; comparison of the KT-1000 and GNRBR arthrometers. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. nov 2012;20(11):2233-8.

131. Vauhnik R, Morrissey MC, Perme MP, Sevsek F, Rugelj D.

Inter-rater reliability of the GNRBR knee arthrometer. Knee. mars 2014;21(2):541-3.

132. Bouguennec N, Odri GA, Graveleau N, Colombet P.

Comparative reproducibility of TELOSTM and GNRBR for instrumental measurement of anterior tibial translation in normal knees.

Orthop Traumatol Surg Res. mai 2015;101(3):301-5.

133. Klouche S, Lefevre N, Cascua S, Herman S, Gerometta A, Bohu Y.

Diagnostic value of the GNRBR in relation to pressure load for complete ACL tears: A prospective case-control study of 118 subjects.

Orthop Traumatol Surg Res. Mai 2015 ;101(3):297-300.

134. Zahraoui Bouchra

La plastie du ligament croisé antérieur selon la technique du DIDT sous arthroscopie

Thèse n°04 2019, Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat, université mohamed V de Rabat

135. Frank CB, Jackson DW.

Current concepts review: The science of reconstruction of the anterior cruciate ligament.

J Bone Joint Surg 79A :1556-1576, 1997.

136. Howell SM, Gittins ME, Gottlieb JE, Traina SM, Zoellner TM.

The relationship between the angle of the tibial tunnel in the coronal plane and loss of flexion and anterior laxity after anterior cruciate ligament reconstruction.

Am J Sports Med. Oct 2001;29(5):567-74.

137 : Fabri S, Marc T, Dolin R, Lacaze F, Gaudin T.

La rééducation préopératoire dans la reconstruction du ligament croisé antérieur du genou.

Kinesithér Sci 2004;(445) :43-7.

138 : 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

139: Schlatterer B, Jund S, Delepine F, Razafindratsiva C, de Peretti F.

Acute anterior cruciate ligament repair with combined intra- and extra-articular reconstruction using an iliotibial band with the modified MacIntosh technique: a five-year follow-up study of 50 pivoting sport athletes].

Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 2006;92-8:778-87.



قسم الطبيب

أقسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أَرَأَيْتَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَأْفَةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ

وَالْأَحْوَالِ بِإِذْنِ اللَّهِ وَسَعْيِي فِي إِنْقَادِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ

وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ ، بِإِذْنِ رِعَايَتِي الطَّبِيبَةَ لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ ،

لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلَبِ الْعِلْمِ ، وَأَسَخِّرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ لَا لِأَدَائِهِ.

وَأَنْ أُوَقِّرَ مَنْ عَلَّمَنِي ، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرَنِي ، وَأَكُونَ أَخًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبَةِ

مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي ، نَقِيَّةً مِمَّا يُشِينُهُ اتِّجَاهَ

اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ

التراخي المتبقي للعلاج الجراحي لتمزق الرباط الصليبي الأمامي باستخدام تقنية أوتار العَضلة نصف الوترية و العَضلة الناحلة

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 20 / 03 / 2019

من طرف

السيد ياسر جبار

المزداد في 12 يناير 1993 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

التراخي المتبقي-إعادة بناء الرباط- تنظير المفصل- تمزق الرباط الصليبي الأمامي- تقنية أوتار العَضلة نصف الوترية و العَضلة الناحلة

اللجنة

الرئيس	ي. ناجب	السيد
	أستاذ في جراحة العظام والمفاصل	
المشرف	ر. شفيق	السيد
	أستاذ في جراحة العظام و المفاصل	
الحكام	ح. الهوري	السيدة
	أستاذة في جراحة العظام والمفاصل	
	م. مظهر	السيد
	أستاذ في جراحة العظام و المفاصل	

