



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

Année 2019

Thèse N° 023

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

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 07/02/2019

PAR

Mlle. **Soumaya JELLAL**

Née Le 05Aout 1993 à El Youssoufia

Médecin interne du CHU Mohamed VI de Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Genou-Ligamentoplastie-Arthroscopie-Rupture du LCA-DIDT

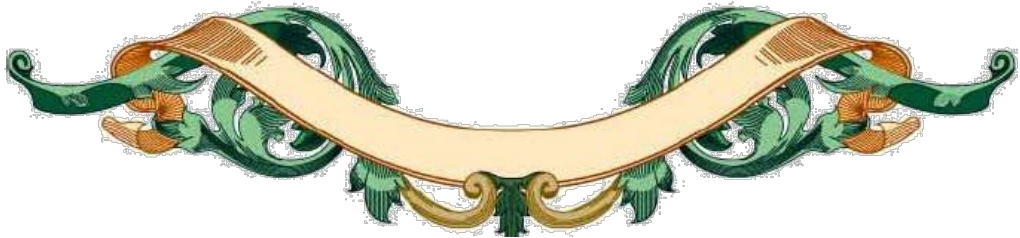
JURY

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	
M.	A. MOUHSINE Professeur agrégé de Radiologie	



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك
التي أنعمت عليّ وعلى والديّ
وأن أعمل صالحاً ترضاه
وأصلح لي في ذريّتي
إني تبنت إليك و إني 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	Ophtalmologie
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 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
ABOUCHADI 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- embyologie 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	OACIF 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
ABDELFETTAH 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
BELFOUIH Hatim	Neurochirurgie	MOUZARI Yassine	Ophthalmologie
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	OUEIAGLI 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)
ELQATNI 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 KHADIJA ELLOUBAB

Â ma chère maman, pour tous tes sacrifices, ton amour inconditionnel, ta tendresse, ta patience, ton soutien et tes prières tout au long de mes études.

Â mon père MOHAMEDJELLAL

Par ta rigueur, ta droiture et ton dévouement, tu as fait de moi ce que je suis aujourd'hui.

Â Ma chère sœur KAOUTAR JELLAL et son mari MOHAMED KAMOUNI

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 GALAFOR, YASSINE et ILYAS

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

Mon amour pour vous n'a pas de limites.

Â ma nièce YASMINE

J'aimerai te témoigner mon amour inconditionnel

Â mes très chères tantes FATNA, ZAHRA, MALIKA et FATIMA

Merci de m'avoir soutenu et supporté toutes ces années.

Je vous aime de tout mon cœur

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 ma sœur SALMA ELAABOUDI

Â la personne la plus proche de mon cœur

Merci d'être toujours à mes côtés, par ta présence, par ton amour dévoué, ta tendresse, ton soutien et ton support.

**Â ma tante FATIMA KOSSAIB, mon oncle ABDELLATIF ELAABOUDI et
NADIA KOSSAIB**

Merci de m'avoir traité comme votre fille,

Je ne pourrais jamais exprimer le respect que j'ai pour vous. Vos prières, vos encouragements et votre soutien m'ont toujours été d'un grand secours. Puisse Dieu, le tout puissant vous préserver du mal, vous combler de santé, de bonheur et vous procurer une longue vie

**Âmes très chers amis KHAOULA EDDEBBI, AYOUB ZANTAOUI,
MOHAMMED JEBRANE KENSSOUSS, MOHAMED SABTI et OUALIM
KARKOHI**

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.

**A mes très chers amis YASSIR JABBAR, KHALID JAMALEDDINE et
ABDERAHMAN JOUIRA**

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 amis 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.

Â mes chers amis :

**CHERIHANE DASSOULI, BOUCHRA MAATOF, MERIEM
BOUI, FATIMAZAHRA ABOUTARIK, NOUMA ELAABOUDI, BADR
BELAYACHI, KHAOULAHORMATTALLAH, SALMANAOUAOUI,
HOUSSAMGHAZOU, ELMATLINI ABDELALI, MERIEM JALAMI, SARA
ZENJALI, TARIK IGARRAMEN**

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 mon amie IMANE KARAAI

Nos chemins se sont séparés certes, mais l'amitié demeurera présente à jamais. Que ce travail soit le témoignage des bons moments que nous avons passé ensemble.

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.

Â tous mes collègues de l'association des médecins internes de MARRAKECH

« AMIMA »

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
Tofail de Marrakech*

Pour le grand honneur que vous nous faites en acceptant de juger et de présider ce travail de thèse.

Votre sérieux, votre compétence et votre sens du devoir nous ont énormément marqués.

Veillez trouver ici l'expression de notre respectueuse considération et notre profonde admiration
pour toutes vos qualités scientifiques et humaines.

Ce travail est pour nous l'occasion de vous témoigner notre profonde gratitude.

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

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

Merci de nous avoir confié la responsabilité de ce travail.

Toute notre gratitude s'adresse à vous, cher professeur, pour tout ce que nous vous devons. Vous
avez su nous communiquer le désir d'offrir le meilleur de nous-mêmes.

Nous vous sommes très reconnaissants pour tout le temps et les sacrifices que vous avez dû faire
aux dépens de votre travail et de vos obligations, ainsi que pour vos encouragements inlassables,
vos conseils judicieux, et vos remarques hors-pair.

**A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE
PROFESSEUR A. MOUHSINE**

*Professeur agrégé de radiologie et
chef de service de radiologie de
l'hôpital militaire Avicenne
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 M. MADHAR

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

H. ELHAOURY

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

Nous sommes infiniment sensibles à l'insigne honneur que vous nous avez fait en acceptant de juger notre thèse.

Votre modestie et votre courtoisie demeurent pour nous des qualités exemplaires. Veuillez accepter, cher Maître, l'expression de notre reconnaissance et notre profonde estime

*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

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 d'activité sportive	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	12
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	17
e. Préparation des tunnels et logettes	18
f. Insertion de la greffe et fixation	19
g. Gestes chirurgicaux associés	22
h. Fermeture et immobilisation	23
3. Traitement post opératoire	23
4. Rééducation post opératoire	23
5. Durée d'hospitalisation	23
V. COMPLICATIONS	23
VI. RÉSULTATS FONCTIONNELS	24
1. Signes fonctionnels	24
2. Examen du genou	24
3. Délai de la reprise des activités professionnelles	25
4. Reprise de l'activité sportive	26

5. Score de Lysholm et Tegner	26
DISCUSSION	28
I. ÉTUDE ÉPIDÉMIOLOGIQUE	29
1. Âge	29
2. Sexe	29
3. Côté atteint	
4. Niveau d'activité sportive	30
5. Étiologies	31
6. Mécanisme lésionnel	31
7. Délai entre le traumatisme et la prise en charge.....	34
II. ÉTUDE CLINIQUE	35
1. Signes fonctionnels	35
2. Examen clinique	36
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	50
7. Fixation du greffon et la littérature	51
8. Rééducation.....	52
9. Durée d'hospitalisation.....	52
V. COMPLICATIONS	52
1. Complications peropératoires	52
2. Complications postopératoires	53
VI. EVALUATION FONCTIONNELLE	54
1. Signes fonctionnels	54
2. Examen du genou	55
3. Délai de la reprise des activités professionnelles	56
4. Reprise de l'activité sportive	57
5. Délai de la reprise de l'activité sportive	57
6. Score de Lysholm et Tegner	58
CONCLUSION	60
ANNEXES	62
RÉSUMÉS	71
BIBLIOGRAPHIE	78

INTRODUCTION

La rupture du ligament croisé antérieur (LCA) du genou est une des lésions ligamentaires du genou les plus fréquemment rencontrées [59]. En France, on dénombre 15 000 ruptures du LCA par an lors de la pratique du ski. Aux États-Unis, on dénombre près de 175 000 reconstructions annuelles du LCA. La rupture est le plus souvent consécutive à un mécanisme de torsion en rotation externe, flexion et valgus forcé.

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

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

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

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

L'évaluation des résultats de la chirurgie du LCA repose sur trois éléments : le contrôle de la laxité, le résultat fonctionnel global évalué par le score de Lysholm et Tegner et la reprise de l'activité sportive.

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 les résultats cliniques 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'exploitationpréétablie (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 lafiche d'évaluation du score de Lysholm et Tegner.La saisie des données a été faite sur le logiciel Microsoft Office Excel 2007.

III. Objectifs :

- Évaluer les résultats cliniques du traitement chirurgical des ruptures du LCA selon la technique DIDT.
- 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)

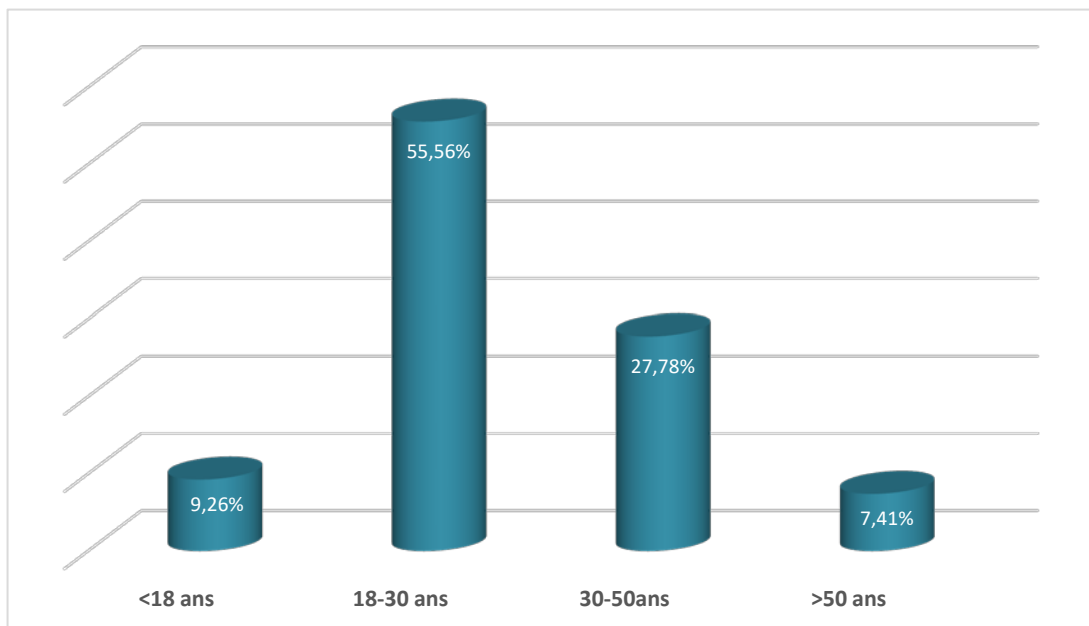


Figure 1 : Répartition des patients selon l'âge

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)

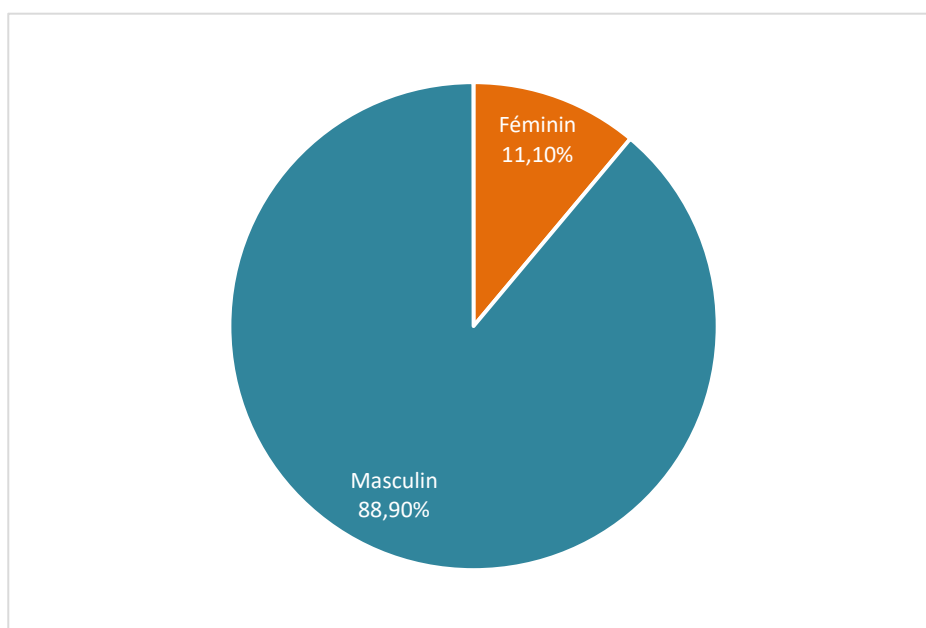


Figure 2 : Répartition des patients selon le sexe

3. Côté atteint :

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

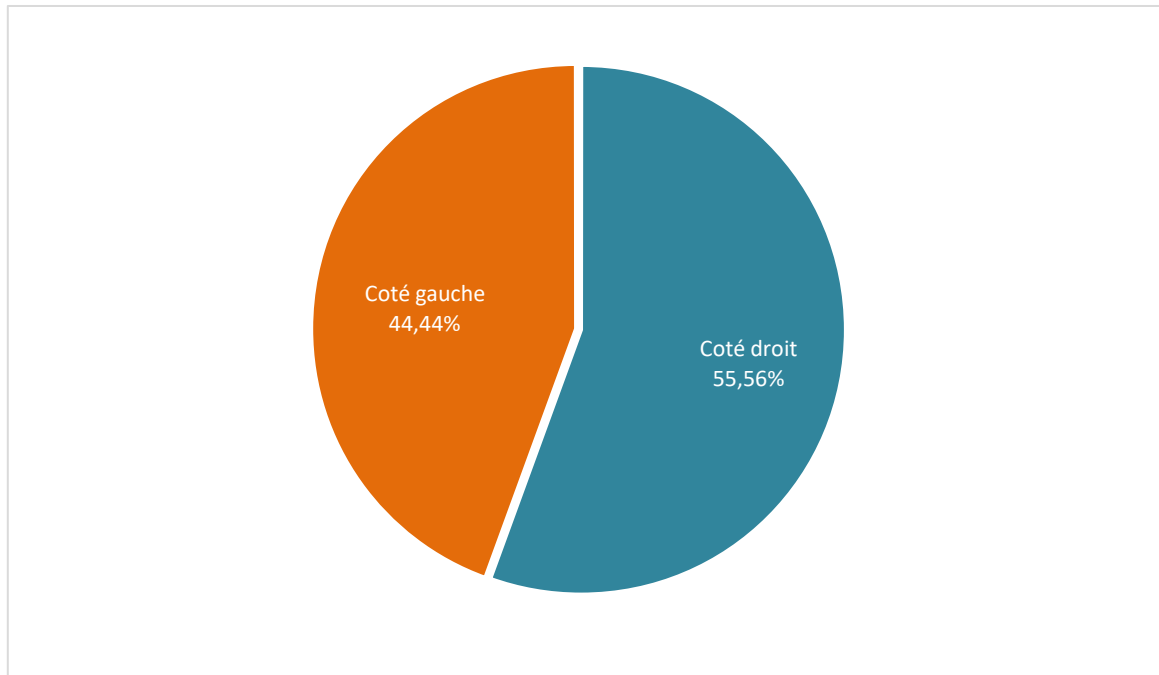


Figure 3 : Répartition des patients selon le côté atteint

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)

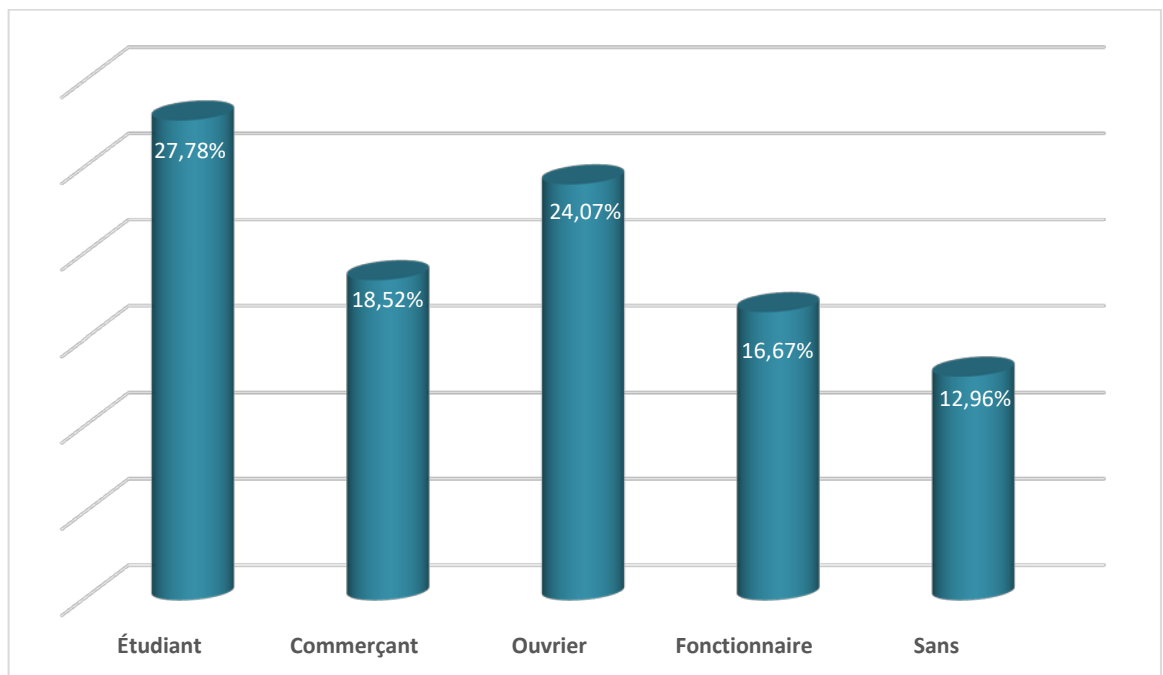


Figure 4 : Répartition des patients selon l'activité professionnelle

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)

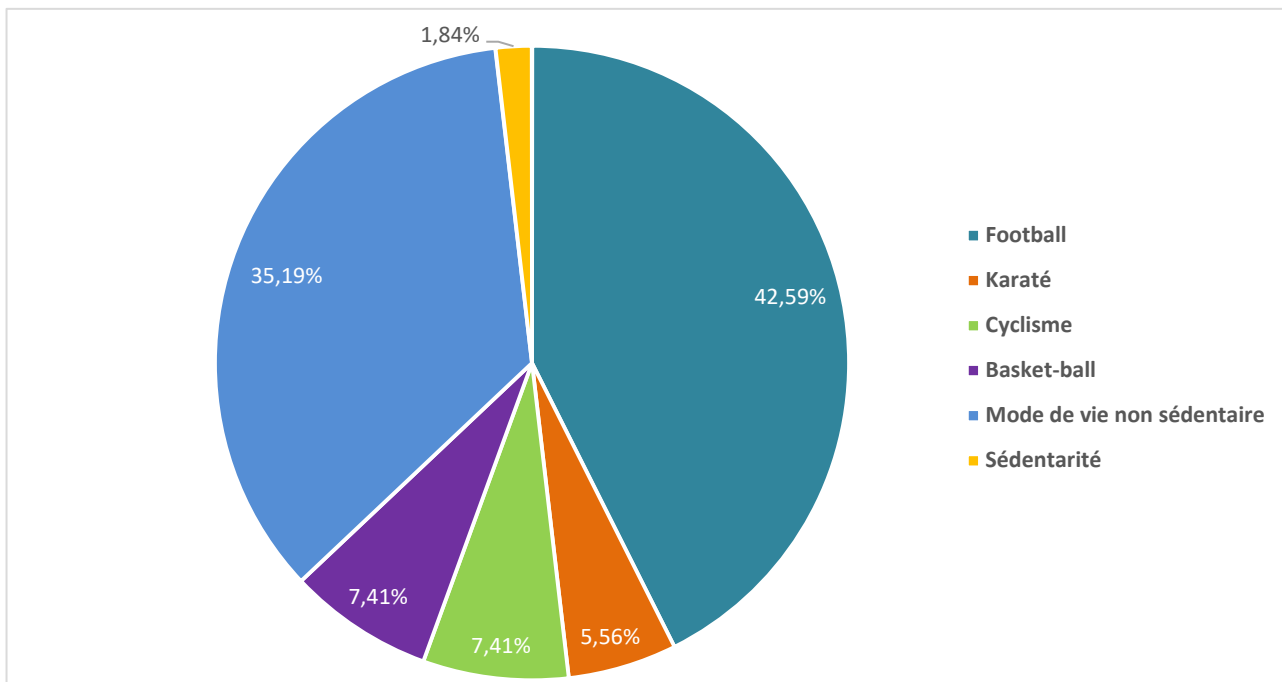


Figure 5 : Répartition des patients en fonction de leur niveau sportif

6. Antécédents :

Les antécédents suivants ont été retrouvés dans notre série (Figure 6) :

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

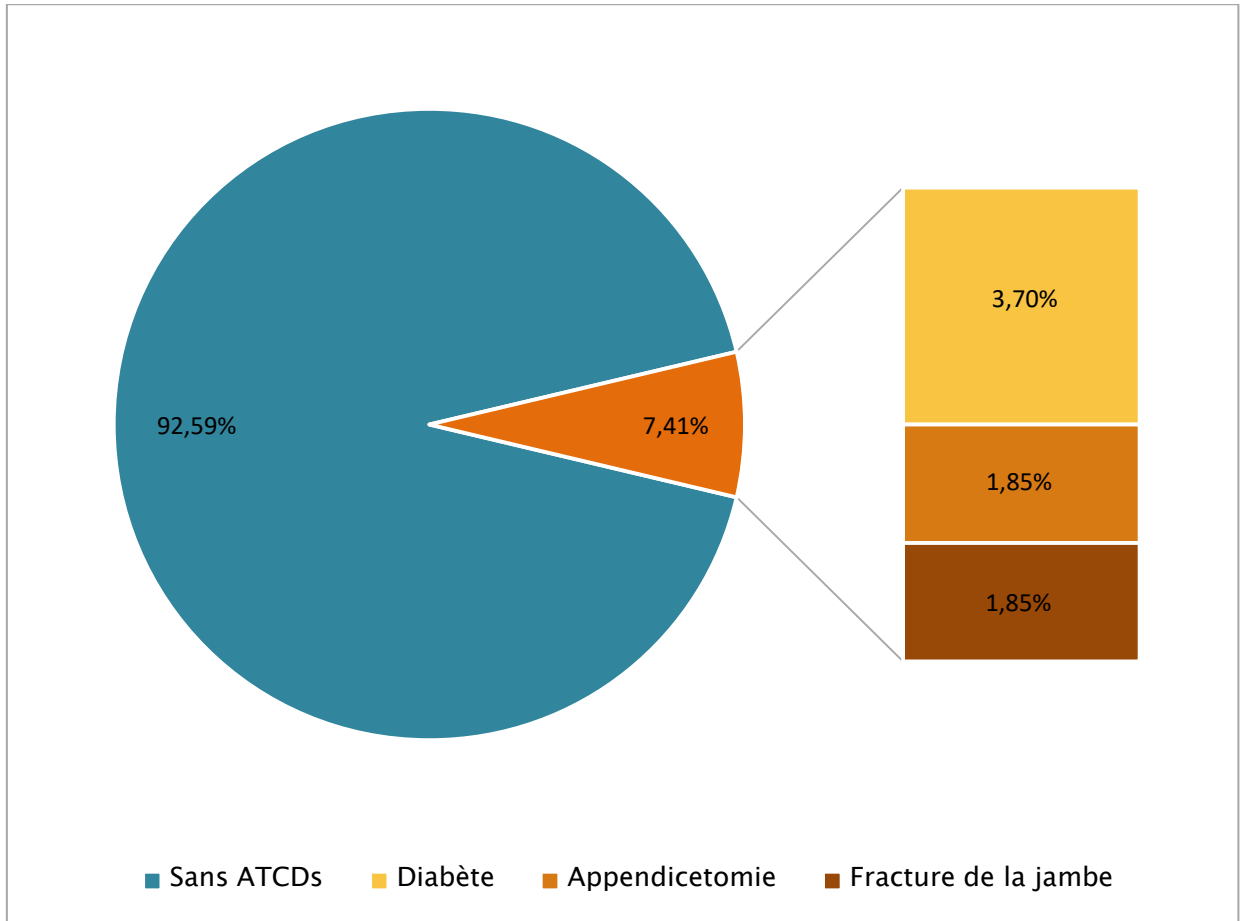


Figure 6 : Les antécédents médicaux et chirurgicaux dans notre série

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)

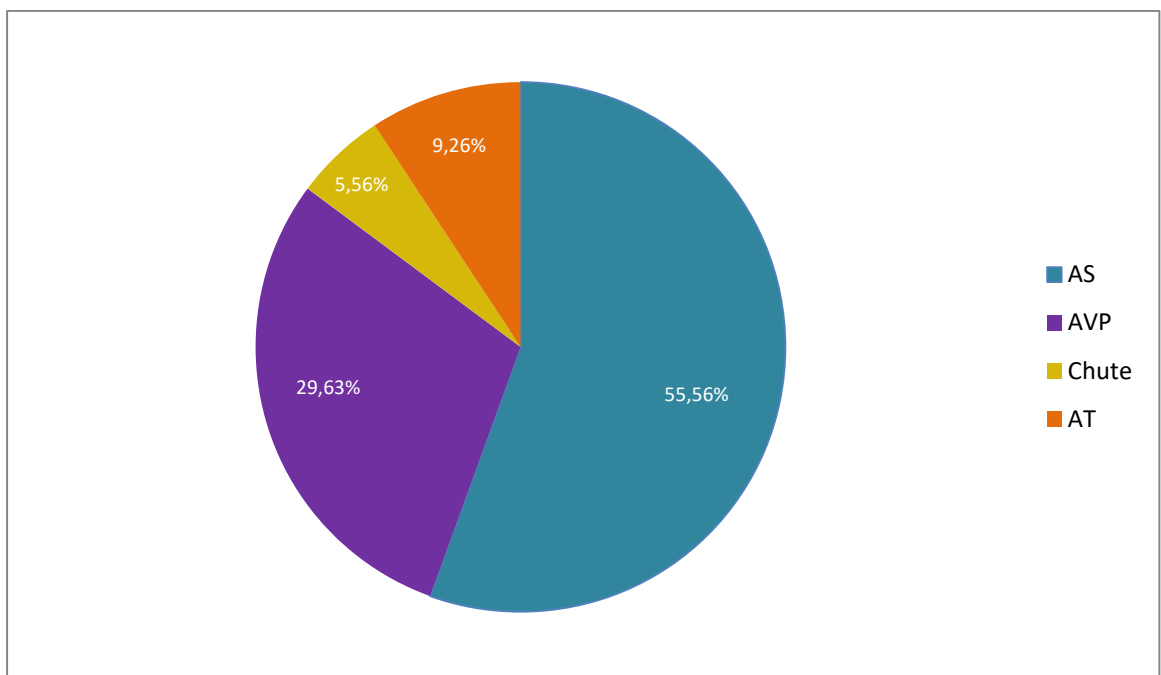


Figure 7 : Les étiologies des ruptures du LCA dans notre série

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)

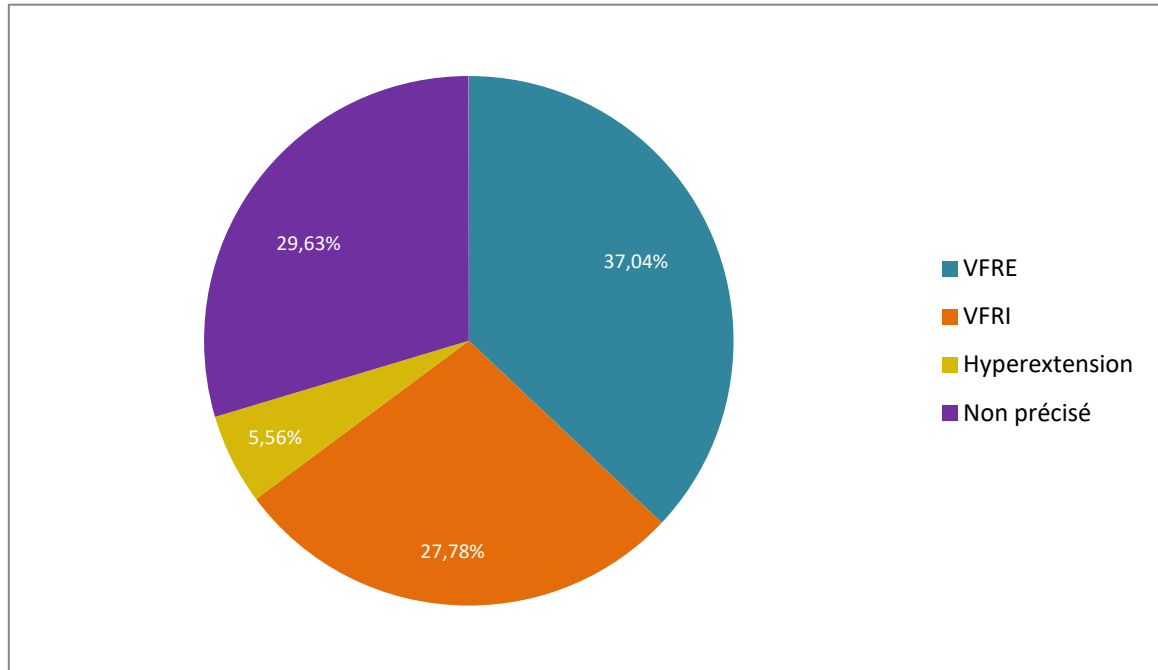


Figure 8 : Répartition des patients en fonction du mécanisme lésionnel

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)

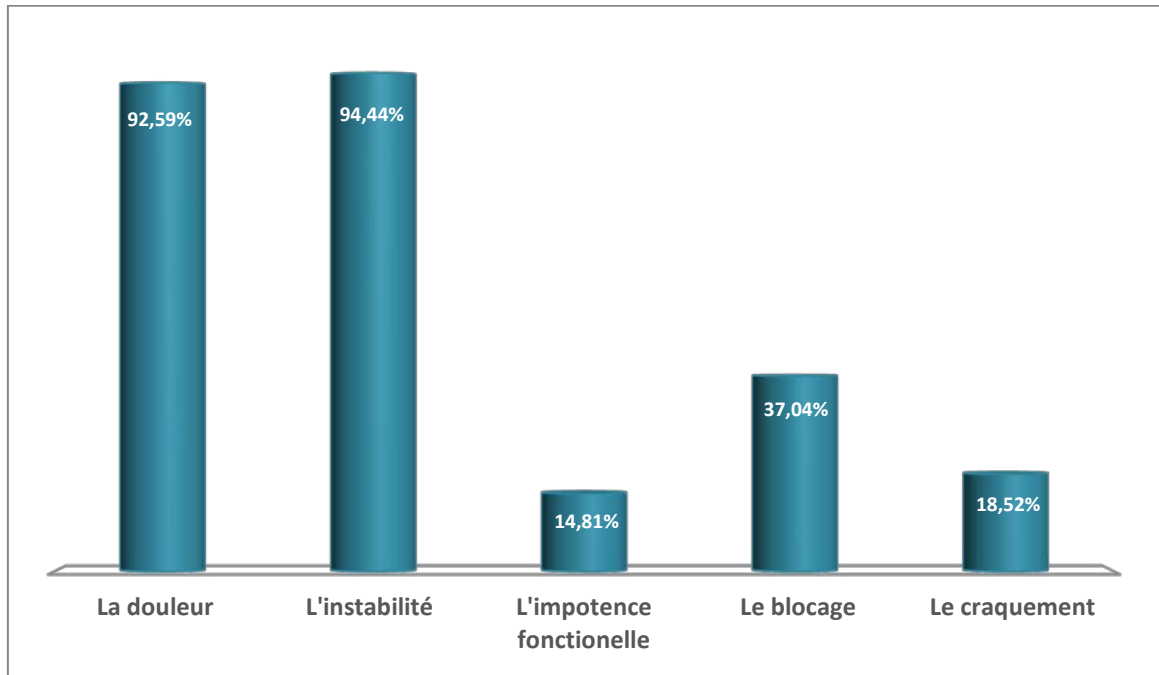


Figure 9 : Répartition des signes fonctionnels dans notre série

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, tandis que le ressaut rotatoire a été retrouvé chez 74,07% de nos malades. (Figure 10)

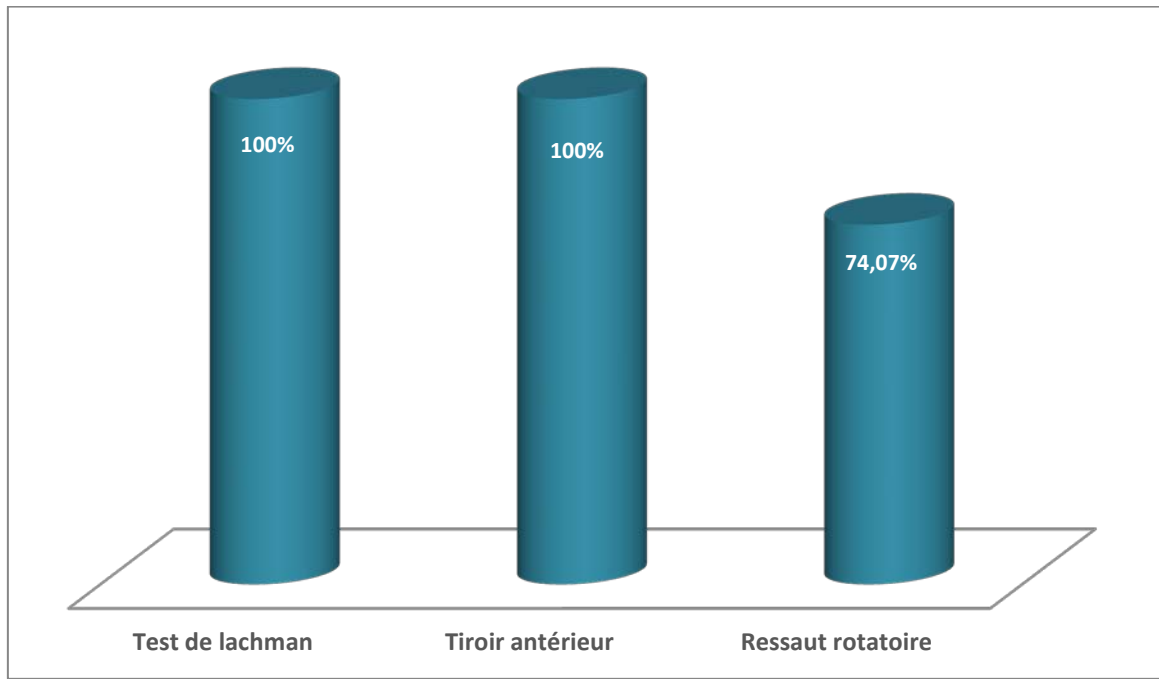


Figure 10: Les tests ligamentaires

3. Bilan lésionnel clinique :

- L'épanchement était présent chez 44,44% de nos patients.
- Le Grinding test évoquant une lésion méniscale était positif chez 21 patients soit 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.

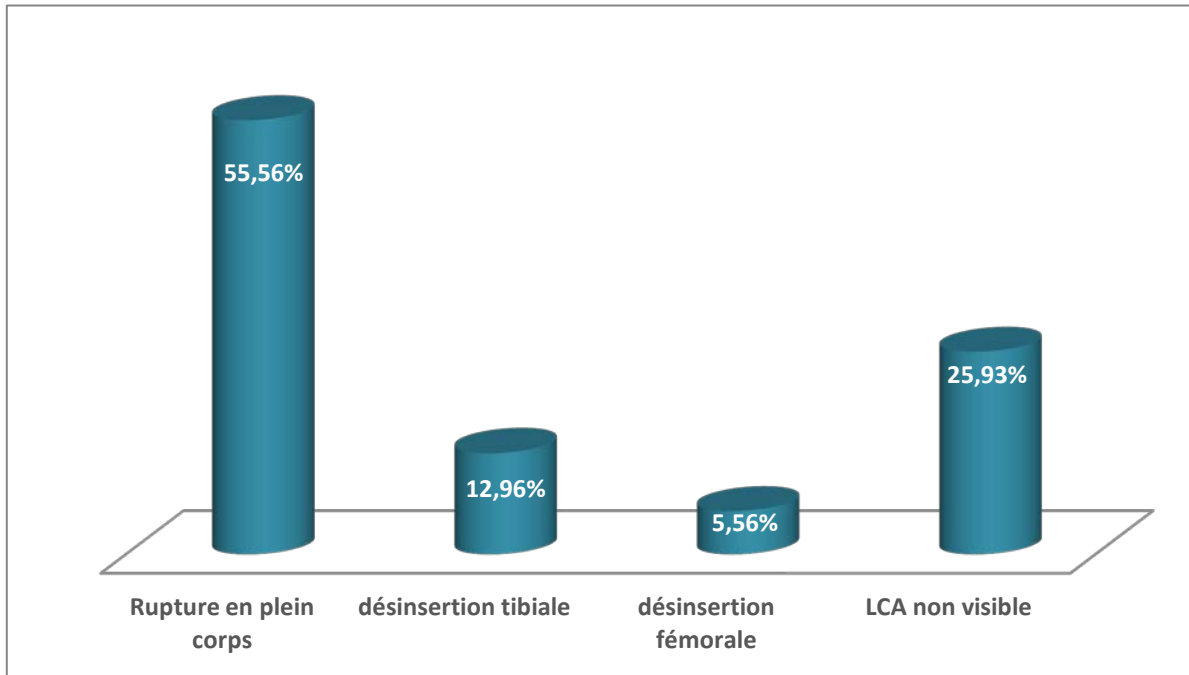


Figure 13 : les signes directs de la rupture du LCA sur l'IRM



Figure 14 : Rupture complète du LCA

L'IRM a permis aussi de mettre en évidence des lésions associées à la rupture du LCA notamment (Figure 15) :

- 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.

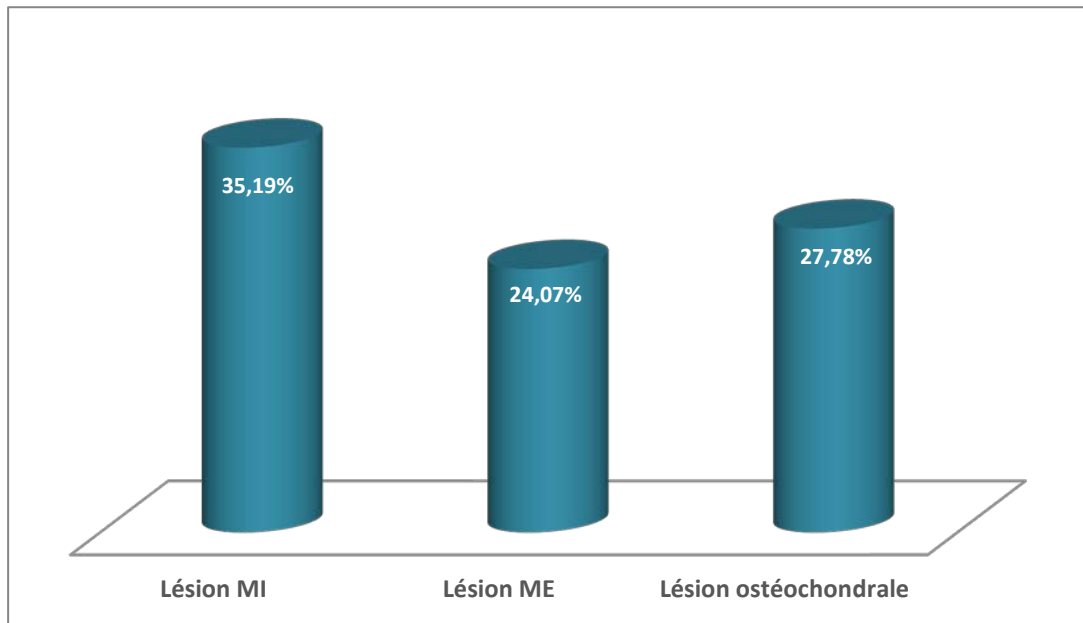


Figure 15 : Les lésions associées à la rupture du LCA découvertes sur l'IRM

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)

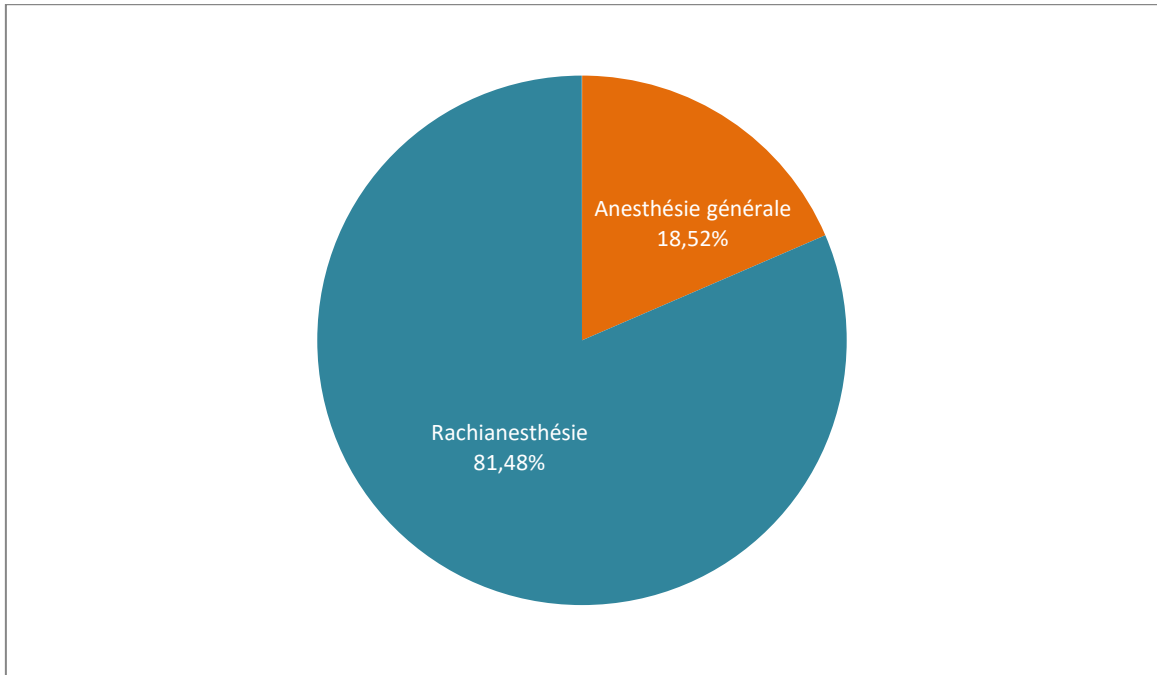


Figure 16 :Les modalités d'anesthésies chez les patients

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)

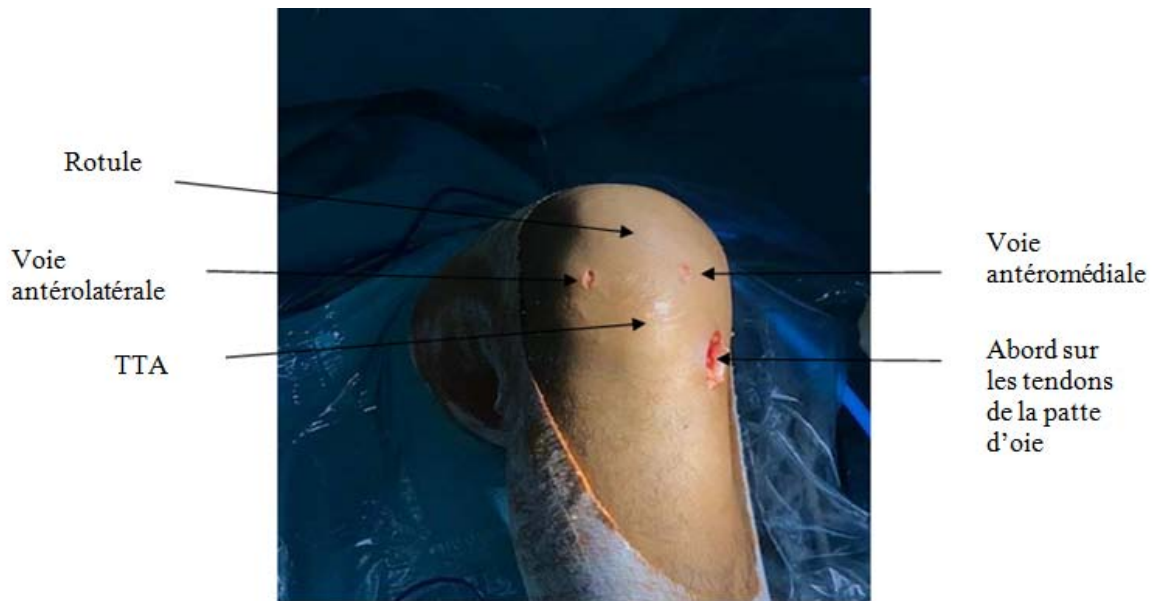


Figure 18 : Les voies d'abord

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 :

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).

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

Après traitement des lésions associées, on a réalisé un nettoyage de l'échancrure du reste du résidu du LCA à l'aide d'un Shaver et parfois par une vaporisation électrique.

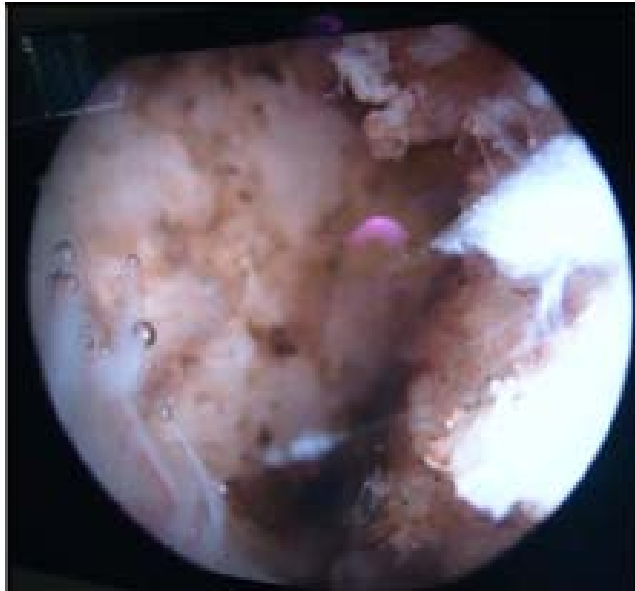


Figure 24 :L'échancrure intercondylienne après sa préparation et son nettoyage

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

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 25 :Forage du tunnel fémoral

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.

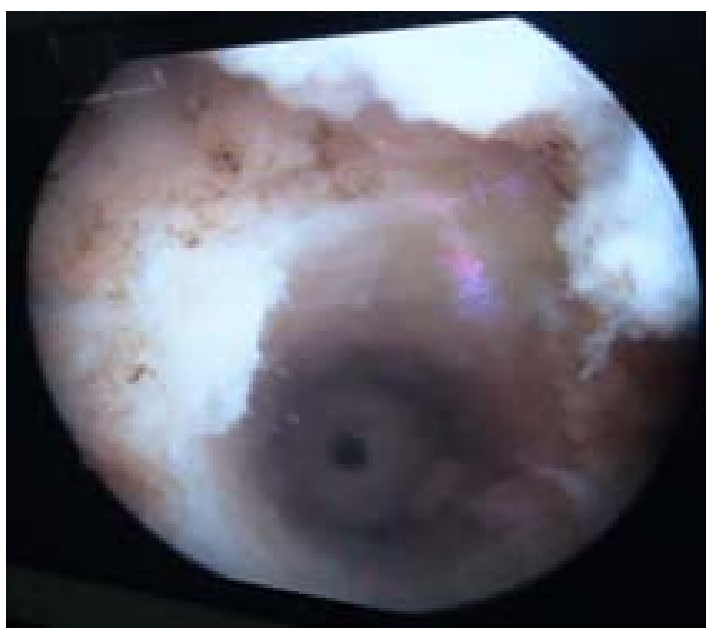


Figure 26 : tunnel fémoral sous arthroscopie après le forage

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

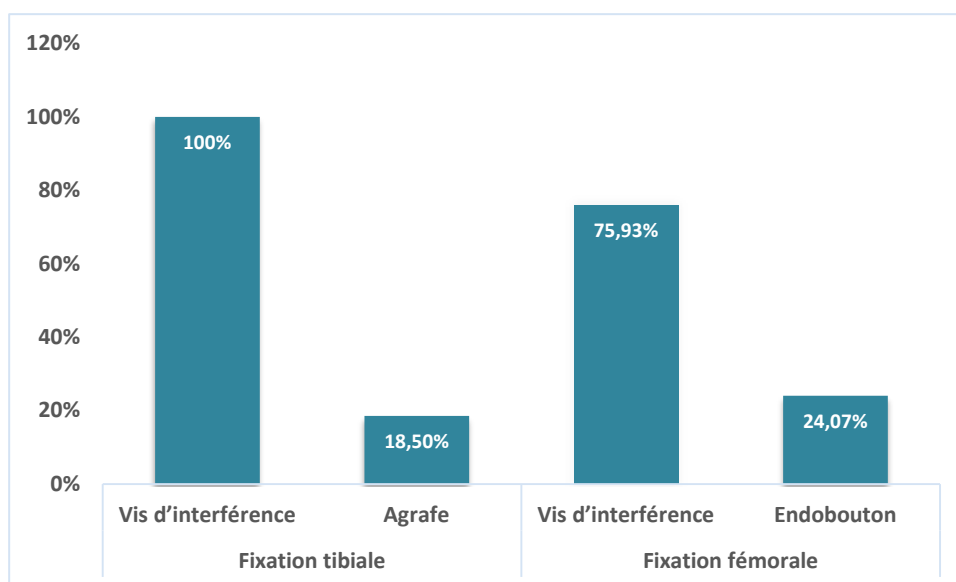


Figure 27 : Répartition des patients selon les moyens de fixation de la greffe dans notre série



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 standards a été réalisée chez tous nos patients en postopératoire immédiat afin de contrôler la position des tunnels fémoraux et tibiaux. (Figures 31,32 et 33)



Figure 31 : radiographie du genou montrant la fixation tibiale à l'aide d'une vis + agrafe et fixation fémorale par une vis



Figures 32 et 33 : Radiographie du genou face et profil montrant la fixation tibiale à l'aide d'une vis et fixation fémorale par l'endobouton

g. Gestes chirurgicaux associés :(Figure 34)

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

Seules les lésions instables étaient traitées comme suit :

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

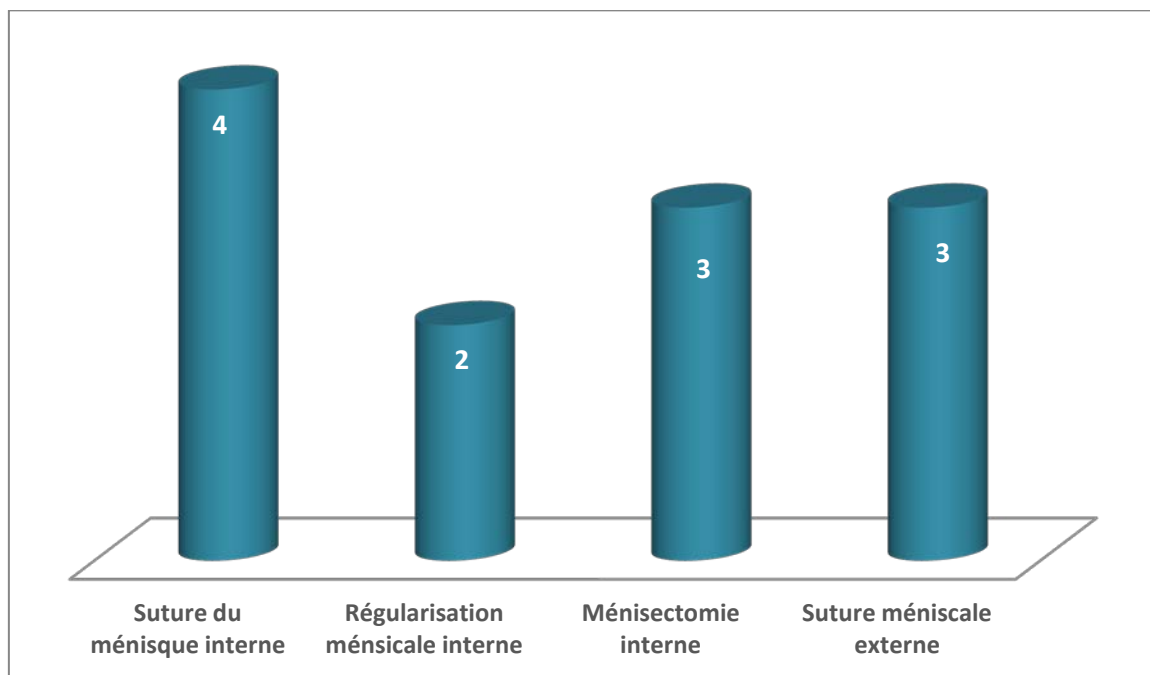


Figure 34 : gestes chirurgicaux associés au ligamentoplastie

h. Fermeture et immobilisation :

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

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

L'immobilisation est assurée par une attelle postérieure de Zimmergenou en extension, mise en place chez tous nos patients en postopératoire immédiat.

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.

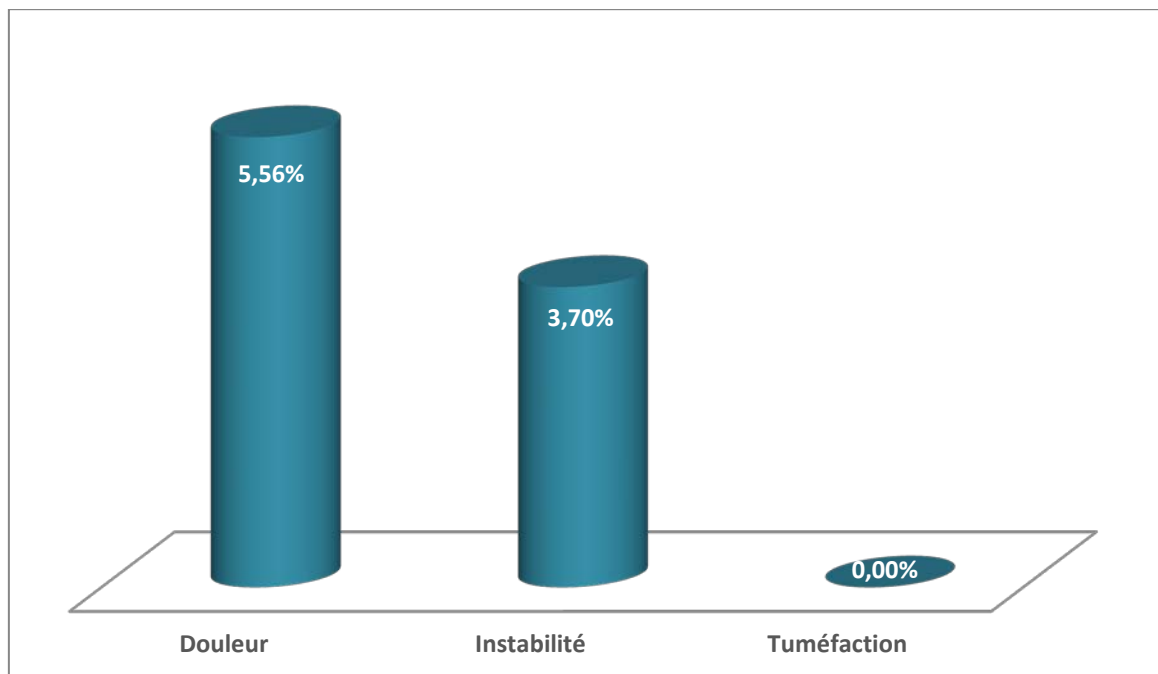


Figure 35 : Symptômes rapportés par les patients un an après la reconstruction du LCA

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 détecter un éventuel syndrome du cyclope. (Figure 36)

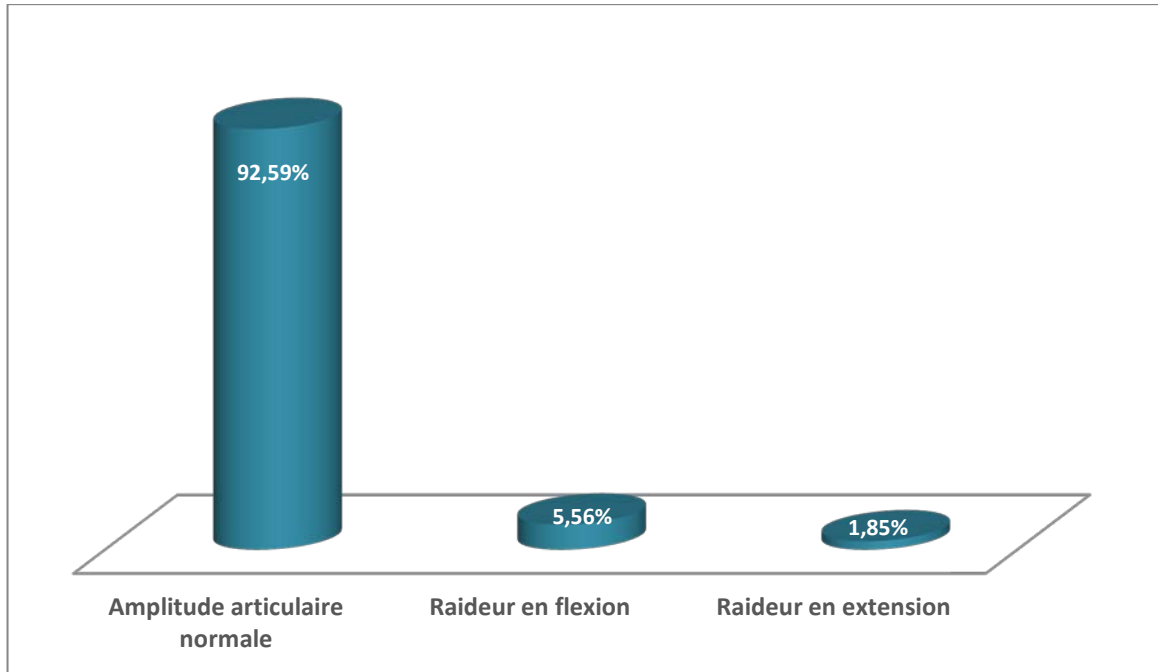


Figure 36 : le résultat des amplitudes articulaires dans notre série

2.2. Le testing ligamentaire du genou :

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

3. Délai de la reprise des activités professionnelles :

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

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

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

4. Reprise de l'activité sportive :

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

5. Score de Lysholm et Tegner :

Dans notre étude, le taux de patients classés dans les catégories « Bon » et « Excellent » résultats selon l'échelle de Tegner a atteint 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)

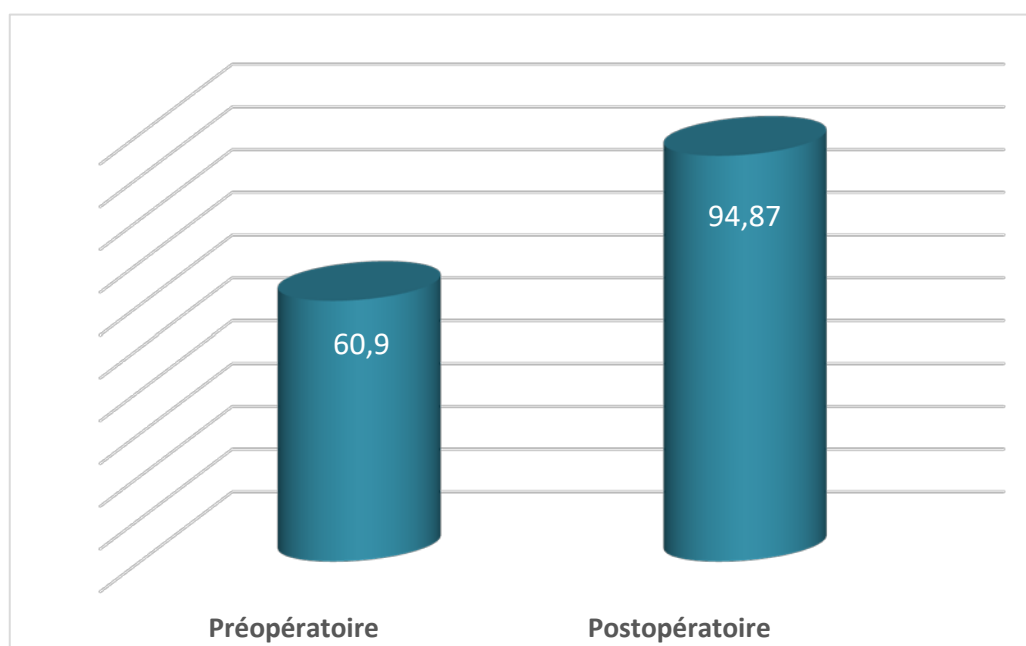


Figure 37 : Résultats du score global de Lysholm en pré-op et en post-op dans notre série

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 jeunessportifs, l'âge moyen dans la plupart des séries [1,2,3,4,5,6,26,45] variait entre 24 et 30ans. (Figure 38)

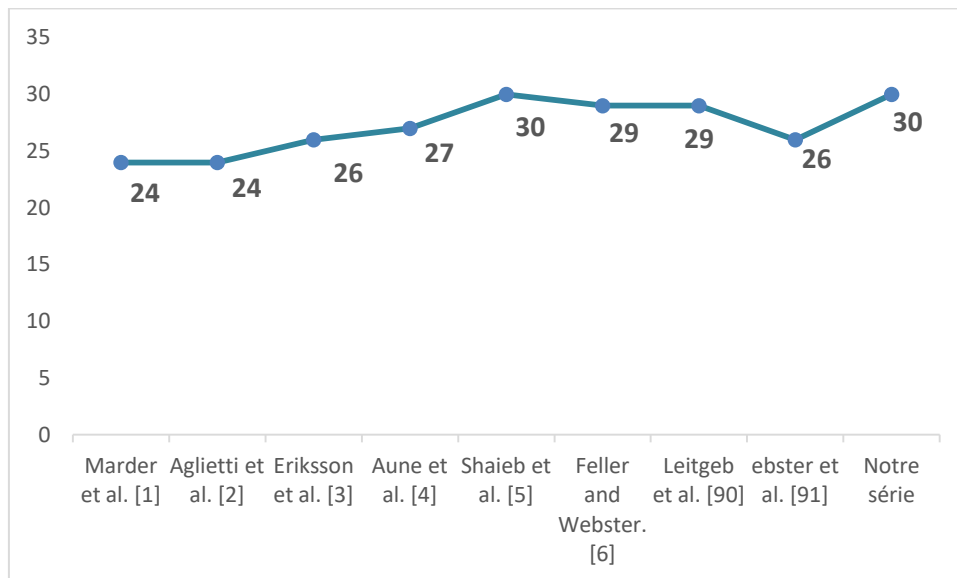


Figure 38 : L'âge moyen des patients selon les auteurs

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 est majoritaire dans la quasi-totalité des séries étudiées. Le même constat était noté dans notre série (sex-ratio=8). Ceci peut être attribué au fait que les hommes pratiquent des sports pivots ou pivots contacts qui les exposent plus aux lésions ligamentaires. (Figure 39)

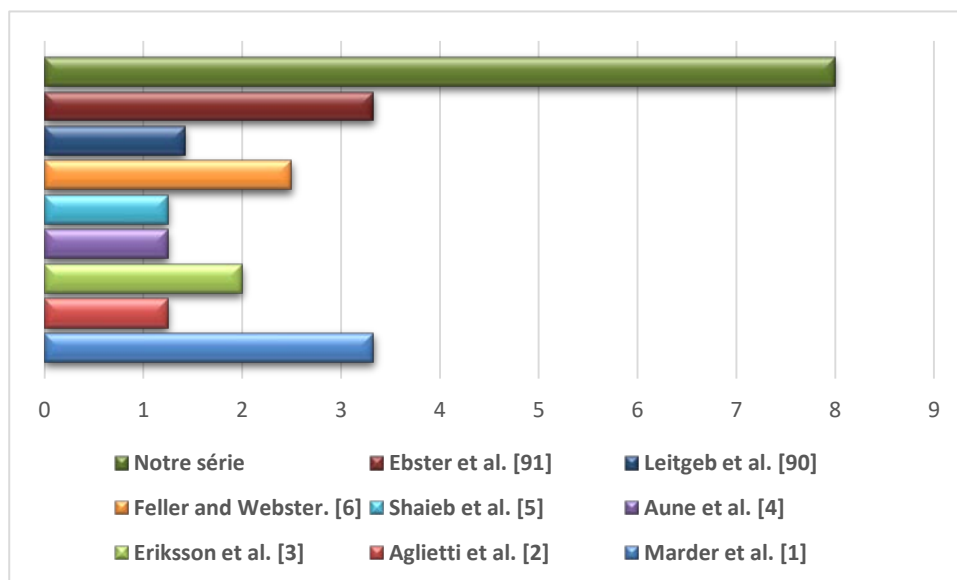


Figure 39 : Le sex-ratio des patients en fonction des auteurs

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. (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%
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%
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] et 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...).

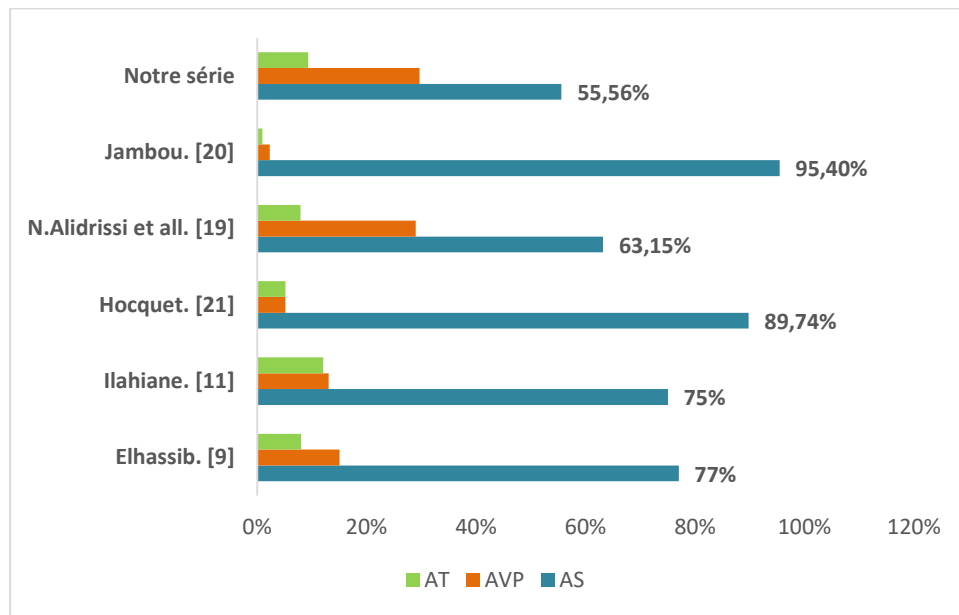


Figure 40 : Répartition des étiologies des ruptures du LCA du genou selon les différentes séries

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. (Figure 41)

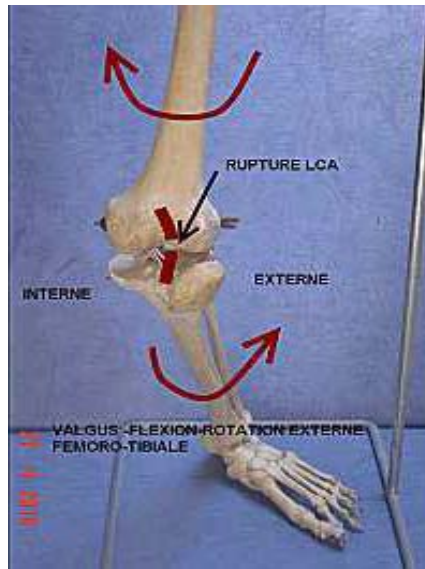


Figure 41 :Genou fléchi jambe en valgus, rotation externe du tibia

❖ 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

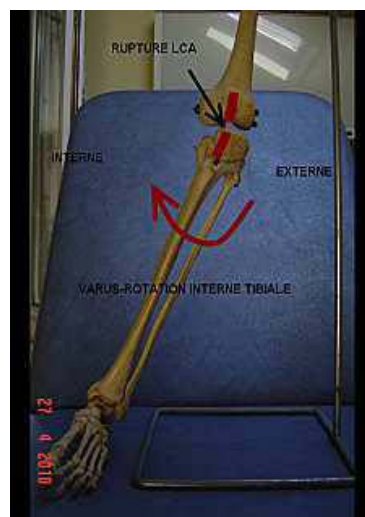


Figure 43 : Varus avec rotation interne du tibia

❖ 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%), et celle de Laffargue.Ph[22] (33,50%).

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	Hyper-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 %
Notre série	37,04 %	27,78 %	5,56 %

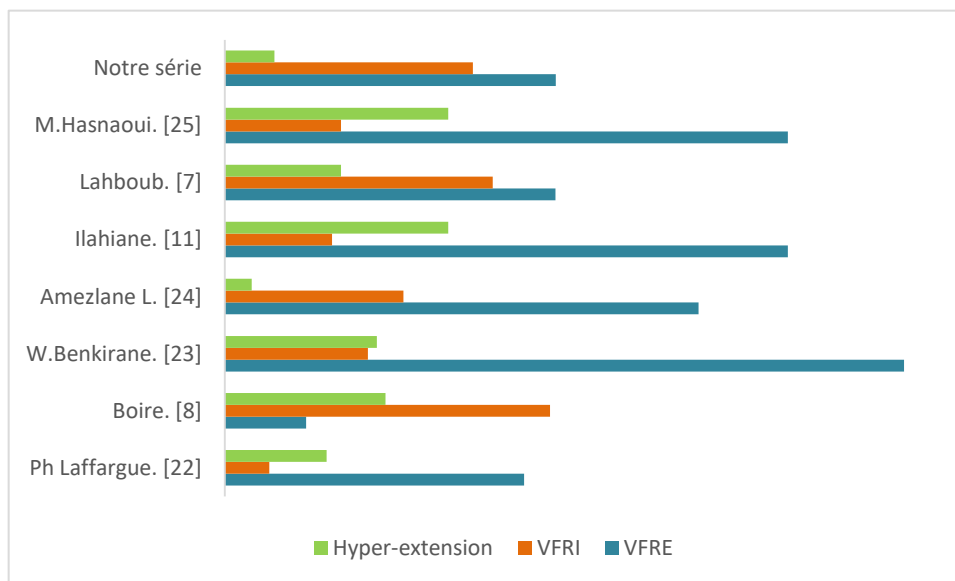


Figure 45 : Répartition des mécanismes de survenue

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 dérobement 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 96 mois chez Elhassib [9](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.

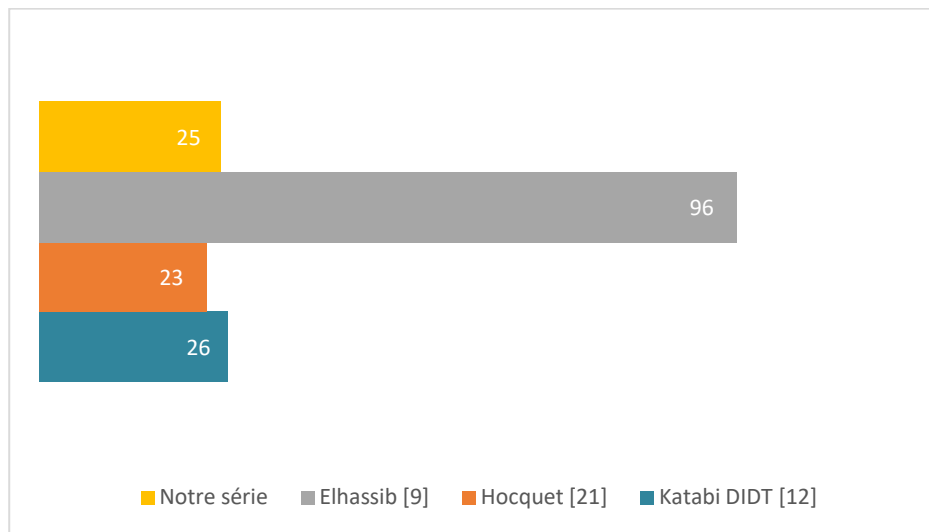


Figure 46 : le délai entre le traumatisme et l'intervention chirurgicale en mois

II. Étude clinique:

1. Signes fonctionnels:(Tableau V)

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

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 méniscope ou à une arthrose débutante du genou traumatisé. Ce résultat est superposable à ceux rapportés par les séries LECLUSEJ. [27] et BOUSQUET G. et Coll. [28] qui ont trouvé respectivement 91% et 89% 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	Blocage	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%
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 :Il apprécie la tension du LCA. Il est dit positif quand il y'a présence d'une translation antérieure du tibia sous le fémur. Il est réalisé sur des genoux fléchis à 20°. Sa sensibilité varie de 63 à 99% et sa spécificité de 83 à 98% [34,36,35,43]. (Figure 47)

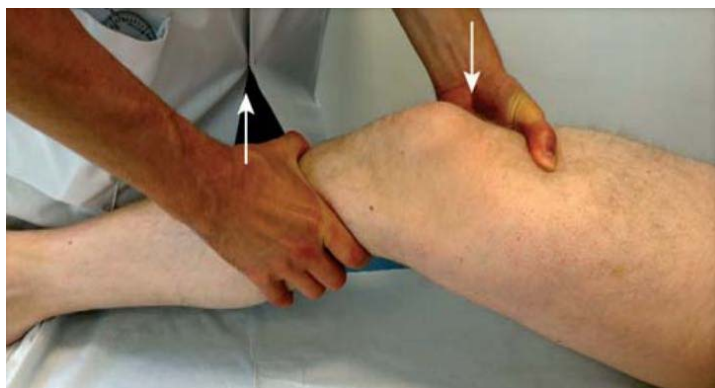


Figure47 :Test de Lachman

- Le tiroir antérieur :Le tiroir est dit positif lorsqu'il existe une avancée anormale et unilatérale du tibia sous le fémur. Il est réalisé sur des genoux fléchis à 90°. Il a une sensibilité de l'ordre de 33% à 70% et une spécificité de l'ordre de 92% [34,35,44]. (Figure 48)



Figure 48: 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 à 100% [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] et KIM S. [37].

Le tiroir postérieur positif n'a été retrouvé chez aucun de nos patients. 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.

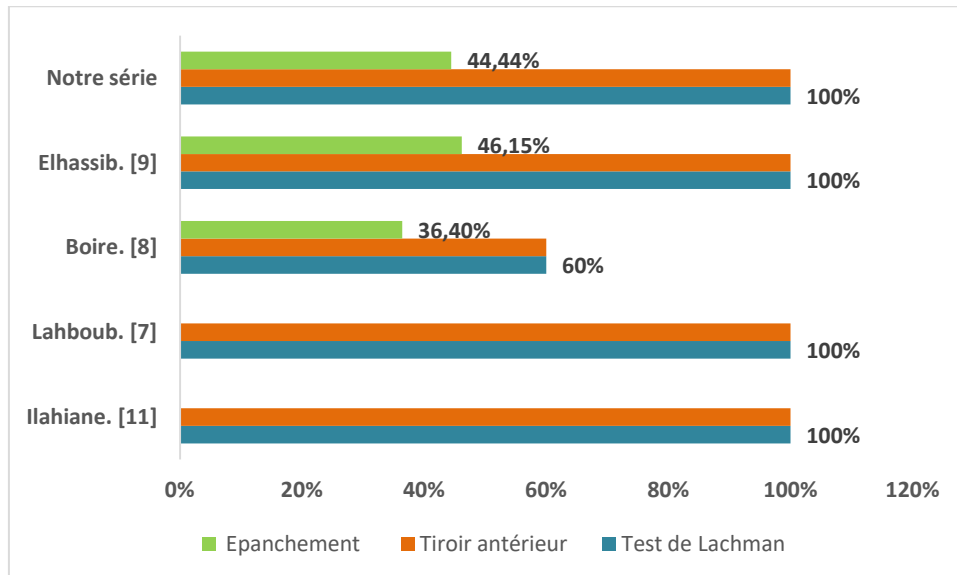


Figure 50 : les résultats de l'examen du genou dans la littérature

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. (Figure 51)
- Un arrachement de l'épine tibiale antérieure, équivalent 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.

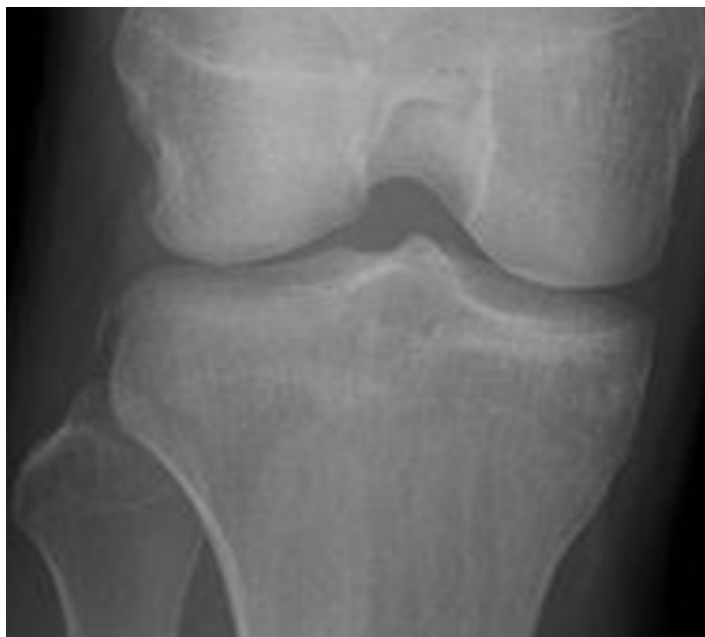


Figure 51 : Fracture de Segond

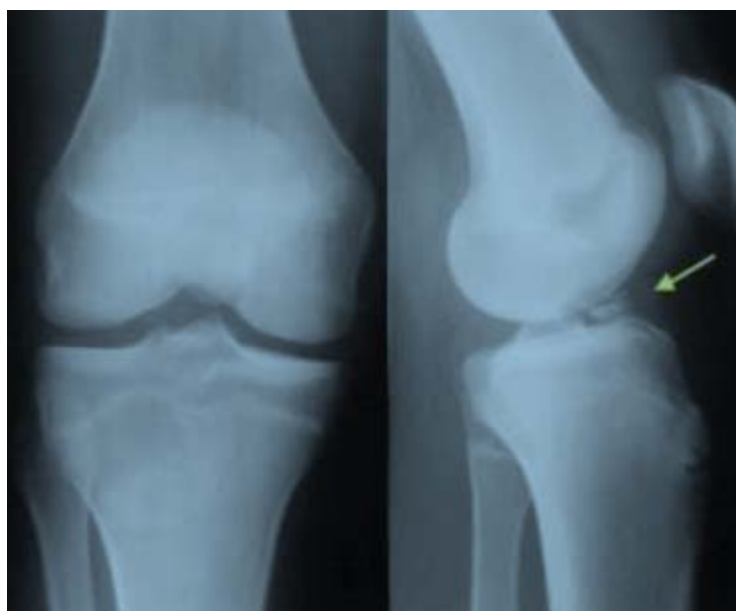


Figure 52: Arrachement des épines tibiales

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)

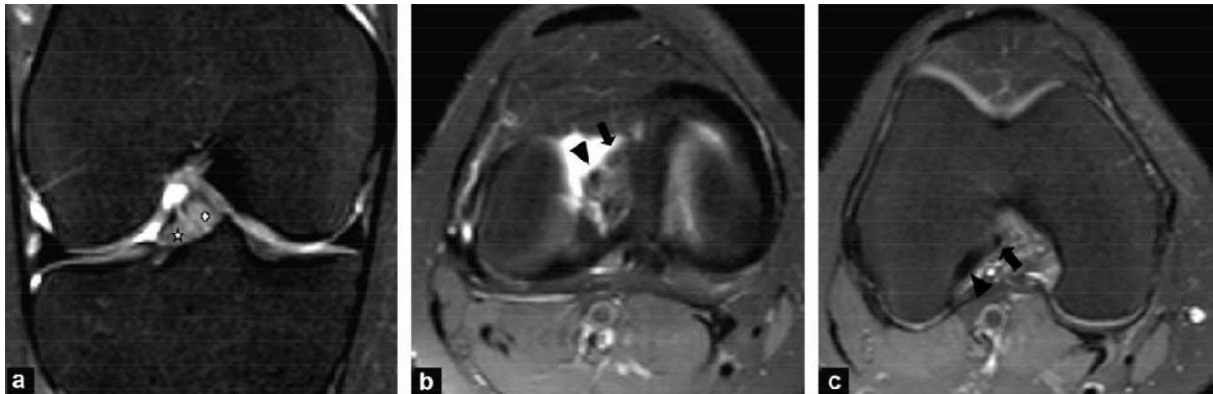


Figure 53: Le ligament croisé antérieur (LCA) normal et ses deux faisceaux en imagerie par résonance magnétique (IRM) :

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 luxé 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'accôle 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].

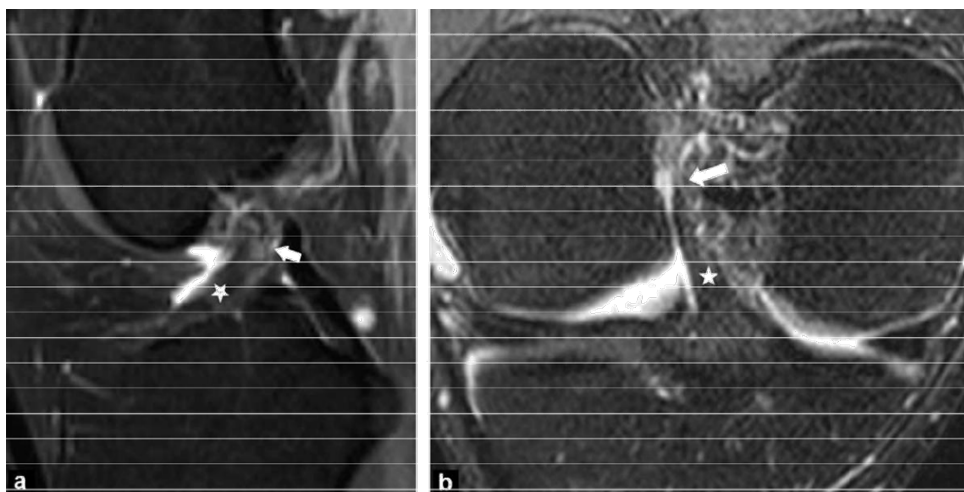


Figure 54: Discontinuité du ligament croisé antérieur (LCA). Plan sagittal (a) et coronal oblique (b) en densité protonique avec saturation de la graisse : rupture complète du LCA confirmée par arthroscopie. Les fibres de la partie distale du LCA restent visibles (étoile blanche). Il existe une interruption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

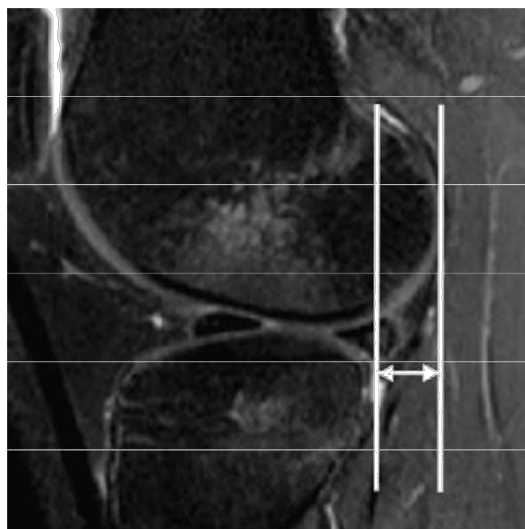


Figure 55 : Subluxation antérieure du plateau tibial latéral. Plan sagittal en densité de proton avec saturation de graisse (DP FS) : décalage entre le bord postérieur du plateau tibial latéral et le bord postérieur du condyle fémoral latéral de 11 mm, Découverte de la corne postérieure du ménisque latéral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

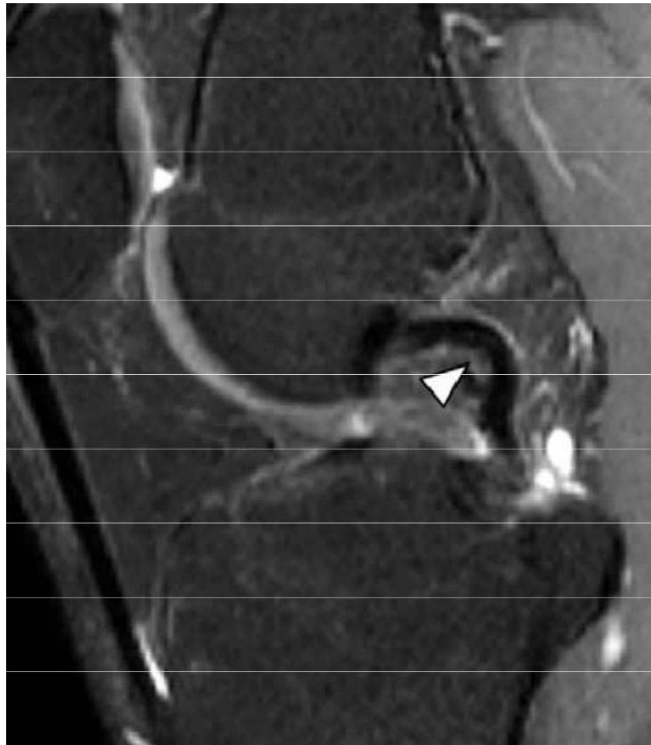


Figure 56 :Verticalisation du ligament croisé postérieur (LCP) lors d'une rupture du ligament croisé antérieur (LCA).Plan sagittal en densité de proton avec saturation de graisse (DP FS) : la portion distale du LCP est verticale. Le LCP est concave vers l'intérieur (tête de flèche blanche).

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.

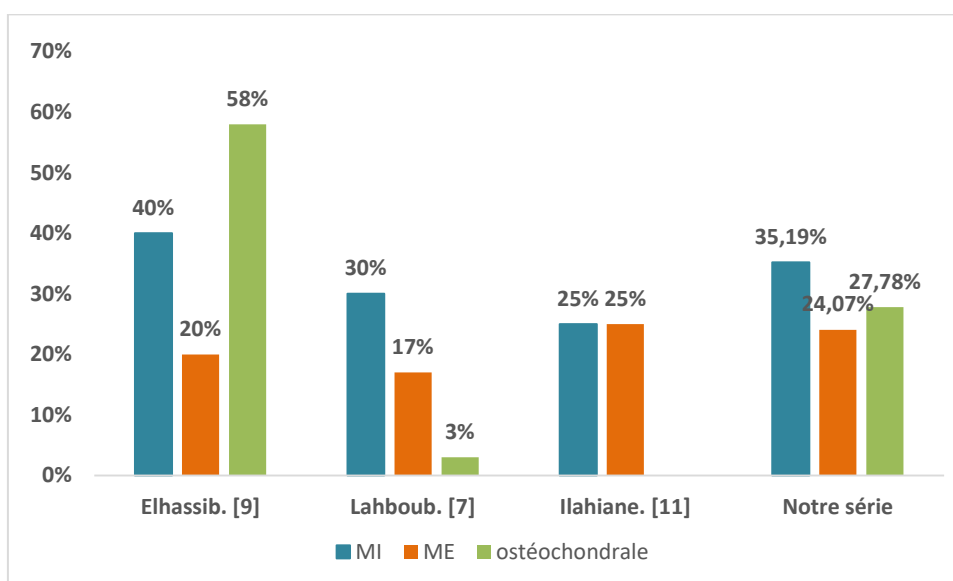


Figure 57 : Les lésions associées à la rupture du LCA

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 :

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 delà 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.

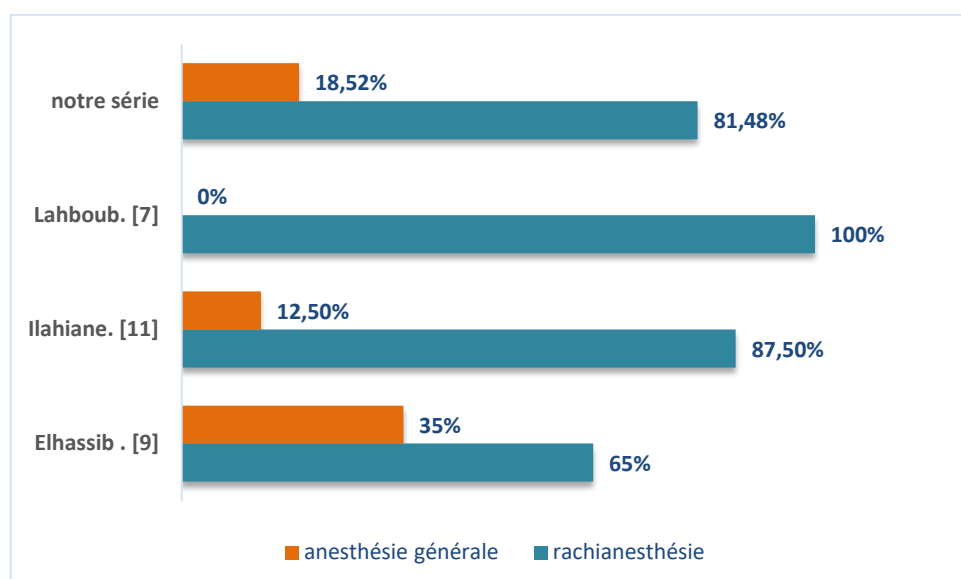


Figure 58 : Type d'anesthésie selon les différents auteurs

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. Grefe :

Dans notre étude le diamètre de la greffe était de 7cm, il correspond à la somme de la longueur du trajet intra-articulaire et de la profondeur des deux logettes.

Dans la littérature, une étude [105] a comparé le diamètre des greffes entre deux groupes de patients opérés selon deux techniques chirurgicales : 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 corréler 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.

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 :

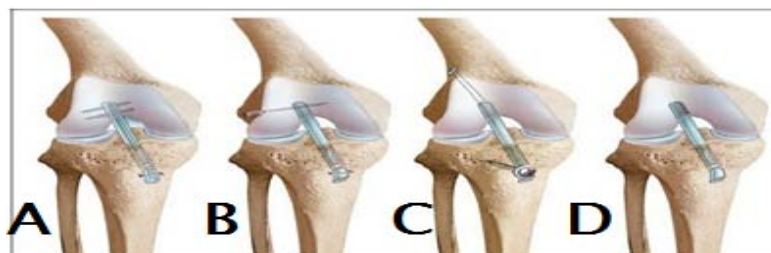


Figure 59 : Les différentes méthodes de la fixation du transplant :

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 :

La rééducation postopératoire occupe une place primordiale dans la prise en charge des ruptures du LCA, elle est débutée le plus précocement possible généralement dans les 24h en post opératoire.

L'objectif de la rééducation est de :

- Conserver ou augmenter la mobilité articulaire et tissulaire.
- Orienter et renforcer la cicatrisation tissulaire.
- Récupérer, maintenir et améliorer la force musculaire du membre inférieur
- Entretenir et améliorer la mobilité des articulations sus et sous-jacentes
- Obtenir un bon appui proprioceptif statique puis dynamique
- Prévenir le déconditionnement du membre controlatéral
- Reprendre les activités physiques et sportives

En analysant les séries de la littérature, la kinésithérapie est commencée dès le lendemain de la plastie ligamentaire, comme chez Elhassib [9], Lahboub [7], Mossaid [7], 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 (jours)
Elhassib [9]	6
Lahboub [7]	5
Hocquet [21]	7
Mossaid [97]	6
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. Evaluation 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 60)

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

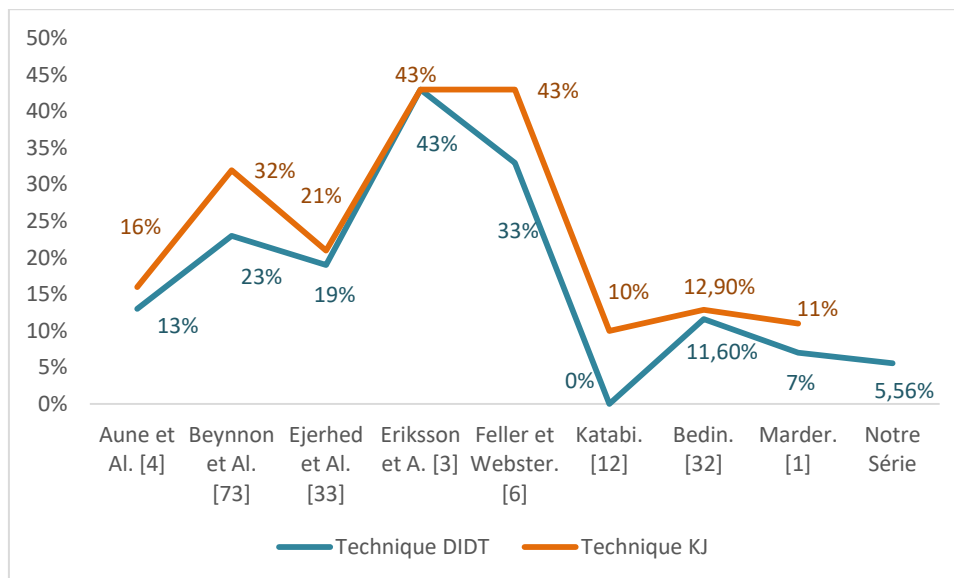


Figure 60: la douleur résiduelle fémoropatellaire rapportée par les patients

1.2. L'instabilité du genou :

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] et de Mossaid (5,56%) [97].

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%
Notre série	3,7%

2. Examen du genou :

L'analyse des résultats de l'examen clinique postopératoire du genou de nos patients par rapport à ceux de la littérature est détaillée ci-dessous :

2.1. Amplitude articulaire :

Une raideur en flexion du genou est rapportée chez 5,56% de nos patients, ce qui rejoint les résultats de la série Mossaid [97] (16,7%). Tandis que Katabi [12], n'a pas décrit de raideur en flexion dans sa série.

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

2.2. Testing ligamentaire du genou :

a. Testing clinique :

Le test de Lachman, le tiroir antérieur et le signe de ressaut ont été négatifs chez tous nos patients, ce qui rejoint les résultats de la série de Mossaid[97].

b. Testing instrumental :

La fiabilité de la mesure de la laxité résiduelle à l'arthromètre KT 1000 a été mise en cause par Forster et al. [5] et plus récemment par Jardin et al. [13]

Dans notre pratique quotidienne, le seul moyen dont nous disposons pour mesurer la laxité ligamentaire était l'examen clinique, sans testing instrumental, ce qui rend nos résultats 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 :

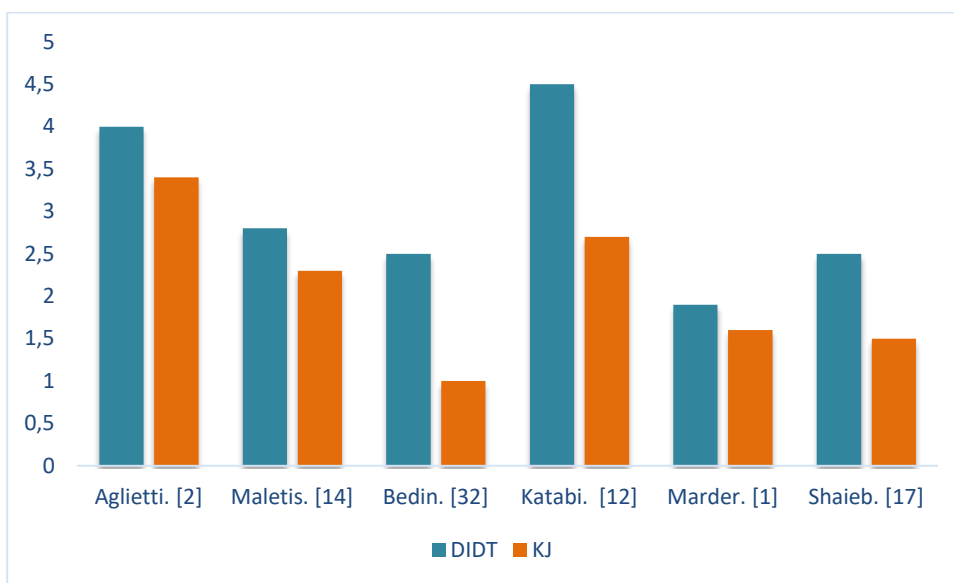


Figure 61 : Laxité résiduelle en millimètre des différentes séries à l'arthrométrie

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 suit :

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%
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)

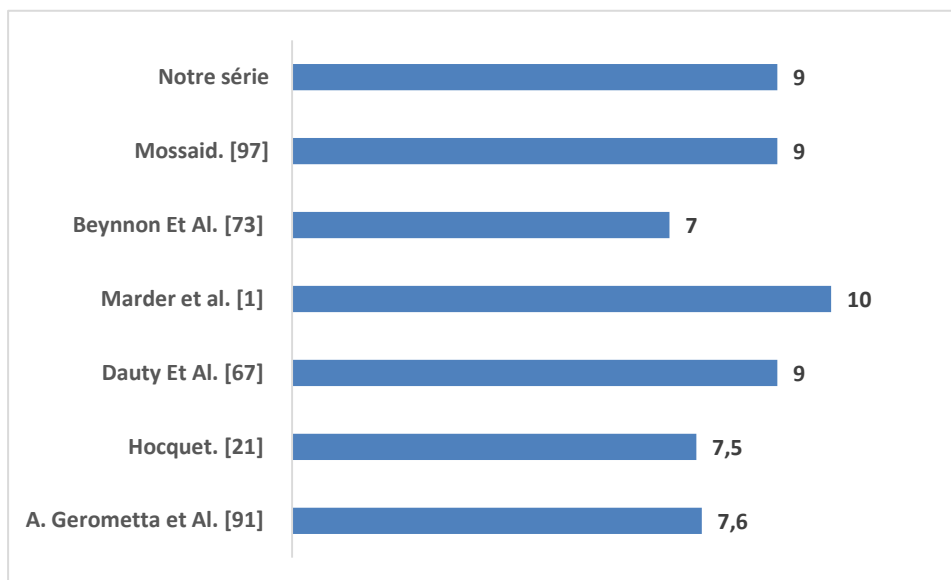


Figure 62 : Le délai moyen en mois de la reprise du sport après ligamentoplastie du LCA

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

CONCLUSION

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 externe : oui non

- Mouvement de tiroir antérieur : oui non

-Tiroir postérieur : oui non

-Cri méniscal : oui non

-raideur : oui non

Radiographie standard :

Genou face : oui non **Genou profil :** oui non

-Absence de fracture

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

-Elargissement important de l'interligne articulaire

-Pincement de l'interligne articulaire

-autre :

IRM :

-Lésion du LCA :

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

dugenu 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 à5-6mois.

RÉSUMÉS

Résumé

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

Rapporteur : Professeur CHAFIK RACHID

Auteur :JELLAL SOUMAYA

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

Objectif :Le but de ce travail est d'évaluer les résultats cliniques 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 moyentraumatisme–interventionest 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 3mois, il était de 2mois et 9jours 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 :Les résultats obtenus prouvent que l'utilisation de la technique DIDT permet non seulement de contrôler la laxité mais confère également un taux faible de morbidité. Toutefois notre durée de suivi est restreinte ; une étude ayant un recul et un effectif plus importants est nécessaire.

Abstract

Title :Clinical outcome of the arthroscopic reconstruction of the ACL using the four strand hamstring graft (4SHS)

Thesis reporter :Professor CHAFIK RACHID

Author : JELLAL SOUMAYA

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

Purpose: This study aims to determine clinical outcomes 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.
- 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: Using the 4SHS graft technique we achieved good results in terms of laxity and low morbidity. However, this was a small study which only included 54 patients. A study with greater number of subjects and a longer follow up is necessary to corroborate these results.

ملخص

عنوان : النتائج السريرية للعلاج الجراحي لتمزق الرباط الصليبي الأمامي باستخدام تقنية أوتار العضلة نصف الوترية و العضلة نصف الغشائية تحت تنظير المفصل.

المشرف: الأستاذ رشيد شفيق

المؤلف: سمية جلال

كلمات البحث: إعادة بناء الرباط – تنظير المفصل – تمزق الرباط الصليبي الأمامي – تقنية أوتار العضلة نصف الوترية و العضلة نصف الغشائية.

الهدف: الغرض من أطروحتنا هو تقييم النتائج السريرية للعلاج الجراحي لتمزق الرباط الصليبي الأمامي باستخدام تقنية أوتار العضلة نصف الوترية و العضلة نصف الغشائية تحت تنظير المفصل.

المواد والطرق: عملنا هو عبارة عن دراسة رجعية شملت 54 حالة لتمزق الرباط الصليبي استفادت من العلاج الجراحي.

منتقاة بمصلحة جراحة العظام والمفاصل بالمستشفى الجامعي محمد السادس بر اكشعلمدخمسنواتالفترة ما بينيناير 2013 ويناير 2018 .

النتائج:

- كان متوسط عمر مرضانا 30 سنة.
- سجلنا هيمنة العنصر الذكري بنسبة % 88.9.
- كانت الركبة اليمنى هي الأكثر إصابة بنسبة % 55.6.
- كانت معظم الحالات ناتجة عن الحوادث الرياضية بنسبة % 55.6.
- مثل الثني الأرواح مع الدوران الخارجي الآلية السببية الأكثر شيوعا (% 37.04) .
- كان متوسط الزمن ما بين التعرض للصدمة والتدخل الجراحي هو 25 شهر.
- يشكل الألم وعدم الاستقرار المزمن للركبة دواعي الفحص الأكثر تداولاً.
- لاحظنا أن اختباري لاكمان والدرج الأمامي كانا إيجابيين لدى جميع المرضى.
- أظهر الفحص بالرنين المغناطيسي وجود 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 نفس برنامج إعادة التأهيل وذلك بعد 24 ساعة من العملية الجراحية.
- تمثل نسبة الألم المتبقي بعد العملية في% 5.56.
- لاحظنا أن اختباري لاكمان والدرج الأمامي ما بعد الجراحة كانا سلبيين عند جميع المرضى .
- كان متوسط زمن العودة للأنشطة الوظيفية هو شهرين و تسعة أيام. وقد تراوح بين شهر وشهرين حسب نوع الوظيفة.
- استأنف % 67,64 من المرضى أنشطتهم الرياضية في زمن متوسط يقدر بتسعة أشهر .
- تم تسجيل 4 حالات لتصلب الركبة.
- انتقل معدل تصنيف ليشولم و تيغرن من 60.9 قبل الجراحة إلى 94.8 بعد الجراحة.
- كانت النتائج العامة مرضية إذ حصلنا على نتائج جيدة وممتازة بنسبة % 88.89 حسب تصنيف ليشولم.

خاتمة

أكدت النتائج المحصلة على أن استعمال تقنية أوتار العضلة نصف الوترية والعضلة نصف الغشائية لا تمكن فقط من ضبط رخاوة الرباط بل أيضا من تسجيل نسبة مراضة ضعيفة.

جدير بالذكر أن مدة التتبع كانت قصيرة مما يستلزم نهج دراسة ذات مدة تتبع أطول.

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, Loovet. 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 .Jl, 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, Vroegindewey 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. Lutz, N. Lefevrea, S. Hermana, P. Thoreuxa, Y. Bohua, F.

Dubranac, J. Girard, B. Ayoub, 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,arthrosopy 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, Beaufile 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. Poiraudreau.

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, Poiraudreau 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



قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك و المرض
والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعائتي الطبية للقريب
والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أختاً لكل زميل في المهنة

الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

**النتائج السريرية للعلاج الجراحي لتمزق الرباط الصليبي
الأمامي باستخدام تقنية أوتار العضلة نصف الوترية والعضلة
نصف الغشائية تحت تنظير المفصل
الأطروحة**

قدمت ونوقشت علانية يوم 07 / 02 / 2019

من طرف

الآنسة سمية جلال

المزداة في 05 غشت 1993 باليوسفية

طبيبة داخلية بالمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

إعادة بناء الرباط - تنظير المفصل - تمزق الرباط الصليبي الأمامي - تقنية أوتار العضلة نصف الوترية والعضلة

نصف الغشائية

اللجنة

السيد

ي. ناجب

الرئيس

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد

ر. شفيق

المشرف

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيدة

ح. الهوري

أستاذة في جراحة العظام والمفاصل

السيد

م. مظهر

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد

ع. محسن

أستاذ مبرز في الفحص بالأشعة

الحكام

