



**HAL**  
open science

# Résultats fonctionnels et IRM des ligamentoplasties bicroisées chez 35 patients à 7.5 ans de suivi, associant une autogreffe par DIDT et un ligament prothétique LARS

Valentin Merle Du Bourg

► **To cite this version:**

Valentin Merle Du Bourg. Résultats fonctionnels et IRM des ligamentoplasties bicroisées chez 35 patients à 7.5 ans de suivi, associant une autogreffe par DIDT et un ligament prothétique LARS. Médecine humaine et pathologie. 2021. dumas-03358705

**HAL Id: dumas-03358705**

**<https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-03358705v1>**

Submitted on 29 Sep 2021

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## AVERTISSEMENT

Ce document est le fruit d'un long travail approuvé par le jury de soutenance.

La propriété intellectuelle du document reste entièrement celle du ou des auteurs. Les utilisateurs doivent respecter le droit d'auteur selon la législation en vigueur, et sont soumis aux règles habituelles du bon usage, comme pour les publications sur papier : respect des travaux originaux, citation, interdiction du pillage intellectuel, etc.

Il est mis à disposition de toute personne intéressée par l'intermédiaire de [l'archive ouverte DUMAS](#) (Dépôt Universitaire de Mémoires Après Soutenance).

Si vous désirez contacter son ou ses auteurs, nous vous invitons à consulter la page de DUMAS présentant le document. Si l'auteur l'a autorisé, son adresse mail apparaîtra lorsque vous cliquerez sur le bouton « Détails » (à droite du nom).

Dans le cas contraire, vous pouvez consulter en ligne les annuaires de l'ordre des médecins, des pharmaciens et des sages-femmes.

Contact à la Bibliothèque universitaire de Médecine Pharmacie de Grenoble :

[bump-theses@univ-grenoble-alpes.fr](mailto:bump-theses@univ-grenoble-alpes.fr)

Année : 2021

**RÉSULTATS FONCTIONNELS ET IRM DES  
LIGAMENTOPLASTIES BICROISÉES CHEZ 35 PATIENTS À  
7.5 ANS DE SUIVI, ASSOCIANT UNE AUTOGREFFE PAR DIDT  
ET UN LIGAMENT PROTHÉTIQUE LARS**

THÈSE  
POUR LE DIPLÔME D'ÉTAT DE DOCTEUR EN MÉDECINE

SPÉCIALITÉ :  
CHIRURGIE ORTHOPÉDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE

Par M. Valentin MERLE DU BOURG

*[Données à caractère personnel]*

THÈSE SOUTENUE PUBLIQUEMENT À LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE GRENOBLE

Le 17/09/2021

DEVANT LE JURY COMPOSÉ DE :

Président du jury :

M. le Professeur Jérôme TONETTI

Membres :

M. le Professeur Régis PAILHE (directeur de thèse)

M. le Docteur Brice RUBENS DUVAL



Doyen de la Faculté : Pr. Patrice MORAND

Année 2020-2021

**ENSEIGNANTS DE L'UFR DE MEDECINE**

CORPS	NOM-PRENO	Discipline universitaire
PU-PH	ALBALADEJO Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH	APTEL Florent	Ophthalmologie
PU-PH	ARVIEUX-BARTHELEMY Catherine	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	BAILLET Athan	Rhumatologie
PU-PH	BARONE-ROCHETTE Gilles	Cardiologie
PU-PH	BAYAT Sam	Physiologie
MCF Ass.MG	BENDAMENE Farouk	Médecine Générale
PU-PH	BENHAMOU Pierre-Yves	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	BERGER François	Biologie cellulaire
MCU-PH	BIDART-COUTTON Marie	Biologie cellulaire
PU-PH	BLAISE Sophie	Chirurgie vasculaire ; médecine vasculaire
PR Ass. Méd.	BOILLOT Bernard	
MCU-PH	BOISSET Sandrine	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	BONAZ Bruno	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PU-PH	BONNETERRE Vincent	Médecine et santé au travail
PU-PH	BOREL Anne-Laure	Nutrition
PU-PH	BOSSON Jean-Luc	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	BOTTARI Serge	Biologie cellulaire
PR Ass.MG	BOUCHAUD Jacques	Médecine Générale
PU-PH	BOUGEROL Thierry	Psychiatrie d'adultes
PU-PH	BOUILLET Laurence	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
MCU-PH	BOUSSAT Bastien	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	BOUZAT Pierre	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
PU-PH émérite	BRAMBILLA Christian	Pneumologie
PU-PH émérite	BRAMBILLA Elisabeth	Anatomie et cytologie pathologiques
MCU-PH	BRENIER-PINCHART Marie Pierre	Parasitologie et mycologie
PU-PH	BRICAULT Ivan	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	BRICHON Pierre-Yves	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire
MCU-PH	BRIOT Raphaël	Thérapeutique-médecine de la douleur ; Addictologie
PU-PH émérite	CAHN Jean-Yves	Hématologie
PU-PH émérite	CARPENTIER Patrick	Chirurgie vasculaire, médecine vasculaire
PR Ass.MG	CARRILLO Yannick	Médecine Générale
PU-PH	CESBRON Jean-Yves	Immunologie
PU-PH	CHABARDES Stephan	Neurochirurgie
PU-PH	CHABRE Olivier	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
PU-PH	CHAFFANJON Philippe	Anatomie
MCF Ass.MG	CHAMBOREDON Benoît	Médecine Générale
PU-PH	CHARLES Julie	Dermato-vénérologie
MCF Ass.MG	CHAUVET Marion	Médecine Générale
PU-PH	CHAVANON Olivier	Chirurgie thoracique et cardiovasculaire

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	CHIQUET Christophe	Ophthalmologie
PU-PH	CHIRICA Mircea	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	CINQUIN Philippe	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	CLAVARINO Giovanna	Immunologie
PU-PH	COHEN Olivier	Histologie, embryologie et cytogénétique
PU-PH	COURVOISIER Aurélien	Chirurgie infantile
PU-PH	COUTTON Charles	Génétique
PU-PH	COUTURIER Pascal	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PU-PH	CRACOWSKI Jean-Luc	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PU-PH	DEBATY Guillaume	Médecine d'Urgence
PU-PH	DEBILLON Thierry	Pédiatrie
PU-PH	DECAENS Thomas	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
PR Ass. Méd.	DEFAYE Pascal	Cardiologie
PU-PH	DEGANO Bruno	Pneumologie ; addictologie
PU-PH	DEMATTEIS Maurice	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
PU-PH émérite	DEMONGEOT Jacques	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
MCU-PH	DERANSART Colin	Physiologie
PU-PH	DESCOTES Jean-Luc	Urologie
PU-PH	DETANTE Olivier	Neurologie
MCU-PH	DIETERICH Klaus	Génétique
MCU-PH	DOUTRELEAU Stéphane	Physiologie
MCU-PH	DUMESTRE-PERARD Chantal	Immunologie
PU-PH	EPAULARD Olivier	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales
PU-PH	ESTEVE François	Biophysique et médecine nucléaire
MCU-PH	EYSSERIC Hélène	Médecine légale et droit de la santé
PU-PH	FAUCHERON Jean-Luc	Chirurgie viscérale et digestive
MCU-PH	FAURE Julien	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	FERRETTI Gilbert	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	FEUERSTEIN Claude	Physiologie
PU-PH	FONTAINE Éric	Nutrition
PU-PH	FRANCOIS Patrice	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MCU-MG	GABOREAU Yoann	Médecine Générale
PU-PH	GARBAN Frédéric	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	GAUDIN Philippe	Rhumatologie
PU-PH	GAVAZZI Gaétan	Médecine interne ; gériatrie et biologie du vieillissement ; addictologie
PU-PH	GAY Emmanuel	Neurochirurgie
MCU-PH	GILLOIS Pierre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	GIOT Jean-Philippe	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; Brûlologie
MCU-PH	GRAND Sylvie	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH émérite	GRIFFET Jacques	Chirurgie infantile
MCU-PH	GUZUN Rita	Nutrition
PU-PH	HAINAUT Pierre	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH émérite	HALIMI Serge	Nutrition
PU-PH	HENNEBICQ Sylviane	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PU-PH	HOFFMANN Pascale	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
PU-PH émérite	HOMMEL Marc	Neurologie
PU-MG	IMBERT Patrick	Médecine Générale

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH émérite	JOUK Pierre-Simon	Génétique
PU-PH	KAHANE Philippe	Physiologie
MCU-PH	KASTLER Adrian	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	KRAINIK Alexandre	Radiologie et imagerie médicale
PU-PH	LABARERE José	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
MCU-PH	LABLANCHE Sandrine	Endocrinologie, diabète et maladies métaboliques
MCU-PH	LANDELLE Caroline	Bactériologie – virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	LANTUEJOL Sylvie	Anatomie et cytologie pathologiques
PR Ass. Méd.	LARAMAS Mathieu	Cancérologie ; radiothérapie
MCU-PH	LARDY Bernard	Biochimie et biologie moléculaire
MCU - PH	LE GOUELLEC LE PISSART Audrey	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	LECCIA Marie-Thérèse	Dermato-vénérologie
MCF Ass.MG	LEDOUX Jean-Nicolas	Médecine Générale
PU-PH émérite	LETOUBLON Christian	Chirurgie viscérale et digestive
PU-PH	LEVY Patrick	Physiologie
PU-PH	LONG Jean-Alexandre	Urologie
MCU-PH	LUPO Julien	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	MAIGNAN Maxime	Médecine d'urgence
PU-PH	MAITRE Anne	Médecine et santé au travail
MCU-PH	MALLARET Marie-Reine	Bactériologie – virologie ; Hygiène hospitalière
MCU-PH	MARLU Raphaël	Hématologie ; Transfusion
PR Ass. Méd.	MATHIEU Nicolas	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie
MCU-PH	MAUBON Danièle	Parasitologie et mycologie
PU-PH	MAURIN Max	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
MCU-PH	MC LEER Anne	Histologie, embryologie et cytogénétique
MCU-PH	MONDET Julie	Histologie, embryologie et cytogénétique
PU-PH	MORAND Patrice	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	MOREAU-GAUDRY Alexandre	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	MORO Elena	Neurologie
PU-PH	MORO-SIBILOT Denis	Pneumologie ; addictologie
MCU-PH	MORTAMET Guillaume	Pédiatrie
PU-PH	MOUSSEAU Mireille	Cancérologie ; radiothérapie
PU-PH émérite	MOUTET François	Chirurgie plastique, reconstructrice et esthétique ; brûlologie
MCF Ass.MG	ODDOU Christel	Médecine Générale
PR Ass. Méd.	ORMEZANO Olivier	Cardiologie
MCU-PH	PACLET Marie-Hélène	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	PAILHE Régis	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	PALOMBI Olivier	Anatomie
PU-PH	PARK Sophie	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	PASSAGGIA Jean-Guy	Anatomie
PR Ass.MG	PAUMIER-DESBRIERES Françoise	Médecine Générale
PU-PH	PAYEN DE LA GARANDERIE Jean-François	Anesthésiologie-réanimation et médecine péri-opératoire
MCU-PH	PAYSANT François	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	PELLETIER Laurent	Biologie cellulaire
PU-PH	PELLOUX Hervé	Parasitologie et mycologie
PU-PH	PEPIN Jean-Louis	Physiologie
PU-PH	PERENNOU Dominique	Médecine physique et de réadaptation

CORPS	NOM-PRENOM	Discipline universitaire
PU-PH	PERNOD Gilles	Chirurgie vasculaire ; Médecine vasculaire
PU-PH	PIOLAT Christian	Chirurgie infantile
PU-PH	PISON Christophe	Pneumologie ; Addictologie
PU-PH	PLANTAZ Dominique	Pédiatrie
PU-PH	POIGNARD Pascal	Bactériologie-virologie ; Hygiène hospitalière
PU-PH	POLACK Benoît	Hématologie ; Transfusion
PU-PH	POLOSAN Mircea	Psychiatrie d'adultes ; Addictologie
PU-PH	RAMBEAUD Jean-Jacques	Urologie
PU-PH	RAY Pierre	Biologie et médecine du développement et de la reproduction ; gynécologie médicale
PR Ass. Méd.	RECHE Fabian	Chirurgie viscérale et digestive
MCU-PH	RENDU John	Biochimie et biologie moléculaire
MCU-PH émérite	RIALLE Vincent	Biostatistiques, informatique médicale et technologies de communication
PU-PH	RIETHMULLER Didier	Gynécologie-obstétrique ; gynécologie médicale
PU-PH	RIGHINI Christian	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH émérite	ROMANET Jean Paul	Ophthalmologie
PU-PH	ROSTAING Lionel	Néphrologie
PU-PH	ROUSTIT Matthieu	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
MCU-PH	ROUX-BUISSON Nathalie	Biochimie et biologie moléculaire
PR Ass.MG	ROYER DE VERICOURT Guillaume	Médecine Générale
PU-PH émérite	SARAGAGLIA Dominique	Chirurgie orthopédique et traumatologie
MCU-PH	SATRE Véronique	Génétique
PU-PH	SAUDOU Frédéric	Biologie cellulaire
PU-PH	SCHMERBER Sébastien	Oto-rhino-laryngologie
PU-PH	SCHWEBEL Carole	Médecine intensive-réanimation
PU-PH	SCOLAN Virginie	Médecine légale et droit de la santé
MCU-PH	SEIGNEURIN Arnaud	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH émérite	STAHL Jean-Paul	Maladies infectieuses ; Maladies tropicales
PU-PH	STANKE Françoise	Pharmacologie fondamentale ; pharmacologie clinique ; addictologie
MCU-PH	STASIA Marie-José	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	STURM Nathalie	Anatomie et cytologie pathologiques
PU-PH	TAMISIER Renaud	Physiologie
PU-PH	TERZI Nicolas	Médecine intensive-réanimation
PU-PH	THEVENON Julien	Génétique
MCU-PH	TOFFART Anne-Claire	Pneumologie ; Addictologie
PU-PH	TONETTI Jérôme	Chirurgie orthopédique et traumatologie
PU-PH	TOUSSAINT Bertrand	Biochimie et biologie moléculaire
PU-PH	VALMARY-DEGANO Séverine	Anatomie et cytologie pathologiques
PU-PH	VANZETTO Gérald	Cardiologie
PU-PH	VUILLEZ Jean-Philippe	Biophysique et médecine nucléaire
PU-PH	WEIL Georges	Epidémiologie, économie de la santé et prévention
PU-PH	ZAOUI Philippe	Néphrologie
PU-PH émérite	ZARSKI Jean-Pierre	Gastroentérologie ; hépatologie ; addictologie

PU-PH : Professeur des Universités - Praticiens Hospitaliers  
 MCU-PH : Maître de Conférences des Universités - Praticiens Hospitaliers  
 PU-MG : Professeur des Universités de Médecine Générale  
 MCU-MG : Maître de Conférences des Universités de Médecine Générale  
 PR Ass. Méd. : Professeur des Universités Associé de Médecine  
 PR Ass.MG : Professeur des Universités Associé de Médecine Générale  
 MCF Ass.MG : Maître de Conférences Associé de Médecine Générale



## **REMERCIEMENTS**

### **À mes maîtres et membre du jury**

Monsieur le Professeur Jérôme TONETTI,

Vous me faites l'honneur de présider ce jury. Vous êtes le premier chirurgien orthopédiste que j'ai eu la chance de rencontrer au cours de mon internat, vous avez su me donner le goût de la chirurgie ainsi que des conseils avisés afin d'envisager mon avenir. Votre exigence et vos connaissances chirurgicales forcent l'admiration. Je suis fier de pouvoir compter parmi vos élèves.

Monsieur le Professeur Régis PAILHE,

Tu m'as fait l'honneur de diriger ce travail. Ta maîtrise chirurgicale, ton raisonnement et tes connaissances font de toi un chirurgien redoutable qui me bluffe quotidiennement. J'ai la chance d'avoir passé beaucoup de temps à tes côtés, ainsi j'ai pu m'enrichir grandement de ton expérience. Je suis fier de la confiance que tu m'accordes et j'espère être digne de ton enseignement.

Monsieur le Docteur Brice RUBENS DUVAL

Grâce à toi, je peux côtoyer les enseignements du Pr Saragaglia dont tu es le fidèle représentant. Ton expertise chirurgicale, ta rigueur opératoire et tes valeurs humaines sont des exemples à suivre. Je me souviendrai encore longtemps de la première PTH que tu m'as confiée, rite de passage dans la vie d'un orthopédiste. Soucieux de la formation des jeunes orthopédistes, c'est toujours un réel plaisir de profiter de ton expérience au bloc opératoire.

Monsieur le Docteur ORFEUVRE

Je n'aurais très certainement pas eu la chance de réaliser ce travail de thèse si tu n'en avais pas eu l'idée initialement. Merci de la confiance que tu m'as accordé en me le confiant et de tes conseils avisés afin d'aboutir à ce travail. J'ai eu la chance de te connaître vieil interne puis jeune assistant et enfin chirurgien émérite. J'espère avoir les qualités nécessaires pour devenir un chirurgien aussi « orfèvre » que toi.

Aux praticiens hospitaliers, chefs de cliniques et assistants qui m'ont accompagné durant toutes ces années d'études, qui ont su me transmettre leur savoir-faire, leur expertise et qui ont su me faire confiance afin que je puisse aussi exercer notre « art ».

À mes co-internes, avec qui j'ai pu partager mes moments de doute dans la vie d'interne pas toujours si simple, mais aussi de joie et de bonheur lorsque le sentiment du devoir accompli donne tout son sens au dévouement que l'on accorde à notre profession.

À toutes les équipes médicales avec qui j'ai pu travailler tout au long de mon internat, que ce soit les équipes des services, des urgences, des blocs, des consultations, votre dévouement et bonne humeur dans des conditions de travail souvent difficiles m'a toujours forcé l'admiration.

À cette Team Grenobloise, je me considère vraiment chanceux d'avoir pu faire votre connaissance, d'avoir pu tisser des liens d'amitié sincères et de partager autant de moments singuliers. Je suis sûr que chacun d'entre vous se reconnaîtra dans ces quelques lignes et que vous partagerez mes sentiments. Je trouve assez incroyable de se dire que notre internat à Grenoble nous a permis de rencontrer des amis pour la vie, mais aussi des personnes dont on partage désormais la vie. Vous me régalez, j'ai tellement hâte de fêter tous ces mariages !

À mes amis de la fac, on se connaît depuis tellement d'années que l'on ne doit plus avoir beaucoup de secrets les uns des autres. Même si pour certains la distance nous empêche de nous voir autant que l'on souhaiterait, c'est toujours un immense plaisir de se retrouver, comme si nous nous étions quittés la veille. Tant de temps passé ensemble, à s'influencer, à grandir et à mûrir. Après toutes ces années, je pense que l'on peut être fier des personnes que nous sommes devenus.

À ma famille, mes parents, ma sœur et mes frères, mais aussi à mes cousins, ma cousine, mes oncles, mes tantes et grands-parents. Merci à vous d'avoir toujours été d'un soutien indéfectible, de m'avoir continuellement encouragé à poursuivre mes projets. Vous me rendez si fier quand je suis en votre présence ; je vous en serai toujours reconnaissant.

À toi Diane, il m'est impossible de résumer en quelques mots mes sentiments à ton égard. Vivre à tes côtés est une aventure quotidienne remplie d'heureuses péripéties, de petites tragédies, mais dont l'issue d'un avenir radieux est une certitude. Chaque jour, je mesure la chance de partager ta vie. Merci pour ton soutien sans faille.

**RÉSULTATS FONCTIONNELS ET IRM DES LIGAMENTOPLASTIES  
BICROISÉES CHEZ 35 PATIENTS À 7.5 ANS DE SUIVI, ASSOCIANT  
UNE AUTOGREFFE PAR DIDT ET UN LIGAMENT PROTHÉTIQUE  
LARS**

**FUNCTIONAL AND MRI RESULTS AFTER A 7.5 YEARS FOLLOW-UP  
OF 35 SINGLE-STAGE ACL AND PCL RECONSTRUCTION USING  
GRACILIS AND SEMITENDINOUS TENDON GRAFTS AND LARS  
ARTIFICIAL LIGAMENT**

Valentin Merle du Bourg

Ne présentant pas de conflit d'intérêt

**MeSH terms** : LCA (ACL), LCP (PCL), luxation de genou (Knee dislocation), Ligament advanced reinforcement system (LARS), DIDT, IRM (MRI)

## TABLE DES MATIERES

<b>1. RÉSUMÉ</b>	<b>14</b>
<b>2. INTRODUCTION</b>	<b>16</b>
2.1 PREAMBULE	16
2.2 RAPPELS ANATOMO-PATHOLOGIQUES	17
2.3 LUXATION DE GENOU	20
2.4 LE LARS	21
<b>3. PATIENTS ET MÉTHODES</b>	<b>22</b>
3.1 POPULATION	22
3.2 TECHNIQUE CHIRURGICALE	23
3.3 SUITES DE SOIN	25
3.4 ÉVALUATION DE SUIVI	25
3.5 ANALYSES STATIQUES	26
<b>4. RÉSULTAT</b>	<b>26</b>
4.1 POPULATION	26
4.2 ÉVALUATION DE LA LAXITE	28
4.3 ÉVALUATION DE L'ARTHROSE	29
4.4 ÉVALUATION IRM	30
4.5 ÉVALUATION DES SCORES FONCTIONNELS	31
<b>5. DISCUSSION</b>	<b>32</b>
<b>6. CONCLUSION</b>	<b>35</b>
<b>7. BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>36</b>
<b>8. ANNEXES</b>	<b>42</b>
8.1 ANNEXE 1 : SCORES DE LYSHOLM	42
8.2 ANNEXE 2 : SCORE DE TEGNER	43
8.3 ANNEXE 3 : SCORE IKDC 2000	44
8.4 ANNEXE 4 : SCORE SF-36	46
8.5 ANNEXE 5 : FICHE EVALUATION CLINIQUE	49

## **LISTE DES ABRÉVIATIONS**

AVP : Accident de la voie publique

DIDT : Droit interne Demi-tendineux

IKDC : International Knee Documentation Committee

KD : Knee dislocation (luxation de genou)

LARS : Ligament artificiel pour renforcement systématique

LCA : Ligament croisé antérieur

LCL : Ligament collatéral latéral

LCM : Ligament collatéral médial

LCP : Ligament croisé postérieur

LPPR : Liste des produits et prestations remboursables

SF-36 : Short form 36

## 1. RÉSUMÉ

*Objectif* : Cette étude avait l'objectif d'évaluer au long terme les résultats fonctionnels et IRM de patients ayant bénéficié d'une reconstruction des ligaments croisés associant une autogreffe du LCA par DIDT et une reconstruction du LCP par le ligament prothétique LARS double faisceau.

*Méthode* : Les critères d'évaluation étaient le score de Lysholm, le score d'activité selon Tegner, l'IKDC 2000. Le KT-1000 a permis d'évaluer la laxité clinique. Les radiographies et les IRM ont permis d'évaluer la présence d'arthrose et la continuité des plasties.

*Résultat* : Cette étude rétrospective évaluait le score fonctionnel et l'aspect des plasties en IRM de 35 patients ayant bénéficié d'une reconstruction par autogreffe du LCA et par ligament prothétique LARS du LCP suite à des lésions multi-ligamentaires du genou entre mai 2005 et janvier 2017 avec un recul allant de 3 ans à 15 ans (moyenne 7.5 ans). Le score Lysholm moyen était de 74, IKDC 2000 moyen était de 71. On retrouvait une différence statistiquement significative du score de Lysholm, avec un score plus élevé 78,9 dans le groupe où la prise en charge chirurgicale était précoce versus une prise en charge différée ( $p=0,023$ ). Les résultats radiographiques retrouvaient 83% de lésion d'arthrose stade II ou III de Kellgren Lawrence suite à une lésion multi-ligamentaires du genou. Les résultats par IRM ont montré un taux de rupture de 22% de la ligamentoplastie antérieure et de 28% de la ligamentoplastie postérieure. Il n'y avait cependant pas d'autres complications induit par le ligament prothétique au long terme. Aucune corrélation entre les ruptures des ligamentoplasties et les mauvais résultats fonctionnels (Lysholm <65) était retrouvée.

*Conclusion* : Les résultats avec un suivi moyen de 7,5 ans montrent des scores fonctionnels satisfaisants compte tenu du traumatisme initial. Il apparaît raisonnable de proposer un traitement chirurgical d'emblée par double reconstruction des ligaments croisés dans les 21 premiers jours suivant le traumatisme. L'apparition d'arthrose post-traumatique est largement répandue lors de lésion multi-ligamentaire du genou malgré une reconstruction anatomique. L'utilisation d'un ligament prothétique LARS apparaît être une alternative valide pour la reconstruction du LCP dans un contexte de lésion multi-ligamentaire et en l'absence de transplants autologues en nombres suffisants.



## **ABSTRACT**

*Purpose:* The aim of this study was to evaluate the long-term functional and MRI results of patients who underwent bicruciate ligament reconstruction combining an ACL autograft with gracilis and semitendinous tendon and double-bundle PCL reconstruction using the LARS artificial ligament.

*Methods:* The outcomes measures used were the Lysholm score, the Tegner activity level scale and the International Knee Documentation Committee form (IKDC 2000). KT-1000 was used to assess the clinical knee laxity. Radiographs and magnetic resonance imaging (MRI) were used to evaluate osteoarthritis, the continuity of ACL autograft and LARS condition.

*Results:* This retrospective study examined 35 patients who underwent single-stage bicruciate ligament reconstruction between May 2005 and January 2017 with a follow-up ranging from 3 years to 15 years (mean 7.5 years). The mean Lysholm score was 74, mean IKDC 2000 was 71. There was a statistically significant difference with a higher Lysholm score (78.9) in early surgery versus delayed surgical treatment ( $p=0.023$ ). According to the Kellgren Lawrence osteoarthritis score, radiographic findings showed 83% stage II or III lesions. The MRI results revealed a rupture rate of 22% of the anterior autograft and 28% of the posterior artificial ligament. However, there were no long-term artificial ligament-induced side effects. There was no correlation between artificial ligament rupture and poor functional results (Lysholm <65).

*Conclusion:* The results with a mean follow-up of 7.5 years show satisfactory functional scores considering the initial trauma. It seems reasonable to propose an early surgical treatment by double reconstruction of the cruciate ligaments within the first 21 days after the trauma. Post-traumatic osteoarthritis is widespread in multi-ligament knee injuries despite anatomical reconstruction. The use of a LARS prosthetic ligament appears to be a valid alternative for PCL reconstruction in the context of multi-ligament injury and in the absence of sufficient autologous transplants.

## **2. INTRODUCTION**

### **2.1 Préambule**

Les lésions multi-ligamentaires du genou représentent 0,02% à 0,2 % de tous les traumatismes orthopédiques et 11 à 20 % des entorses ligamentaires du genou, dont les lésions bicroisées est une variante rare mais grave <sup>1-4</sup>. Elles sont majoritairement associées à des luxations de genou pouvant passer inaperçues lorsqu'elles se réduisent spontanément (Varnell <sup>5</sup> et Wascher <sup>4</sup> estiment que 50% des luxations du genou arrivent réduites à l'hôpital). Elles entraînent des lésions graves avec des complications vasculaires ou neurologiques, parfois irréversibles. Le traitement orthopédique était autrefois la seule proposition thérapeutique envisageable. Avec l'évolution des techniques et du matériel, le traitement chirurgical a montré de meilleurs résultats qu'une immobilisation prolongée <sup>6,7</sup>. De plus, la reconstruction d'emblée des tous les ligaments lésés a montré de meilleurs scores fonctionnels et une meilleure stabilité du genou comparé au traitement orthopédique <sup>8</sup>. De nombreuses techniques chirurgicales ont été décrites. L'amélioration du matériel arthroscopique a permis de proposer des techniques de reconstruction <sup>9-13</sup>, avec d'excellents résultats compte tenu du bilan lésionnel initial. La reconstruction chirurgicale est désormais la norme, cependant il n'existe pas de consensus concernant le délai entre le traumatisme et la chirurgie ainsi que sur la nature des greffes. Il a été décrit au fil des années de nombreuses techniques associant, allogreffe autogreffe ou ligament prothétique, mais aucune n'a prouvé leur supériorité <sup>14,15</sup>.

Les ligaments prothétiques ont été développés à partir de 1970. Ils ont initialement suscité un grand intérêt qui fut par la suite tempéré en raison d'un certain nombre de complications spécifiques à leur utilisation, notamment leur rupture secondaire prématurée, l'accumulation de débris synthétique ou de synovite du genou <sup>16</sup>.

En raison de ces complications, de nombreux dispositifs ont été retirés du marché au début des années 1990, cependant récemment certains dispositifs de nouvelle génération ont suscité un regain d'intérêt, le LARS (Surgical Implants and Devices, Arc-sur-Tille, France) ayant montré le plus faible taux de rupture secondaire (1% pour le LCP) et de synovite non infectieuse <sup>17,18</sup>

Si son utilisation lors de la reconstruction du LCA n'est plus recommandée avec un taux élevé de rupture <sup>19</sup>, plusieurs études récentes ont montré des résultats à moyen et long terme comparables à une autogreffe lors de la reconstruction du LCP <sup>20-26</sup>

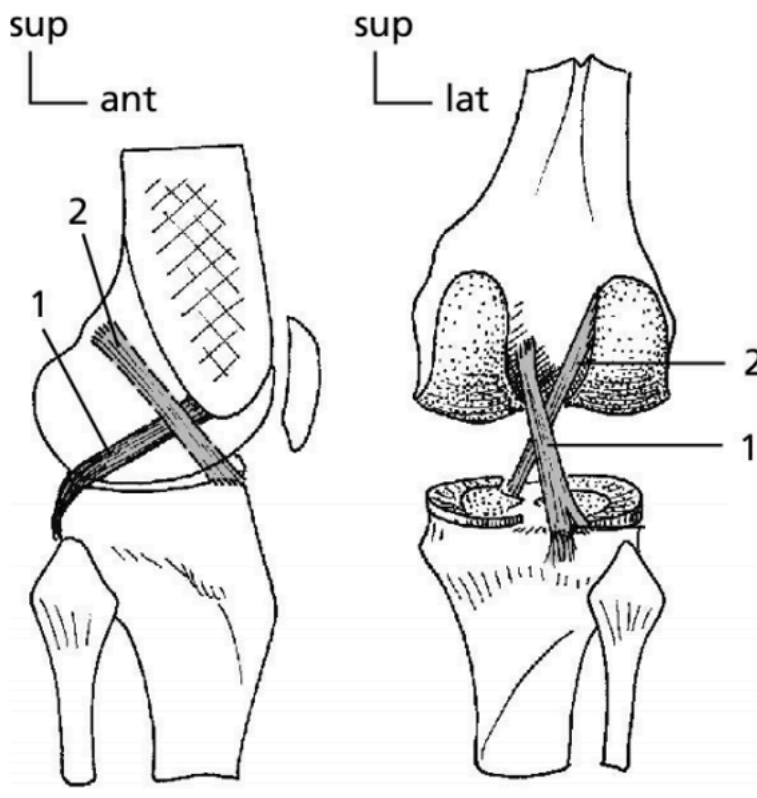
## **2.2 Rappels anatomo-pathologiques**

L'articulation du genou est une articulation complexe, dont les surfaces articulaires fémoro-tibiales sont très peu congruentes. Sa stabilité est assurée par de multiples ligaments se situant au milieu du genou, les ligaments croisés, mais aussi grâce aux structures périphériques. Cette anatomie lui confère 6 degrés de liberté de mouvement. Les surfaces articulaires sont recouvertes de cartilage, véritable surface de glissement entre les os, qui assure la répartition et la transmission des forces. L'articulation du genou possède donc une stabilité passive assurée par la propriété mécanique des ligaments, mais aussi une stabilité adaptative via le système nerveux et la proprioception qui coordonne la mise en œuvre des muscles péri-articulaires.

Les ligaments croisés stabilisent le fémur sur le tibia, empêchant tout mouvement excessif dans la direction antéro-postérieure. En cas de rupture de celui-ci, c'est la corne postérieure du ménisque interne et les formations postéro-internes (PAPI) qui limitent cette translation tibiale antérieure, il s'agit du frein secondaire.

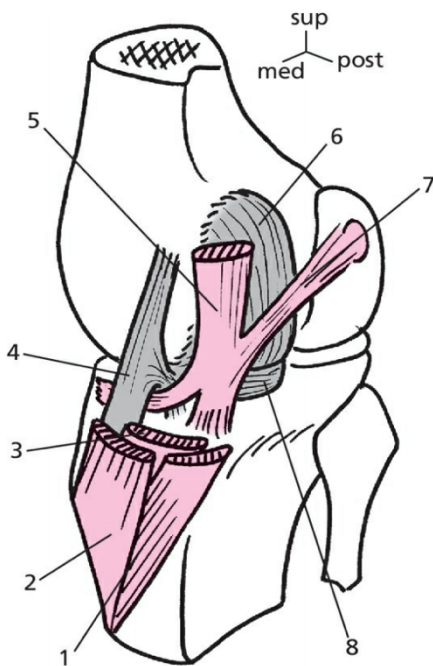
En flexion, c'est le LCP qui assure le contrôle de la translation tibiale postérieure. Les ligaments collatéraux contribuent à la stabilité médio-latérale. En extension : les coques condyliennes étant tendues, elles participent au contrôle de la translation postérieure.

Le point d'angle postéro-interne (PAPI) et le point d'angle postéro-externe (PAPE) sont des ensembles de structures anatomiques périphériques très résistantes, situées en arrière des ligaments latéraux, qui empêchent non seulement le valgus et le varus en extension, mais aussi les translations antérieures rotatoires : tiroir antérieur en rotation externe (PAPI) et en rotation interne (PAPE)



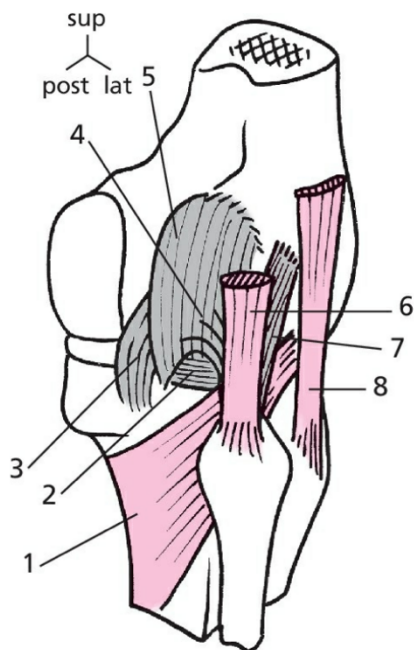
Croisement des LCA et LCP dans les plans sagittal (a) et frontal (b).

- 1 : LCP
- 2 : LCA



Point d'angle postéro-interne (PAPI)

- 1 : Semitendineux
- 2 : Sartorius
- 3 : Gracile
- 4 : LCM
- 5 : semimembraneux et ses trois tendons
- 6 : coque médiale
- 7 : ligament poplité oblique
- 8 : corne postérieure du ménisque médial



Point d'angle postéro-externe (PAPE)

- 1 : Poplité
- 2 : corne postérieure du ménisque latéral
- 3 : LCP
- 4 : ligament poplité arqué
- 5 : coque latérale
- 6 : tendon du biceps fémoral
- 7 : LCL
- 8 : tractus ilio-tibial

### 2.3 Luxation de genou

Lorsque l'on parle d'entorse grave du genou comportant au minimum une rupture des 2 ligaments croisés, il est toujours très difficile de définir l'importance des lésions et de trouver la frontière entre entorse – c'est-à-dire lésions ligamentaires sans perte de contact des surfaces articulaires – et luxation spontanément réduites où il y a eu, à un moment donné, un déplacement tel que les surfaces articulaires n'ont plus été en contact.

Les luxations du genou (KD pour knee dislocation) sont habituellement classées selon la classification de Schenck <sup>27</sup>

Type	Description
KD-I	lésion d'un seul ligament croisé
KD-II	lésion du LCA et LCP
KD-III L	lésion du LCA, LCP et ligament collatéral latéral
KD-III M	lésion du LCA, LCP et ligament collatéral médial
KD-IV	lésion du LCA, LCP, ligament collatéral latéral et ligament collatéral médial
KD-V	luxation avec fracture associée

Le déplacement de la luxation se définit par la position du tibia par rapport au fémur. On décrit ainsi 5 types de luxations : les luxations antérieure et postérieure sont les plus fréquentes (60 à 80%), selon une étude épidémiologique datant des années 2000 <sup>28</sup>, les luxations antérieures qui représentent 40% des luxations lors de mouvement d'hyperextension, les luxations postérieures

qui représentent 33% des luxations lors de choc violent sur la TTA, les luxations latérales 18%, les luxations médiales 4% et les luxations rotatoires ou multidirectionnelles.



Antérieure

Postérieure

Latérale

Médiale

Multidirectionnel

Selon Bonneville, les lésions vasculaires peuvent être associées du fait de la proximité de l'artère poplitée<sup>29</sup>. Les lésions neurologiques concernent le sciatique poplitée externe, le plus souvent lors des luxations latérales<sup>30</sup>.

## 2.4 Le LARS

Les ligaments artificiels LARS sont fabriqués en fibres polyester haute ténacité (polyéthylène téréphtalate). Une émulsion de corps gras (enzymes) est incorporée lors du cardage et du filage des brins de polyester constituant la fibre synthétique. Cette émulsion peut provoquer des réactions pathologiques, il y est donc essentiel de nettoyer les ligaments selon un procédé connu sous le nom de désensimage. Au niveau mécanique, le ligament LARS résiste à plusieurs dizaines de millions de cycles de tests de fatigue combinant traction, flexion et torsion.



L'objectif de cette étude est de rapporter les résultats fonctionnels et IRM d'une série de patients ayant bénéficié d'une reconstruction des ligaments croisés associant une autogreffe du LCA et une reconstruction du LCP par le ligament prothétique LARS double faisceau.

### **3. PATIENTS ET MÉTHODES**

#### **3.1 Population**

Entre mai 2005 et février 2017, 62 patients ont bénéficié d'une reconstruction des ligaments croisés avec une autogreffe DIDT et un ligament prothétique LARS. Tous les patients ont été opérés au Centre Hospitalier Universitaire Grenoble Alpes selon la même technique chirurgicale. Les données ont été colligées au moyen du dossier médical des patients et à la suite d'une consultation protocolisée de suivi. L'étude a été approuvée par le comité de protection des personnes de notre hôpital et rédigée conformément aux principes de la déclaration d'Helsinki. Tous les patients ont consenti à leur inclusion dans l'étude. Les patients ont tous bénéficié d'une IRM pré-opératoire. Les ligaments croisés étaient systématiquement reconstruits, les structures périphériques étaient réparées en fonction de l'examen clinique et radiologique pré-opératoires et des constatations per-opératoires. Chaque genou opéré a été classé selon la classification de Schenck permettant d'évaluer l'atteinte ligamentaire du pivot central associé ou non aux plans ligamentaires latéraux<sup>27</sup>.

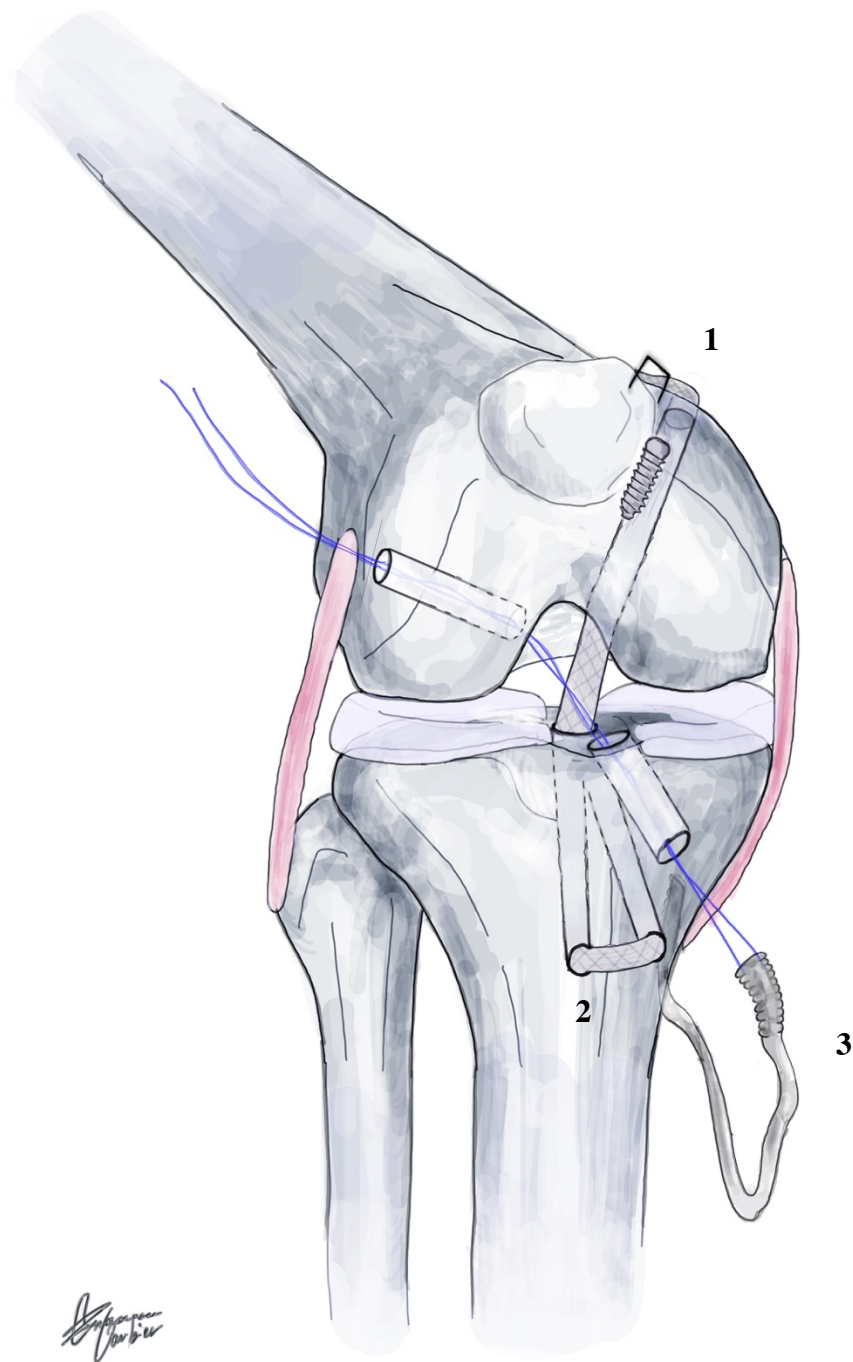


### **3.2 Technique chirurgicale**

Tous les patients ont bénéficié d'une reconstruction du ligament croisé antérieur à partir d'une autogreffe de DI-DT, et d'une reconstruction du ligament croisé postérieur à partir d'un ligament prothétique LARS selon la même technique chirurgicale. Une arthrotomie a systématiquement été réalisée. Les avulsions des ligaments collatéraux étaient fixées avec des agrafes et les déchirures étaient suturées.

Pour le ligament prothétique LARS, la technique chirurgicale est décrite par le Pr Saragaglia dans une revue d'orthopédie sur la reconstruction en un temps des ligaments bicroisés avec l'utilisation pour le LCP d'un ligament prothétique LARS double faisceau <sup>31</sup>. Elle consiste à percer 2 tunnels tibiaux espacés de 2 cm à l'aide d'une mèche de 6 mm sur une broche de Kirschner. Un seul tunnel fémoral était percé, à l'aide d'une mèche canulée de 10 mm. Le ligament prothétique a été passé d'arrière en avant dans l'un des tunnels tibiaux, puis d'avant en arrière dans l'autre, formant une boucle au niveau du tibia et permettant d'éviter une fixation tibiale (Fig 1).

Les deux extrémités du LARS étaient fixées ensemble, à travers le tunnel fémoral, à l'aide d'une vis (résorbable ou non) et d'une agrafe crantée. Concernant la reconstruction du LCA, nous utilisons la technique au DIDT 4 faisceaux pédiculés avec blocage du transplant grâce à des vis d'interférence. S'il était nécessaire d'intervenir au niveau du LCL, il était réalisé une plastie du ligament antéro-latéral au moyen d'un allongement du transplant initial comme le décrit le Pr Saragaglia dans sa technique chirurgicale <sup>32</sup>.



**Figure 1** Schéma de la technique opératoire

- 1 - Fixation fémorale du LARS par une vis d'interférence et une agrafe
- 2 - Double tunnel tibial pour passage du LARS en double faisceau
- 3 - Autogreffe DIDT pour reconstruire le LCA

### **3.3 Suites de soin**

En post-opératoire les patients étaient immobilisés dans des plâtres trochanter-malléole ou des attelles d'extension pendant 6 semaines, autorisant l'appui complet, suivi d'une phase de rééducation intensive en centre de rééducation pouvant durer plusieurs mois.

La phase initiale de la rééducation visait à récupérer les amplitudes articulaires sans contrainte puis progressivement des exercices de renforcement en chaîne fermée étaient introduits ainsi que des exercices proprioceptifs. Selon la progression, la reprise des activités sportives s'effectuait au plus tôt à partir de 9 mois post-opératoire.

### **3.4 Évaluation de suivi**

Le score fonctionnel de chaque patient a été évalué selon le score de Lysholm-Tegner, le IKDC 2000, et le SF-36 (annexes 1-4)

Pour réduire les biais, toutes les évaluations cliniques ont été réalisées par le même évaluateur (annexe 5).

Les amplitudes articulaires ont été mesurées grâce à un goniomètre mécanique.

La stabilité du genou a été évaluée cliniquement en effectuant un Lachman, le pivot shift, un tiroir postérieur, des contraintes en varus et en valgus à 0° et 30° ainsi qu'une mesure grâce au KT-1000<sup>33</sup>.

Les radiographies ont permis d'évaluer le stade d'arthrose par un radiologue spécialisé dans l'imagerie ostéo-articulaire, selon la classification de Kellgren-Lawrence. Un stade de 0 – 1 signifie l'absence d'arthrose, les patients avec un stade allant de 2 à 4 sont considérés comme ayant de l'arthrose<sup>34,35</sup>.

Pour mettre en évidence une continuité de la plastie du LCP, les protocoles d'IRM ont comporté une séquence en flexion afin de mettre en tension le LARS. Chaque IRM a été interprétée et relue par des radiologues spécialisés dans l'imagerie ostéo-articulaire indépendants.

### **3.5 Analyses statiques**

L'analyse statistique a été effectuée à l'aide d'Addinsoft 2021 (XLSTAT 2021 : solution d'analyse statistique et de données pour Microsoft Excel. Paris, France, 2021). Des statistiques descriptives ont été utilisées pour décrire les caractéristiques cliniques et les résultats fonctionnels et radiologiques. Des comparaisons bivariées ont été effectuées en utilisant le test du chi carré pour les données dichotomiques. Le test de Student a été utilisé pour comparer différents groupes de patients et pour mettre en évidence toute différence entre les groupes en termes de mécanisme de blessure ou de lésion ligamentaire. Les tests du chi-deux et de Fisher ont été utilisés pour comparer les variables qualitatives entre les deux groupes. Une valeur p de  $< 0,05$  a été considérée comme statistiquement significative.

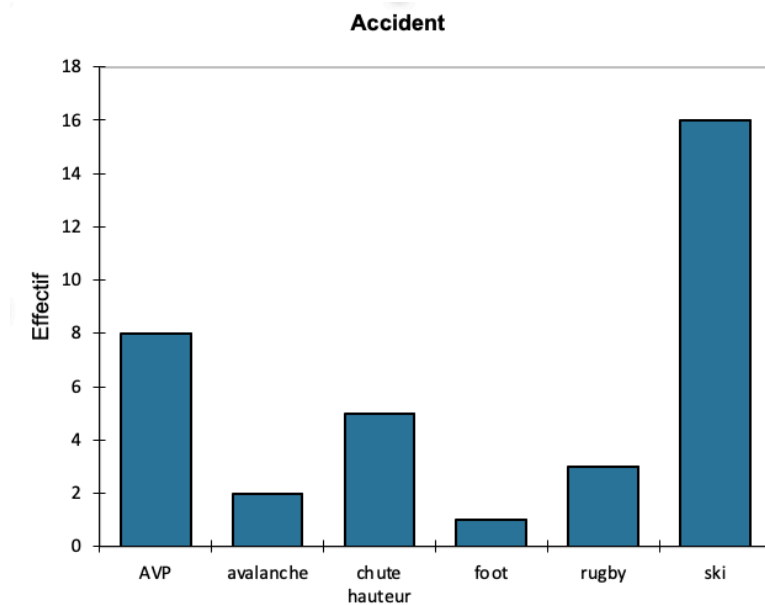
## **4. RÉSULTAT**

### **4.1 Population**

Durant la période de 2005 à 2017, 62 patients ont bénéficié d'une reconstruction des ligaments croisés. Quinze patients ont été perdus de vue, 11 ont refusé le suivi (notamment en raison d'un éloignement géographique), un patient présentait une contre-indication à l'IRM.

Sur la cohorte de 35 patients étudiés, le sexe-ratio était de 4/1 avec 28 hommes et 7 femmes. L'âge moyen était de  $44 \pm 16$  ans (26 ; 75 ans).

Le graphique 1 montre la répartition des accidents en fonction de leur contexte traumatique.



**Graphique 1** : répartition des accidents

Les AVP sont de grands pourvoyeurs de luxations du genou, néanmoins les accidents sportifs sont loin d'être négligeables (ski, football, rugby). Les luxations liées à la pratique du ski sont la première cause de luxation de genou au sein du CHU de Grenoble.

Sur l'ensemble des 35 patients inclus, 1 patient présentait une lésion vasculaire ayant nécessité un pontage en urgence par un chirurgien vasculaire. Cinq patients présentaient un déficit du sciatique poplité externe avec prise en charge chirurgicale en aigüe dont 3 ayant nécessité un transfert nerveux dans un second temps.

Le délai chirurgical entre traumatisme et chirurgie était de 6,75 jours pour les prises en charge durant les trois premières semaines suivant le traumatisme. Quatorze patients n'ont pas bénéficié d'une reconstruction des croisés en aigue, le délai de chirurgie était alors de 7,7 mois.

La moyenne du suivi est de 7,5 ans (3–15 ans). Toutes ces lésions étaient de type III ou IV de la classification de Schenk. Il y avait 13 type IIIM et 6 type IIIL, 16 type IV.

Le Lysholm moyen au terme suivi était de 74 (ET  $\pm$  18,9) , le score IKDC 2000 était de 71 (ET  $\pm$  16,4) et le score d'activité selon Tegner était de 5 (ET  $\pm$  1,4).

Concernant les amplitudes articulaires, la flexion moyenne était de 120° (ET  $\pm$  9°) avec une perte de flexion de 15° comparée au membre controlatéral. L'extension était complète chez l'ensemble des patients.

Douze patients (35%) ont nécessité une mobilisation sous anesthésie générale pour arthrolyse par manœuvre externe. Dans le tableau 1, on constate que presque la totalité des mobilisations sous anesthésie générale ont eu lieu dans le groupe aigue. Il existe une différence statistiquement significative concernant la mobilisation sous AG lors des reconstructions ligamentaires en aigue par rapport au groupe différé ( $p = 0,007$ ).

## **4.2 Évaluation de la laxité**

Seize patients avaient un test de Lachman négatif, 19 patients avait un Lachman positif à une ou deux croix. Quatre patients avaient un pivot shift test positif à 1 ou 2 +, aucun n'avaient de ressaut rotatoire explosif.

Le KT-1000 a montré une différence de 5 mm (ET  $\pm$  2 mm) entre le genou sain et le genou blessé, avec une laxité moyenne de 11 mm (ET  $\pm$  2mm) pour le genou lésé et une moyenne de 6 mm (ET  $\pm$  1mm) pour le genou sain.

### 4.3 Évaluation de l'arthrose

Vingt-neuf patients (83 % des patients inclus) présentaient des signes d'arthrose sur les radiographies : 15 (43%) stade II selon Kellgren Laurence et 14 (40%) stade III ou IV. L'IRM retrouvait une chondropathie focale ou diffuse chez 85 % d'entre eux. La figure 2 présente le suivi radiologique d'un patient de l'étude, on note l'apparition d'une arthrose secondaire.



**Figure 2 :** Contrôles radiographiques d'un homme de 50 ans ayant bénéficié d'une double reconstruction des ligaments bicroisés selon la technique décrite. On note l'évolution vers une arthrose prédominant au compartiment interne avec l'apparition d'un pincement artulaire, d'une sclérose sous condrale et d'ostéophytes.

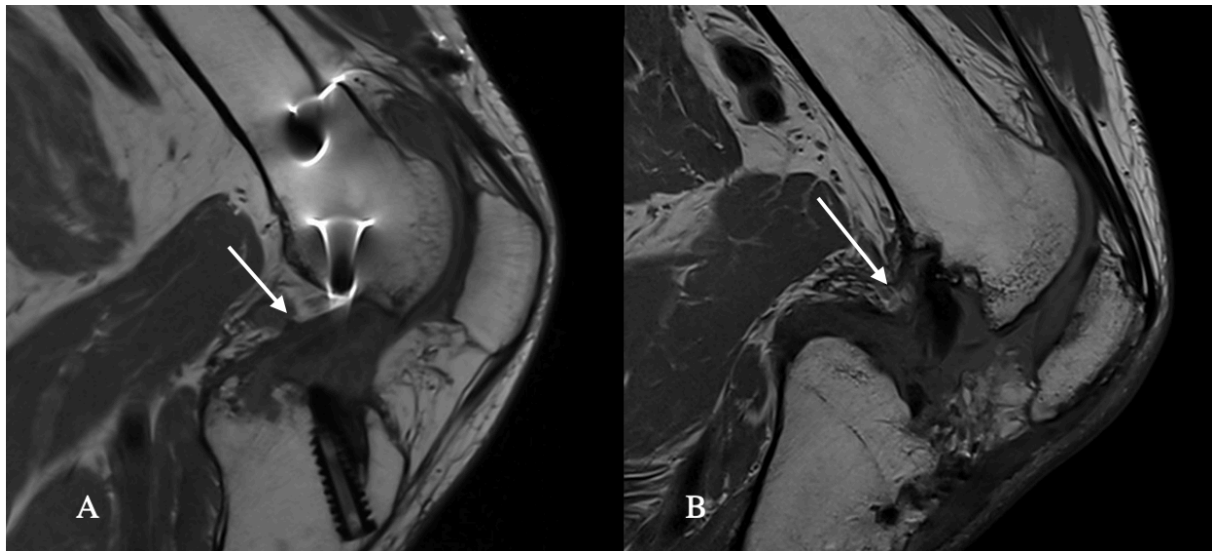
A : Radiographie post-opératoire à J+1

B : Radiographie de contrôle à J+1 an

C : Radiographie de contrôle à J+10 ans

#### 4.4 Évaluation IRM

L'IRM a retrouvé 8 ruptures itératives partielles ou complètes de la ligamentoplastie LCA (22%), 11 rupture complète du LARS (28%), 2 patients présentaient une ostéolyse localisée au niveau de l'insertion tibiale du LARS. La figure 3 permet de comparer deux images IRM en séquence T1 avec une acquisition en flexion permettant d'analyser la continuité et l'intégrité du LARS. Il n'y avait aucun cyclo syndrom ou de signe IRM d'arthrofibrose diffuse. De plus, aucun patient ne présentait de signe clinique ou IRM d'arthrite septique.



**Figure 3 :** Comparaison de deux images IRM en séquence T1 avec une acquisition en flexion permettant de mettre en évidence une rupture du LARS sur l'image B.

A : Patiente de 40 ans ayant bénéficié d'une reconstruction des ligaments bicroisés à 6 ans post-opératoire, elle présente un LARS qui se tend sur la séquence en flexion, celui-ci semble donc fonctionnel.

B : Patient de 50 ans ayant bénéficié d'une reconstruction des ligaments bicroisés à 8 ans post-opératoire, il présente un LARS qui ne se tend pas sur la séquence en flexion, devant faire évoquer une rupture au moins partielle.



#### 4.5 Évaluation des scores fonctionnels

Le tableau 1 compare les scores de Lysholm, IKDC, la mobilité articulaire en flexion ,en fonction d'une prise en charge en aigue ou d'une prise en charge différée. Il est constaté que les patients ayant bénéficié d'une reconstruction dans les 21 premiers jours ont un meilleur score de Lysholm statistiquement significatif comparé au groupe dont le délai était supérieur à 21 jours (p=0,023). Il n'y avait pas de différence significative concernant le score IKDC ou sur les mobilités articulaires en flexion.

Nous n'avons pas retrouvé de différence statistiquement significative en comparant les groupes selon les lésions ligamentaires périphériques type III vs type IV selon la classification de Schenk.

Variable	Aigue (<3 sem)	Différée (>3sem)	p-values
Lysholm	78,9	65	<b>0,023</b>
IKDC 2000	72,1	68,1	0,415
Mobilité en flexion	119	120,3	0,797
Mobilisation sous AG	11	1	<b>0,007</b>

**Tableau 1 :** Comparaison de différentes variables selon le critère aigu ou différé

## 5. DISCUSSION

Les entorses graves du genou associant une rupture complète des ligaments croisés restent une lésion rare en traumatologie. Il n'existe aucune étude de haut niveau de preuve comparant les différentes techniques chirurgicales, les différentes greffes et les délais chirurgicaux. Il n'existe donc pas de consensus sur la prise en charge de cette lésion.

Cette étude a permis de comparer les scores fonctionnels de patients ayant bénéficié d'une reconstruction du LCA grâce à une greffe autologue au DIDT et une reconstruction du LCP via un ligament prothétique selon une technique à double faisceau, avec une prise en charge chirurgicale en aigue ou en différée.

L'étude présente quelques faiblesses. Comme l'ensemble des études portant sur des traumatismes rares, c'est une étude rétrospective. Comparé à d'autres études portant sur les luxations de genou et les techniques de reconstruction chirurgicale, c'est la seule étude dont l'ensemble des 35 patients ont pu bénéficier de la même technique chirurgicale dans le même centre.

De plus, c'est la première étude qui évalue les ligamentoplasties DIDT et LARS à long terme grâce à l'IRM lors de reconstruction multi-ligamentaires du genou. Il existe donc un critère objectif quant au taux de re-rupture et aux différentes complications liées à une ligamentoplastie prothétique.

La plupart des perdus de vue sont dus à une raison géographique.

Le score de Lysholm moyen était de 74 ce qui est comparable aux autres études <sup>25,36,37</sup>.

Le score IKDC était globalement meilleur que ceux décrits par Engebretsen L. et Ranger P. <sup>11,25</sup>, retrouvant 71 contre respectivement 67,9 et 64.

Concernant le score d'activité de Tegner, notre moyenne de 5,02 est comparable aux autres études qui varient entre 3,9 et 5,3 <sup>9-11,38,39</sup>.

Dans de nombreuses études, le délai entre traumatisme et chirurgie ne devait pas excéder 3 semaines pour être considéré comme aigue<sup>40-43</sup>. En comparant les résultats des scores fonctionnels entre un délai de prise en charge <3 semaines et >3 semaines, nous avons trouvé un meilleur score de Lysholm (78,9) pour le groupe en aigue statistiquement significatif comparé au groupe différé (p=0,023). Ce résultat est similaire à différentes études comparant la prise en charge en aigue versus prise en charge différée<sup>37,44-46</sup>. Nous ne retrouvons pas de différence significative sur le score IKDC, ni sur les amplitudes articulaires ou sur le taux de re-rupture à l'IRM, ainsi qu'à l'examen clinique des laxités.

Une méta-analyse récente de 2019 reprenant 11 études, retrouve un meilleur score de Lysholm lors d'une prise en charge aigue, mais ne retrouve effectivement pas d'amélioration concernant les scores IKDC, Tegner ou les amplitudes articulaires<sup>47</sup>. Nous retrouvons donc des résultats qui concordent avec la littérature récente sur les lésions multi-ligamentaire.

Contrairement à l'étude de Ranger et al<sup>25</sup>, nous n'avons pas retrouvé de différence significative en comparant les groupes où les entorses étaient type III vs type IV de la classification de Schenk sur l'ensemble des critères.

Dans notre série, nous retrouvons plus de 80% d'apparition d'arthrose stade II ou III de Kellgren Lawrence suite à une lésion multi-ligamentaire du genou. Il n'y a pas de différence entre le groupe de prise en charge en aigue et le groupe de prise en charge différée. Plusieurs études évaluant au long terme des reconstructions multi-ligamentaires suite à une luxation de genou, retrouvent des signes d'arthrose évolués sur les radiographies avec une prévalence allant de 23 à 87%<sup>4,48-50</sup>. Moasthe a présenté une série avec 12,7 ans de recul moyen. Il faisait état de 42% de genoux présentant des lésions arthrosiques concernant le genou opéré contre 6% pour le genou sain<sup>35</sup>.

L'évaluation IRM a permis de retrouver 22% de rupture de la plastie du LCA et 28% de rupture du ligament prothétique LARS. Ce résultat est comparable à l'étude récente de Chiang et al. évaluant des ligamentoplasties du LCP lors de rupture isolé. Suite à l'utilisation d'un ligament prothétique LARS, ils ont retrouvé 30% de rupture totale ou partielle à 10 ans de suivi <sup>51</sup>. La rupture du LARS n'est cependant pas systématiquement associée à une plainte fonctionnelle d'instabilité postérieure. Notre étude ne retrouve pas de corrélation entre une rupture des ligamentoplasties et un mauvais score fonctionnel ou apparition d'arthrose. Mise à part cette étude et la nôtre, aucune évaluation IRM n'a été réalisée dans le suivi de reconstruction multi-ligamentaires. Il serait intéressant de pouvoir comparer nos résultats d'imagerie avec des ligamentoplasties du LCP via des autogreffes ou des allogreffes.

Le taux de mobilisation sous anesthésie générale était de 35 %, ce résultat est comparable aux études qui vont de 4% à 57% <sup>12,25,39,47</sup>. On peut noter que le taux de mobilisation était significativement plus important dans le groupe délai aigu ( $p = 0,007$ ), ceci pouvant être expliqué par une immobilisation post-opératoire dans une attelle de Zimmer ou un plâtre trochanter malléole et une rééducation par kinésithérapie intensive différée. Cependant, à distance de la chirurgie, il n'existe pas de différence significative sur les mobilités articulaires notamment en flexion.

En France, la commission nationale d'évaluation des dispositifs médicaux et des technologies de santé a trouvé en 2018 un intérêt thérapeutique au ligament LARS dans les indications actuellement inscrites à la LPPR à savoir :

- La chirurgie de reprise pour les reconstructions des ligaments croisés antérieurs et postérieurs du genou lorsque tous les transplants autologues ont été utilisés

- A titre exceptionnel, en chirurgie de reconstruction du genou, en cas de lésions multi-ligamentaires (en particulier récentes et intéressant le LCP), et en l'absence de transplants autologues en nombre suffisants.

Elles soulignent le manque de preuve scientifique concernant cette deuxième indication.

## **6. CONCLUSION**

Cette technique chirurgicale de reconstruction multi-ligamentaire utilisant un DIDT et un LARS double faisceau montre des résultats fonctionnels satisfaisants et comparables aux études à long terme. La double reconstruction en aigue semble montrer de meilleurs résultats. Le ligament prothétique LARS n'a pas montré avec un recul à long terme, d'effet secondaire néfaste pour le genou. L'apparition d'arthrose post-traumatique est largement répandue lors de lésion multi-ligamentaire du genou malgré une reconstruction anatomique. Il existe environ un tiers de rupture du ligament LARS à l'IRM, mais ce taux n'est pas corrélé aux mauvais résultats fonctionnels ou à l'apparition d'arthrose.

Lors de cette chirurgie multi-ligamentaire complexe, la réparation des plans ligamentaires est souvent nécessaire. L'utilisation d'un ligament prothétique LARS peut donc être proposée pour la sauvegarde des greffons autologues. L'accessibilité des allogreffes étant réservée aux centres experts en France, leur utilisation dans la pratique courante est difficile. Il existe donc un intérêt thérapeutique au ligament LARS lors de reconstruction multi-ligamentaire du genou, afin de reconstruire le LCP, et en l'absence de transplants autologues en nombres suffisants.

Des essais cliniques prospectifs randomisés seront nécessaires à l'avenir pour confirmer ces résultats.

## 7. BIBLIOGRAPHIE

1. Robertson A, Nutton RW, Keating JF. Dislocation of the knee. *The Journal of Bone and Joint Surgery British volume*. 1 juin 2006;88-B(6):706-11.
2. Arom GA, Yeranorian MG, Petrigliano FA, Terrell RD, McAllister DR. The Changing Demographics of Knee Dislocation: A Retrospective Database Review. *Clin Orthop Relat Res*. 1 sept 2014;472(9):2609-14.
3. Rihn JA, Cha PS, Groff YJ, Harner CD. The Acutely Dislocated Knee: Evaluation and Management. *JAAOS - Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. oct 2004;12(5):334-46.
4. Wascher DC, Dvirnak PC, DeCoster TA. Knee dislocation: initial assessment and implications for treatment. *J Orthop Trauma*. oct 1997;11(7):525-9.
5. Varnell RM, Coldwell DM, Sangeorzan BJ, Johansen KH. Arterial injury complicating knee disruption. Third place winner: Conrad Jobst award. *Am Surg*. déc 1989;55(12):699-704.
6. Bt D, Lc A. Operative versus nonoperative treatment of knee dislocations: a meta-analysis. *Am J Knee Surg*. 1 janv 2001;14(1):33-8.
7. Peskun CJ, Whelan DB. Outcomes of Operative and Nonoperative Treatment of Multiligament Knee Injuries: An Evidence-based Review. *Sports Medicine and Arthroscopy Review*. juin 2011;19(2):167-73.
8. Wong C-H, Tan J-L, Chang H-C, Khin L-W, Low C-O. Knee dislocations-a retrospective study comparing operative versus closed immobilization treatment outcomes. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. nov 2004;12(6):540-4.
9. Fanelli GC, Edson CJ. Arthroscopically assisted combined anterior and posterior cruciate ligament reconstruction in the multiple ligament injured knee: 2- to 10-year follow-up.

Arthroscopy. sept 2002;18(7):703-14.

10. Bin S-I, Nam T-S. Surgical outcome of 2-stage management of multiple knee ligament injuries after knee dislocation. Arthroscopy. oct 2007;23(10):1066-72.

11. Engebretsen L, Risberg MA, Robertson B, Ludvigsen TC, Johansen S. Outcome after knee dislocations: a 2-9 years follow-up of 85 consecutive patients. Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. sept 2009;17(9):1013-26.

12. Harner CD, Waltrip RL, Bennett CH, Francis KA, Cole B, Irrgang JJ. Surgical management of knee dislocations. J Bone Joint Surg Am. févr 2004;86(2):262-73.

13. Gliatis J, Anagnostou K, Tsoumpos P, Billis E, Papandreou M, Plessas S. Complex knee injuries treated in acute phase: Long-term results using Ligament Augmentation and Reconstruction System artificial ligament. World J Orthop. 18 mars 2018;9(3):24-34.

14. Ys L, Sh L, Os L. Graft sources do not affect to the outcome of transtibial posterior cruciate ligament reconstruction: a systematic review. Arch Orthop Trauma Surg. 4 mai 2018;138(8):1103-16.

15. Vaquero-Picado A, Rodríguez-Merchán EC. Isolated posterior cruciate ligament tears: an update of management. EFORT Open Rev. avr 2017;2(4):89-96.

16. Barrett GR, Line LL, Shelton WR, Manning JO, Phelps R. The Dacron ligament prosthesis in anterior cruciate ligament reconstruction: A four-year review. Am J Sports Med. 1 mai 1993;21(3):367-73.

17. Batty LM, Norsworthy CJ, Lash NJ, Wasiak J, Richmond AK, Feller JA. Synthetic devices for reconstructive surgery of the cruciate ligaments: a systematic review. Arthroscopy. mai 2015;31(5):957-68.

18. Anderson MJ, Browning WM, Urband CE, Kluczynski MA, Bisson LJ. A Systematic Summary of Systematic Reviews on the Topic of the Anterior Cruciate Ligament. Orthop J Sports

Med [Internet]. 15 mars 2016 [cité 12 janv 2021];4(3). Disponible sur:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4794976/>

19. Tulloch SJ, Devitt BM, Porter T, Hartwig T, Klemm H, Hookway S, et al. Primary ACL reconstruction using the LARS device is associated with a high failure rate at minimum of 6-year follow-up. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1 nov 2019;27(11):3626-32.
20. Saragaglia D, Francony F, Gaillot J, Pailhé R, Rubens-Duval B, Lateur G. Posterior cruciate ligament reconstruction for chronic lesions: clinical experience with hamstring versus ligament advanced reinforcement system as graft. *International Orthopaedics (SICOT).* 1 janv 2020;44(1):179-85.
21. Xu X, Huang T, Liu Z, Wen H, Ye L, Hu Y, et al. Hamstring tendon autograft versus LARS artificial ligament for arthroscopic posterior cruciate ligament reconstruction in a long-term follow-up. *Arch Orthop Trauma Surg.* déc 2014;134(12):1753-9.
22. Li B, Wen Y, Wu H, Qian Q, Wu Y, Lin X. Arthroscopic single-bundle posterior cruciate ligament reconstruction: retrospective review of hamstring tendon graft versus LARS artificial ligament. *Int Orthop.* août 2009;33(4):991-6.
23. Brunet P, Charrois O, Degeorges R, Boisrenoult P, Beaufils P. [Reconstruction of acute posterior cruciate ligament tears using a synthetic ligament]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* févr 2005;91(1):34-43.
24. Parchi PD, Gianluca C, Dolfi L, Baluganti A, Nicola P, Chiellini F, et al. Anterior cruciate ligament reconstruction with LARS™ artificial ligament results at a mean follow-up of eight years. *International Orthopaedics (SICOT).* août 2013;37(8):1567-74.
25. Ranger P, Renaud A, Phan P, Dahan P, De Oliveira E, Delisle J. Evaluation of reconstructive surgery using artificial ligaments in 71 acute knee dislocations. *International Orthopaedics (SICOT).* 1 oct 2011;35(10):1477-82.



26. McDonald LK, Cosic F, Joseph S. The use of the ligament augmentation and reconstruction system for posterior cruciate ligament reconstruction in isolated and multiligament knee injuries: A systematic review. *The Knee*. 1 juin 2021;30:322-36.
27. Schenck RC. The dislocated knee. *Instr Course Lect*. 1994;43:127-36.
28. Brautigan B, Johnson DL. THE EPIDEMIOLOGY OF KNEE DISLOCATIONS. *Clinics in Sports Medicine*. 1 juill 2000;19(3):387-97.
29. Bonneville P, Chaufour X, Loustau O, Mansat P, Pidhorz L, Mansat M. Luxations traumatiques du genou associées à une interruption de l'artère poplitée: Étude critique rétrospective d'une série de 14 cas. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Appareil Moteur*. 1 déc 2006;92(8):768-77.
30. Fanelli GC, Orcutt DR, Edson CJ. The multiple-ligament injured knee: Evaluation, treatment, and results. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1 avr 2005;21(4):471-86.
31. Saragaglia D, Chaussard C. Les luxations et les lésions bicroisées du genou. *Journal traumatologie du sport*. 2003;20(4):219-29.
32. Saragaglia D, Pison A, Refaie R. Lateral tenodesis combined with anterior cruciate ligament reconstruction using a unique semitendinosus and gracilis transplant. *International Orthopaedics (SICOT)*. 1 août 2013;37(8):1575-81.
33. Arneja S, Leith J. Review Article: Validity of the KT-1000 Knee Ligament Arthrometer. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 1 avr 2009;17(1):77-9.
34. Kohn MD, Sassoon AA, Fernando ND. Classifications in Brief: Kellgren-Lawrence Classification of Osteoarthritis. *Clin Orthop Relat Res*. 1 août 2016;474(8):1886-93.
35. Moatshe G, Dornan GJ, Ludvigsen T, Løken S, LaPrade RF, Engebretsen L. High prevalence of knee osteoarthritis at a minimum 10-year follow-up after knee dislocation surgery.

Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. 1 déc 2017;25(12):3914-22.

36. Ranger P, Senay A, Gratton GR, Lacelle M, Delisle J. LARS synthetic ligaments for the acute management of 111 acute knee dislocations: effective surgical treatment for most ligaments.

Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc. déc 2018;26(12):3673-81.

37. Hohmann E, Glatt V, Tetsworth K. Early or delayed reconstruction in multi-ligament knee injuries: A systematic review and meta-analysis. The Knee. 1 oct 2017;24(5):909-16.

38. Owens BD, Neault M, Benson E, Busconi BD. Primary repair of knee dislocations: results in 25 patients (28 knees) at a mean follow-up of four years. J Orthop Trauma. févr 2007;21(2):92-6.

39. Richter M, Bosch U, Wippermann B, Hofmann A, Krettek C. Comparison of Surgical Repair or Reconstruction of the Cruciate Ligaments versus Nonsurgical Treatment in Patients with Traumatic Knee Dislocations. Am J Sports Med. 1 sept 2002;30(5):718-27.

40. Wajsfisz A, Bajard X, Plaweski S, Djian P, Demey G, Limozin R, et al. Surgical management of combined anterior or posterior cruciate ligament and posterolateral corner tears: For what functional results? Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research. 1 déc 2014;100(8, Supplement):S379-83.

41. Chhabra A, Cha PS, Rihn JA, Cole B, Bennett CH, Waltrip RL, et al. Surgical management of knee dislocations. Surgical technique. J Bone Joint Surg Am. mars 2005;87 Suppl 1(Pt 1):1-21.

42. Iii GFRH, Villacis D, Damodar D, Dacey M, Yi A. Quality of Life and Functional Outcomes after Multiligament Knee Reconstruction. J Knee Surg. nov 2018;31(10):970-8.

43. Kim S-J, Kim S-H, Jung M, Kim J-M, Lee S-W. Does sequence of graft tensioning affect outcomes in combined anterior and posterior cruciate ligament reconstructions? Clin Orthop Relat Res. janv 2015;473(1):235-43.

44. Harner CD, Waltrip RL, Bennett CH, Francis KA, Cole B, Irrgang JJ. Surgical Management of Knee Dislocations. JBJS. févr 2004;86(2):262-73.

45. Fanelli GC, Giannotti BF, Edson CJ. Arthroscopically assisted combined anterior and posterior cruciate ligament reconstruction. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*. 1 févr 1996;12(1):5-14.
46. Wascher DC, Becker JR, Dexter JG, Blevins FT. Reconstruction of the Anterior and Posterior Cruciate Ligaments After Knee Dislocation. *Am J Sports Med*. mars 1999;27(2):189-96.
47. Sheth U, Sniderman J, Whelan DB. Early surgery of multiligament knee injuries may yield better results than delayed surgery: a systematic review. *J ISAKOS*. 1 janv 2019;4(1):26-32.
48. Fanelli GC, Sousa PL, Edson CJ. Long-term followup of surgically treated knee dislocations: stability restored, but arthritis is common. *Clin Orthop Relat Res*. sept 2014;472(9):2712-7.
49. Hirschmann MT, Zimmermann N, Rychen T, Candrian C, Hudetz D, Lorez LG, et al. Clinical and radiological outcomes after management of traumatic knee dislocation by open single stage complete reconstruction/repair. *BMC Musculoskelet Disord*. 27 mai 2010;11:102.
50. Levy BA, Marx RG. Outcome after knee dislocation. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 1 sept 2009;17(9):1011-2.
51. Chiang L-Y, Lee C-H, Tong K-M, Wang S-P, Lee K-T, Tsai W-C, et al. Posterior cruciate ligament reconstruction implemented by the Ligament Advanced Reinforcement System over a minimum follow-up of 10 years. *The Knee*. 1 janv 2020;27(1):165-72.

## 8. ANNEXES

### 8.1 Annexe 1 : Scores de Lysholm

## SCORE LYSHOLM

**Boiterie :**  Aucune - 5  
 Modéré - 3  
 Sévère - 0

**Aide :**  Jamais - 5  
 Permanence - 3  
 Station debout impossible - 0

**Blocage :**  Jamais - 15  
 Accrochage sans blocage - 10  
 Blocage occasionnel - 6  
 Blocage fréquent - 2  
 Blocage aigu à l'examen - 5

**Instabilité :**  Jamais - 25  
 Exercice rarement - 20  
 Exercice fréquemment - 15  
 Vie courante occasionnel - 10  
 Vie courante fréquemment - 5  
 A chaque pas - 0

**Douleur :**  Jamais - 25  
 Exercice important - 20  
 Exercice modéré - 15  
 Marche > 2 km - 10  
 Marche < 2 km - 5  
 Constante - 0

**Gonflement :**  Jamais - 10  
 Exercice intense - 6  
 Vie courante - 2  
 Constant - 0

**Escalier :**  Pas de gêne - 10  
 Leger handicap - 6  
 Une marche à la fois - 2  
 Impossible - 0

**Accroupissement :**  Pas de gêne - 5  
 Leger handicap - 4  
 Pas plus de 90 ° - 2  
 Impossible - 0

## 8.2 Annexe 2 : Score de Tegner

### Questionnaire d'activité de Tegner

Évaluation des capacités physique (prendre le meilleur résultat)

<b>10</b>	<b>Sport de compétition</b> – football : niveau national ou international
<b>9</b>	<b>Sport de compétition</b> – football : niveau inférieur, Hockey sur glace, Gymnastique
<b>8</b>	<b>Sport de compétition</b> : squash, badminton, athlétisme (saut), ski alpin
<b>7</b>	<b>Sport de compétition</b> : tennis, athlétisme (course à pied), moto-cross, handball, basket-ball <b>Sport de loisir</b> : football, hockey sur glace, squash, athlétisme (saut), cross-country
<b>6</b>	<b>Sport de loisir</b> : tennis, badminton, handball, basket-ball, ski alpin, jogging à raison de 5 entraînements par semaine
<b>5</b>	<b>Sport de compétition</b> : cyclisme, ski de fond <b>Sport de loisir</b> : jogging à raison de deux entraînements par semaine sur sol irrégulier <b>Travail lourd</b> : physiquement exigeant (ex : construction, foresterie)
<b>4</b>	<b>Sport de loisir</b> : cyclisme, jogging à raison de deux entraînements par semaine sur terrain plat <b>Travail d'activité moyenne</b> : chauffeur routier, travail domestique éprouvant
<b>3</b>	<b>Sport de compétition ou loisir</b> : natation, <b>Travail léger</b> Marche en forêt possible
<b>2</b>	<b>Travail léger</b> , Marche en forêt impossible
<b>1</b>	<b>Travail sédentaire</b> Marche terrain plat possible
<b>0</b>	Handicap professionnel - Invalidité

### 8.3 Annexe 3 : Score IKDC 2000

## IKDC Évaluation subjective du genou

### SYMPTOMES \* :

\* Indiquez le niveau d'activité le plus élevé que vous pensez pouvoir fonctionner sans symptômes significatifs, même si vous ne les performez pas à ce niveau

#### 1. Quel est le niveau d'activité le plus important que vous pouvez accomplir sans souffrir du genou ?

- 4 - Activités très intenses comportant sauts et rotations comme au basket ou au football  
 3 - Activités intenses comme un travail physique dur, le ski ou le tennis  
 2 - Activités modérées comme un travail physique moyen, la course à pied ou le jogging  
 1 - Activités douces comme la marche, le ménage ou le jardinage  
 0 - Aucune des activités ci-dessus ne m'est possible à cause de mon genou

#### 2. Au cours des 4 dernières semaines, ou depuis votre accident ou blessure, combien de fois avez-vous souffert du genou ? Cochez la case correspondante (de 0 à 10) :

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0  
Jamais            Constamment

#### 3. Si vous avez ressenti de la douleur, quelle en était l'intensité ?

10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0  
Aucune             
douleur La pire douleur imaginable

#### 4. Au cours des 4 dernières semaines, ou depuis l'accident ou blessure, votre genou était-il raide ou gonflé ?

- 4 Pas du tout  3 Un peu  2 Moyennement  1 Beaucoup  0 Extrêmement

#### 5. Quel est le plus haut niveau d'activité que vous pouvez accomplir sans que votre genou enflé ?

- 4 - Activités très intenses comportant sauts et rotations comme au basket ou au football  
 3 - Activités intenses comme un travail physique dur, le ski ou le tennis  
 2 - Activités modérées comme un travail physique moyen, la course à pied ou le jogging  
 1 - Activités douces comme la marche, le ménage ou le jardinage  
 0 - Aucune des activités ci-dessus ne m'est possible à cause de mon genou

#### 6. Au cours des 4 dernières semaines, ou depuis l'accident ou blessure, votre genou s'est-il bloqué ?

- 0 - Oui  1 - Non

#### 7. Quel est le plus haut niveau d'activité que vous pouvez accomplir sans que votre genou ne se dérobe ?

- 4 - Activités très intenses comportant sauts et rotations comme au basket ou au football  
 3 - Activités intenses comme un travail physique dur, le ski ou le tennis  
 2 - Activités modérées comme un travail physique moyen, la course à pied ou le jogging  
 1 - Activités douces comme la marche, le ménage ou le jardinage  
 0 - Aucune des activités ci-dessus ne m'est possible à cause de mon genou

### ACTIVITES SPORTIVES

#### 8. Quel est le plus haut niveau d'activité que vous pouvez pratiquer régulièrement ?

- 4 - Activités très intenses comportant sauts et rotations comme au basket ou au football  
 3 - Activités intenses comme un travail physique dur, le ski ou le tennis  
 2 - Activités modérées comme un travail physique moyen, la course à pied ou le jogging  
 1 - Activités douces comme la marche, le ménage ou le jardinage  
 0 - Aucune des activités ci-dessus ne m'est possible à cause de mon genou

**9. Rencontrez-vous des difficultés pour les activités suivantes ? Cochez la case correspondante.**

	Pas difficile	Légèrement difficile	Difficile	Très difficile	Impossible
a- Monter les escaliers	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
b- Descendre les escaliers	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
c- S'agenouiller (poids du corps sur le devant du genou)	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
d- S'accroupir	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
e- S'asseoir	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
f- Se lever d'une chaise	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
g- Courir en ligne droite	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
h- Sauter avec réception sur la jambe faible	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0
i- S'arrêter et repartir brusquement (marche, course à pied)	<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 0

**FONCTIONNEMENT**

**10. Noter le fonctionnement du genou sur une échelle de 0 à 10 (10 correspondant au fonctionnement optimal, et 0 étant l'incapacité à accomplir les activités de la vie quotidienne) :**

Fonctionnement avant l'accident ou blessure du genou :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
   
 Performance nulle             Performance optimal

Fonctionnement actuel du genou :

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
   
 Performance nulle             Performance optimal

## 8.4 Annexe 4 : Score SF-36

### Questionnaire de santé SF-36

**1. Dans l'ensemble, pensez-vous que votre santé est : (cochez la bonne réponse)**

- 1 - Excellente  
 2 - Très bonne  
 3 - Bonne  
 4 - Passable  
 5 - Mauvaise

**2. Par rapport à l'année dernière à la même époque, comment trouvez-vous votre état de santé en ce moment ? (cochez la réponse de votre choix)**

- 1 - Bien meilleur que l'an dernier  
 2 - Plutôt meilleur  
 3 - A peu près pareil  
 4 - Plutôt moins bon  
 5 - Beaucoup moins bon

**3. Au cours de ces 4 dernières semaines, et en raison de votre état physique (Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)**

	Oui	Non
a. Avez-vous réduit le temps passé à votre travail ou à vos activités habituelles	1	2
b. Avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité ?	1	2
c. Avez-vous du arrêter de faire certaines choses ?	1	2
d. Avez-vous eu des difficultés à faire votre travail ou toute autre activité ? (par exemple, cela vous a demandé un effort supplémentaire)	1	2

**4. Au cours de ces 4 dernières semaines, et en raison de votre état émotionnel (comme vous sentir triste, nerveux(se) ou déprimé(e)) (Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)**

	Oui	Non
a. Avez-vous réduit le temps passé à votre travail ou à vos activités habituelles	1	2
b. Avez-vous accompli moins de choses que vous auriez souhaité ?	1	2
c. Avez-vous du arrêter de faire certaines choses ?	1	2

**5. Au cours de ces 4 dernières semaines dans quelle mesure votre état de santé, physique ou émotionnel, vous a-t-il gêné dans votre vie sociale et vos relations avec les autres, votre famille, vos connaissances (Cochez la réponse de votre choix)**

- 1 - Pas du tout  
 2 - Un petit peu  
 3 - Moyennement  
 4 - Beaucoup  
 5 - Énormément



**6. Au cours de ces 4 dernières semaines, quelle a été l'intensité de vos douleurs (physiques) ? (Cochez la réponse de votre choix)**

- 1 - Nulle
- 2 - Très faible
- 3 - Faible
- 4 - Moyenne
- 5 - Grande
- 6 - Très grande

**7. Au cours de ces 4 dernières semaines, dans quelle mesure vos douleurs physiques vous ont-elles limité(e) dans votre travail ou vos activités domestiques ? (Cochez la réponse de votre choix)**

- 1 - Pas du tout
- 2 - Un petit peu
- 3 - Moyennement
- 4 - Beaucoup
- 5 - Énormément

**8. Au cours de ces 4 dernières semaines ; y a-t-il eu des moments où votre état de santé ou émotionnel, vous a gêné dans votre vie et vos relations avec les autres, votre famille, vos amis, vos connaissances ? (Cochez la réponse de votre choix)**

- 1 - En permanence
- 2 - Une bonne partie du temps
- 3 - De temps en temps
- 4 - Rarement
- 5 - Jamais

**9. Voici une liste d'activités que vous pouvez avoir à faire dans votre vie de tous les jours. Pour chacune d'entre elles indiquez si vous êtes limité(e) en raison de votre état de santé actuel. (Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)**

Liste d'activités	Oui, beaucoup limité(e)	Oui, un peu limité(e)	Non, pas du tout limité(e)
a. Efforts physiques importants tels que courir, soulever un objet lourd, faire du sport	1	2	3
b. Efforts physiques modérés tels que déplacer une table, passer l'aspirateur, jouer aux boules	1	2	3
c. Soulever et porter des courses	1	2	3
d. Monter plusieurs étages par l'escalier	1	2	3
e. Monter un étage par escalier	1	2	3
f. se pencher en avant, se mettre à genoux, s'accroupir	1	2	3
g. Marcher plus d'un km à pied	1	2	3
h. Marcher plusieurs centaines de mètres	1	2	3
i. Marcher une centaine de mètres	1	2	3
j. Prendre un bain, une douche ou s'habiller	1	2	3

**10. Les questions qui suivent portent sur comment vous vous êtes senti(e) au cours de ces 4 dernières semaines. Pour chaque question, veuillez indiquer la réponse qui vous semble la plus appropriée. Au cours de ces 4 dernières semaines, y a-t-il eu des moments où : (Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)**

Liste d'activités	En permanence	Très souvent	Souvent	Quelques fois	Rarement	Jamais
a. vous vous êtes senti(e) dynamique ?	1	2	3	4	5	6
b. vous vous êtes senti(e) très nerveux(se) ?	1	2	3	4	5	6
c. Vous vous êtes senti(e) si découragé(e) que rien ne pouvait vous remonter le moral	1	2	3	4	5	6
d. vous vous êtes senti(e) calme et détendu(e) ?	1	2	3	4	5	6
e. vous vous êtes senti(e) débordant(e) d'énergie ?	1	2	3	4	5	6
f. vous vous êtes senti(e) triste et abattu(e) ?	1	2	3	4	5	6
g. vous vous êtes senti(e) épuisé(e) ?	1	2	3	4	5	6
h. vous vous êtes senti(e) heureux(e)	1	2	3	4	5	6
i. vous vous êtes senti(e) fatigué(e) ?	1	2	3	4	5	6

**11. Indiquez pour chacune des phrases suivantes dans quelle mesure elles sont vraies ou fausses dans votre cas : (Entourez la réponse de votre choix, une par ligne)**

Liste d'activités	Totalement vrai	Plutôt vrai	Je ne sais pas	Plutôt fausse	Totalement fausse
a. je tombe malade plus facilement que les autres	1	2	3	4	5
b. je me porte aussi bien que n'importe qui	1	2	3	4	5
c. je m'attends à ce que ma santé se dégrade	1	2	3	4	5
d. je suis en excellent santé	1	2	3	4	5

## 8.5 Annexe 5 : Fiche évaluation clinique

### Examen Clinique

GONFLEMENT	GLAÇON : + / -				
	DROIT	FLEXION : .....	GAUCHE	FLEXION: .....	
AMPLITUDE	EXTENSION : .....°		EXTENSION : .....°		
QUADRICEPS (15 cm au-dessus de la rotule)	DROIT : ..... cm		GAUCHE : ..... cm		
LAXITÉ VARUS	À 0° :	+	++	+++	
	À 30° :	+	++	+++	
LAXITÉ VALGUS	À 0° :	+	++	+++	
	À 30° :	+	++	+++	
LCA	LACHMAN :	+	++	+++	
	KT 1000	DROIT : ..... mm		GAUCHE : ..... mm	
LCP	TIROIR POSTÉRIEUR :	+	++	+++	
	STEP OFF SIGN :	< 10 mm	> 10 mm		
PIVOT SHIFT		+	++	+++	
RECURVATUM		.....°			
NEUROLOGIE SPE	DORSIFLEXION PIED ET CHEVILLE : + / -				
	SENSIBILITÉ : + / -				
SCORE ALHBÄCK	STADE :	I	II	III	IV V

**THÈSE SOUTENUE PAR :** Valentin Merle du Bourg

**TITRE :** RÉSULTATS FONCTIONNELS ET IRM DES LIGAMENTOPLASTIES BICROISÉES CHEZ 35 PATIENTS A 7.5 ANS DE SUIVI, ASSOCIANT UNE AUTOGREFFE PAR DIDT ET UN LIGAMENT PROTHÉTIQUE LARS

**CONCLUSION :**

Cette technique chirurgicale de reconstruction multi-ligamentaire utilisant un DIDT et un LARS double faisceaux montre des résultats fonctionnels satisfaisants et comparables aux études à long terme. La double reconstruction en aigue semble montrer de meilleurs résultats. Le ligament prothétique LARS n'a pas montré avec un recul à long terme, d'effet secondaire néfaste pour le genou. L'apparition d'arthrose post-traumatique est largement répandue lors de lésion multi-ligamentaire du genou malgré une reconstruction anatomique. Il existe environ un tiers de rupture du ligament LARS à l'IRM, mais ce taux n'est pas corrélé au mauvais résultats fonctionnels ou à l'apparition d'arthrose.

Lors de cette chirurgie multi-ligamentaire complexe, la réparation des plans ligamentaires est souvent nécessaire. L'utilisation d'un ligament prothétique LARS peut donc être proposé pour la sauvegarde des greffons autologues. L'accessibilité des allogreffes étant réservé aux centres experts en France, leur utilisation dans la pratique courante est difficile. Il existe donc un intérêt thérapeutique au ligament LARS lors de reconstruction multi ligamentaire du genou, afin de reconstruire le LCP, et en l'absence de transplants autologues en nombre suffisants.

Des essais cliniques prospectifs randomisés seront nécessaires à l'avenir pour confirmer ces résultats.

**VU ET PERMIS D'IMPRIMER**

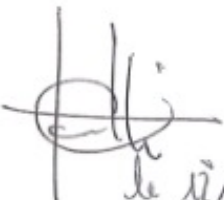
**Grenoble, le :**

**LE DOYEN**

Le Doyen de l'UFR de Médecine  
  
Pr. Patrice MORAND  


**Pr. Patrice MORAND**

**LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE**

  
le 12/08/2021

**Pr. Jérôme TONETTI**

CHU DE GRENOBLE  
HÔPITAL A. MICHALLON  
ORTHOPÉDIE-TRAUMATOLOGIE  
Pr. J. TONETTI  
RPPS : 10002095065

## *L*e serment d'Hippocrate

Texte revu par l'Ordre des médecins en 2012

“ Au moment d'être admis(e) à exercer la médecine, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité.

Mon premier souci sera de rétablir, de préserver ou de promouvoir la santé dans tous ses éléments, physiques et mentaux, individuels et sociaux.

Je respecterai toutes les personnes, leur autonomie et leur volonté, sans aucune discrimination selon leur état ou leurs convictions. J'interviendrai pour les protéger si elles sont affaiblies, vulnérables ou menacées dans leur intégrité ou leur dignité. Même sous la contrainte, je ne ferai pas usage de mes connaissances contre les lois de l'humanité.

J'informerai les patients des décisions envisagées, de leurs raisons et de leurs conséquences.

Je ne tromperai jamais leur confiance et n'exploiterai pas le pouvoir hérité des circonstances pour forcer les consciences.

Je donnerai mes soins à l'indigent et à quiconque me les demandera. Je ne me laisserai pas influencer par la soif du gain ou la recherche de la gloire.

Admis(e) dans l'intimité des personnes, je tairai les secrets qui me seront confiés. Reçu(e) à l'intérieur des maisons, je respecterai les secrets des foyers et ma conduite ne servira pas à corrompre les mœurs.

Je ferai tout pour soulager les souffrances. Je ne prolongerai pas abusivement les agonies. Je ne provoquerai jamais la mort délibérément.

Je préserverai l'indépendance nécessaire à l'accomplissement de ma mission. Je n'entreprendrai rien qui dépasse mes compétences. Je les entretiendrai et les perfectionnerai pour assurer au mieux les services qui me seront demandés.

J'apporterai mon aide à mes confrères ainsi qu'à leurs familles dans l'adversité. Que les hommes et mes confrères m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses ; que je sois déshonoré(e) et méprisé(e) si j'y manque.

”

## **RÉSULTATS FONCTIONNELS ET IRM DES LIGAMENTOPLASTIES BICROISÉES CHEZ 35 PATIENTS A 7.5 ANS DE SUIVI, ASSOCIANT UNE AUTOGREFFE PAR DIDT ET UN LIGAMENT PROTHÉTIQUE LARS**

### **RÉSUMÉ**

*Objectif* : Cette étude avait l'objectif d'évaluer au long terme les résultats fonctionnels et IRM de patients ayant bénéficié d'une reconstruction des ligaments croisés associant une autogreffe du LCA par DIDT et une reconstruction du LCP par le ligament prothétique LARS double faisceau.

*Méthode* : Les critères d'évaluation étaient le score de Lysholm, le score d'activité selon Tegner, l'IKDC 2000. Le KT-1000 a permis d'évaluer la laxité clinique. Les radiographies et les IRM ont permis d'évaluer la présence d'arthrose et la continuité des plasties.

*Résultat* : Cette étude rétrospective évaluait le score fonctionnel et l'aspect des plasties en IRM de 35 patients ayant bénéficié d'une reconstruction par autogreffe du LCA et par ligament prothétique LARS du LCP suite à des lésions multi-ligamentaires du genou entre mai 2005 et janvier 2017 avec un recul allant de 3 ans à 15 ans (moyenne 7.5 ans). Le score Lysholm moyen était de 74, IKDC 2000 moyen était de 71. On retrouvait une différence statistiquement significative du score de Lysholm, avec un score plus élevé 78,9 dans le groupe où la prise en charge chirurgicale était précoce versus une prise en charge différée ( $p=0,023$ ). Les résultats radiographiques retrouvaient 83% de lésion d'arthrose stade II ou III de Kellgren Lawrence suite à une lésion multi-ligamentaires du genou. Les résultats par IRM ont montré un taux de rupture de 22% de la ligamentoplastie antérieure et de 28% de la ligamentoplastie postérieure. Il n'y avait cependant pas d'autres complications induit par le ligament prothétique au long terme. Aucune corrélation entre les ruptures des ligamentoplasties et les mauvais résultats fonctionnels (Lysholm <65) était retrouvée.

*Conclusion* : Les résultats avec un suivi moyen de 7,5 ans montrent des scores fonctionnels satisfaisants compte tenu du traumatisme initial. Il apparaît raisonnable de proposer un traitement chirurgical d'emblée par double reconstruction des ligaments croisés dans les 21 premiers jours suivant le traumatisme. L'apparition d'arthrose post-traumatique est largement répandue lors de lésion multi-ligamentaire du genou malgré une reconstruction anatomique. L'utilisation d'un ligament prothétique LARS apparaît être une alternative valide pour la reconstruction du LCP dans un contexte de lésion multi-ligamentaire et en l'absence de transplants autologues en nombres suffisants.

**Mots clés** : LCA, LCP, luxation de genou, Ligament advanced reinforcement system (LARS), DIDT, IRM

**Filière** : Chirurgie orthopédique et traumatologie

**Valentin Merle du Bourg**