



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Année 2014

Thèse N° 31

**Corrélation IRM– ARTHROSCOPIE
dans les Lésions Méniscales du Genou
(expérience des services de traumato-orthopédie et de
radiologie de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech)**

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 05/05/2014

PAR

Mr. Eric NIYONGABO

Né le 20 Mai 1985 à Mwaro – Burundi

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS–CLES :

Lésion méniscale – Corrélation – IRM – Arthroskopie.

JURY

Mr.	H.SAIDI	PRESIDENT
	Professeur de Traumato-orthopédie.	
Mr.	A. EL FIKRI	RAPPORTEUR
	Professeur agrégé de Radiologie.	
Mr.	K. KOULALI IDRISI	JUGE
	Professeur agrégé de Traumato-orthopédie.	



Serment d'hypocrate

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.

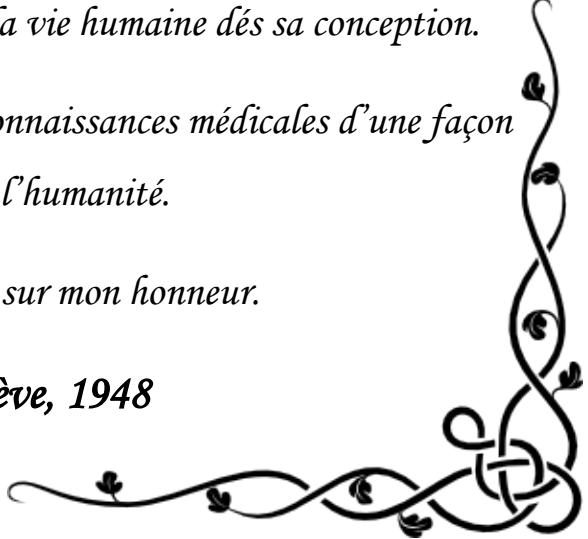
Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

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

Doyen honoraire : Pr MEHADJI Badie Azzaman

ADMINISTRATION

Doyen : Pr Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice Doyen : Pr Ag Mohamed AMINE

Secrétaire Générale : Mr Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs d'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
ABOUSSAD Abdelmounaim	Pédiatrie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie – clinique
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KISSANI Najib	Neurologie
ALAOUI YAZIDI Abdelhaq (Doyen)	Pneumo- phtisiologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMAL Said	Dermatologie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
ASRI Fatima	Psychiatrie	MOUTAOUKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BELAABIDIA Badia	Anatomie- pathologique	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie – générale	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino- laryngologie

BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie-réanimation
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	SAIDI Halim	Traumato-orthopédie
CHABAA Laila	Biochimie	SARF Ismail	Urologie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	SBIHI Mohamed	Pédiatrie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie-obstétrique
FIKRY Tarik	Traumato-orthopédie	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie	EL KARIMI Saloua	Cardiologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	ELFIKRI Abdelghani (Militaire)	Radiologie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino-laryngologie	FOURAJJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ADMOU Brahim	Immunologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie-obstétrique	JALAL Hicham	Radiologie
AIT ESSI Fouad	Traumato-orthopédie	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
ALAOUI Mustapha (Militaire)	Chirurgie-vasculaire périphérique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie-réanimation
AMINE Mohamed	Epidémiologie-clinique	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo-phtisiologie	KOULALI IDRISI Khalid (Militaire)	Traumato-orthopédie
ARSALANE Lamiae (Militaire)	Microbiologie – Virologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
BAHA ALI Tarik	Ophtalmologie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie

BEN DRISS Laila (Militaire)	Cardiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie- chimie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	MOUFID Kamal(Militaire)	Urologie
CHAFIK Rachid	Traumato-orthopédie	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
CHAFIK Aziz (Militaire)	Chirurgie thoracique	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
CHELLAK Saliha (Militaire)	Biochimie- chimie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
CHERIF IDRISI EL GANOUNI Najat	Radiologie	OUALI IDRISI Mariem	Radiologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	QACIF Hassan (Militaire)	Médecine interne
EL HAOURY Hanane	Traumato-orthopédie	QAMOUSS Youssef (Militaire)	Anesthésie- réanimation
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SORAA Nabil	Microbiologie - virologie
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ADALI Imane	Psychiatrie	FADILI Wafaa	Néphrologie
ADALI Nawal	Neurologie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique

AISSAOUI Younes (Militaire)	Anesthésie – réanimation	FAKHRI Anass	Histologie-embryologie cytogénétique
ALJ Soumaya	Radiologie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
ATMANE El Mehdi (Militaire)	Radiologie	HAROU Karam	Gynécologie-obstétrique
BAIZRI Hicham (Militaire)	Endocrinologie et maladies métaboliques	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie – Cytogénétique
BASRAOUI Dounia	Radiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
BASSIR Ahlam	Gynécologie-obstétrique	KADDOURI Said (Militaire)	Médecine interne
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	LAFFINTI Mahmoud Amine (Militaire)	Psychiatrie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	LAKOUICHMI Mohammed (Militaire)	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BENHADDOU Rajaa	Ophtalmologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie – orthopédie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENLAI Abdeslam (Militaire)	Psychiatrie	MARGAD Omar (Militaire)	Traumatologie – orthopédie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BOUCHENTOUF Rachid (Militaire)	Pneumo-phtisiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie – réanimation
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOURRAHOUAT Aicha	Pédiatrie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	OUERIAGLI NABIH Fadoua (Militaire)	Psychiatrie
DAROUASSI Youssef (Militaire)	Oto-Rhino – Laryngologie	RADA Noureddine	Pédiatrie
DIFFAA Azeddine	Gastro-entérologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino-laryngologie

EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAJAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL BARNI Rachid (Militaire)	Chirurgie- générale	SERGHINI Issam (Militaire)	Anesthésie – Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SERHANE Hind	Pneumo- phtisiologie
EL IDRISI SLITINE Nadia	Pédiatrie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL KHADER Ahmed (Militaire)	Chirurgie générale	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie – virologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZIADI Amra	Anesthésie – réanimation



Je vais tenter de satisfaire au difficile exercice de la page des dédicaces et des remerciements, peut-être la tâche la plus ardue de cette rédaction de thèse. La difficulté ne tient pas à exprimer ma gratitude envers les personnes qui me sont chères ou bien en qui j'ai trouvé un soutien mais plutôt dans le fait de n'oublier personne. C'est pourquoi, je remercie d'avance ceux et celles dont le nom n'apparaîtra pas dans cette page et qui m'ont aidé d'une manière ou d'une autre.

Ils se reconnaîtront.

Je n'ai pas pu trouver les mots pour exprimer mes émotions pour vous, mon amour, ma gratitude, mon respect...



Je dédie cette thèse ...

A ma famille.....

A la mémoire de ma très chère Maman NTUKIBITABO Frédérique partie très tôt.

Chère maman, vous aviez toujours su partager mes joies et mes pleurs sans jamais vous lasser. Jamais les mots ne pourront exprimer mon grand amour, ma gratitude, et mon infinie reconnaissance. Votre patience m'était toujours un exemple à suivre et un modèle à imiter. Si j'ai pu surpasser toutes mes souffrances c'est parce que j'ai toujours puisé de votre amour et de votre tendresse.

Il est peut être pour moi l'heure de m'arrêter un court instant pour vous remercier d'avoir du cœur et de m'avoir appris Qu'il faut savoir gérer mes humeurs et mes colères, Qu'il faut jamais rater le temps et les opportunités, Que le mensonge, l'orgueil et la trahison risquent de me détruire. Qu'il faut toujours garder l'espoir, la patience et l'honnêteté. Que la famille et les amis sont d'une grande valeur. Puisse Dieu tout puissant vous accorder sa clémence et sa miséricorde et vous accueillir en son vaste paradis auprès des prophètes et des saints.

A la mémoire de mon cher Grand frère BAZOMPORA Léonce, mon grand frère parti trop tôt toi aussi. Je dois m'arrêter un court instant, pour vous remercier de m'avoir appris Que le temps nous est limité et que pour ce, mes choix doivent être à la hauteur, Qu'il y a pas de barrières infranchissables, que c'est quand tu te bats quand il y a de belles victoires quand tu peux arracher. Pour ton soutien depuis ma première année primaire jusqu'au jour de ton décès, pour s'être comporté comme un père à part entière. Tu aurais aimé me voirachever mes études que tu as toujours soutenues. Absent, tu es parmi nous à chaque instant. Ton souvenir ne sortira jamais de mon cœur. Que ce modeste travail soit un hommage de dévouement, d'affection et de piété filiale. Que Dieu te comble de sa clémence et de sa miséricorde et t'accueille en son paradis auprès des prophètes et des saints.

Votre absence (ma Mère et Vous) est tellement forte qu'elle m'a appris Que Vivre c'est accepter la douleur, les déceptions, les échecs et les décès mais c'est aussi plein de bonheur. Pour ça, faut l'accepter pour essayer de vivre heureux, faut du cœur et un mental de résistant. Parfois la vie nous teste et met à l'épreuve nos capacités d'adaptation, les 5 sens sont touchés mais c'est un 6ème qui nous délivre, ce 6ème sens qui apparaît c'est simplement l'envie de vivre.

A mon très cher Papa BAZOMPORA Charles, aucune dédicace ne saurait exprimer ma considération, et la profondeur de mon estime et respect pour avoir eu confiance en moi. Vous avez été et vous serez toujours un exemple à suivre pour votre sens d'organisation et votre persévérance.

Pour votre amour, votre bienveillance, vos sacrifices et pour toutes ces longues années de soutiens, veuillez accepter cher papa ce travail comme signe de reconnaissance et de gratitude.

Que le bon Dieu tout puissant vous accorde cher Papa santé, bonheur et vie sereine.

A Madame NIZIGIYIMANA Potamie pour s'être comportée comme une mère pour moi, je n'oublierai jamais l'amour dont vous avez fait preuve depuis que je vous connais, je n'oublierai jamais vos sacrifices pendant l'année 2006, toutes ces courses pour l'obtention de ma bourse d'études.

Vous avez tout construit de vos propres mains, y a pas que moi que vous impressionnez.

Avec vous, j'ai appris Que se satisfaire de soi-même est un atout essentiel. vous serez à jamais mon exemple à suivre.

*A mes très chères sœurs et mon très cher frère :
Claudine, Virginie, Languide, Claude, Odile.*

Merci d'avoir été près de moi, merci pour votre soutien, pour les moments de bonheur que nous avons partagé et c'est grâce à votre présence que nous avons pu faire face aux moments difficiles.

on s'est compris sans même s'entendre à chaque fois qu'on a commis de fautes, j ai toujours senti qu'il y avait quelque chose de spéciale entre nous

Que le grand Dieu vous garde et vous éclaire votre chemin.

Que ce travail soit le témoignage de ma vive reconnaissance.

Puissions nous rester unis dans l'affection et fidèles à l'éducation que nous avons reçue. Je vous dédie ce travail en témoignage de l'affection que j'ai pour vous. Tout simplement.....merci.

A mes nièces Benissa, Lyse, Ella, Bechou pour les jeux rigolos et les fous rires avec lesquels vous m'avez supporté toutes ces longues années d'études. Vous aviez un drôle d'humour,..... Je ne sais pas comment on a fait pour passer autant de temps à rire

Aux amis :

A Irène IRANKUNDA, avec toi, j'ai découvert le bonheur et on a écrit quelques belles pages de notre histoire, votre présence m'était essentielle. La vie a fait qu'on est resté ensemble autant qu'on pu, nous sommes restés fiers parce qu'on s'est jamais diminué.

A Joel, James, Gaspard, Manassé, Masu, Nadia, Honorine, Bertrand, Mylor en particulier et à toute ma promotion pour tous nos débuts au Maroc qui valent de l'Or

Aux inoubliables Fabrice Fafa, Prime, Roger, Popo, Aristide, Bertrand, Callixte, et à tous les anciens CEBMiens, vous m'avez soutenu de près ou de loin sans relâche 8 ans durant.

Aux incontournables Aloys, Jipy, Ghislain, Jean Luc, Sinzo, et aux amis rwandais d'Awatif : avec vous j'ai connu le bonheur et la galère mais vous m'avez jamais diminué et je me suis senti de taille.

A tous les amis qui ont habité avec moi dans les appartements d'ASSIF et d'Issl pour l'esprit du partage que vous m'avez toujours manifesté

Aux amis et collègues, Arsène, Elsa, Imane, Rachid, Abdellah, Ahmed, et surtout surtout mon frère Mjid : on s'est connu à l'école et aux stages hôpitaliers, vous êtes pour moi irremplaçables, on s'est soutenu les uns les autres, c'est en équipe qu'on a traversé toutes ces années.

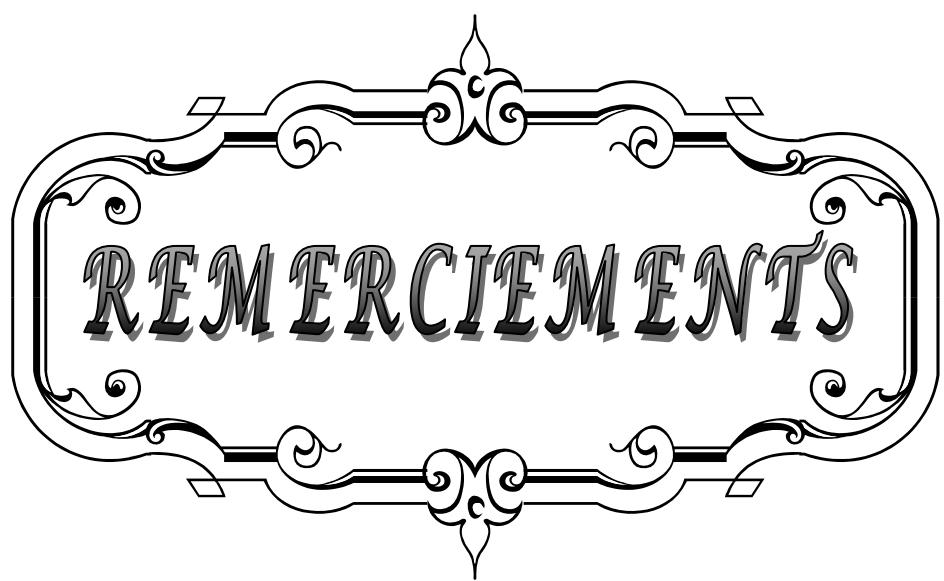
A toute la communauté des étudiants burundais au Maroc sans aucune distinction, vous m'avez tous construit d'une manière ou d'une autre, en souvenir de notre amitié et des moments agréables que nous avons passé ensemble, avec vous j'aurais jamais assez de salive pour raconter tous nos souvenirs, on a tellement d'histoires ensemble et vous serez acteurs de mon avenir parce que c'est rassurant d'évoluer avec ses potes.

A Tous Les Patients Qui Me Seront Confiés

A tous mes professeurs durant toutes mes années d'études et à tout le personnel de la Faculté de Médecine de Marrakech, du CHU et de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech notamment ceux du service de traumatologie.

J'espère ne Jamais les décevoir, ni trahir leur confiance

A tous ceux et celles qui me sont chères et que j'ai omis de citer qu'ils me pardonnent



**A NOTRE MAITRE EST PRESIDENT DE THESE
MONSIEUR SAIDI HALIM,
PROFESSEUR DE TRAUMATOLOGIE Et D'ORTHOPEDIE**

Nous sommes honorés de vous avoir comme président du jury de notre thèse. Nous vous sommes très reconnaissant de la spontanéité et de l'amabilité avec lesquelles vous avez accepté de présider notre thèse. Veuillez trouver, cher maître, le témoignage de notre grande reconnaissance et de notre profond respect. Je suis très sensible à l'honneur que vous m'avez fait en acceptant aimablement de présider mon jury de thèse. Nous avons eu le grand privilège de bénéficier de votre enseignement lumineux durant nos années d'étude en matière de traumatologie et d'Orthopédie au cours et au service. Veuillez cher maître, trouver dans ce travail, le témoignage de ma gratitude, ma haute considération et mon profond respect.

**A NOTRE MAITRE ET RAPPORTEUR DE THESE
MONSIEUR ABDELGHANI EL FIKRI,
PROFESSEUR AGREGEE DE RADIOLOGIE**

C'est avec un grand plaisir que je me suis adressé à vous dans le but de bénéficier de votre encadrement. Merci pour m'avoir guidé tout au long de ce travail. Merci pour avoir pris de votre temps, pour avoir donné le meilleur de vous-même pour que je puisse soutenir ma thèse dans les délais. Votre disponibilité et vos précieuses recommandations ont été pour moi d'un grand apport. Merci pour l'accueil aimable et bienveillant que vous m'avez réservé à chaque fois. Veuillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de mon estime et de mon profond respect. Vos qualités humaines et professionnelles jointes à votre compétence et votre dévouement pour votre profession seront pour moi un exemple à suivre dans l'exercice de cette honorable mission. Nous vous remercions pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail. Nous avons eu le grand plaisir de travailler sous votre direction, et avons trouvé au près de vous le conseiller et le guide qui nous a reçu en toute circonstance avec sympathie, sourire et bienveillance. Nous vous prions, cher maître, de trouver ici le témoignage de notre reconnaissance et profonde gratitude.

A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE
MONSIEUR FARID GALUIA, PROFESSEUR AGREGE DE TRAUMATOLOGIE
Et d' ORTHOPEDIE

Avec vous cher professeur, je n'aurais jamais les mots adéquats pour vous exprimer mes considérations et ma reconnaissance. C'est avec honneur que je me suis adressé à vous et j'étais très touchée par l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de nous laisser travailler dans votre service.

Nous avons pu apprécier vos compétences et vos grandes qualités humaines.

Merci pour avoir pris de votre temps, pour avoir donné le meilleur de vous-même pour que je puisse soutenir ma thèse dans les délais. Vous m'avez beaucoup aidé dans l'élaboration de ce travail. Votre disponibilité et vos précieuses recommandations ont été pour moi d'un grand apport.

Veuillez accepter, cher Professeur, le témoignage de mes sincères remerciements et mon profond respect. C'est pour nous un grand honneur de vous voir siéger dans notre jury.

A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE
MONSIEUR K. KOULALI IDRISI

PROFESSEUR AGREGE DE TRAUMATOLOGIE Et d' ORTHOPEDIE

Veuillez accepter cher Professeur, mes vifs remerciements pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail en acceptant de faire partie de mon jury de thèse, pour la spontanéité et de l'amabilité avec lesquelles vous avez accepté de juger notre travail. Veuillez accepter cher Maître, l'assurance de mes sentiments respectueux.

A PROFESSEUR ABDELILAH MOUHSINE,
DU SERVICE DE RADIOLOGIE MILITAIRE

Veuillez accepter cher maître, ce témoignage de notre grande reconnaissance pour avoir pris de votre temps, pour avoir donné le meilleur de vous-même pour que je puisse soutenir ma thèse dans les délais. Vous m'avez beaucoup aidé dans l'élaboration de ce travail. Votre disponibilité et vos précieuses recommandations ont été pour moi d'un grand apport. Veuillez accepter cher Professeur, l'expression de notre profond respect.

Et à tous ceux qui ont contribué un jour à ma formation de médecin, j'espère être à la hauteur de vos espérances en moi.



ABREVIATIONS

Liste des Abréviations

Epi Info : Logiciel de calcul statistique en épidémiologie

FP : Faux Positifs

FN : Faux Négatif

IMC : Indice de Masse Corporel

IRM : Imagerie par Résonnance Magnétique

LCA : Ligament Croisé Antérieur

LCL : Ligament Collatéral latéral

LCM : Ligament Collatéral Médial

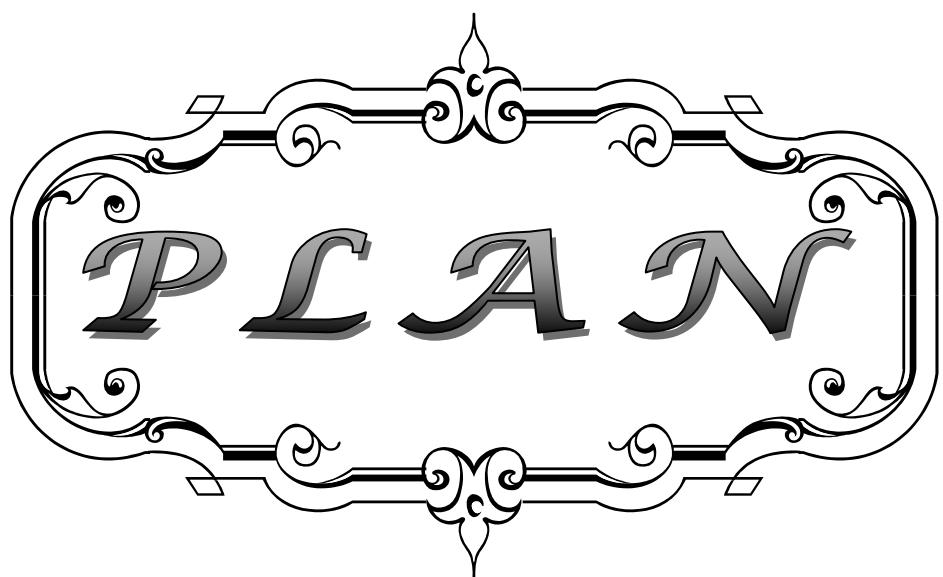
LCP : Ligament Croisé Postérieur

MI : Ménisque Interne

ME : Ménisque Externe

VP : Vrais Positifs

VN : Vrais Négatifs



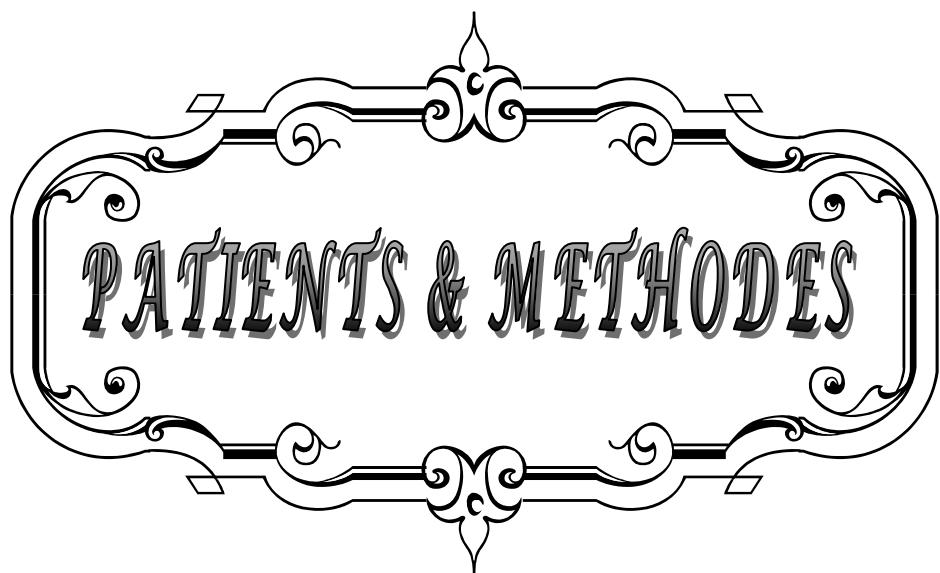
INTRODUCTION	1
PATIENTS ET METHODES	3
I.Echantillon :	4
II.Protocole de l'étude	4
RESULTATS	6
I.ETUDE EPIDEMIOLOGIE :	7
1.L'âge :	7
2.Le sexe :	8
3.Le coté atteint	8
4.Le surpoids	9
5.Les circonstances déclenchantes:	9
6.Délai entre le début des symptômes et la réalisation d'IRM	10
II.ETUDE CLINIQUE:	11
1.Les signes fonctionnels :	11
2.Les signes physiques :	12
III.ETUDE PARACLINIQUE :	14
1.Radiographie standard et Goniogramme	14
2.Echographie	14
3.Les résultats de l'Imagerie par Résonnance Magnétique(IRM)	15
4.Les résultats de l'Arthroscopie :	18
IV.CORRELATION IRM- ARTHROSCOPIE	21
DISCUSSION	24
I.ANATOMIE GENERALE DU GENOU	25
1.Les surfaces articulaires :	25
2.Les moyens d'union :	28
3.Les ménisques :	29
4.Insertions et attaches :	31
II.ETUDE EPIDEMIOLOGIE	35
1. L'âge :	35
2.Le sexe :	36
3.Le coté atteint	36
4.Le surpoids	37
5.Les circonstances du traumatisme :	37
6.L'incidence	38
7.Délai entre le début des symptômes et la réalisation d'IRM	38
III.ETUDE CLINIQUE	39
1.Interrogatoire :	39
2.Les signes fonctionnels	40
3.Examen physique du genou	41
IV.ETUDE PARACLINIQUE	45
1.La radiographie standard :	45

2.L'arthrographie et l'arthro scanner :	46
3.L'échographie :	49
4.L'Imagerie par Résonnance Magnétique (IRM)	49
5.Arthoscopie	60
V.LES LESIONS MENISCALES	66
1.Le mécanisme lésionnel :	66
2.Anatomopathologie des lésions méniscales	68
VI.CORRELATION RADIO-CHIRURGICALE	77
1.Selon l'Existence ou non d'une lésion et sa localisation.	77
2.Corrélation selon le type lésion méniscale	80
3.Corrélation selon le grade de gravité des lésions	81
4.Aspect particulier du ménisque opéré	81
5.IRM vers Arthoscopie : Avantages et limites	82
CONCLUSION	83
ANNEXES	85
RESUMES	89
BIBLIOGRAPHIE	93



INTRODUCTION

Les lésions méniscales constituent une pathologie fréquente chez le sujet sportif. La clinique garde une place dans le diagnostic positif mais l'imagerie par résonance magnétique (IRM) paraît actuellement le moyen d'exploration complémentaire le plus performant de ces lésions [1]. Nous voulons savoir dans quelle proportion cet examen s'approcherait de l'ultime diagnostic anatomique offert par l'arthroscopie. L'objet de cette étude prospective est donc de déterminer le degré de corrélation entre les résultats de l'IRM et ceux de l'Arthroscopie du genou (référence)[2] d'une part et d'autre part d'approcher la sensibilité, la spécificité et les valeurs prédictives de l'IRM dans cette étude.



PATIENTS & MÉTHODES

I. Echantillon :

Notre série comporte 30 cas de malades (60 ménisques) colligés de façon prospective au service de traumatologie et orthopédie de l'Hôpital militaire Avicenne de Marrakech, sur une période de 1 an et 6 mois (Mai 2012 à Novembre 2013).

II. Protocole de l'étude

Tous les patients présentant une suspicion de lésions méniscales n'ont pas fait partie de notre étude.

Les critères d'inclusion :

Nous avons inclus dans notre étude les patients :

- ayant été admis pour un syndrome évoquant une lésion méniscale que ce soit à la suite d'un traumatisme ou autre pathologie du genou
- ayant bénéficié d'une exploration par IRM du genou réalisée et interprétée par l'un des deux professeurs de Radiologie (Professeur MAHFOUDI M'BAREK ou Professeur Agrégé A.EL FIKRI)
- avec une prise en charge chirurgicale sous arthroscopie. Les interventions ont été réalisées par l'un des deux chirurgiens traumatologues (Professeur Agrégé K.KOULALI IDRISI ou Professeur GALUIA FARID).

Les critères d'exclusion :

Nous avons exclu les patients :

- ayant présenté une suspicion de lésion méniscale mais qui n'ont pas fait les deux procédés (IRM- Arthroscopie)
- dont l'IRM a révélé des lésions ne nécessitant pas la réalisation de l'Arthroscopie

L'Anamnèse, l'examen clinique et les examens complémentaires nous ont permis de recueillir les informations et les données utiles à notre étude.

L'IRM utilisée pour tous les patients dans notre étude est un appareil du service de Radiologie de l'Hôpital militaire Avicenne de Marrakech, une machine de 1,5Tesla de nouvelle génération.

La collecte des données a été faite à l'aide d'une fiche d'exploitation (voir Annexes) et l'interprétation de nos résultats s'est fait à l'aide du logiciel d'épidémiologie (EPI info).

L'étude repose sur la comparaison entre les données radiologiques représentées par l'IRM, et les données anatomiques représentées par l'Arthroscopie du genou concernant les lésions méniscales, afin d'approcher la sensibilité, la spécificité, les valeurs prédictives positive et négative de l'IRM dans notre contexte ainsi que les causes d'erreurs diagnostiques.



RESULTATS

A decorative title frame consisting of a central rectangular box with a decorative border. The border features symmetrical scrollwork and floral motifs at the corners and midpoints of the top and bottom edges. The word "RESULTATS" is centered within this frame in a bold, serif, italicized font.

Les résultats de l'étude comportent des données épidémiologiques, cliniques, radiologiques et chirurgicales. Les résultats sont représentés sous forme de tableaux et illustrés par des graphiques pour faciliter leur l'analyse.

I. ETUDE EPIDEMIOLOGIE :

1. L'âge :

Dans notre série, l'âge des patients varie entre 15 ans et 55 ans avec un maximum de lésions retrouvé entre 41 et 50 ans (10 patients).

Tableau 1 : Répartition selon l'âge des patients

Ages en années	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	Total
Nombre	3	5	8	10	4	30
Pourcentage	10%	17%	27%	33%	13%	100%

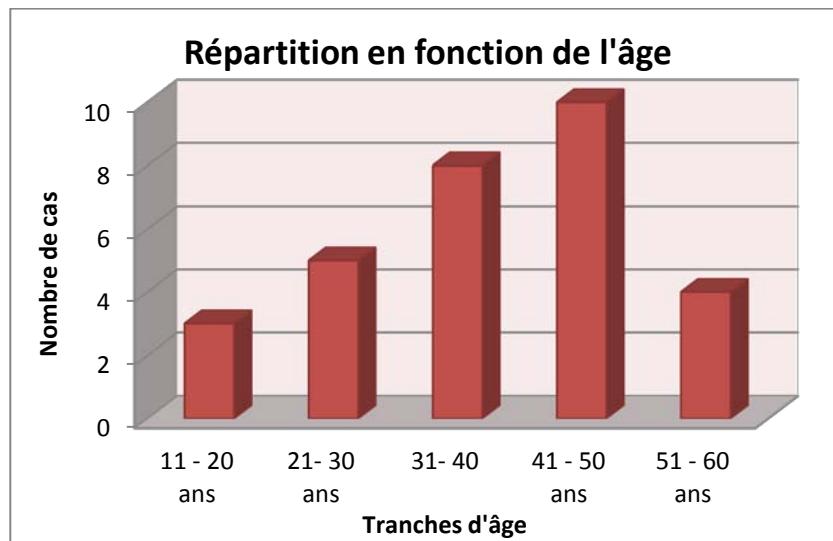


Figure1 : Répartition selon l'âge

2. Le sexe :

Notre série comporte 90% des hommes pour seulement 10% de femmes.

Tableau 2 : Répartition selon le sexe

	Nombre de cas	Pourcentage
Hommes	27	90%
Femmes	3	10%
Total	30	100%

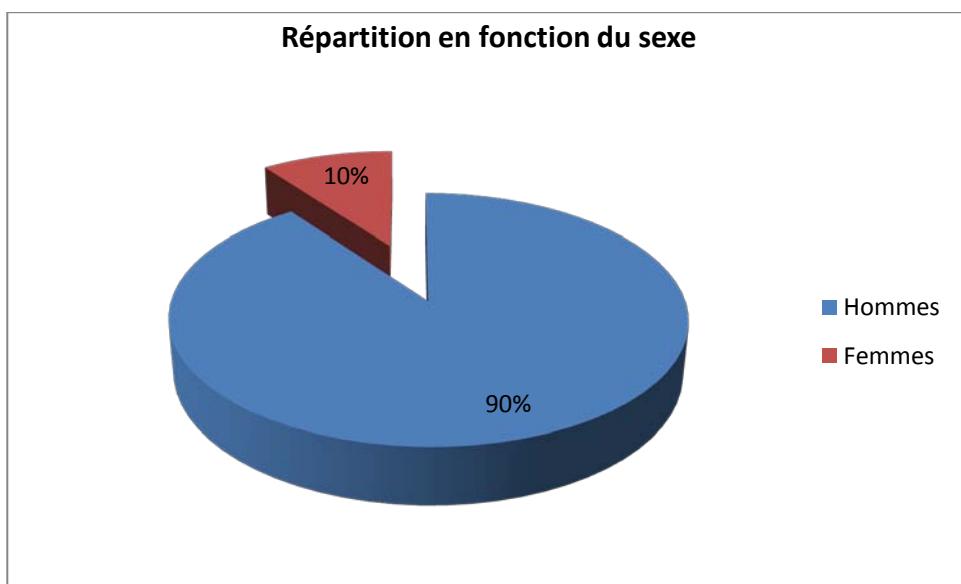


Figure2 : Répartition en fonction du sexe

3. Le côté atteint

Le genou droit est le plus atteint chez 21 patients sur 30 soit 70% contre seulement 9 patients pour le côté gauche. On remarque que le compartiment interne est aussi le plus atteint ménisque le plus atteint avec 26 cas contre 17 pour le compartiment externe.

4. Le surpoids

Dans notre population d'étude, 20 patients ont un indice de masse corporelle compris entre 22 et 25. L'Indice de Masse Corporelle de 6 patients se situe entre 25 et 28 ; entre 26 et 28 chez 3 patients et il est supérieur à 30 chez un seul.

Tableau3 : Répartition selon l'IMC

Indice de masse corporelle	22-25	26-28	28-30	Plus de 30	Total
Nombre	20	6	3	1	30
Pourcentage	67%	20%	10%	3%	100%

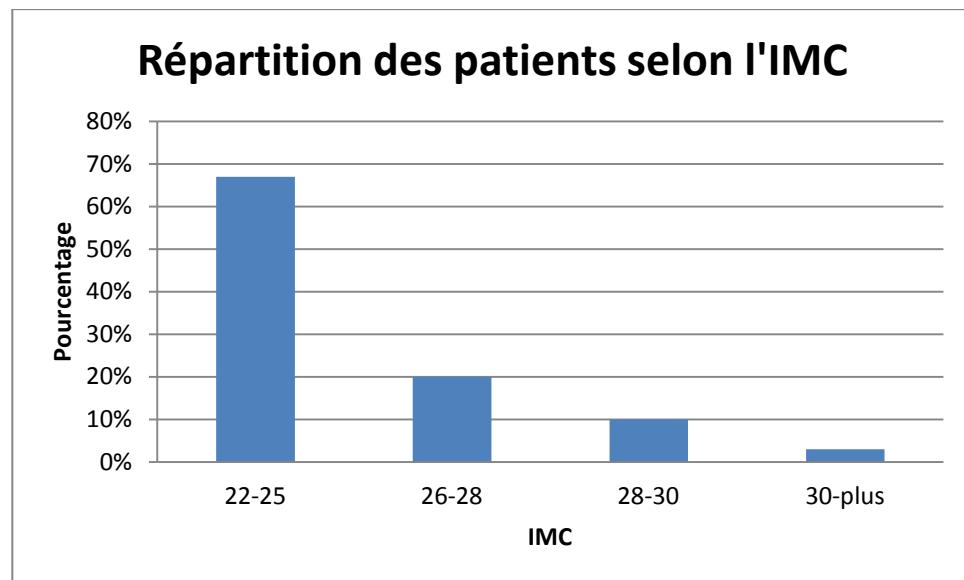


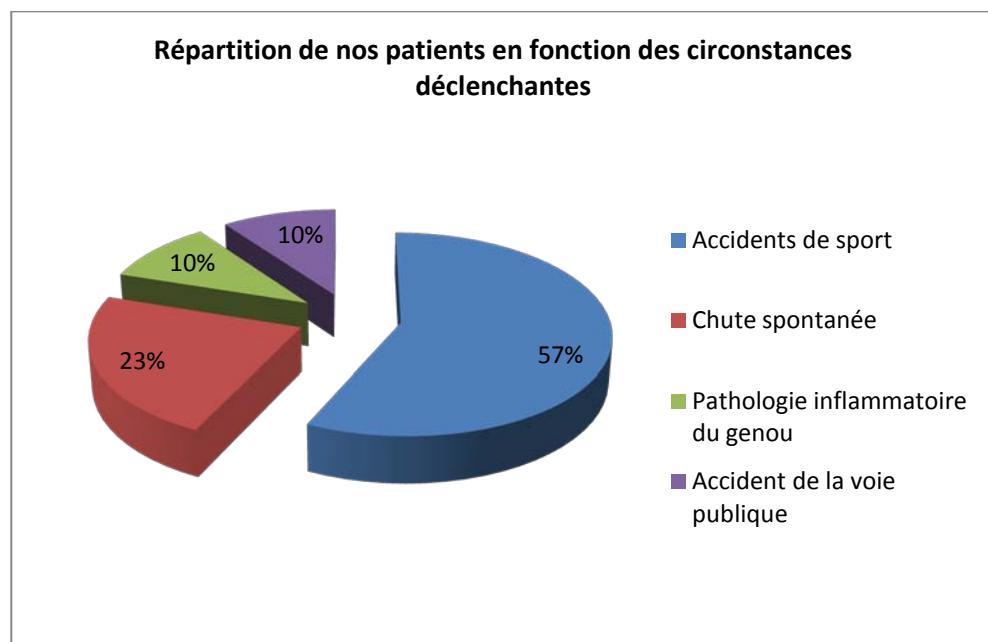
Figure3 : Répartition des patients selon l'IMC

5. Les circonstances déclenchantes:

Elles sont représentées dans notre série par les accidents de sport avec 57%, chute spontanée de sa hauteur avec 17%, les pathologies inflammatoires sous-jacentes avec 10% de même que les accidents de la voie publique retrouvés dans 10% des cas ; et enfin les anomalies de varus-valgus dans 6% des cas. Les sports responsables des lésions du genou dans notre série sont le football ainsi que le footing pratiqué par les militaires dans leur activité sportive habituelle.

Tableau4 : Répartition de nos patients selon les circonstances déclenchantes

Circonstances déclenchantes	Nombre	Pourcentage
Accidents de sport	17	57%
Chute spontanée	7	23%
Pathologie inflammatoire du genou	3	10%
Accident de la voie publique	3	10%

**Figure4 : Répartition de nos patients selon les circonstances déclenchantes**

6. Délai entre le début des symptômes et la réalisation d'IRM

Le délai moyen entre le début des symptômes ou l'accident déclencheur et la réalisation de l'IRM a été de 20,5 mois avec comme délai maximal de 6 ans et minimal de 2 jours. Par ailleurs le délai moyen entre la réalisation de l'Arthroscopie après l'IRM a été de 11,2 mois avec comme délai maximal de 6 ans et minimal de 26 jours. Notons que le recul moyen de notre étude était de 15 mois.

II. ETUDE CLINIQUE:

1. Les signes fonctionnels :

La douleur est le motif de consultation de loin le plus fréquent, rapportée dans 100% des patients. Chez la majorité de nos patients, elle est associée à d'autres signes fonctionnels dont principaux sont le blocage lors de l'extension -flexion avec un pourcentage de 47%, l'instabilité articulaire qui est retrouvée chez 33% de notre série. Enfin, moins fréquemment, d'autres signes fonctionnels sont rapportés à type de perception de bruits articulaires chez 13% des cas ,de craquements dans 10% ainsi que l'impression de dérangement interne par 2 patients, soit 7% de nos patients.

Tableau 5 : Répartition selon les signes fonctionnels rapportés

Signes fonctionnels	Nombre	Pourcentage
Douleur	30	100%
Blocage articulaire	14	47%
Instabilité articulaire	10	33%
Bruits articulaire	4	13%
Craquements	3	10%
Dérangement interne	2	7%

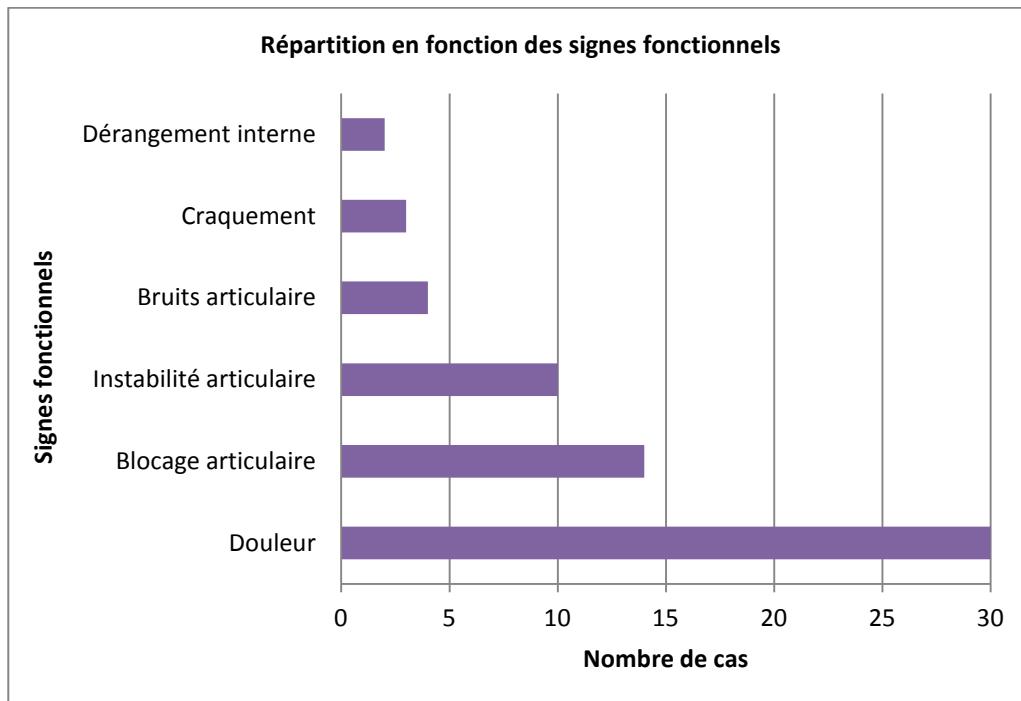


Figure 5 : Répartition selon les signes fonctionnels rapportés

2. Les signes physiques :

L'examen physique a été complet chez nos malades, mais notre étude s'est intéressée de façon approfondie au genou à la recherche des lésions méniscales et des lésions associées par les éléments suivants :

- Le syndrome méniscal : recherché par le « cri » méniscal, le Grinding Test, signe de Bragard et le signe de Mac Murray.
- La laxité antéropostérieure par le signe de Lachman, les tiroirs antérieurs et postérieurs.
- Le syndrome rotulien par la recherche d'une douleur à la palpation des surfaces articulaires rotuliennes et le signe du rabot.
- La recherche de l'épanchement articulaire par le choc rotulien ainsi que la recherche de laxité périphérique.

Dans notre série, l'examen clinique est dominé par le syndrome méniscal qui est présent chez 20 patients soit 67% des cas, suivi par un test de Lachman positif qui est objectivé chez 10 patients, les deux signes étant associés chez ces 10 patients. L'épanchement articulaire est assez répandu, il est objectivé chez 7 de nos patients soit 23%. Le signe du rabot a été retrouvé dans 4 cas et la déviation axiale chez 3 de nos patients. Une boiterie franche et spontanée est retrouvée chez 2 patients et de façon discrète chez 4 patients surtout après quelques manœuvres de mobilisation du genou. La laxité périphérique n'a été trouvée dans aucun des cas.

Tableau 6 : Répartition selon les signes physiques

Signes physiques	Nombre	Pourcentage
Syndrome méniscale	20	66.6%
Signe de Lachman	10	33.3%
Epanchement articulaire	7	23.3%
Boiterie	6	20%
Signe de Rabot	4	13.3%
Varus -Valgus	3	10%
Laxité périphérique	0	0%

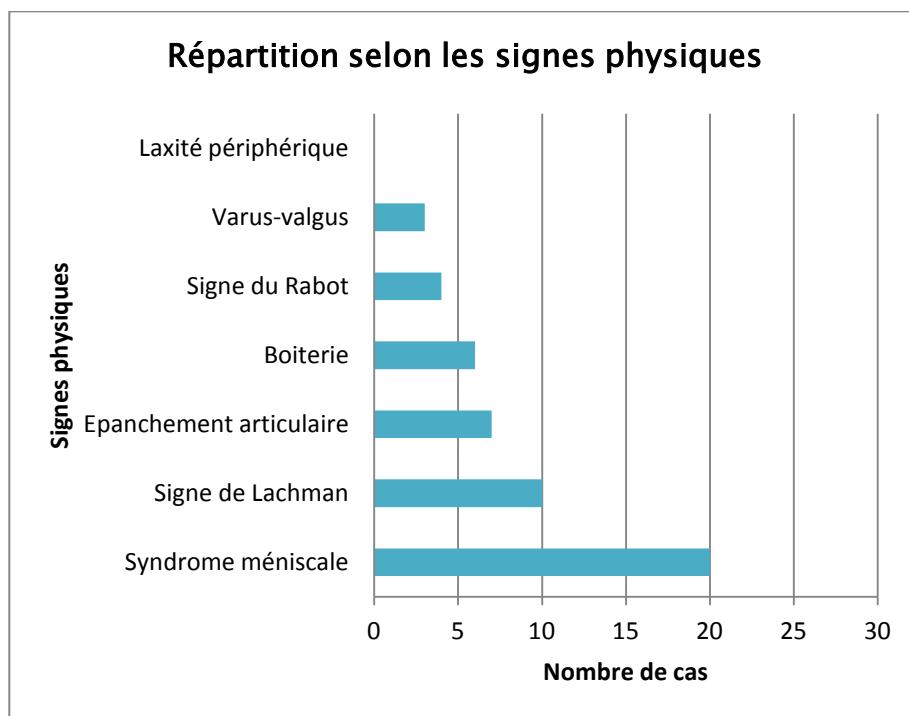


Figure 6: Répartition selon les signes physiques

III. ETUDE PARACLINIQUE :

Après l'interrogatoire et l'examen clinique, tous nos patients ont bénéficié d'au moins une Radiographie standard et une IRM du genou pour mieux étudier les lésions suspectées.

1. Radiographie standard et Goniogramme

La radiographie standard du genou face-profil a été réalisée chez tous les patients permettant de détecter surtout les lésions ostéo- cartilagineuses. Elle a permis de révéler les lésions d'arthrose comme les ostéophytes, le pincement de l'interligne articulaire chez 5 de nos patients. Elle était sans anomalie dans le reste des cas. Par ailleurs, aucun cas de fracture n'est rapporté dans notre série.

La goniographie a été réalisée chez 3 patients présentant une déviation axiale (genu varum ou genu valgum) permettant de mesurer le degré de désaxation au niveau du membre inférieur.

2. Echographie

L'échographie du genou n'est pas un examen fréquemment demandé. Cependant, elle peut être d'un apport considérable surtout lorsqu'il s'agit d'objectiver l'épanchement articulaire, le pincement articulaire, l'exploration des tendons et ligaments superficiels du genou.

Dans notre série, l'échographie était réalisée dans 3 cas présentant des pathologies inflammatoires chroniques sous-jacentes. Dans 2 cas elle a objectivé une hydarthrose, hypertrophie synoviale, pincement des interlignes articulaires, ostéophytoses, subluxation des ménisques, dans l'autre l'hydarthrose associée à l'épanchement sous quadricipital

3. Les résultats de l'Imagerie par Résonnance Magnétique(IRM)

Notre étude a porté plus d'intérêt à l'analyse des lésions méniscales. Néanmoins, on sait que l'interprétation des images IRM porte sur l'os, les surfaces articulaires, la cavité articulaire à la recherche d'un épanchement, les ménisques, le pivot central, les ligaments collatéraux et enfin, les parties molles péri-articulaires.

3-1 Les lésions méniscales

Vu les critères d'inclusion, tous les patients retenus dans notre étude présentent au moins une lésion méniscale dont 8 soit 27% des cas présentent une atteinte des deux ménisques interne et externe à la fois. Au total, l'analyse des résultats à l'IRM a porté sur 60 ménisques chez 30 patients. Sur les 60 ménisques étudiés, 38 soit 63% sont identifiés comme porteur d'au moins une lésion.

a. Le Ménisque Interne :

Les lésions du ménisque interne sont au nombre de 23, et sont surtout représentées par les fissures et les lésions en anse de seau. La partie la plus fréquemment atteinte est la corne postérieure dans 17 cas suivi du segment moyen avec 5 cas et de la corne antérieure avec 2 cas. Les fissures sont au nombre de 13 dont 8 d'origine traumatique contre 5 de nature dégénérative. Les lésions en anse de sceau ont été objectivées chez 5 patients ainsi qu'un seul cas de kyste méniscale unissant les deux ménisques interne et externe par les cornes. Aucun cas de ménisque discoïde ou autre type d'anomalie découverte au niveau du ménisque interne. Concernant le degré de gravité des lésions, il s'avère que les lésions les plus fréquentes sont les Grade II au nombre de 14 contre 10 de Grade III.

b. Le Ménisque Externe :

Les lésions du ménisque externe sont retrouvées chez 15 patients. La lésion dominante est la fissure et la partie la plus touchée est la corne postérieure chez 8 patients, suivie de la corne antérieure avec 4 cas et du segment moyen avec seulement 2 patients. On remarque que la corne antérieure est beaucoup plus atteinte au niveau du ménisque externe (4cas) contre 2 au ménisque interne. Deux lésions en anse de seau sont retrouvées au niveau du ménisque externe contre 5 pour le ménisque interne. On a noté aussi trois(03) cas de kyste méniscale ainsi que deux cas de ménisque discoïde. Comme pour le ménisque interne, on note la prédominance des fissures grade II au nombre 7 contre 4 pour le grade III.

3-1 Les lésions fréquemment associées aux lésions méniscales

a. Lésions des ligaments croisés :

L'association entre les lésions méniscales et les lésions du ligament croisé antérieur est retrouvée chez 27 % de nos patients (8 patients). Des signes de rupture complète sont retrouvés chez 4 patients alors qu'il s'agit de rupture partielle chez 4 autres.

Par ailleurs, aucune lésion du ligament croisé postérieur n'est retrouvée.

b. Les lésions des ligaments collatéraux :

Au cours de notre étude, les lésions des ligaments collatéraux relevées sont peu nombreuses. En effet, deux lésions du ligament collatéral médial ont été objectivées. Aucun cas de lésion de ligament collatéral latéral n'est retrouvé dans notre étude.

c. Les lésions osseuses et autres:

Nous avons mis en évidence des plages d'hyper signal T2 de la moelle osseuse du plateau tibial et des condyles fémoraux dans deux cas, et d'une rotule subluxée dans 2 cas. Les signes de gonarthrose (pincement articulaire, ostéophytes) ont été détectés chez 7 de nos patients.

Les épanchements intra-articulaires et sousquadricipital étaient très répandus dans notre série et se retrouvaient chez 17 patients, soit 57% de l'ensemble des patients. Le kyste poplité a été retrouvé chez 2 de nos patients tandis que l'ostéochondrite se rencontre dans un seul cas. On a noté un seul cas d'infiltration œdémateuse des parties molles

3-2 Les Résultats obtenus en IRM :

Tableau 7 : Le diagnostic retenu en IRM

Lésions	Nombre de cas
Lésions méniscales	Ménisque Interne
	Ménisque externe
	Corne postérieur
	Segment moyen
	Corne antérieur
	Fissure
	Anse de sceau
	Kyste méniscale
	Ménisque discoïde
	Dégénérescence (méniscose)
	Grade I
	Grade II
	Grade III
Lésions des ligaments croisés	Ligament croisé antérieur
	Ligament croisé postérieur
Ligaments collatéraux	Ligament collatéral médial
	Ligament collatéral latéral
Autres	Epanchement articulaire et sousquadricipital
	Signes de Gonarthrose
	Kyste poplité
	Subluxation de la rotule
	Contusion du plateau tibial ou des condyles fémoraux
	Patella bipartite
	1 cas

4. Les résultats de l'Arthroscopie :

Comme d'habitude, tout commence par un moment d'exploration. Les résultats détaillés sont rapportés dans le Tableau8 ci-bas concernant le nombre de lésions, leur localisation, leur type ainsi que pour les lésions associées.

4-1 Les lésions méniscales

Les interventions ont été réalisées sous arthroscopie sauf pour les cas associés aux lésions des LCA ou on a souvent fait recours à la chirurgie à ciel ouvert. Toutefois, ça ne modifie en rien les résultats de l'étude que nous avons menée concernant l'évaluation de la fiabilité de l'IRM dans les lésions méniscales.

Pour les méniscectomies, les interventions ont consisté en des sutures méniscales ou résections partielles en vue d'une régularisation méniscale surtout pour les lésions en anse de sceau. Pour les cas de LCA associées, il y a eu 7 ligamentoplasties du LCA du type Kenneth-Jones, dont 5 réalisées sous arthroscopie et 2 reconvertis sous ciel ouvert.

On a eu 4 cas de discordance entre les données de l'IRM et celles de l'arthroscopie, dans deux cas on a retrouvé lors de la chirurgie des lésions de chondrite (grade I et grade II) alors que l'IRM décrivait une lésion méniscale. Dans un cas, l'arthroscopie a découvert une lésion méniscale en anse de sceau qui n'avait pas été révélée par l'IRM sur le ménisque externe. Dans un autre cas, l'IRM avait décrit une fissure grade III du ménisque externe passant à côté d'une autre fissure du ménisque interne.

Un de ces deux cas, l'IRM a été réalisé 6ans après la chute déclenchante et opéré 1 ans après ; dans l'autre, l'interprétation erronée pourrait être expliquée par le fait que c'était un genou déjà opéré. Dans un cas, l'IRM objective la lésion méniscale et sa localisation mais fait une description discordante

4-2 Les lésions associées aux lésions méniscales

➤ **Les ligaments croisés et collatéraux**

Dans notre série, 8 patients ont été identifiés par l'IRM comme porteur de lésion LCA. Quatre d'entre eux avaient des ruptures totales évidentes à l'IRM, quatre autres avaient des ruptures partielles. Tous ont subi dans un premier temps d'une arthroscopie exploratrice puis une ligamentoplastie du LCA du type Kenneth-Jones. Signalons que l'arthroscopie a identifié quatre ruptures totales et trois ruptures partielles au lieu de quatre initialement décri par l'IRM.

Cinq interventions ont été réalisées sous arthroscopie et deux autres ont été finalisées par chirurgie à sous ciel ouvert. Après la chirurgie, on a noté trois ruptures partielles suturées et quatre ruptures totales ayant fait recours à l'usage de greffons. Aucun cas de LCP retrouvé à la chirurgie. Les deux cas de lésions des ligaments collatéraux dans notre étude ne pouvaient pas être vues par arthroscopie n'ont pas nécessité d'intervention chirurgicale.

➤ **Les lésions osseuses et autres**

Aucun cas de lésion osseuse dans notre série ne nécessitait la chirurgie. Dans neuf cas, l'arthroscopie a mis en évidence des signes de gonarthrose, soit deux cas de plus que l'IRM.

L'épanchement articulaire est retrouvé dans 21 cas dominé surtout par hémarthrose de moyenne abondance retrouvé chez 11 patients et 6 d'abondance très minime. Chez 6 patients, un épanchement d'allure inflammatoire a été mis en évidence. Signalons en passant que l'arthroscopie a objectivé 4 cas de plus ignorés par l'IRM probablement parmi ceux d'abondance minime.

4-3 Le diagnostic retenu en Arthroscopie**Tableau 8 : Le diagnostic retenu en Arthroscopie**

Lésions	Nombre de cas	
Lésions méniscales	Ménisque Interne	22 cas (discorde: 2cas de moins chondrite, un cas de plus non vu)
	Ménisque externe	16 cas (discorde : un cas de plus anse de sceau)
	Corne postérieur	24 cas (discorde: 2cas de moins chondrite, un cas de plus non vu)
	Segment moyen	8 cas(discorde : un cas de plus anse de sceau)
	Corne antérieur	7 cas(concorde)
	Fissure	14 cas(4cas de plus non vu)
	Anse de sceau	8 cas (un cas de plus non vu)
	Kyste méniscale	4 cas
	Ménisque discoïde	2 cas
Lésions des ligaments croisés	Dégénérescence	15 cas(4 cas de plus)
	Ligament croisé antérieur	7 cas (un cas de moins)
	Ligament croisé postérieur	0 cas
	Signes de Gonarthrose	9 cas (cas de PLUS)
	Epanchement articulaire	21 cas (4 cas de plus)

IV. Corrélation IRM- ARTHROSCOPIE

Dans notre étude, On a note une corrélation dans la majorité des cas comme le résume le tableau suivant selon le nombre cas détectés en IRM et confirmés à l'Arthroscopie.

Tableau9 : Corrélation IRM- ARTHROSCOPIE

	Arthroscopie	IRM
Ménisque Interne	22 cas (discorde: 2cas de moins chondrite, un cas de plus non vu)	23 cas
Ménisque externe	16 cas (discorde : un cas de plus anse de sceau)	15 cas
Corne postérieur	24 cas (discorde: 2cas de moins chondrite, un cas de plus non vu)	25 cas
Segment moyen	8 cas (discorde : un cas de plus anse de sceau)	7 cas
Corne antérieur	7 cas (concorde)	7 cas
Fissure	14 cas (4cas de plus non vu)	10 cas
Anse de sceau	8 cas (un cas de plus non vu)	7 cas
Kyste méniscale	4 cas	4 cas
Ménisque discoïde	2 cas	2 cas
Dégénérescence	15 cas(4 cas de plus)	11 cas
Grade III	16 cas (deux cas de plus)	14 cas
Ligament croisé antérieur	7 cas (un cas de moins)	8 cas
Ligament croisé postérieur	0 cas	0 cas
Signes de Gonarthrose	9 cas (2 Cas de plus)	7 cas
Epanchement articulaire	21 cas (4 cas de plus)	17 cas

❖ Etude de corrélation selon le Ménisque

✓ Pour le Ménisque Interne

Tableau :

		Arthroscopie		Total
IRM	Positifs	Malades	Non malades	
	Négatifs	FN (Faux Négatif) : 1	VN (Vrai Négatif) : 6	7
	Total	22	8	30

- Prévalence des lésions méniscales à l'IRM : $23/30 = 76.6\%$
- Sensibilité : $(21/22) \times 100 = 95.4\%$ Capacité du test à détecter les malades
- Spécificité : $(6/8) \times 100 = 75\%$ Capacité du test à détecter les non malades
- VPP = $(21/23) \times 100 = 91.3\%$: Probabilité d'être réellement malade
- VPN = $(6/7) \times 100 = 85.7\%$: Probabilité de ne pas être malade

✓ Pour le Ménisque Externe

Tableau :

		Arthroscopie		Total
IRM	Positifs	Malades	Non malades	
	Négatifs	FN : 1	VN : 14	15
	Total	16	14	30

- Prévalence des lésions méniscales à l'IRM : $15/30 = 50\%$
- Sensibilité : $(15/16) \times 100 = 93.7\%$ et Spécificité : $(14/14) \times 100 = 100\%$
- Valeur prédictive positive : $(15/15) \times 100 = 100\%$ et Valeur prédictive négative : $(14/15) \times 100 = 93.3\%$

NB : La sensibilité, ou la probabilité que le test soit positif si la maladie est présente, se

$$\frac{VP}{VP + FN}$$

mesure chez les malades seulement. Elle est donnée par $\frac{VP}{VP + FN}$. Une mesure de la

sensibilité s'accompagne toujours d'une mesure de la spécificité. Cette dernière se mesure chez les non-malades seulement. Ainsi, la spécificité, ou la probabilité d'obtenir un test négatif chez

les non-malades, est donné par $\frac{VN}{VN + FP}$. La valeur prédictive positive est la probabilité que la maladie soit présente lorsque le test est positif.

La valeur prédictive négative est la probabilité que la maladie ne soit pas présente

lorsque le test est négatif. La valeur prédictive positive est $\frac{VP}{VP + FP}$ et la valeur prédictive négative est $\frac{VN}{VN + FN}$.



DISCUSSION

I. ANATOMIE GENERALE DU GENOU [3] [4] [5] [6]

Le genou humain est l'articulation du membre inférieur unissant le fémur au tibia et à la patella. Il met en jeu trois surfaces articulaires recouvertes par du cartilage. Il est constitué de deux articulations : l'articulation fémoro-tibiale (bicondylienne) et l'articulation fémoro-patellaire (trochléenne). Il possède une grande mobilité au dépend d'une stabilité médiocre du fait d'une mauvaise congruence entre les surfaces articulaires. Cette incongruence qui s'accentue lors des mouvements de flexion - rotation est compensée par des structures spéciales notamment les ménisques et un certain nombre de ligaments. Le tout est uni et renforcé par la capsule articulaire, des ligaments et des tendons superficiels.

1. Les surfaces articulaires :

1.1 L'extrémité inférieure du fémur :

La surface articulaire présente : (figure7)

- Une partie médiane antérieure, la trochlée, qui présente deux versants latéraux appelés aussi joues, convexes et inégales avec une joue latérale nettement plus développée que celle médiale.
- Deux parties latéro-postérieures, les surfaces condyliennes, qui prolongent en arrière les versants de la trochlée.
- Le cartilage recouvrant cette surface articulaire est mince sur les bords, épais sur la gorge de la trochlée et la partie moyenne des condyles.

1.2 L'extrémité supérieure du tibia :

La surface articulaire supérieure du tibia est grossièrement horizontale et est appelée plateau tibial. Elle présente deux surfaces articulaires : les 2 cavités glénoïdes, répondants aux condyles du fémur, séparées par un espace

interglénoïdien non articulaire, comportant les épines tibiales et les aires d'insertion des ligaments croisés ainsi que les cornes des ménisques (fig8). Le cartilage recouvrant les cavités glénoïdes est épais au centre, mince en périphérie.

1.3 La rotule :

C'est le plus gros os sésamoïde du corps humain de forme triangulaire. Sa base supérieure donne l'insertion au tendon quadricipital et son sommet inférieur au rotulien. Sa face postérieure articulaire est divisée en deux facettes par une crête médiane et répond à la trochlée fémorale. Les quatre cinquièmes supérieurs de sa face postérieure sont articulaires, la partie inférieure répond au ligament adipeux du genou.

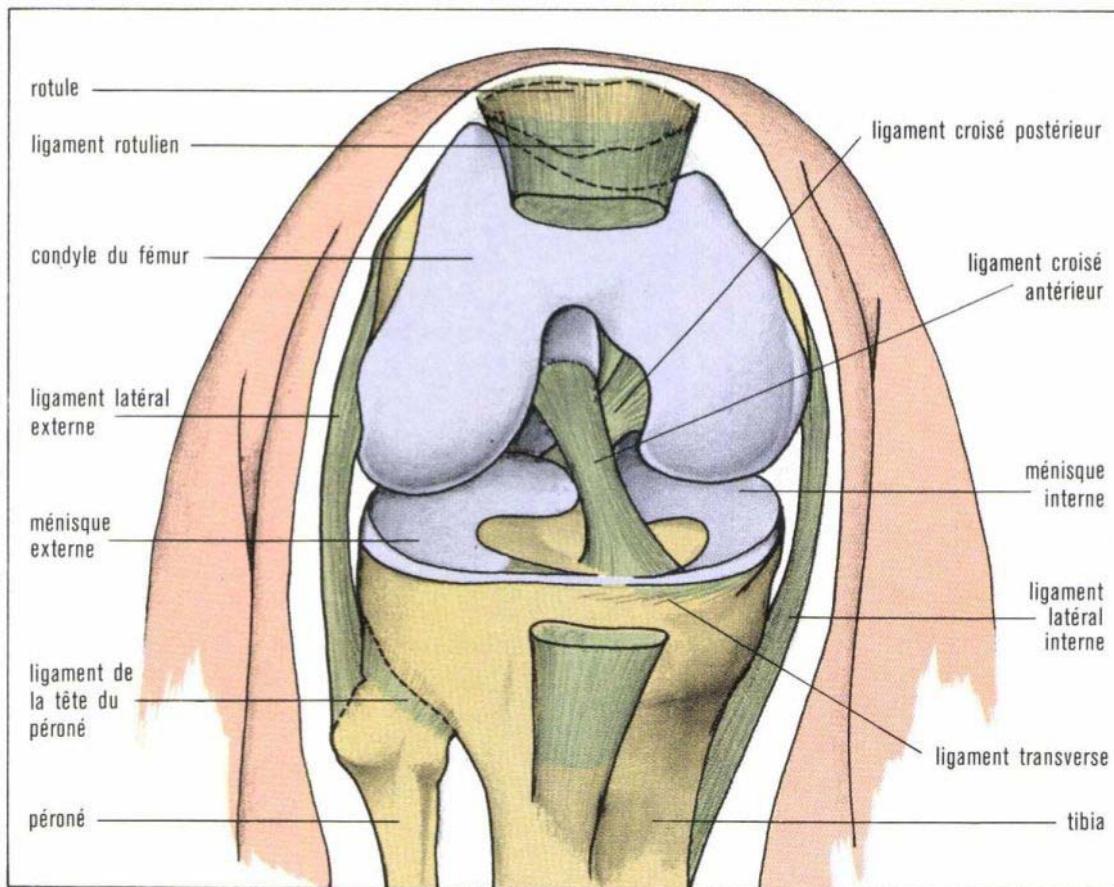


Schéma anatomique du genou ouvert montrant les ligaments croisés.

Figure 7 : Articulation du genou

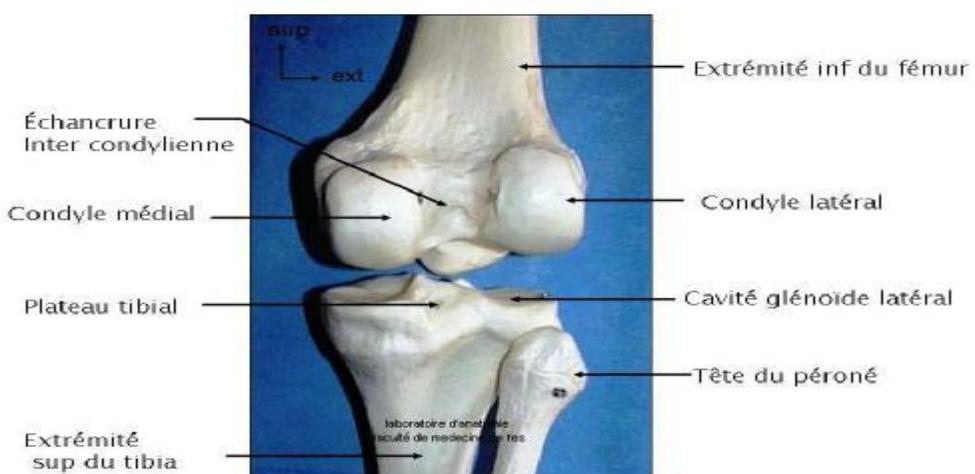


Figure 8 : Vue postérieure de l'articulation du genou

2. Les moyens d'union :

2.1 La capsule articulaire et sa synoviale:

Elle englobe les articulations fémoro-tibiale et fémoro-patellaire. Elle est mince sauf sur la face postérieure des condyles où elle forme les coques condyliennes. Un orifice fait communiquer la cavité articulaire avec la bourse séreuse du poplité au niveau du creux poplité.

La synoviale tapisse la face profonde de la capsule et se réfléchit le long de son insertion pour s'étendre jusqu'au pourtour du cartilage. Elle forme en arrière un repli qui entoure les ligaments croisés sans s'insinuer entre eux.

2.2 Les ligaments du genou (fig9)

a. Les ligaments croisés :

Ce sont deux cordons fibreux courts très épais et solides situés dans l'espace intercondylien, formant le pivot central. Ils se croisent dans les deux plans et sont entourés par une tente synoviale. Ce sont des structures intra-articulaires mais extrasynoviales.

– Ligament croisé antérieur :

Le ligament croisé antérieur est formé de plusieurs faisceaux surtout individualisables dans la portion distale. Il s'insère sur la surface pré-spinale de plateau tibial, se dirige en haut, en arrière et en dehors, pour se terminer sur la face intercondylienne du condyle externe. Il contrôle le tiroir antérieur et la rotation interne du tibia.

– Ligament croisé postérieur :

Le ligament croisé postérieur, plus épais et plus large, s'insère dans une dépression située au bord postérieur du tibia nettement en arrière du massif spinal, se dirige en haut, en avant et en dedans, pour se terminer sur la face intercondylienne du condyle interne. Il est deux fois plus robuste que le LCA et contrôle le tiroir postérieur. Les ligaments ménisco-fémoraux

(ligament antérieur de Humphrey et le ligament postérieur) accompagnent le LCP et participent à la stabilisation de la partie postérieure du ménisque latéral

b. Les ligaments antérieurs :

La capsule articulaire est renforcée en avant par les ligaments profonds qui épaisissent la capsule et les tendons et expansions tendineuses des muscles voisins.

c. Les ligaments latéraux :

Ils sont représentés par le ligament collatéral interne reliant le fémur au tibia et le ligament collatéral externe reliant le fémur au péroné, séparé du tendon du biceps par une bourse séreuse. (fig 9)

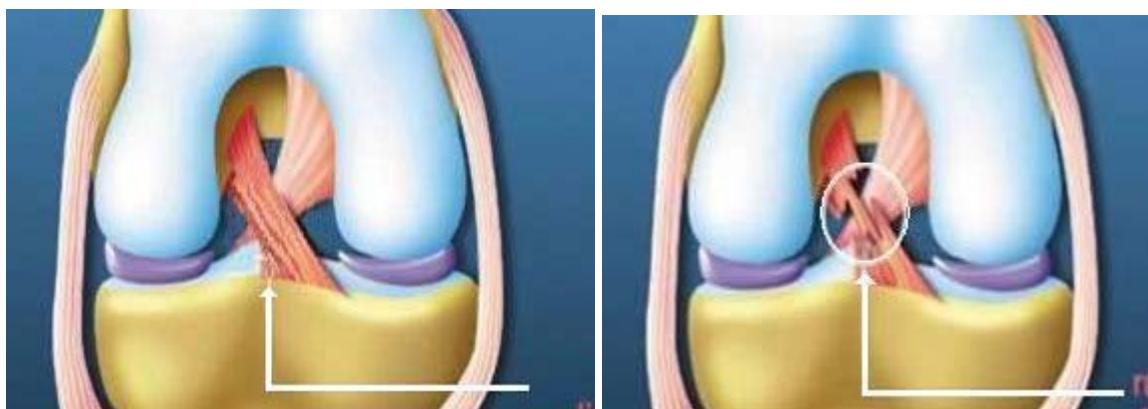


Figure 9 : Schéma montrant les ligaments croisés et les ligaments collatéraux

3. Les ménisques :

3.1 Morphologie : (fig 10)

Les ménisques sont des fibrocartilages semi-lunaires à section triangulaire interposés entre les condyles fémoraux et les plateaux tibiaux. Ils améliorent non seulement la congruence articulaire mais induisent également par leur forme un effet « « coin » » entre ces deux éléments osseux. Chaque ménisque couvre approximativement les deux tiers de la surface articulaire du tibia. La largeur des ménisques diminue du segment moyen vers les cornes.

Les ménisques sont prismatiques, triangulaires à la coupe et présentent :

- Une face supérieure : concave en rapport avec les condyles du fémur
- Une face inférieure : plane en rapport avec les cavités glénoides du tibia
- Une base ou face périphérique : circonférentielle, épaisse, fusionne avec la capsule articulaire et suit les contours de la cavité glénoidienne. C'est l'encrage capsulo-ligamentaire.
- Un bord axial libre et mince
- Les cornes antérieure et postérieure : attachées sur les surfaces pré- et retro spinale du plateau tibial : c'est l'encrage osseux

3.2 Le ménisque Externe

Globalement en forme de O plus ou moins fermé, son extrémité antérieure est fixée par un ligament à l'aire inter condylienne antérieure entre le LCA en avant et le tubercule inter condylien latéral en arrière.

Son extrémité postérieure est fixée par un ligament à l'aire inter condylienne postérieure en arrière du tubercule inter condylien latéral. De cette extrémité postérieure naît un faisceau fibreux, le ligament ménisco fémoral postérieur qui accompagne le LCP et se termine sur la face axiale du condyle médial.

3.3 Le ménisque Interne

Il est plus ouvert, en forme C. Sa partie antérieure est plus large que sa partie postérieure. Son extrémité antérieure est fixée par un ligament à l'aire inter condylienne antérieure en avant du LCA. Elle est liée à la corne antérieure du ménisque latéral par le ligament transverse du genou.

Son extrémité postérieure est fixée par un ligament à l'aire inter condylienne postérieure entre l'extrémité postérieure du ménisque latéral en avant et le LCP en arrière.

4. Insertions et attaches :

Les attaches centrales s'effectuent sur la zone intercondylienne du tibia comme mentionné ci-hauts. Les fixations capsulaires diffèrent également pour les deux compartiments.

Le ménisque interne est fermement fixé à la capsule articulaire, notamment au niveau d'un épaississement de la partie moyenne de celle-ci, le faisceau profond du ligament collatéral médial. Le ménisque externe, en revanche, est séparé de la capsule articulaire par le tendon du muscle poplité.

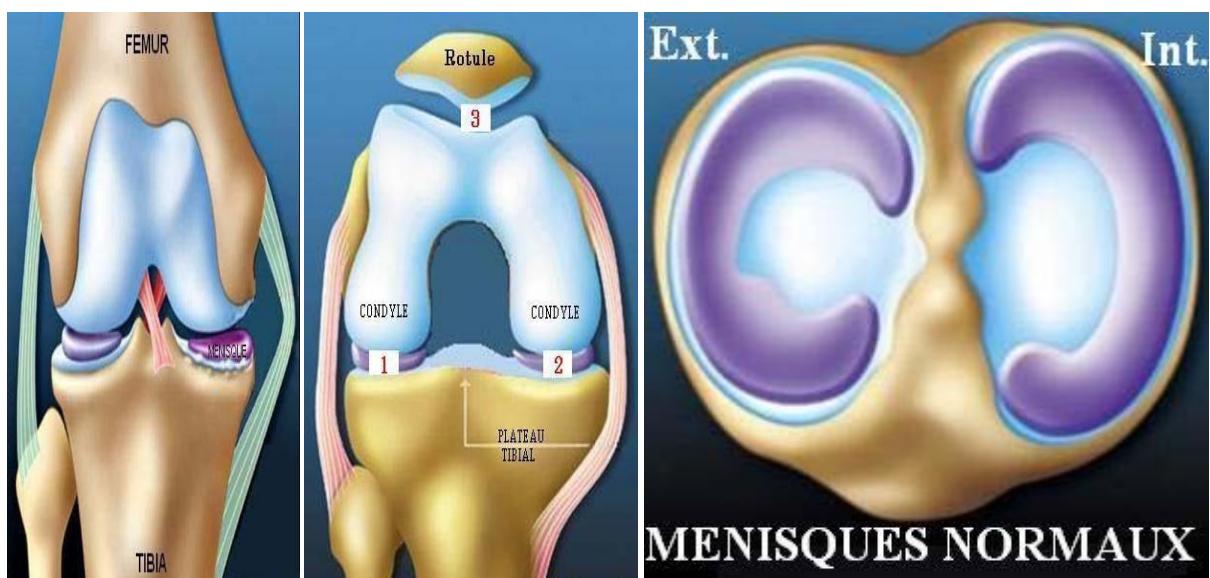


Figure 10 : Ménisques sur Genou en extension, Genou en flexion, Vu supérieur du plateau tibial

4.1 Embryologie

Les ménisques apparaissent très tôt dans la vie fœtale et dès la huitième semaine, le complexe méniscal est déjà individualisé. La surface du plateau tibial couverte par le ménisque varie de 51 à 71% pour le ménisque interne et de 75 à 93% pour le ménisque externe et évolue peu macroscopiquement au cours de la vie intra et extra utérine.[43]

Les ménisques sont d'abord très cellulaires avec un rapport nucléocytoplasmique très élevé et sont très vascularisés. Après la naissance, on assiste à une diminution de la

vascularisation du centre vers la périphérie et de la cellularité tandis que les fibres de collagènes augmentent avec la mise en charge, les fibres de collagènes s'orientent pour prendre progressivement l'aspect observé chez l'adulte.

4.2 Anatomie microscopique

Le ménisque est un fibrocartilage contenant une population de cellules dénommées fibrochondroblastes stabilisées dans la matrice extra cellulaire. Ces cellules peuvent être différenciées en fibroblastes ou chondrocytes en fonction de leur localisation en surface ou en profondeur du corps méniscal

a. Composition biochimique

La matrice extra cellulaire est composée essentiellement d'eau (+/- 75%) et le matériel solide constitué de fibres de collagène avec de petites quantités de protéoglycans, glycoprotéines, et d'élastine. Le collagène type I prédomine (90%) avec de petites quantités de type II, III et IV. Les fibres se rassemblent en faisceau et s'orientent différemment selon leur localisation en surface ou en profondeur.

Les faisceaux superficiels ont essentiellement une orientation radiale, et se situe sur toute la surface méniscale ; ce qui garantit une charge symétrique.

Afin de protéger contre le stress circonférentiel, les fibres de collagènes profondes ont une orientation longitudinale parallèlement au bord méniscal et participent à la fixation du ménisque dans ses cornes antérieure et postérieure ; ces fibres résistent à l'expulsion du ménisque en charge

Quelques fibres en faisceau radiale se retrouvent de façon irrégulière et inégale dans la profondeur du ménisque, ce qui favorise la dégénérescence du corps méniscale

Les protéoglycans s'associent aux fibres de collagène pour assurer une résistance aux forces de compression, de traction et de cisaillement qui s'abattent sur le ménisque. Dans l'exercice des forces axiales, la répétition de compression et décompression lors de la marche

induit un courant qui mène à l'autolubrification diminuant ainsi la friction des surfaces en contact.

Dans la charge axiale, le complexe cartilage/ménisque augmente la surface portante et donc diminue la charge par unité de surface.

b. La vascularisation (Figure 11)

La vascularisation du ménisque est très riche pendant la vie embryonnaire et va en diminuant après la naissance. La mobilité et la mise en charge serait à l'origine de la disparition de la vascularisation de la partie centrale. Et la persistance de la vascularisation dans les zones en décharge (cornes et la périphérie) appuie cette théorie.

Les travaux d'ARNOCZKY et Warren [44] permettent de bien décrire cette vascularisation. La vascularisation est assurée par l'artère médiale supérieure et les artères geniculaires latérales en formant un plexus péri méniscal donnant naissance à des branches radiales qui pénètrent 10 à 30% de la largeur du ménisque interne et 10 à 25 % de la largeur du ménisque externe.



Figure 11 : vue supérieure du ménisque vascularisation périphérique uniquement

c. L'Innervation

Une lésion méniscale s'accompagne d'un syndrome douloureux qui cède après méniscectomie. Wilson et ses collègues [45] ont mis en évidence des terminaisons aux caractéristiques typiquement sensitives et proprioceptives permettant d'expliquer les constatations cliniques.

4.3 Biomécanique des ménisques (figure 12)

Les ménisques jouent de nombreux rôles importants dans la biomécanique du genou. Loin d'être des structures vestigiales comme on le pensait autrefois, les ménisques ont un rôle fonctionnel important pour un genou en mouvement. En augmentant la congruence des surfaces articulaires, ils permettent en même temps leur lubrification et leur nutrition et surtout participent à la stabilité dynamique de l'articulation lors des mouvements rotatoires du genou en flexion. Ils doublent pratiquement les surfaces de contact articulaire et ainsi participent à la transmission des forces compressives, à l'absorption des chocs et à la répartition des contraintes. De plus, de part leur innervation périphérique, ils constituent une structure proprioceptive.

En position anatomique, le genou est en extension. Lors de la flexion, les condyles roulent d'avant en arrière par rapport aux glènes ; en même temps qu'ils glissent d'arrière en avant sous la force de rappel exercée par le ligament croisé antérieur. Si l'on considère la globalité du mouvement, le roulement étant plus important que le glissement, les condyles reculent par rapport aux glènes lorsque le genou passe de l'extension en flexion. Ils se postériorisent. Par contre, le passage de la flexion en extension entraîne un mouvement inverse.

Lors de la rotation physiologique du genou, l'un des deux ménisques s'antériorise alors que l'autre se posteriorise sous l'action de la poussée du condyle fémoral que le corps méniscal suit dans ses mouvements.

Donc, lors de la rotation externe du tibia sous le fémur, le ménisque interne se postériorise alors que le ménisque externe va en avant ; et il se produit l'inverse lors de la rotation interne.

La course du ménisque latéral (12mm) étant 2 fois plus importante que celle du ménisque médial, le compartiment fémoro-tibial médial est considéré comme un compartiment de stabilité.

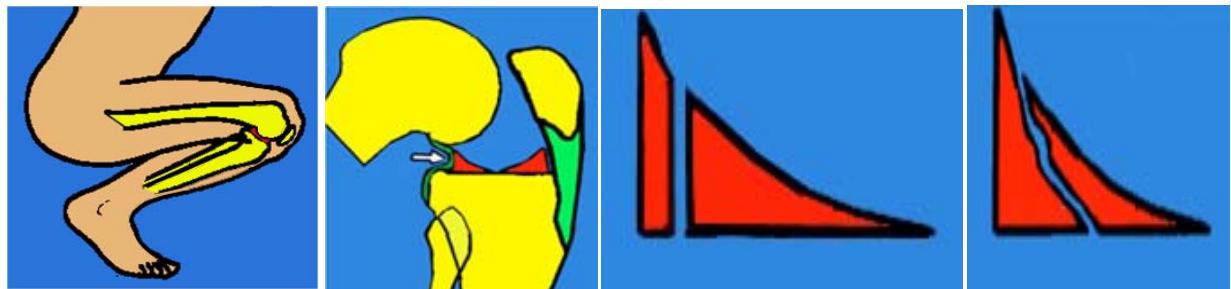


Figure 12 : biomécanique des lésions méniscales

II. ETUDE EPIDEMIOLOGIE : [7] [8][9][10]

1. L'âge :

Dans notre série, le maximum de lésions se rencontre chez les sujets adultes jeunes de 41 à 50 ans avec 33% et de 31 à 40 ans avec 27%. Ceci s'explique en partie par le fait que notre population d'étude est principalement constituée de militaires encore en activité, soit 21 patients sur 30. En revanche, les faibles proportions se retrouvent avant l'âge de 20 ans avec 10 % soit 3 enfants de militaires et après l'âge de 51 ans avec 13%, soit 4 sujets à la retraite. Par ailleurs, dans la littérature comme dans notre série, les lésions méniscales sont l'apanage du sujet adulte-jeune sportif. L'âge moyen des patients de notre série (35 ans) est comparé aux autres séries :

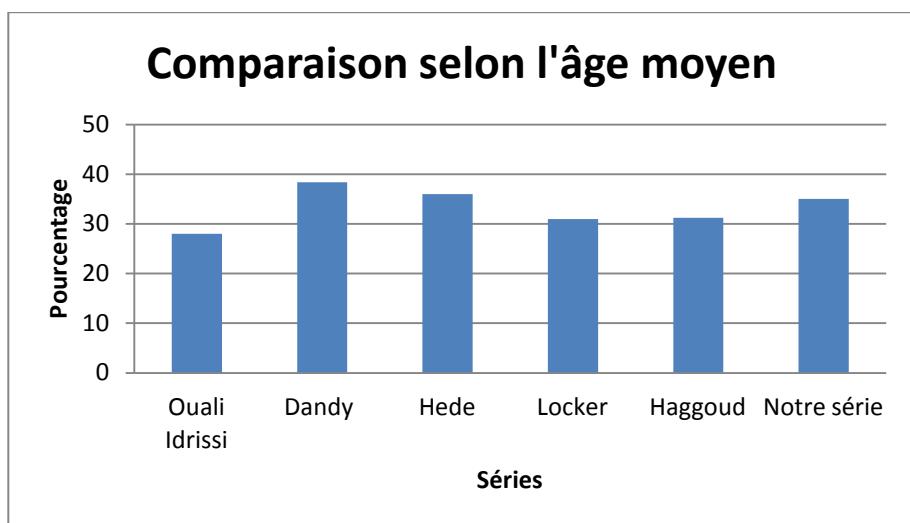


Figure 13 : Comparaison selon l'âge moyen

2. Le sexe :

Le sexe masculin (27 hommes contre 3 femmes) est dominant aussi bien dans la littérature (les sports de contact) que dans notre série, du fait de la prédominance des traumatismes sportifs (les hommes étant les plus pratiquants de sport) mais aussi du fait de notre population à l'étude (métier à prédominance masculine).

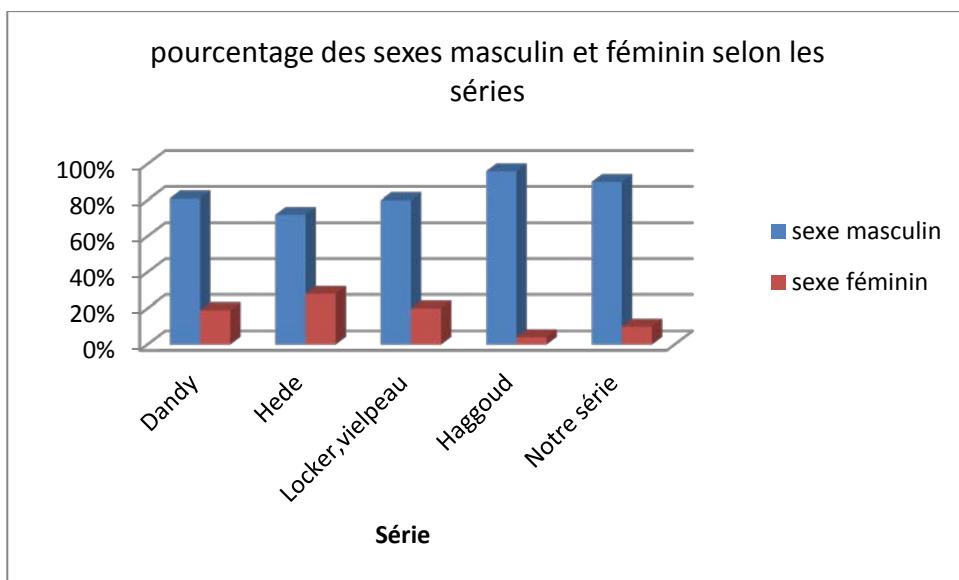


Figure 14 : Comparaison selon le sexe avec les autres séries

3. Le côté atteint

Le genou droit est le plus atteint chez 21 patients sur 30 soit 70% contre seulement 9 patients pour le côté gauche. On remarque que le compartiment interne est aussi le plus atteint ménisque le plus atteint avec 26 cas contre 17 pour le compartiment externe. Ceci se retrouve également dans d'autres séries étrangères allant de 69% à 100% Dandy et Hede Ceci se retrouve aussi dans les autres séries de la littérature .Dandy

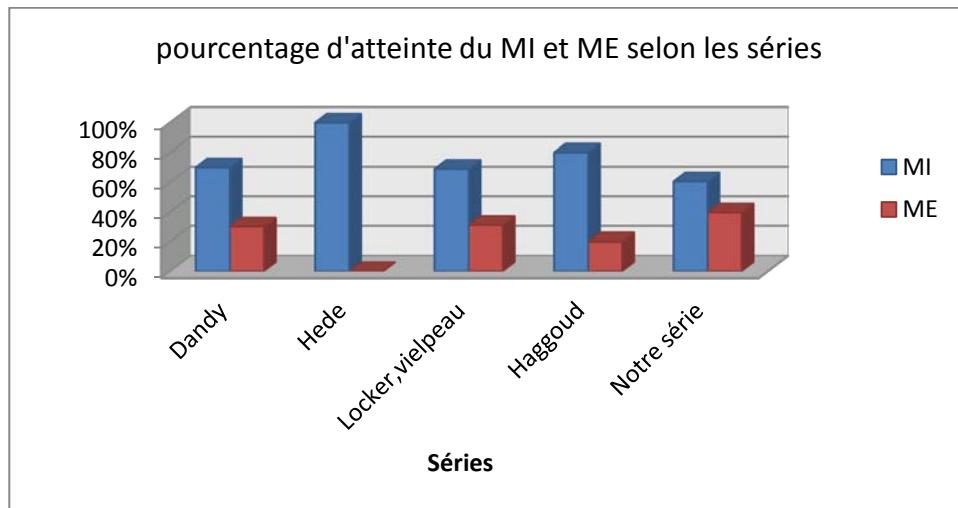


Figure 15 : Comparaison selon le ménisque atteint avec les autres séries

4. Le surpoids

Dans notre population d'étude, 20 patients ont un indice de masse corporelle compris entre 22 et 25. L'Indice de Masse Corporelle de 6 patients se situe entre 25 et 28 ; entre 26 et 28 chez 3 patients et il est supérieur à 30 chez un seul. Il en découle que dans notre étude, le surpoids et l'obésité ne paraissent pas très impliqués dans la genèse des lésions méniscales.

5. Les circonstances du traumatisme :

Dans notre étude, la cause la plus fréquente des lésions méniscales du genou est représentée par les accidents de sport de routine pratiqué dans le cadre de leur activité quotidienne. Les sports les plus pourvoyeurs de lésions méniscales du genou sont le football, les chutes avec genou en flexion ou en rotation lors d'un footing, les chutes sur genou fragile chez des sujets avec antécédents de pathologies inflammatoires du genou. On remarque par contre que les accidents de la voie publique normalement retrouvés fréquemment impliqués dans la population générale ne sont mis en cause que dans 10% des cas. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que notre population étudiée n'est pas plus exposée à la voie publique mais aussi que c'est une population adulte et prudente. Notons que dans la littérature, le ski et les sports collectifs

dits de contact où il y a un conflit corporel entre les joueurs et très pourvoyeurs de lésions méniscales ne sont pas fréquemment pratiqués par nos patients.

6. L'incidence

Dans notre série, du fait du premier critère d'inclusion, tous les patients présentent au moins une atteinte méniscale, avec une prédominance des lésions du ménisque interne à 76.6%. Les lésions les plus fréquemment retrouvées sont les fissures de la corne postérieure pour ménisque interne. On note aussi que la corne antérieure et le segment moyen sont beaucoup plus atteints au ménisque latéral que ceux du ménisque médial.

La lésion dite en anse de seau est retrouvée chez 26.6% des patients tandis que les lésions dégénératives se rencontrent chez 36.6%.

Les kystes méniscaux et ménisques discoïdes ne sont pas fréquemment retrouvés et sont respectivement au nombre de 4 et 2 cas.

7. Délai entre le début des symptômes et la réalisation d'IRM

Ces délais moyens de 20.5 et de 11.2 mois sont très importants et expliquent dans certaines situations de discordance entre les données de l'IRM et ceux de l'Arthroscopie.

Ils reflètent par ailleurs un problème de retard de consultation et du patient à décider de se faire opérer ou non. L'interrogatoire a surtout noté que le patient ont souvent été indécis tant que le symptôme lui est supportable. La majorité des études ont prouvé que des délais longs exposent au risque de nouvelles lésions méniscales et chondrales ultérieures suites aux différents remaniements.

III. ETUDE CLINIQUE

Conformément à notre premier critère d'inclusion, la lésion méniscale était suspectée sur un faisceau d'arguments recueillis à l'anamnèse, les signes fonctionnels et l'examen clinique.

Tous nos patients à l'exception de trois d'entre eux ont consulté pour une douleur chronique, les trois autres ayant consulté en urgence dans les deux jours suivant l'accident déclencheur. Cela nous permettait de bien faire l'examen clinique minutieux dans la majorité des cas, vu qu'il devient difficile en cas de lésions aigues.

1. Interrogatoire :

L'interrogatoire s'il est bien fait permet souvent d'orienter le diagnostic, parfois avec une très forte suspicion de lésion méniscale. Dans notre série, on a cherché chez chaque malade les signes orientateurs selon qu'il s'agit d'un genou traumatique ou non (traumatisme initial), soit que le début est flou orientant vers une origine dégénérative et si c'est le cas, les circonstances de début, le mode de survenue d'une décompensation progressive. Il ne faut pas non plus oublier d'autres éléments importants comme les antécédents chirurgicaux du genou, de surpoids et les autres pathologies pouvant entraîner une anomalie de la marche (bassin, valgus, varus, boiterie, etc).

Lors de l'interrogatoire, il s'avère important de déterminer le niveau d'activité du sujet dans un double intérêt : d'une part pour apprécier l'importance de la gêne et d'autre part pour connaître l'utilisation ultérieure que le patient souhaite faire de son genou pour en tenir compte dans la prise en charge.

2. Les signes fonctionnels

2-1 Les douleurs :

C'est le motif de consultation retrouvé chez tous nos patients. En plus des caractéristiques habituellement recherchées en matière de douleur, il faut surtout déterminer celles permettant de les rattacher à l'étiologie surtout leur rapport avec certains efforts, mouvements ou la position du genou (douleurs s'aggravant en position accroupie prolongée, la montée ou descente des escaliers, sont calmées par le repos). Il ne faut surtout pas oublier que les douleurs ressenties au niveau du genou peuvent provenir d'ailleurs notamment le bassin, coxarthrose, névralgie crurale, phlébites ou autres pathologie musculaire.

2-2 Les bruits articulaires :

Ils sont souvent dus à l'altération des surfaces articulaires (arthrose fémoro patellaire ou fémoro tibiale), mais peuvent aussi être causés par des lésions méniscales, soit des languettes mobiles, soit des malformations du ménisque (externe).

Ils sont souvent mal décrits sous forme de craquements, ou ressauts pouvant être audibles

2-3 Epanchement intra articulaire :

Les patients savent en général expliquer que leur genou a gonflé, depuis combien de temps, et donner toutes les caractéristiques y relatifs lorsque le médecin le demande. Ce signe rapporté par le malade et suspecté par le médecin sera bien précisé lors l'examen physique avec le signe de choc rotulien.

2-4 Instabilité :

C'est un symptôme fréquemment retrouvé et capital dans l'entrave de la vie quotidienne et sportive, pouvant entraîner des chutes, des sensations de dérobements et d'insécurité. Lorsqu'il est présent, il oriente aussi vers les lésions ligamentaires pouvant être associées aux lésions méniscales.

2-5 Impression de dérangement interne :

C'est un signe hautement ressenti par les patients en cas de lésions méniscales luxée ou détachées. Il est ressenti comme une sensation de quelque chose qui se déplace à l'intérieur de l'articulation.

2-6 Les blocages :

Dans notre série, le blocage est rapporté par une bonne partie des patients. Le blocage est décrit par ces patients comme une limitation d'amplitude de l'extension alors que la flexion est respectée. Il correspond le plus souvent à une déchirure en anse de sceau qui s'interpose entre la partie antérieure du condyle fémoral et le tibia mais aussi peuvent être dus à des fragments méniscaux et ostéo- cartilagineux. Notons que des faux blocages peuvent être rencontrés surtout en cas de pathologie capsulaire, épanchement articulaire, lésion tendineuse entraînant une limitation de l'extension en raison de la douleur surtout. Les pseudoblocages d'origine rotulienne sont des accrochages fugaces survenant souvent après une station assise prolongée ou dans les escaliers lors du passage de la flexion en extension ou inversement.

3. Examen physique du genou

3.1. Inspection

L'inspection du genou renseigne rapidement sur la morphologie globale du genou et du membre inférieur

- De face, le sujet debout les membres inférieurs sont soit normo axés, soit avec un varus (écart entre les genoux lorsque les malléoles sont en contact) soit un valgus (écart entre les pieds lorsque les genoux sont en contact).
- De profil, trois possibilités : membre inférieur droit, genu recurvatum, ou bien genu flessum.
- Un épanchement articulaire entraînant un gonflement articulaire avec bombement des culs de sac sous quadriceps (hydarthrose, pyo-arthrose ou hémarthrose).

- Amyotrophie quadricipital , une boiterie à la marche, les limitations de mouvements lors de la marche ou des mobilités peuvent être appréciés à l'inspection.

3.2. Examens des ménisques

Genou en flexion, la palpation des interlignes fémoro-tibiale interne et externe est systématique ; en commençant par la partie antérieure facile à repérer entre le condyle fémoral et le tibia. Le doigt poursuit la dépression de l'interligne d'avant en arrière. Certaines manœuvres permettent alors de mettre en évidence une lésion méniscale :

d. Test de Mac Murray (fig 16):

Le patient en décubitus dorsal, l'examineur positionne le genou en flexion et place son pouce sur l'interligne suspecté. Il étend progressivement le genou tout en exerçant des petits mouvements de rotation interne (pour l'étude du compartiment externe) et externe (pour le compartiment interne) afin de comprimer la lésion. Un ressaut ressenti par l'examineur ou bien une douleur aiguë ressentie par le patient indique une lésion méniscale



Figure 16 : recherche du signe de Mac Murray

e. Cri méniscal :

Patient assis sur le bord de la table, genou fléchi à 90°, l'examineur repère le tendon rotulien, place son pouce en dedans de celui-ci au niveau de l'interligne articulaire, effectue une extension de la jambe. Lorsque le bord antérieur du ménisque interne vient buter sur son

pouce, ça déclenche une douleur aiguë orientée vers une lésion méniscale. On effectue la même manœuvre pour le ménisque externe.

f. Test de Bragard :

Le patient en décubitus dorsal, l'examineur place le genou en flexion à angle droit à l'aide de sa première main placée au talon du sujet ; avec l'autre main, le praticien place son pouce et son index au niveau des interlignes médial et latéral du genou. Le praticien imprime un mouvement de rotation externe à la jambe, ce qui déclenche une douleur au niveau de l'interligne médial en cas de lésion méniscale interne et inversement avec la jambe en rotation interne pour explorer le ménisque latéral.

g. Grinding test de Cooper (Fig17) et le contre test d'APLEY:

Le patient en décubitus ventral, le praticien fléchit le genou à 90°, imprime une pression verticale sur le pied en effectuant en même temps des mouvements de rotation externe et interne de la jambe en tournant le pied en dehors puis en dedans. Une douleur si elle est déclenchée fait suspecter une souffrance méniscale.

Ce test sera immédiatement suivi du contre test d'APLEY (test de distraction) qui, à la place d'une pression à la jambe, effectuera une traction. Une douleur à la rotation signant une souffrance ligamentaire. Si aucune douleur n'apparaît lors du contre test, ce sont effectivement les ménisques qui sont en cause des douleurs.



Figure 17 : Grinding test

3.3. Etude de stabilité :

L'étude de la stabilité du genou est un moment fondamental qui permet d'explorer les ligaments croisés et les ligaments collatéraux ainsi que la stabilité rotulienne surtout de façon comparative des deux genoux.

➤ **Stabilité rotulienne :**

En saisissant la rotule par ses bords interne et externe, il est possible d'apprécier la mobilité transversale de la rotule. La poussée de cette rotule vers l'extérieur ou vers l'intérieur déclenche une appréhension du patient craignant de se luxer la rotule (signe de Smilie) .Ce signe est très évocateur d'instabilité rotulienne.

➤ **Stabilité des ligaments collatéraux :**

Le genou soutenu et maintenu en légère flexion (pour détendre la capsule postérieure) par une main sous creux poplité, l'autre main empaumant le talon imprime des mouvements de latéralité en valgus (recherche d'une laxité interne) et en varus (recherche d'une laxité externe)

➤ **Stabilité des ligaments croisés :**

Le ligament croisé antérieur : le signe de Lachman est à lui seul suffisant pour poser le diagnostic d'une rupture de LCA. C'est le tiroir antérieur recherché sur un genou en flexion : Une main maintient solidement la cuisse en soulevant un peu le genou pour le mettre en flexion, l'autre main empaume la jambe en lui imprimant des mouvements antéro-postérieurs. On constate alors une amplitude exagérée de déplacement antérieur de la jambe par rapport à la cuisse. Cette manœuvre doit être effectuée sur le genou controlatéral sur un sujet relâché avec les talons sur la table.

Ligament croisé postérieur : Par la même manœuvre, c'est par la recherche du tiroir postérieur que l'on recherche.

➤ **Recherche de la pathologie arthrosique et épanchements:**

On le fait respectivement à l'aide du signe de rabot et du choc rotulie.

3.4. Le reste de l'examen :

Devant une douleur du genou, pensez systématiquement aux douleurs projetées notamment de la hanche et de la cheville, de tout l'appareil locomoteurs et des parties molles qu'il faudra bien examiner avant de passer à l'examen général du patient.

L'examen cardiovasculaire paraît intéressant surtout en préopératoire pour prévenir une complication postopératoire d'une lésion vasculaire sous-jacente. De la même manière, l'examen neurologique permet d'apprécier la motricité, la sensibilité et des reflexes ostéo-tendineux.

IV. ETUDE PARACLINIQUE

1. La radiographie standard :

1-1 Les incidences de base :

Les incidences de base (face, profil, vue axiale de la rotule) ne varient pas que ce soit en pathologie chronique ou dans le cadre de l'urgence. Seules les conditions de réalisations changent (radiographie en charge pour la pathologie chronique, couchée pour la traumatologie). Des incidences complémentaires telles que les trois quarts peuvent être faites en fonction du bilan initial [38]

L'analyse porte sur :

- La trame osseuse : charge calcique, fracture, arrachement osseux...
- L'épaisseur des interlignes fémoro-tibial et fémoro-patellaire.
- L'axe fémoro-tibial (desaxation latérale ou antéropostérieure).

1-2 La goniométrie :

Classiquement, l'incidence est faite en appuis bipodal, l'angle du pied au sol est défini de façon à ce que les rotules soient en zénith. Cet examen calcule les déviations axiales du membre inférieur.

1-3 Les radiographies dynamiques :

Elles ont un intérêt dans le bilan des laxités ligamentaires, mais également pour savoir si une déformation arthrosique est réductible ou non. L'interprétation de ces radiographies n'est possible que si l'on fait des clichés comparatifs. C'est le différentiel mesuré qui est alors utilisé.

2. L'arthrographie et l'arthro scanner :

L'arthrographie est une radiographie avec injection dans l'articulation du produit de contraste radio opaque, dans des conditions d'asepsie rigoureuse, en ambulatoire sans anesthésie ; en réalisant neuf clichés par ménisque et en le déroulant de la corne postérieure à la corne antérieure. Elle permet de visualiser les contours des ménisques surtout le segment postérieur du ménisque interne et de déceler une éventuelle rupture.

Le ménisque externe est difficile à explorer par rapport au ménisque interne. Il est exploré de façon très précise en montrant alors le passage du produit de contraste dans la fente méniscale du fait de son aspect anatomique plus fermé en « O », de sa morphologie très variable et à cause de l'existence de l'hiatus poplité qui peut être responsable d'erreurs d'interprétation. L'arthrographie est réalisée lorsqu'on suspecte cliniquement une lésion méniscale mais il permet de montrer également le reste de l'articulation notamment les lésions cartilagineuses et chondrales. L'arthrographie a depuis longtemps démontré sa fiabilité pour le diagnostic des différentes lésions méniscales (fissure, « anse de seau », désinsertion capsulo méniscale) (fiabilité : 83 à 94 %) [39], mais elle est actuellement détrônée par l'IRM. Elle ne se conçoit actuellement que couplée au scanner (arthroscanner) dont les seules indications actuelles unanimement reconnues sont les contre indications à l'IRM, l'analyse des cartilages d'encroûtement, la mise en évidence des corps étrangers intra-articulaire ainsi que l'exploration des ménisques opérés pour lesquels l'IRM n'est pas fiable [40].

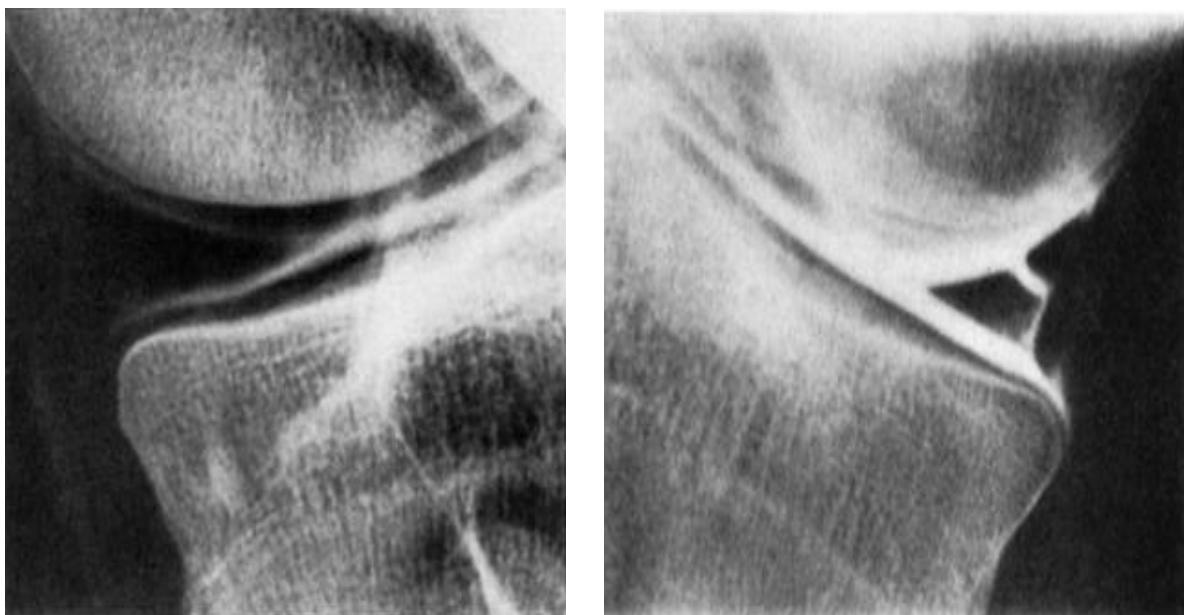


Figure 18: aspect normal et d'une rupture verticale d'un ménisque

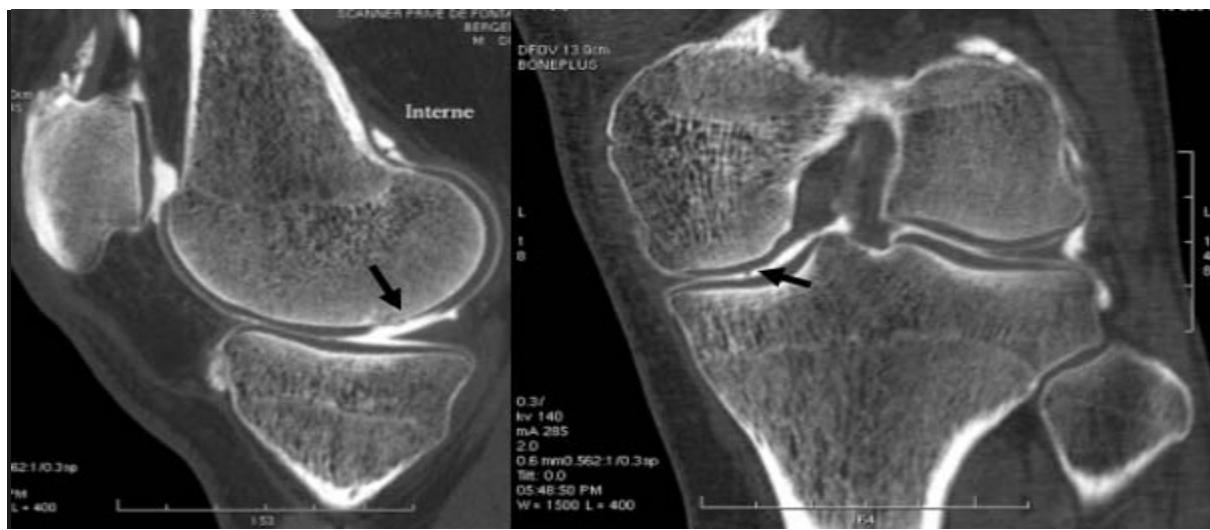


Figure 19: Arthroscanner du genou : mise en évidence d'une ulcération cartilagineuse et d'un corps étranger intra-articulaire (fragment cartilagineux)



Figure 20: L'arthroscanner met en évidence une fine ligne blanche dans la corne postérieure du ménisque externe (représenté par le triangle noir)

3. L'échographie :

Les échographes de nouvelle génération, beaucoup plus performants, utilisant notamment des sondes de haute fréquence (9 à 13 MHz) sont à l'origine d'un retour en force de l'échographie des parties molles. Nul ne peut à l'heure actuelle nier la place de première intention qui doit être réservée à cette technique dans l'exploration des lésions musculaires et des gros tendons superficiels : rotulien, quadriceps et ischiojambiers [41]

Les épanchements articulaires (hydarthrose ou hémarthrose) sont très bien vus en échographie qui permet de guider une ponction diagnostique ou thérapeutique [42]

La fiabilité de l'échographie pour les lésions méniscales, très diversement appréciée dans la littérature, ne paraît actuellement pas satisfaisante.

4. L'Imagerie par Résonnance Magnétique (IRM) [11][12]

Il s'agit d'un examen non invasif, non irradiant qui permet d'avoir une résolution d'image très précise des structures articulaires et avoir une véritable cartographie lésionnelle. L'IRM permet d'apprécier les contours du ménisque et de déceler les altérations intra méniscales.

En coupe sagittale, le ménisque interne apparaît comme un biseau court dans son segment antérieur et long dans sa partie postérieure. Le ménisque externe apparaît quant à lui comme un biseau de même taille en avant et en arrière. Les lésions méniscales sont classées en 3 degrés selon la gravité :

- ✓ 1^{er} degré : Hyper signal ponctuel, aspect précoce dégénératif.
- ✓ 2^{ème} degré : Hyper signal linéaire, sans atteinte des surfaces articulaires : lésion ou dégénérescence intra méniscale
- ✓ 3^{ème} degré : Hyper signal atteignant au moins une des surfaces méniscales : fissure méniscale, le 3^{ème} degré est lui-même classé en 4 description allant de la simple fissure à lésions complexes. Voir figure21.

Quand le ménisque apparaît petit en IRM, plusieurs diagnostics sont possibles : Anse de sceau luxée, méniscectomie partielle, arthrite inflammatoire ou variante de la normale. Des faux positifs sont aussi possibles par le bilai du ligament inter méniscal et le tendon poplité.

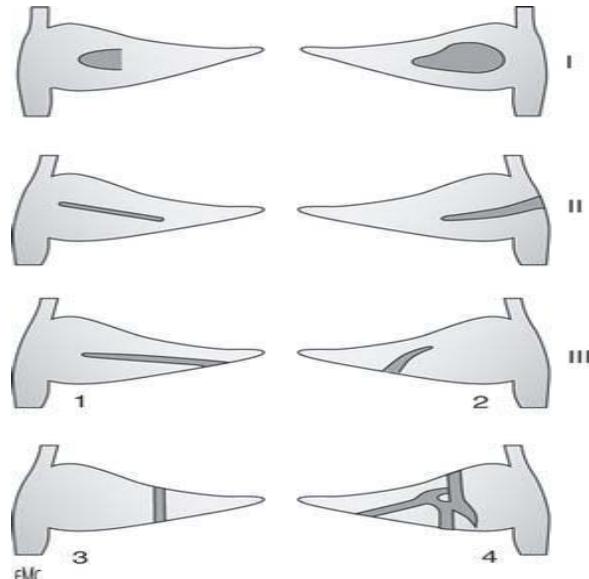


Figure 21: classification des lésions méniscales en IRM

Grade I : hyper signal nodulaire ou punctiforme intra méniscal.

Grade II : hypersignal linéaire intraméniscal.

Grade III : hypersignal linéaire ou irrégulier étendu à au moins une surface méniscale (1 : horizontal ; 2 : oblique ; 3 : vertical ; 4 : complexes).



Figure 22 : coupe frontale en IRM du genou D montre un ménisque externe discoïde et un ménisque interne



Figure 23 : coupe frontale en IRM du genou D montre une fissure sagittale oblique de la corne post Grade III du ménisque interne

4.1 Appareillage

a. L'aimant :

Les aimants supraconducteurs de 0,5 à 2 T représentent actuellement les systèmes les plus répandus. Ces aimants cylindriques type corps entier sont polyvalents et produisent les champs les plus stables et les plus homogènes. Le principal avantage des hauts champs magnétiques (supérieur ou égal 1,5 T) est d'augmenter le rapport signal sur bruit (S/B), nécessaire pour l'étude spécialisée de certaines articulations distales telles que le genou mais aussi le poignet, le coude, la cheville. [13]

b. Les bobines de gradient :

La localisation spatiale du signal fait appel à des gradients de champ magnétique qui permettent le codage du signal dans l'espace et à un procédé mathématique (transformé de Fourier) qui décrypte ce signal codé pour en faire une image [14]

c. L'antenne de réception :

L'enregistrement du signal repose sur la détection d'un signal électrique émis par un moment magnétique tournant dans une antenne radiofréquence de réception [15].

Le choix de l'antenne est dicté par la taille et la forme anatomique de l'élément étudié. Les antennes de surfaces sont de 3 types : les antennes cylindriques, les antennes plates et les antennes semi-enveloppantes. Les antennes cylindriques sont les plus adaptées au genou



Figure 24 : L'appareil IRM et l'antenne de réception cylindrique du genou

4.2 Protocole d'examen :

a. Installation du patient :

Le patient doit être installé confortablement dans une antenne spécifique, avec un genou en extension ou en très légère flexion, de préférence en rotation externe de 10° afin de placer le ligament croisé antéro-externe dans le plan sagittal. L'antenne doit être la plus proche possible du centre de l'aimant.

b. Bilan de base :

✓ Les séquences :

Dans la plus part des centres, l'IRM comporte quatre acquisitions :

- Une séquence d'écho de spin rapide (FSE ou TSE) en densité de proton ou en pondération T2 avec suppression du signal de la graisse, dont l'intérêt est d'étudier l'os, les ménisques et les ligaments [16] [17] [18]
- Une séquence en écho de spin pondérée T1, avec suppression du signal de la graisse, pour étudier le cartilage.
- Des séquences additionnelles peuvent être utilisées selon les cas.

✓ **Les plans de coupe :[19]**

- Les coupes axiales sont réalisées dans le plan anatomique et comportent des coupes allant du tendon quadriceps en haut à la tubérosité tibiale antérieure en bas.
- Les coupes sagittales sont perpendiculaires à la berge externe de la trochlée ou parallèles au plan du ligament croisé antérieur et débordent légèrement les condyles médial et latéral.
- Les coupes coronales sont parallèles au plan bicondylaire et s'étendent de la rotule en avant au semi-membraneux en arrière.

✓ **Les produits de contraste :**

L'injection intraveineuse de gadolinium n'est pas nécessaire pour l'étude de la pathologie méniscale du genou ou même ligamentaire. Elle n'est utilisée qu'en cas de pathologie tumorale ou inflammatoire. L'injection intra-articulaire de gadolinium dilué dans du sérum physiologique (au 1/200 ou 1/250) peut être utilisée pour réaliser une Arthro-IRM.

Cette injection augmente beaucoup le coût et la durée de l'examen IRM et en fait une technique d'exploration agressive.

De ce fait, elle n'est encore utilisée que dans des protocoles de recherche et d'évaluation même si les résultats préliminaires sont encourageants surtout dans les récidives douloureuses après chirurgie méniscale [20]

4.3 Précautions : contre-indication de l'IRM :

On peut actuellement considérer l'IRM comme étant la méthode optimale d'exploration du genou. En effet, non invasive et atraumatique, elle représente un outil diagnostique important en pathologie orthopédique grâce à son excellent contraste tissulaire. Vu aussi son caractère multi planaire et multiparamétrique, l'IRM permet, en fonction des séquences utilisées, de privilégier la visualisation de telle ou telle autre structure.

Cependant, il existe des contre-indications absolues à la réalisation de l'IRM qui sont la présence de clips vasculaires ferromagnétiques au niveau des organes nobles pour le pronostic

vital, surtout intra cérébraux, d'un stimulateur cardiaque (perturbations électromagnétiques source de déréglage ou de déclenchement intempestifs) et la présence d'un corps étranger métallique dans une région à risque (orbite).

La présence de prothèses ferromagnétiques (hanche, épaule, genou, vis, clous, plaques), si l'intervention n'est pas récente, ne constitue pas de contre-indication à l'IRM ; tout au plus apparaissent des artéfacts plus ou moins importants si la prothèse se trouve au voisinage de la zone étudiée.

4.4 Aspect radio-anatomique en IRM [21] [22]

a. Description IRM des fissures méniscales :

Les ménisques apparaissent en hypo signal et leur base richement vascularisée présente un hypo signal moins intense. La base du ménisque interne est accolée à la capsule et au ligament collatéral médial mais parfois elle est séparée par une mince couche graisseuse.

La capsule articulaire envoie quelques expansions fibreuses vers les bords supérieur et inférieur de la base du ménisque externe entre lesquels passe le tendon du muscle poplité entouré de sa bourse.

b. La fissure simple :

Le diagnostic d'une fissure méniscale en IRM ne doit être retenu que si la lésion est visible sur plus de 2 coupes successives. Il est parfois difficile de faire la distinction entre une lésion grade II et grade III (fig25 et 26), mais si l'hypersignal n'atteint pas de façon évidente la surface articulaire du ménisque, il faut le considérer de grade II. Seuls les grades III certains, non équivoques, doivent donc être retenus pathologiques [23]

Il convient de rechercher des anomalies de la morphologie méniscale qui sont des arguments supplémentaires en faveur de la déchirure [24] [25]

On retient le décroché du contour méniscal, sous forme d'une encoche focale de la surface articulaire méniscale, signe augmentant la valeur diagnostique d'un hypersignal et parfois la seule anomalie visible dans certaines fissures, et l'amincissement localisé du ménisque.

Il faut préciser également les caractéristiques du trait fissuraire : longitudinal, horizontal, radial ; complet ou incomplet selon que le trait clive totalement ou partiellement le ménisque.



Figure 25 : à gauche : une fissure horizontale de la corne postérieure du ménisque interne.



Figure 26 : à droite : fissure oblique radiale de la corne postérieure du MI

Il existe certaines images pièges qui peuvent simuler des fissures [26] dont on citera les deux principales à connaître :

- il existe un ligament transverse antérieur qui relie la corne antérieure du ménisque externe à la corne antérieure du ménisque interne. Sa prévalence et de l'ordre de 50% à 60%. Sur les coupes sagittales, il peut simuler une fissure oblique de la corne antérieure du ménisque interne.
 - Le ligament méniscofémoral, représenté par le ligament de Wrisberg le plus souvent, génère sur les coupes sagittales une bande en hypersignal entre lui et la corne postérieure du ménisque externe, pouvant simuler une fissure oblique[27]
- ✓ La lésion en anse de seau : [28][29][30]

C'est une fissure verticale longitudinale transfixiante. Le diagnostic est évident devant une bandelette luxée dans l'échancrure. Le ménisque en place présente ainsi une diminution de son diamètre par amputation de son bord libre. La lésion intéresse le plus souvent le ménisque

interne. Cette lésion en « anse de seau » présente un caractère mobile patent puisque le segment méniscal est déplacé dans l'échancrure inter-condylienne (fig 27).

Sur les images sagittales cette anse de seau donne un aspect dit en double LCP (fig28).

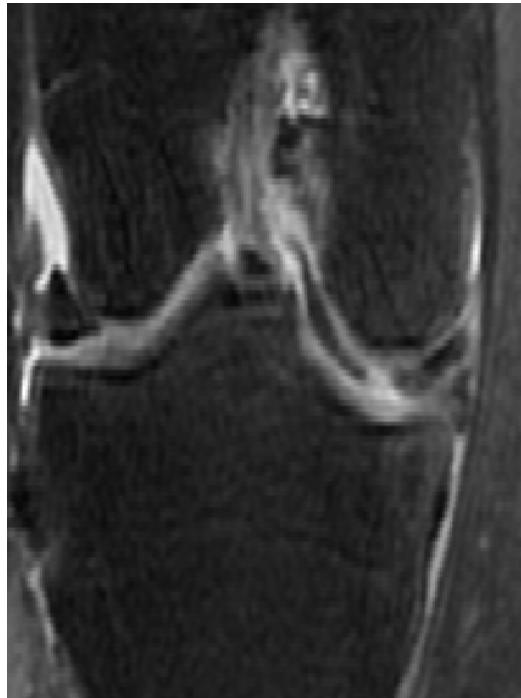


Figure 27 à gauche : languette méniscale interne luxée dans l'échancrure intercondylienne (flèche)

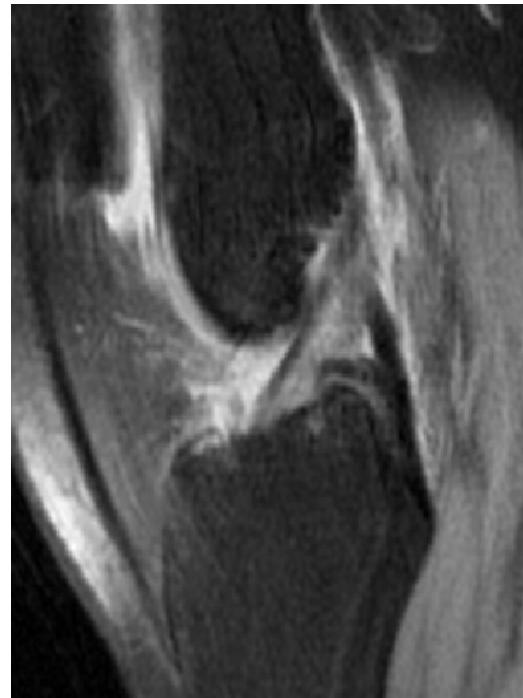


Figure 28 à droite : aspect en double LCP associée à une fissure oblique du moignon restant (tête de flèche)

Le kyste méniscal : (fig29) [31] [32]

Les kystes méniscaux sont volontiers associés aux fissures méniscales horizontales. Ces kystes sont probablement alimentés en liquide synovial à travers la fissure lors de la mobilisation du genou. Il s'agit de formations kystiques à la périphérie du ménisque, bien visibles en IRM en hyposignal T1 et hypersignal en densité de proton et pondération T2. Ils peuvent rompre le plan capsuloligamentaire collatéral et migrer à distance de l'interligne. De même, les kystes de la corne antérieure du ménisque externe sont volontiers développés dans la graisse de Hoffa.



Figure 29 : Kyste de la corne antérieure du ménisque interne

✓ La désinsertion ménisco-capsulaire : [33]

Il s'agit d'une rupture de l'attache capsulaire de la périphérie méniscale. Les signes en faveur sont

- Une interposition de liquide entre ménisque et capsule.
- Un décalage du ménisque vers l'avant supérieur à 5 mm par rapport au bord postérieur du plateau tibial.
- L'irrégularité de la périphérie du ménisque.

Il existe deux pièges pouvant poser à tort le diagnostic d'une désinsertion capsuloméniscale :

- Une insertion capsulaire richement vascularisée et donc hyper intense T2 peut évoquer une désinsertion ménisco-capsulaire.

- La bourse du ligament poplité forme une image linéaire verticale oblique en hypersignal au niveau de la corne postérieure du ménisque externe et peut simuler une désinsertion périphérique ou une fissure verticale. Cette image dépasse les limites du ménisque, ce qui permet de la reconnaître sur deux ou trois coupes adjacentes. Par ailleurs, elle présente un trajet oblique de haut en bas et d'avant en arrière, inhabituel pour une fissure.
- La lame graisseuse qui sépare le ligament collatéral médial de la périphérie du ménisque peut simuler une désinsertion sur les coupes frontales en pondération T1.
- une bourse présente dans environ 90% des cas sépare la périphérie du ménisque du ligament latéral interne ; la présence de liquide dans cette bourse peut également simuler une désinsertion ménisco-capsulaire.

c. Ligaments croisés :

Le ligament croisé antérieur a un aspect grêle, avec quelques fibres en hyposignal franc tendues entre ses deux insertions, visibles seulement sur une seule coupe le plus souvent. Par contre on distingue deux faisceaux de fibres parallèles sur les coupes coronales [34].

Le signal global, intermédiaire et strié du ligament croisé antérieur serait dû à l'orientation des fibres. Le ligament croisé postérieur apparaît en hyposignal homogène quelque soit la séquence et le plan de coupe.

d. Ligaments latéraux :

Les ligaments sont en hyposignal sur toutes les séquences. Les différentes couches sont séparées par bandes en hypersignal correspondant aux interfaces synoviales et graisseuses. Le Ligament collatéral médial est visualisé en sa totalité sur une seule coupe coronale, alors que le ligament collatéral latéral est un peu oblique vers l'arrière et ne peut pas apparaître sur la même coupe en sa totalité.

e. Appareil musculo-tendineux :

Le tendon quadricipital se présente sous forme d'une bande en hyposignal de 5 à 6 mm d'épaisseur. Il est en hyposignal homogène sur toutes les séquences entouré par l'hypersignal homogène de la graisse en T1. Le tendon rotulien apparaît sous forme d'une bande en hyposignal homogène et bien limité sur toutes les séquences. Les ailerons rotuliens sont bien analysés sur les coupes axiales sous la forme de fines bandes fibreuses en hyposignal parfois dédoublées.

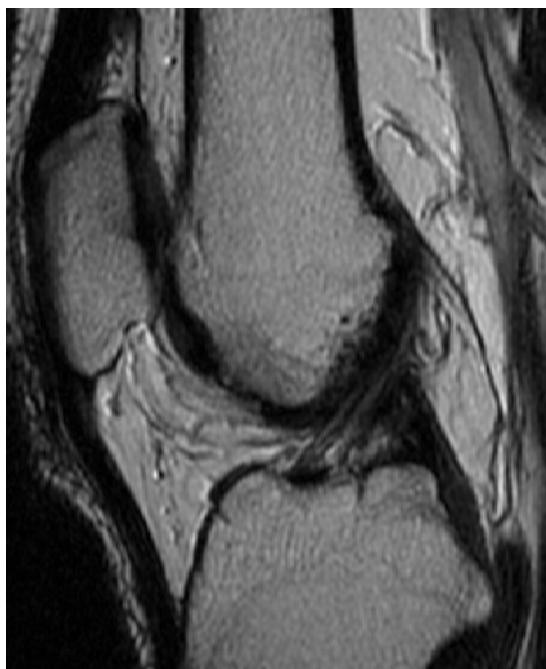


Figure 30: coupe sagittale médiane en FSE T2



Figure 31: coupe coronale en DP

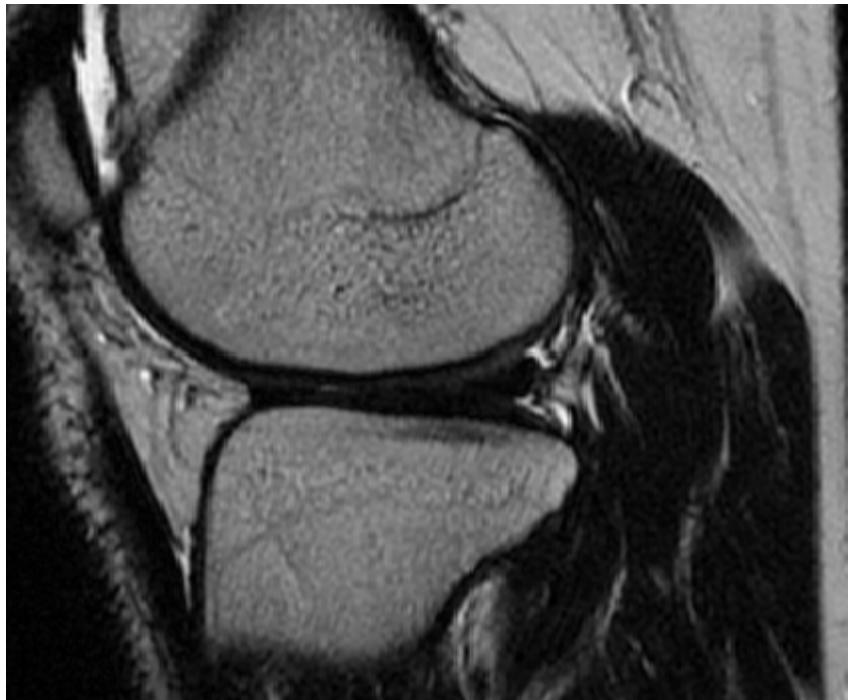


Figure 32: coupe sagittale paramédiane interne en FSE T2

➤ **Os et surfaces articulaires :**

La corticale osseuse régulière et bien limitée, a un signal noir et homogène quelle que soit la séquence utilisée. Elle présente un aspect de pseudo épaississement au niveau des plateaux tibiaux dû à l'épaississement des travées spongieux. L'os spongieux est hyper intense en T1 et de signal intermédiaire en T2. Cet hyper signal est dû à la présence de la moelle osseuse graisseuse.

Le cartilage d'encroûtement a un signal variable selon les séquences utilisées. Il apparaît en hyper signal sur les séquences de saturation en graisse et peuvent prendre un aspect bi- ou trilamellaire.

5. Arthroscopie

La place de l'arthroscopie a été mieux précisée par l'ANDEM (Agence Nationale pour le Développement de l'Evaluation Médicale) à la suite de la "Conférence de Consensus" du 7 octobre 1994 [35] [36]. C'est un geste thérapeutique et diagnostique mais en matière de ménisque

beaucoup plus rarement à visée diagnostique. Son caractère invasif et ses complications même si elles sont rares (moins de 1%) vont contre son utilisation fréquente en routine diagnostique. En effet, dans la majorité des cas, l'examen clinique et les examens complémentaires modernes

(IRM, Arthro-scanner, ...) permettent de faire le diagnostic, et le recours à l'arthroscopie diagnostique n'est indiqué que si leurs renseignements sont insuffisants. L'arthroscopie permet de visualiser avec précision : la cavité articulaire, les ménisques (interne et externe), les cartilages, la membrane synoviale et les ligaments croisés [37]

Dans son côté thérapeutique, l'arthroscopie peut être couplée à la chirurgie à ciel ouvert si les lésions méniscales sont associées à d'autres lésions plus complexes exigeant le recours à cette technique

5.1. Historique de l'Arthroscopie

Les premières études sur l'arthroscopie ont été menées en 1918 par Kenji TAKAGI [36] de l'université de Tokyo. Cette première exploration intra-articulaire était faite à l'aide d'un cystoscope, et était surtout destinée au dépistage précoce de la tuberculose qui sévissait à cette époque au Japon. À la suite de cette exploration, TAKAGI avait créé un endoscope pour explorer spécifiquement le genou et l'avait appelé « arthroscope » qu'il présenta en 1920. Ce dispositif avait un diamètre de 7,3mm, ce qui rendait son utilisation difficile dans l'exploration du genou [36]. Un peu plus tard à New York, Burman [66], entre 1931 et 1935 effectuait d'importants travaux sur ce sujet. Il publie, en 1931, une étude cadavérique affirmant la possibilité d'explorer toutes les articulations. Jusqu'à l'apparition du premier atlas d'arthroscopie publié par Watanabe et al [2] en 1957, un certain nombre de tentatives éparses ont eu lieu tant en Europe qu'aux Etats-Unis.

Dans le premier atlas [2], les images sont peintes à la main, il faut attendre l'apparition de l'arthroscope n° 21 de Watanabe pour que l'arthroscope puisse être utilisé en routine pour le diagnostic d'un certain nombre d'affections du genou, et qu'apparaissent les premiers documents photographiques. C'est d'ailleurs à cet élève de TAKAGI que l'on doit le développement de l'arthroscopie moderne.

Au début des années quatre vingt, progressivement apparaissent des publications faisant état des techniques, des aspects normaux et pathologiques ainsi que possibilités diagnostiques et thérapeutiques étendues à toutes les articulations .L'arthroscopie constitue même un élément de référence pour valider des techniques d'imagerie émergentes comme l'imagerie par résonance magnétique (IRM) .

Au Maroc, les premières tentatives d'arthroscopie chirurgicale ont été introduites en 1989 à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech par A.Moulay [65].

5.2. Anesthésie

Trois techniques que sont l'anesthésie générale, locorégionale (médullaire ou tronculaire), l'anesthésie locale intra articulaire peuvent être proposées en fonction du terrain, de l'importance du geste, des contre indications ou des suites postes opératoire souhaitées (caractère ambulatoire de l'acte).

La consultation pré anesthésique doit permettre de recueillir les informations sur le patient et l'information du patient sur toute la technique.

Bien que l'arthroscopie est considérée comme une chirurgie « propre » l'antibio prophylaxie est recommandé par certains auteurs à base de Peni M ou céphalosporine 2ème génération. De même que la prophylaxie anti thrombose, elle n'est indispensable que si le sujet présente des facteurs de risques thrombo emboliques. Par ailleurs l'analgésie post-opératoire est recommandée.

5.3. Installation du Malade (figure 33, 34)

a. La position

Le patient en décubitus dorsal, il y a deux positions fréquemment utilisées selon la préférence du chirurgien :

- La position jambe pendante permettant de réaliser l'arthroscopie sans aide extérieure avec un système d'étau pour contrôler les rotations surtout lors des

méniscectomies. L'exploration du compartiment externe se fait sans la manœuvre de cabot qui a tendance à freiner l'irrigation de ce compartiment. Néanmoins, l'articulation fémoro-patellaire est moins bien explorée dans cette position, avec un risque important de fautes d'asepsie du fait de la position basse du pied.

- La position jambe allongée qui permet une bonne visualisation de l'articulation fémoro-patellaire. Elle impose la manœuvre de Cabot pour l'exploration du compartiment externe et les gestes du ménisque externe. Cette manœuvre de Cabot est réalisée en amenant le pied sur le genou opposé tout en exerçant une flexion et une légère contrainte en varus et par la suite, tout le ménisque externe est visualisé lors de cette technique. Pour l'exploration du ménisque interne, une contrainte en valgus est maintenue en positionnant le pied sur la hanche de l'arthroscopiste. Ainsi, en jouant sur la flexion, l'exploration du compartiment interne se fait sans difficultés.



Figure 33 et 34 : Positionnement d'un malade.

b. Le garrot :

Avant son utilisation, il faut éliminer les contre indications à son utilisation comme les antécédents vasculaires ou thromboemboliques. Il aide à diminuer considérablement ou au mieux de supprimer tout saignement lors de l'incision. Son utilisation est devenue quasi

systématique pour un bon confort du chirurgien et de ce fait améliore la visibilité intra articulaire. Cependant, le recours au garrot doit être de courte durée pour éviter la souffrance des cellules musculaires insuffisamment irriguées. En cas de contres indications, on peut faire recours à l'arthrompompe (technique d'irrigation, voir en bas).

c. Les voies d'abord

La position des voies du scope et des instruments est très essentielle. Elle conditionne en effet le bon déroulement de l'arthroscopie toute entière. Le positionnement correct du scope doit permettre une visualisation complète de l'articulation. Le point d'introduction de l'instrument détermine sa direction et donc son point d'attaque. Dans la plupart des cas, deux voies d'abord sont suffisantes pour l'exploration du genou et pour les gestes chirurgicaux habituels. On peut en faire d'avantage dès lors que l'accès articulaire n'est pas évident surtout lors des changements de positions, en varus ou valgus.

Les voies principales (Antéro-externe et antéro-interne) fréquemment utilisées peuvent être complétées par des voies secondaires (les voies postérieures et trans tendineuses, supérieures) ou même par les voies complémentaires à chaque fois que l'opérateur le juge nécessaire. Cette décision doit être précoce car une voie inconfortable augmente le risque d'iatrogénie et la durée de l'intervention et empêche sa réalisation parfaite. Parfois, la technique à trois voies s'avère souhaitable, une voie servant à la visualisation et l'exploration, l'autre à la préhension et à la traction et enfin une dernière à la section. Habituellement, la technique à deux voies, si elles sont correctement effectuées, permettent d'accéder et de visualiser les compartiments antérieurs du genou. Pour les compartiments postérieurs il vaut mieux effectuer l'abord par les voies postérieures (postéro-interne et postéro-externe).

d. Irrigation :

Deux techniques sont possibles :

- L'irrigation simple par gravité en utilisant le sérum physiologique dont le perfuseur est placé à une hauteur élevée pour obtenir une pression suffisante en intra-articulaire ; un brassard à tension peut être un adjuvant intéressant.

- L'arthropompe qui permet d'avoir une pression constante en intra articulaire , pression qui est ajustée sur la pression artérielle, ce qui permet de limiter le saignement lorsque le garrot n'est pas utilisé. cette pression doit être bien contrôlé et faible pour éviter toute complication notamment le syndrome compartimental

5.4. Instrumentation

Le matériel a beaucoup évolué depuis le début de l'arthroscopie et désormais, le matériel vidéo fait partie intégrante de l'instrumentation.

Le matériel non motorisé :

- **Crochet palpateur** : c'est le premier instrument introduit dans l'articulation par la voie instrumentale, il doit avoir une extrémité mousse pour palper sans provoquer de lésions cartilagineuses ou autres. De part sa taille (3 mm), il permet d'apprécier l'étendue et la profondeur des lésions.
- **Pinces emporte-pièce ou pinces « basket »**

Appelées aussi « rongeurs », ces pinces sont indispensables car elles permettent de réaliser ou de compléter une méniscectomie. Il existe des pinces droits ou angulés à 90% et leur diamètre varie de 3.5 à 5 mm.

- **Ciseaux :**

Ils sont utiles pour débuter une méniscectomie en segment moyen de façon élégante ; leur utilisation n'est pas recommandable en segment postérieur parce qu'ils sont encombrants et le risque de lésions cartilagineuses augmente. Il existe des ciseaux droits et angulés pour permettre de choisir un angle d'attaque adéquat. Un diamètre de 3.5 mm paraît être un bon compromis entre efficacité et encombrement

– **Pince préhensible :**

Elle est indispensable soit pour enlever un fragment libre dans l'articulation soit pour tracter un ménisque non encore détaché. Son usage est uniquement recommandé dans le compartiment antérieur de l'articulation du fait que son encombrement limite son passage sous le condyle.

– **Méniscotomes :**

Appelés ciseaux de smille ou ténotomes, ils sont droit ou courbés. Leur utilisation est surtout l'apanage de la technique des 3 voies. La résection méniscale est alors réalisée sur un ménisque tractée.

Ces instruments représentent le minimum pour la réalisation d'une méniscectomie et peut être éventuellement complété par le chirurgien.

Instruments motorisés :

– **Shaver ou couteau motorisé :**

Il permet de régulariser le mur méniscal ou de compléter la méniscectomie difficile du segment postérieur du ménisque interne ou externe, de régulariser également une languette située sur la face inférieure ou même le segment antérieur du ménisque externe. Son utilisation est aussi intéressante dans les kystes méniscaux externes.

– **Le laser :**

Le laser n'est pas une technique de routine pour les méniscectomies du fait de son coût élevé, iatrogénie sur le cartilage et l'os sous chondrale.

V. LES LESIONS MENISCALES

1. Le mécanisme lésionnel :

Le mécanisme responsable peut être une torsion, du même type que celle qui provoque des lésions ligamentaires du genou, soit en valgus rotation externe, (figure 35) soit en varus rotation interne. Un traumatisme minime peut aussi provoquer le pincement, écrasement et la déchirure,

comme le relèvement d'un accroupissement prolongé. Le ménisque se pince dans ces cas entre le condyle fémoral et le plateau tibial et il peut s'en suivre une déchirure verticale ou oblique.

Cette déchirure peut par la suite évoluer et se prolonger vers l'avant et/ou l'arrière, pouvant parfois séparer une languette générant une lésion en « anse de seau ».

Le mécanisme est différent pour la genèse des lésions dégénératives et inflammatoires où l'on observe une fragilisation progressive de la structure méniscale capable de céder à la moindre contrainte surtout lors des microtraumatismes.



Figure 35 : mécanisme en flexion valgus rotation externe appliquée à un genou en flexion lors du ski

Il existe une variante anatomique qui constitue un facteur de risque de lésions méniscales: le ménisque discoïde. Il s'agit d'un ménisque anormalement large, ayant une épaisseur d'au moins 2mm de plus que le ménisque opposé et une largeur de plus de 15mm pour une normale d'environ 8mm. On distingue deux types : les ménisques ronds (figure 36) et les ménisques épaissis mais qui gardent leur forme habituelle en croissant (figure 37).



Figure 36 : un ménisque discoïde rond.

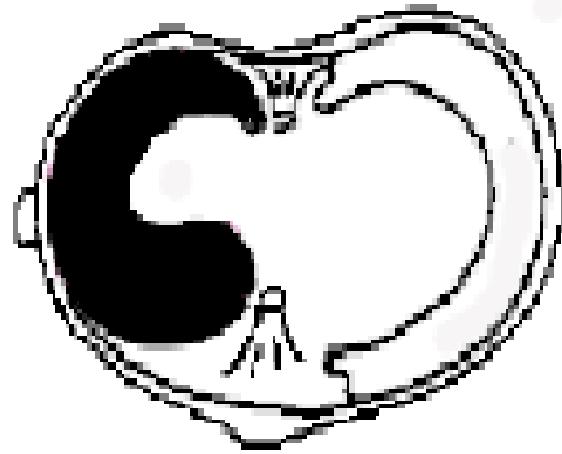


Figure 37 : un ménisque avec mégacorne postérieur.

2. Anatomopathologie des lésions méniscales

2-1 Description des lésions méniscales de base :

- La lésion verticale longitudinale (figure 38): Cette lésion traverse le ménisque dans son épaisseur et s'étend de l'arrière vers l'avant. Elle est le plus souvent transfixiante. Sa forme majeure est représentée par « l'anse de seau » qui peut se luxer en dedans vers l'échancrure inter-condylienne.

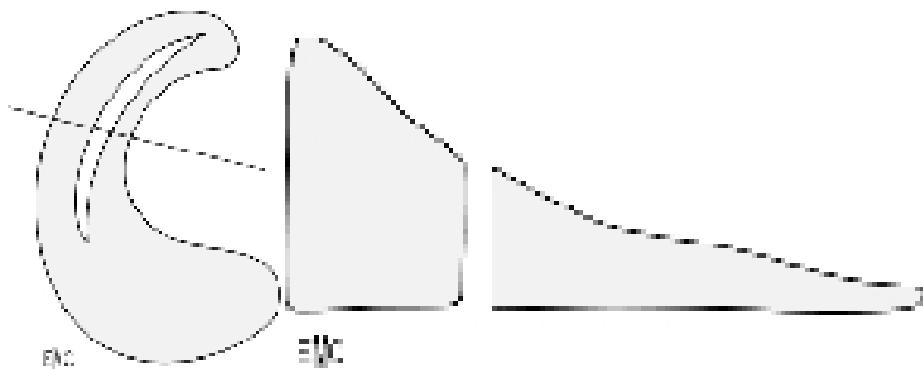


Figure 38 : Lésion verticale longitudinale

- La lésion verticale radiale (figure 39) : cette lésion correspond à une déchirure du ménisque dans toute son épaisseur et s'étend du bord libre du ménisque

vers le mur méniscal. Elle est localisée en principe à un segment méniscal et devient verticale oblique quand elle s'étend dans la surface méniscal pour atteindre le segment adjacent.

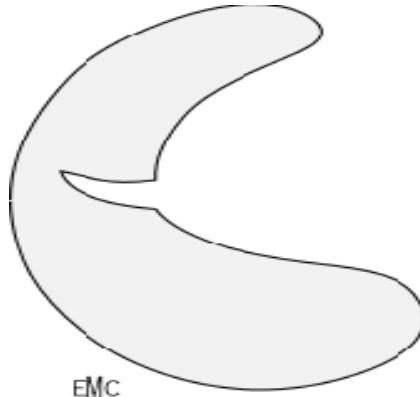


Figure 39 : Lésion verticale radiale.

- La Lésion horizontale (Figure 40) : il s'agit d'une lésion en clivage qui sépare le ménisque dans son épaisseur en deux feuillets ou plus. Elle est le plus souvent d'origine dégénérative que traumatique.

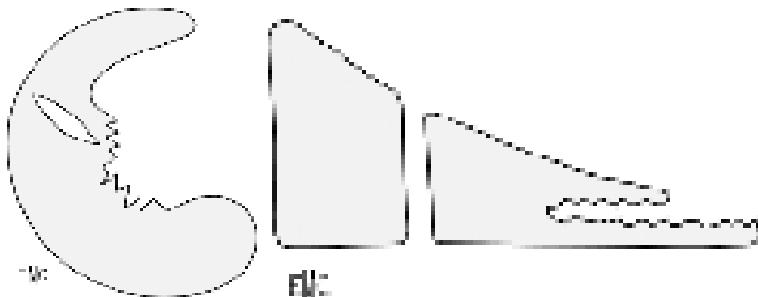


Figure 40 : Lésion horizontale

Il existe une grande variété de lésions qui sont des combinaisons plus ou moins complexes de ces lésions de base.

Les étiologies des lésions méniscales sont très variées et peuvent être d'origine congénitale, traumatique, dégénérative ou même iatrogènes

2-2 Lésions méniscales congénitales (figure 41)

Les malformations congénitales des ménisques sont rares et touchent essentiellement le ménisque externe. La malformation la plus fréquemment retrouvée est le ménisque discoïde.

✓ Ménisque discoïde

La première description d'un ménisque discoïde fut décrit 1889 [47] comme ménisque externe non échancré recouvrant complètement le plateau tibial externe. C'est alors Watanabe qui décrira cette anomalie plus tard en 3 types :

- **Type I :** C'est un ménisque discoïde complet qui recouvre complètement le plateau tibial et c'est la forme la plus fréquente(80%)
- **Type II :** C'est un ménisque discoïde incomplet ou l'anomalie est moins importante car une petite échancrure est encore visible dans la partie moyenne du ménisque et tout le plateau tibial n'est pas recouvert. ce type représente à peu près 10% des cas
- **Type III :** Dans ce cas, le tiers postérieur du ménisque externe n'est pas attaché au tibia par le ligament ménisco-tibial mais par le ligament ménisco-fémoral de WRISBERG , tendu entre la face axiale du condyle interne et la face périphérique du tiers postérieur du ménisque externe. Ce ligament est un dédoublement postérieur du ligament croisé postérieur.

✓ Ménisques hypermobiles

On peut décrire trois formes :

- Type III de watanabe qui se présente comme un ménisque anormal et hyper mobile.
- Une corne postérieure d'aspect normal mais hyper mobile, qui peut être luxée dans l'interligne et qui est en fait liée à l'absence ou insuffisance du ligament ménisco-tibial
- Une hyper mobilité du ménisque externe liée à une hyper laxité.

✓ Autres anomalies congénitales

- Ménisque externe dédoublé

- Ossicule méniscale
- Hypoplasies méniscales
- Ménisque externe en anneau
- Replis fibreux inter méniscaux

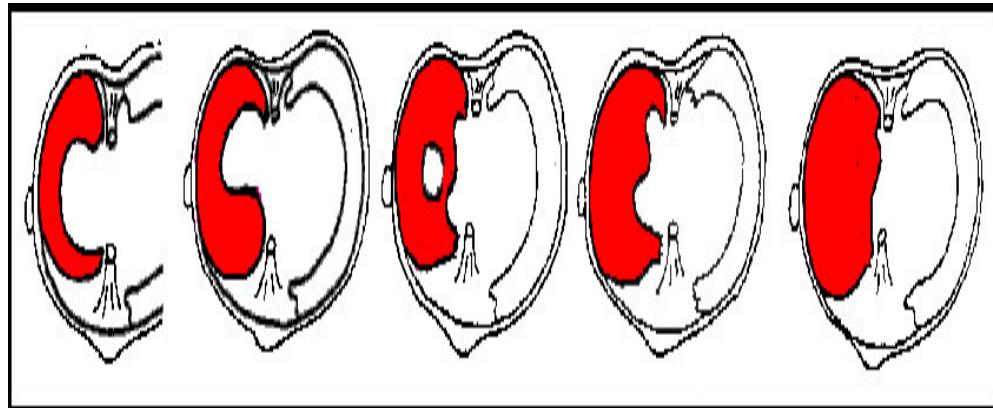


Figure 41 : Mégacorne postérieure et antérieure ménisque en O ménisque discoïde

2.2. Lésions méniscales traumatiques

Il convient de distinguer les lésions traumatiques survenant sur genou stable de celles survenant sur un genou instable.

- **Le genou stable :**

Les lésions peuvent survenir dans un contexte traumatique évident ou être retrouvées chez un patient avec un passé douloureux et qui va révéler sa lésion lors d'un traumatisme très minime.

- **Le genou instable :**

Dans ce cas, les lésions méniscales sont contemporaines avec une rupture d'un ligament croisé. C'est le mécanisme de l'entorse qui provoque un effet de cisaillement avec le plus souvent une désinsertion ménisco-synoviale périphérique ou bien une lésion intra méniscale. Ces lésions ont un grand pouvoir de cicatrisation puisqu'elles se situent en zone bien vascularisée.

La classification de ces lésions prend en considération l'orientation du trait principal, la localisation et le caractère complet ou partiel de la lésion.

✓ Lésion longitudinale :

Le trait est vertical ou oblique longitudinale, parallèle au bord axial et la lésion siège en plein tissu méniscale.

- Lésion verticale : la lésion verticale peut être transfixante peu étendu ou partielle incomplète, n'atteignant qu'une seule des surfaces libres du ménisque.
- Anse de sceau : c'est la lésion évoluée d'une lésion verticale longitudinale et elle peut prendre deux aspects :
 - La petite bandelette plus longue et capable de se luxer dans l'échancrure intercondyllienne (anse de sceau luxable)
 - L'évolution de la petite bandelette peut se faire vers l'avant et constituer une grande bandelette allant de la corne postérieure à la corne antérieure (anse de sceau luxée en permanence)
- Désinsertion périphérique :

C'est une lésion longitudinale passant au-delà du mur méniscale dans les attaches ligamentaires ; toujours contemporaine d'une lésion du ligament croisé. Il ne s'agit pas d'une lésion méniscale proprement dite mais sont évolution vers l'avant suiv la même logique que les lésions verticales décrites par Trillat.

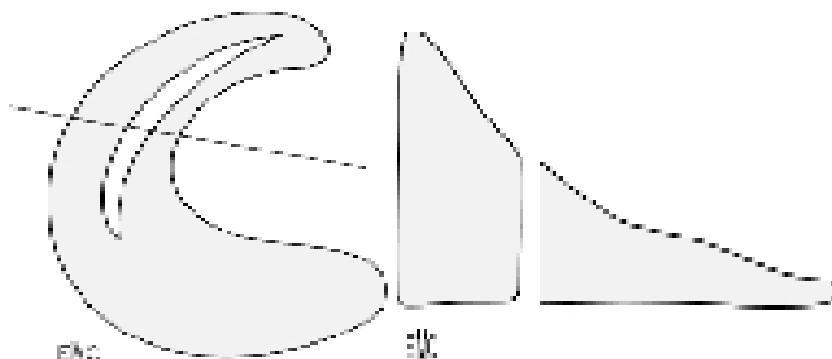


Figure 42 :Lésion verticale longitudinale

✓ Lésions radiales :

– Le trait est transversal, partant du bord libre vers la périphérie. Ces lésions sont souvent isolées au ménisque latéral alors qu'elles sont souvent associées à une lésion longitudinale (oblique à proximité du bord libre) au niveau du ménisque médial.

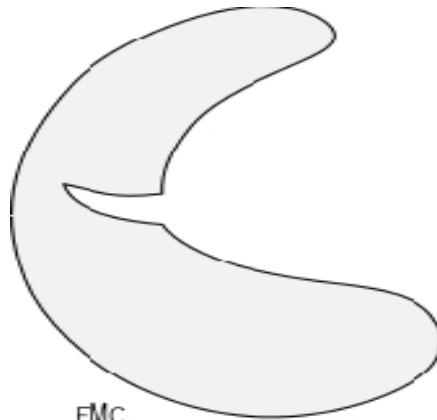


Figure 43 : Lésion verticale radiale.

✓ Les lambeaux :

Ils sont de deux types :

- Lambeau traumatique ou languette : par association d'une lésion radiale et d'une fente longitudinale. Il peut s'agir d'une anse de sceau rompu en son milieu ou à une des ses extrémités ou bien de la rupture d'une lésion verticale peu étendu qui donne une languette. On parle d'un aspect en battant de cloche.
- Lambeau dégénératif : c'est l'association d'une lésion radiale et d'un clivage horizontal, on parle de lésion en bec de perroquet

✓ Clivage horizontal :

Il réalise une fente horizontale qui s'ouvre au niveau du bord libre, séparant le ménisque en deux feuillets supérieur et inférieur. Fréquemment retrouvé au tiers moyen ménisque latéral, ils ont souvent comme ouverture un simple pertuis alors que le prolongement borgne intraméniscal reste très étendu: Elle est le plus souvent d'origine dégénérative que traumatique.

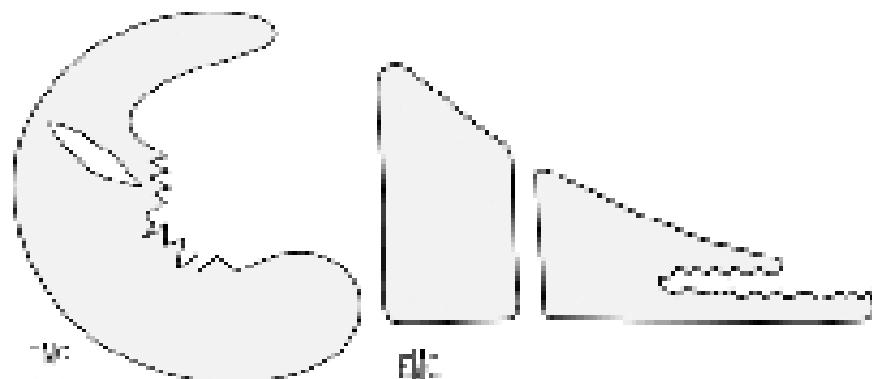


Figure 44 : Lésion horizontale

2.3. Lésions complexes :

Il existe une grande variété de lésions qui sont des combinaisons plus ou moins complexes de ces lésions de base et sont difficiles à la description

2.4. Lésions microtraumatiques

L'atteinte méniscale résulte des contraintes faibles mais répétées prédominant sur les zones de charges (corne postérieur du ménisque interne) évoluant par après vers une dégénérescence progressive. Les lésions observées sont souvent intracorporéales et des kystes méniscaux.

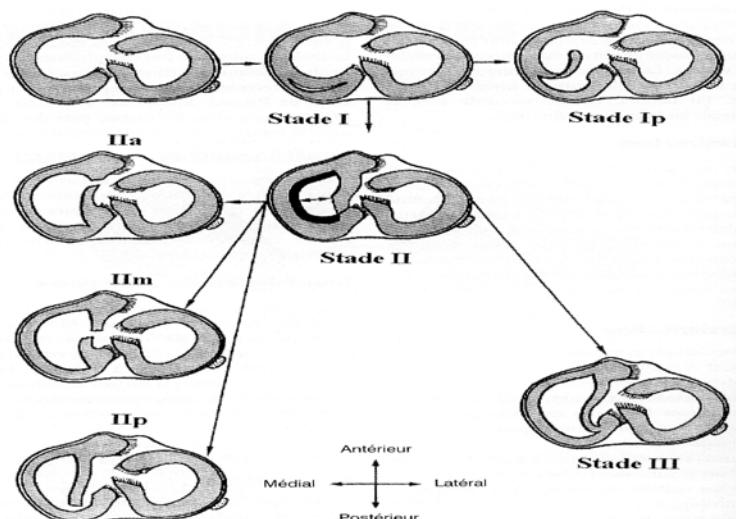


Figure 45 : Classification des lésions méniscales traumatiques selon Trillat[48]

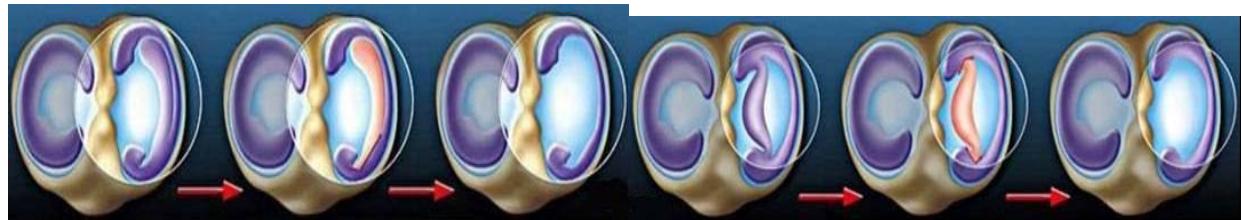


Figure 46 : La partie déchirée du ménisque a été retirée

2.5. Lésions méniscales dégénératives [49]

Les lésions méniscales dégénératives peuvent être définies sur 3 critères que sont l'absence de traumatisme franc, l'absence d'arthrose radiologique apparente ainsi que l'aspect macroscopique en arthroscopie. Elles sont classées en 5 types :

Type I : Altération du ménisque sans solution de continuité, le ménisque est homogène mais a perdu son aspect normal. Il est aplati, terne, dépoli et de couleur parfois franchement chamois. Sa surface est régulière mais son bord axiale peut être effrangé.

A la palpation, il a perdu sa consistance à la fois ferme et élastique, il est parfois franchement ramolli. Il n'existe en revanche ni rupture ni instabilité. Seul ce type I correspond au terme de méniscose.

Type II : Il est caractérisé par la présence de dépôts calciques sur sa surface ou en son sein (ménisco-calcinose)

Type III : Le ménisque présente une rupture horizontale en feuille de livre

Type IV :

IV a : C'est une fissure radiale légèrement oblique partant du bord axial à l'union du tiers moyen-tiers postérieur et se dirigeant vers la périphérie, soit vers l'avant, soit vers l'arrière.

IV b : la fissure se poursuit par un trait de refond assez proche du bord axial libérant ainsi une languette mobile à la palpation

Type V : Lésion très complexe difficile à décrire. (Figure 47)

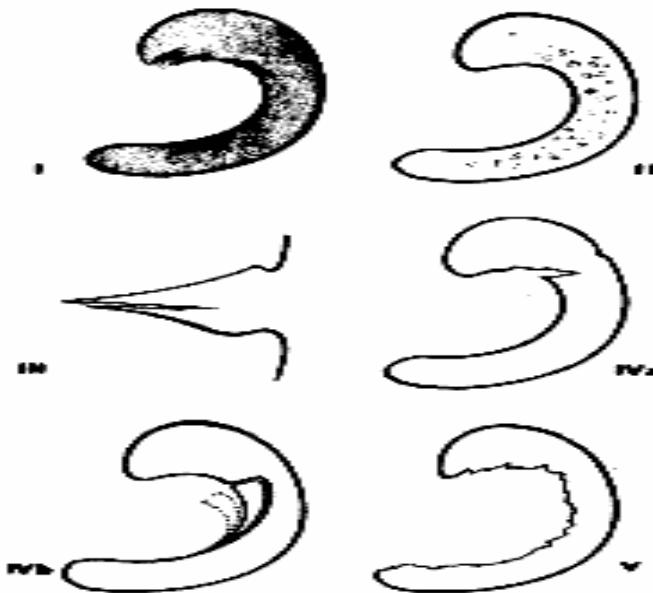


Figure 47 :Classification des lésions méniscales dégénératives

2.6. Les lésions inflammatoires

Elles se rencontrent souvent au décours d'une longue maladie inflammatoire du genou en l'occurrence la polyarthrite rhumatoïde, la spondylarthrite ankylosante, arthrite septique, la synovite villonodulaire, ostéochondromatose, ... etc.

Elles résultent de l'agressivité du panus synoviale qui fragilise le ménisque au fur et à mesure que la maladie dure dans le temps.

VI. Corrélation radio-chirurgicale

1. Selon l'Existence ou non d'une lésion et sa localisation.

Dans notre série, la confrontation des résultats obtenus à l'IRM à ceux observés à l'Arthroscopie ont révélé ce qui suit :

1-1 Pour le Ménisque Interne

- Prévalence des lésions méniscales à l'IRM : $23/30 = 76.6\%$
- Sensibilité : **95.4%** , la Capacité de l'IRM à détecter les sujets porteurs d'une lésion méniscale
- Spécificité : **75%** , la Capacité de l'IRM à détecter les sujets non porteurs d'une lésion méniscale
- VPP : **91.3%** , Probabilité d'être réellement porteur d'une lésion méniscale
- VPN : **85.7 %** , Probabilité de ne pas être porteur d'une lésion méniscale

1-2 Pour le Ménisque Externe

- Prévalence des lésions méniscales à l'IRM : $15/30 = 50\%$
- La Sensibilité : $15/16 \times 100 = 93.7\%$ et la Spécificité : $14/14 \times 100 = 100\%$
- Valeur prédictive positive : $15/15 \times 100 = 100\%$ et la Valeur prédictive négative : $14/15 \times 100 = 93.3\%$

1-3 Interprétation de ces résultats :

En matière diagnostique, ces valeurs sont les plus importantes à bien interpréter, le clinicien se demandant avec quelle probabilité le test dit la vérité. La valeur prédictive positive est la probabilité que la maladie (lésion méniscale dans notre cas) soit présente lorsque le test est positif. Dans notre série, avec de très bonnes valeurs de VPP (91.3% et 100%) ceci signifie que la probabilité que le sujet soit porteur d'une lésion méniscale est élevée lorsque le résultat IRM est positif, et donc l'IRM est très fiable

La valeur prédictive négative est la probabilité que la maladie (lésion méniscale) ne soit pas présente lorsque le test est négatif. De la même manière on remarque que notre IRM est fiable vu les bonnes valeurs prédictives négatives (85.7% et 93.3%).

Nos résultats concordent avec ceux de la littérature comme on le remarque ici bas [50] [51] [52] [53] [54] [55] [56] [57]

Tableau10 : Comparaison de la sensibilité avec d'autres séries

Les Séries	Sensibilité		Spécificité	
	MI	ME	MI	ME
M.A. Benzemrane et al	92%	85%	77%	84%
Fischer	89%	69%	84%	94%
Imhoff	79%	50%	78%	98%
M.Ouali Idrissi et al	95%	86%	80%	70%
Edwin H et al	93.3%	79.3%	88.4%	95.7%
Sampson MJ et al	91%	77%	93%	93%
M Amghar	92%	85%	77%	84%
Notre série	95.4%	93%	75%	100%

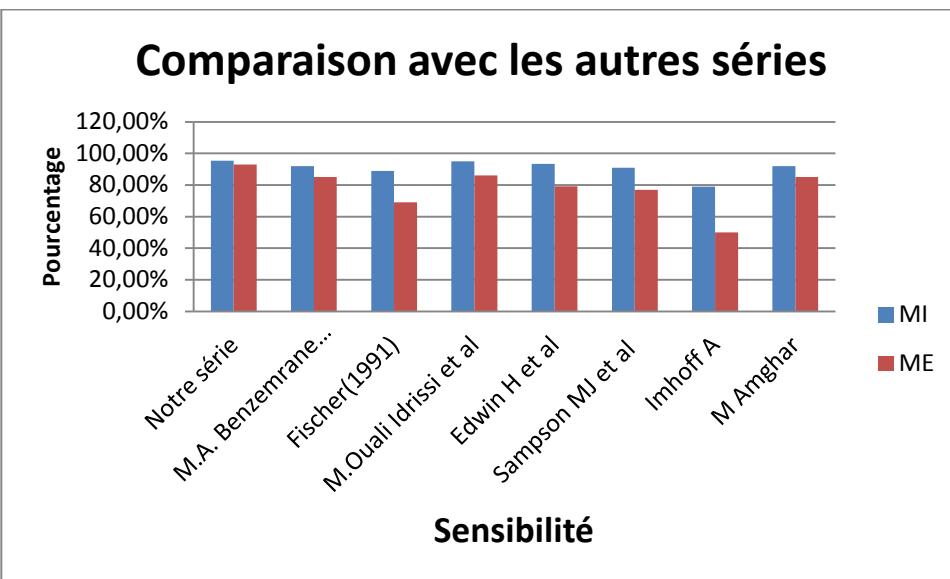


Figure48 : Comparaison de la sensibilité avec d'autres séries

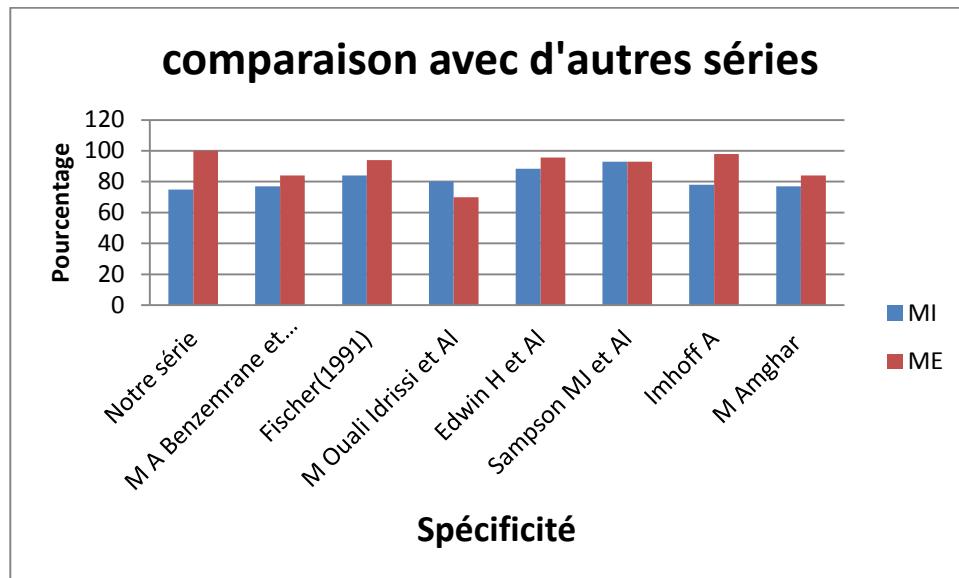


Figure 49 : Comparaison de la spécificité avec d'autres séries

Sur 38 ménisques opérés on trouve une concordance entre les données de l'IRM et les données de la chirurgie, sauf pour 4 cas : On a eu 4 cas de discordance entre les données de l'IRM et celles de l'arthroscopie, dans deux cas on a retrouvé lors de la chirurgie des lésions de chondrite (grade I et grade II) alors que l'IRM décrivait une lésion méniscale. Dans un cas, l'arthroscopie a découvert une lésion méniscale en anse de sceau qui n'avait pas été révélée par l'IRM sur le ménisque externe. Dans un autre cas, l'IRM avait décri une fissure grade III du ménisque externe passant à côté d'une autre fissure grade II du ménisque interne. Un de ces deux cas, l'IRM a été réalisé 6ans après la chute déclenchante et opéré 1 an après ; dans l'autre, l'interprétation erronée pourrait être expliquée par le fait que c'était un genou déjà opéré.

Selon le segment atteint : A part les cas de faux positifs(2), on note une concordance entre l'IRM et l'Arthroscopie tant au niveau de la corne antérieure, segment moyen et de la corne postérieure.

2. Corrélation selon le type lésion méniscale

2-1 Fissure simple

Dans notre étude, on découvre que l'IRM a omis de décrire quatre fissures, en objectivant 10 fissures au total au lieu de 14 découvertes à l'arthroscopie.celà se retrouvait surtout au niveau des genoux victimes de lésions dégénératives ou de lésions complexes(fissures radiales ,obliques ou horizontales) difficiles à décrire lorsqu'elles sont associées à d'autres ou bien pour le genou anciennement opéré.

2-2 Anse de sceau

Concernant la lésion en anse de sceau, l'IRM a décri 7 lésions méniscales en anse de sceau tandis que l'Arthroscopie en a découvert huits(8). Cela s'expliquait par le délai entre l'accident et la réalisation de l'IRM de 6 mois, les remaniements gênant alors la description d'une lésion pourtant visible.

2-3 Lésion à type de Dégénérescence

Il s'avère que les l'IRM a sous-estimé le nombre des lésions dégénératives qui sont pourtant fréquemment retrouvées à l'arthroscopie. En effet, l'IRM en découvre 11 au lieu de 15.cecí s'expliquait par les microtraumatismes associés aux pathologies inflammatoires du genou qui sont fréquents chez notre population de militaires et leur âge adulte. Néanmoins, l'arthroscopie accuse une certaine faiblesse en ce qui concerne la détection des fissures horizontales et intra méniscales d'origine dégénérative.

2-4 Autres types de lésions méniscales

La Concordance entre l'IRM et l'Arthroscopie est retrouvée dans la description de kystes méniscaux (4 cas) ainsi que pour les ménisques discoïdes (2 cas).concernant l'épanchement articulaire, l'arthroscopie a découvert 21 cas alors que l'IRM parlait de 17 cas

3. Corrélation selon le grade de gravité des lésions

Dans notre série, les lésions de grade II(21) sont les plus fréquentes suivies par les lésions grades III(14). Les grades I et II n'étant pas visibles à l'arthroscopie et ne nécessitant pas de chirurgie ; ils n'ont pas permis d'étudier la corrélation entre les données radiologiques et chirurgicales. Pour les lésions de grade III, la discordance des données radio-chirurgicale s'est observée dans seulement deux cas de grade III du fait probablement de la complexité des traits lésionnels. En effet chez ces deux patients, l'un est un ménisque opéré chez une jeune fille depuis 6 ans, donc remanié, l'autre à la suite d'un traumatisme violent avec lésions des ligaments croisés et anse de sceau associés.

4. Aspect particulier du ménisque opéré

Dans un cas, l'IRM objective la lésion méniscale et sa localisation mais fait une description discordante chez une jeune fille opérée 6 ans avant, admis pour syndrome méniscale pour une deuxième fois. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que des variations postopératoires de forme et de signal rendent difficile l'interprétation des images.

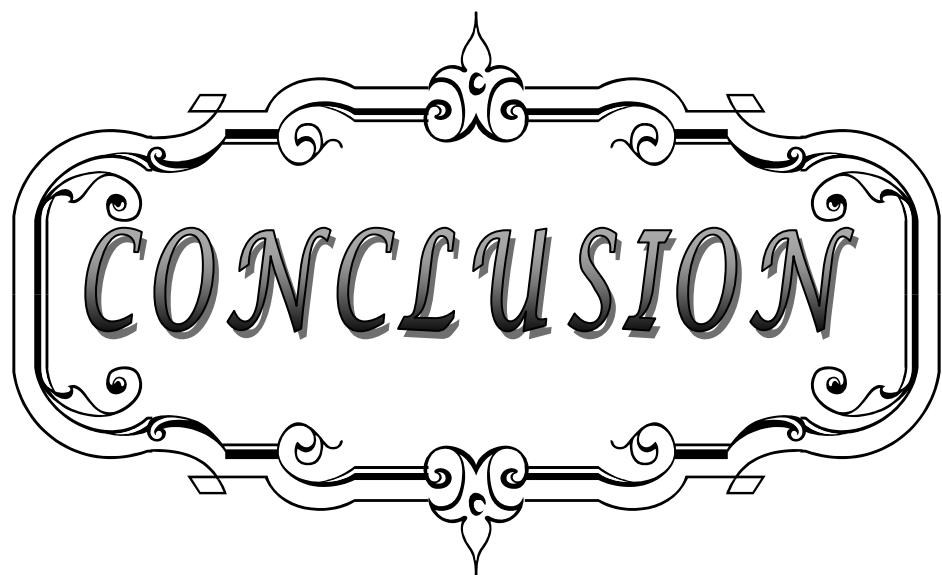
En effet, une méniscectomie partielle détermine un signal hétérogène, des contours irréguliers, de même qu'une amputation méniscale dont l'importance diminue proportionnellement la fiabilité de l'IRM. Un hypersignal de type fissuraire peut persister malgré la méniscectomie, correspondant soit à un petit reliquat fissuraire stable laissé volontairement en place, soit à une résection insuffisante [58]

Un geste de suture méniscale provoque également un hypersignal linéaire difficile à attribuer plus à une récidive de fissure qu'à un reliquat fissuraire [59]. L'arthro-IRM pourrait améliorer la fiabilité diagnostique mais sa place face à l'arthrographie ou à l'arthroscanner reste néanmoins à établir.

5. IRM vers Arthroscopie : Avantages et limites

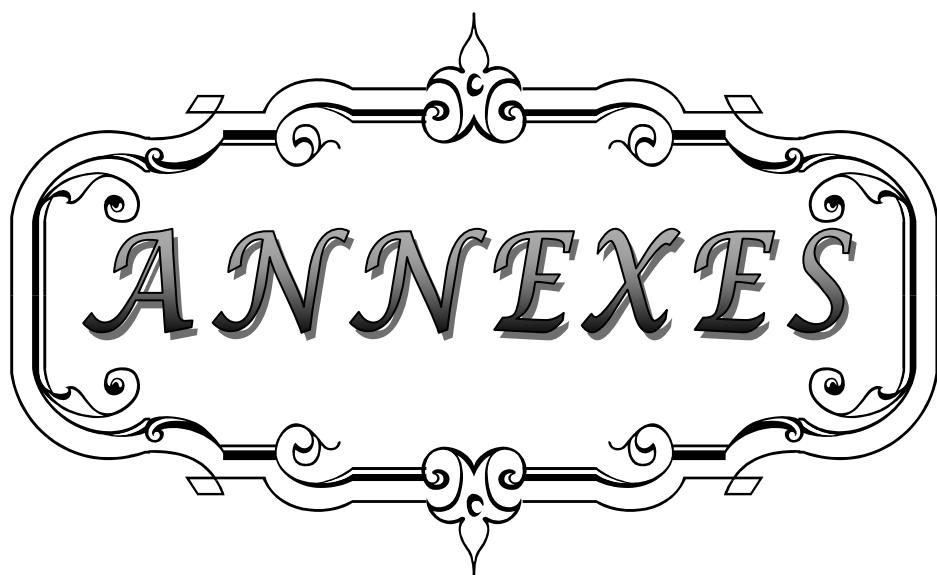
L'arthroscopie du genou est considérée comme Golden standard permettant un double intérêt diagnostique et thérapeutique. Cependant, en ce qui concerne le volet diagnostique qui nous a beaucoup occupés dans notre travail, il a certaines lacunes notamment dans la description des lésions méniscales grade I et II qui sont tout simplement invisible, au niveau des ménisques déjà opéré, de la même manière que pour certaines lésions d'allure dégénérative. Ceci a constitué aussi la limite à notre étude s'agissant des objectifs de notre corrélation .En effet, on s'était donné l'objectif de déterminer le niveau de corrélation selon l'existence ou non d'une fissure méniscale, sa localisation, le type de la lésion, ce qui a été possible avec d'excellents résultats. En revanche, il nous a été difficile voire impossible de préciser le niveau de corrélation de la classification selon le grade de gravité. On retiendra que l'IRM garde tout son importance inégalable à nos jours dans la détection des lésions méniscales .Il permet de faire une bonne cartographie lésionnelle fiable sans faire recours à une technique invasif qu'est l'arthroscopie.

Dans la littérature, la sensibilité de l'IRM est en moyenne de 90 % (82 à 97 %) et sa spécificité de 57 à 98 %. [60] [61] [62] Il existe donc environ 10 % de discordance entre IRM et données chirurgicales, parmi lesquelles 40 % sont inévitables (y compris rétrospectivement). Ce sont les faux positifs et faux négatifs de l'IRM, dont 40 % sont liés à des aspects équivoques et difficiles, et 20 % sont des erreurs d'interprétation et pièges anatomiques. Les travaux de *Y. Bouju et Coll*, [63] où il existait par exemple à la première lecture 13 faux positifs pour le ménisque médial et cinq pour le latéral, contre neuf et zéro à la seconde lecture), ont prouvé qu'on peut palier à ces erreurs.



CONCLUSION

Il s'est avéré que l'IRM est un examen fiable dans la détection des lésions méniscales (existence ou non d'une lésion) et de leur localisation précise (ménisque interne ou externe). Pour preuve, la sensibilité et la spécificité pour le ménisque interne sont respectivement de 95.4% et 75% tandis que pour le ménisque externe, la sensibilité et la spécificité sont excellemment bonnes respectivement de 93% et 100%. En revanche, il l'est moins lorsqu'il s'agit de les décrire en détails avec précision lorsque le délai de réalisation de l'IRM est long, les pièges anatomiques qui prêtent confusion ainsi que la complexité des traits lors des traumatismes violents, un ménisque déjà opéré, de certaines pathologies inflammatoires et dégénératives difficiles à décrire. Comme recommandations pour améliorer le niveau de corrélation entre les résultats de l'IRM à ceux obtenus à l'arthroscopie, il faut réduire les délais de consultation, de réalisation de l'IRM et de l'arthroscopie, le radiologue doit faire plus d'attentions pour les pièges anatomiques et sur des ménisques déjà opérés, les lésions radiales et dégénératives. Il s'avère que la relecture des clichés par un ou deux autres radiologues ignorant le diagnostic améliore aussi les valeurs de sensibilité, de spécificités ainsi que les valeurs prédictives.



ANNEXES

A decorative title frame consisting of a central rectangular box with a double-line border. The border is adorned with intricate, symmetrical scrollwork and floral motifs, including small acanthus leaves and a central fleuron at the top and bottom center. The word "ANNEXES" is written in a bold, serif font, centered within the frame.

FICHE D'EXPLOITATION

I. Identité du patient:

-Nom Prénom : -Sexe : M F -Age :
-N° du dossier : - Date d'entrée : - sortie le

II. ATCD:

Traumatisme ancien : Oui Non , chirurgie du genou : Oui Non
activité sportive : Oui Non , Poids :
Pathologie non traumatique du genou : 1. Arthrose 2.Arthrite 3.Autres : Bassin ???

II.Etiologies :

Causes traumatismes évidentes : AVP Accident de sport Accident de travail
Causes dégénératives: Gonarthrose Kyste poplité Micro traumatisme répétés
- Causes congénitales : Ménisque discoïde
- Causes inflammatoires : Arthrite Atteintes inflammatoires diverses

III. Clinique :

- Topographie : Genou droit gauche

- Signes fonctionnels :

Douleur au niveau de l'interligne: Oui Non

Blocage : Oui Non Gonflement articulaire Oui Non

Instabilité : Déboîtement : Oui Non Dérobement : Oui Non

Impression de dérangement interne , de corps étranger : Oui Non

Bruits articulaires : Oui Non Autres.....

-Examen :

Morphotype : 1.Normo axé 2.Flessum 3.Recurvatum

4.Genu varum 5.Genu valgum

Marche : normale boiterie

Mobilité : 1.active : Dlr+ Dlr- 2.passive : Dlr+ Dlr- 3.raideur

Recherche d'une lésion méniscale :

- Cri méniscal : Oui Non - Grinding test : Oui Non

- Test de Bragard : Oui Non - S. de Mac Murray : Oui Non

Recherche d'une lésion des ligaments croisés :

-Tiroir antérieur Oui Non -tiroir postérieur Oui Non

-Trillat lachman Oui Non -ressaut Oui Non

Recherche d'une lésion ligamentaires (LLE/LLI)

- Douleur - Laxité interne Oui Non - Laxité externe Oui Non

Recherche d'une lésion cartilagineuse et épanchement intra -articulaire:

-Choc rotulien : Oui Non - S. du rabot : Oui Non

IV. Examens complémentaires :

Radiographie du genou : Fracture ostéophytes pincement articulaire corps étranger

Echographie du genou : Epanchement articulaire ostéophytes pincement articulaire corps étrangers

Goniogramme :

Bilan bilogique : Etude du liquide de ponction articulaire NFS -PQ

CRP 4. Groupage

V. Diagnostic retenu en imagerie IRM :

- Délai entre le début des symptômes et la réalisation :

- Analyse des Résultats :

Tableau 1 : Atteinte méniscale

	Ménisque interne	Ménisque externe
Existence d'une lésion	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Localisation	corne ant <input type="checkbox"/> -segment moy <input type="checkbox"/> -corne post <input type="checkbox"/>	corne ant <input type="checkbox"/> -segment moy <input type="checkbox"/> -corne post <input type="checkbox"/>
Classification (degré de gravité)	grade I <input type="checkbox"/> grade II <input type="checkbox"/> grade III <input type="checkbox"/>	grade I <input type="checkbox"/> grade II <input type="checkbox"/> grade III <input type="checkbox"/>
Type de lésion	Fissure simple <input type="checkbox"/> Anse de sceau <input type="checkbox"/> Kystes méniscaux <input type="checkbox"/> Signes du méniscose <input type="checkbox"/> Ménisque discoïde <input type="checkbox"/> Déplacement <input type="checkbox"/>	Fissure simple <input type="checkbox"/> Anse de sceau <input type="checkbox"/> Kystes méniscaux <input type="checkbox"/> Signes du méniscose <input type="checkbox"/> Ménisque discoïde <input type="checkbox"/> Déplacement <input type="checkbox"/>

Tableau 2 : Atteinte ligamentaire associée

Atteinte des ligaments croisés :		Lésions des ligaments collatéraux :	
LCA	LCP	LCI	LCE
1. Intact : <input type="checkbox"/> 2. Anomalie de signal <input type="checkbox"/> 3. Rupture <input type="checkbox"/>	1. Intact : <input type="checkbox"/> 2. Anomalie de signal <input type="checkbox"/> 3. Rupture <input type="checkbox"/>	1. Intact : <input type="checkbox"/> 2. Anomalie de signal <input type="checkbox"/> 3. Entorse <input type="checkbox"/>	1. Intact : <input type="checkbox"/> 2. Anomalie de signal <input type="checkbox"/> 3. Entorse <input type="checkbox"/>

Tableau 3 : Atteinte ostéoarticulaire et ligamentaire

Ateinte de l'appareil extenseur	Atteinte osseuse et cartilagineuse	Cavité articulaire
<ul style="list-style-type: none"> -Tendon quadricipital : -Epanchement sous quadricipital <input type="checkbox"/> -Fracture de la patella <input type="checkbox"/> -Ligament patellaire <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> -Fracture osseuse : <input type="checkbox"/> - contusion osseuse : <input type="checkbox"/> - Enfoncement d'un plateau tibial <input type="checkbox"/> - Subluxation de la rotule <input type="checkbox"/> -Gonarthrose <input type="checkbox"/> 	<ul style="list-style-type: none"> -épanchement <input type="checkbox"/> -corps étranger <input type="checkbox"/>

VI. Diagnostic retenu après Arthroscopie :

- Délai entre IRM et Opération :

-Tableau 1 : Atteinte méniscale

	Ménisque interne	Ménisque externe
Existence d'une lésion	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>
Localisation	Corne ant <input type="checkbox"/> -segment moy <input type="checkbox"/> -corne post <input type="checkbox"/>	corne ant <input type="checkbox"/> -segment moy <input type="checkbox"/> -corne post <input type="checkbox"/>
Classification (degré de gravité)	grade I <input type="checkbox"/> grade II <input type="checkbox"/> grade III <input type="checkbox"/>	grade I <input type="checkbox"/> grade II <input type="checkbox"/> grade III <input type="checkbox"/>
Type de lésion	Anse de sceau <input type="checkbox"/> Fissure simple Kystes méniscaux <input type="checkbox"/> Signes du méniscose <input type="checkbox"/> Ménisque discoïde <input type="checkbox"/> Déplacement <input type="checkbox"/>	Anse de sceau <input type="checkbox"/> Fissure simple <input type="checkbox"/> Kystes méniscaux <input type="checkbox"/> Signes du méniscose <input type="checkbox"/> Ménisque discoïde <input type="checkbox"/> Déplacement <input type="checkbox"/>

Tableau 2 : Atteinte ligamentaire associée

Atteinte des ligaments croisés	Lésions des ligaments Collatéraux	Lésions osseuses	Cavité articulaire
1. Intact : <input type="checkbox"/> 2. Entorse <input type="checkbox"/> 3. Rupture <input type="checkbox"/>	1. Intact : <input type="checkbox"/> 2. Entorse <input type="checkbox"/> 3. Rupture <input type="checkbox"/>	1. Intact : <input type="checkbox"/> 2. Entorse <input type="checkbox"/> 3. Rupture <input type="checkbox"/>	<ul style="list-style-type: none"> - Rotule <input type="checkbox"/> - Plateau tibial <input type="checkbox"/> -Gonarthrose <input type="checkbox"/>
			<ul style="list-style-type: none"> -épanchement <input type="checkbox"/> -corps étranger <input type="checkbox"/>



A decorative title frame consisting of a central rectangular area with a double-line border. The border is adorned with intricate scrollwork and floral motifs, including small acanthus leaves and symmetrical scroll ends. The word "RESUMES" is centered within this ornate frame in a bold, serif font.

RESUMES

Résumé.

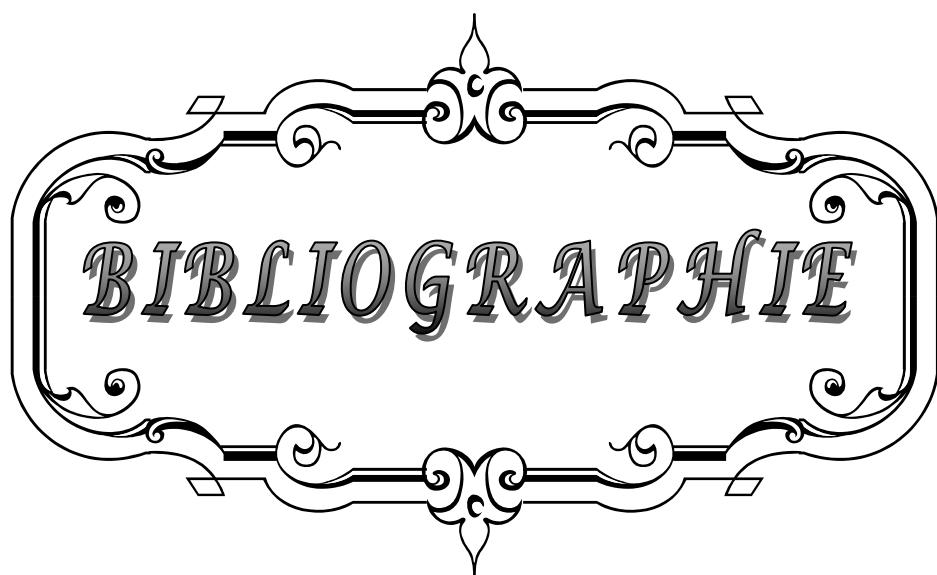
Dans le cadre de l'évaluation du niveau de corrélation entre les résultats de l'IRM des lésions méniscales à ceux de l'Arthroscopie , nous présentons dans ce travail une série comportant 30 cas des patients présentant une suspicion clinique de lésion méniscale et ayant tous subi les deux examens en vue d'une confrontation des résultats et colligés de façon prospective au service de traumatologie et orthopédie de l'Hôpital militaire Avicenne de Marrakech, sur une période de 1an et 6 mois. Dans notre série, l'âge des patients varie entre 15 ans et 55 ans et 54% des patients ont moins de 40 ans, le sexe masculin est prédominant avec 90% et les accidents de sport sont les plus responsables des lésions méniscales. Les motifs de consultation sont dominés par la douleur (100% des cas), le blocage et l'instabilité, la corne postérieure du ménisque interne étant la plus lésée. La Corrélation IRM-Arthroscopie est appréciée à l'aide de la sensibilité et de spécificité qui sont respectivement de 95.4% et 75% pour le MI et 93% et 100% pour le ME, avec une discordance observée dans seulement 4 cas. Les bonnes valeurs prédictives positives et négatives respectivement 91.3% et 85.7 % pour le MI et 100% et 93.3% pour le ME pourraient justifier la décision de renoncer à l'arthroscopie à visée diagnostique, l'IRM ne laissant qu'un risque inférieur à 10% de ne pas poser le diagnostic. On remarque qu'une IRM normale permet à priori d'éliminer le diagnostic de lésion méniscale et donc inutile de proposer une arthroscopie. En revanche le risque de diagnostic abusif existe devant une IRM anormale.

Abstract:

In the context of assessing the level of correlation between meniscal lesions MRI findings with those of Arthroscopy , we present in this work a serie of 30 patients with clinical suspicion of meniscal lesion , all having undergone both examinations for a comparison of the results and collected prospectively in the Trauma and Orthopaedics Avicenna Military Hospital of Marrakech, over a period of 18 months. In our serie, patients are between 15 and 55 years of age and 54 % of patients less than 40 years , male gender being predominant with 90% and sports injuries are most responsible for meniscal lesions and patterns consultation are dominated by pain (100 % of cases) , blocking and instability and the posterior horn of the medial meniscus being the most injured . MRI – Arthroscopy Correlation is assessed using sensitivity and specificity which were respectively 95.4 % and 75 % for medial meniscus while for lateral meniscus, they are respectively 93% and 100% with a discordance observed in only 4 cases . The good positive and negative predictive values , respectively, 91.3 % and 85.7 % for medial meniscus and 100% and 93.3 % for the lateral meniscus could justify the decision not to suggest arthroscopy for diagnosis , MRI leaving only a risk lower than 10% not to make the diagnosis. We note that a normal MRI allows priori rule out the diagnosis of meniscus tear and therefore it's useless to propose an arthroscopy. In contrast, the risk of improper diagnosis exists with an abnormal MRI.

ملخص:

في إطار تقييم مدى التوافق بين نتائج التصوير بالرنين المغناطيسي والفحص بواسطة المنظار للأمراض الغضروفية الهلالي، قمنا بجرد 30 مريض مشتبه فيه سريرياً للإصابة بهذا المرض والذين خضعوا للاختبارين معاً، وذلك بهدف مقارنة نتائجهما التي تم تجميعها بطريقة استباقية في في مصلحة جراحة العظام و المفاصل بالمستشفى العسكري ابن سينا بمراكنش على مدى سنة و نصف. تراوحت أعمار المرضى بين 15 و 55 عاماً، وقد مثل المرضى أقل من 40 سنة 54 %. مثل الذكور 90 % من مجموع المرضى و تعدد الحوادث الرياضية هي المسئولة عن معظم الإصابات. هيمنكلمن الألم (100 %)، الانحسار وعدم الاستقرار على أسباب الاستشارة الطبية. القرن الخلفي من الغضروف الهلالي هو الأكثر إصابة. تم تقييم نتائج الاختبارين باستخدام معياري الحساسية و الخصوصية اللذان كانا على التوالي 95.4 % و 75 % للتصوير بالرنين المغناطيسي و 93 % و 100 % بالنسبة للفحص بالمنظار. ولقد لاحظنا تناقض في النتائج بالنسبة لأربع حالات فقط. القيمة التنبؤية الإيجابية والسلبية جيدة، وكانت على التوالي 91.3 % و 85.7 % بالنسبة للغضروف الهلالي الداخلي و 100 % و 93.3 % للخارجي. وهذا قد يدفعنا إلى التخلص عن التشخيص بواسطة المنظار لصالح الفحص بالرنين المغناطيسي خصوصاً و أن هذا الأخير لاتعجز عن تشخيص المرض إلا في من الحالات 10 %. نلاحظ أن التصوير بالرنين المغناطيسي الطبيعي يسمح لنا بنفي أي إصابة للغضروف الهلالي، وبالتالي لا جدوى من القيام بفحص بالمنظار. في المقابل، التشخيص المفرط بالرنين المغناطيسي محتمل.



BIBLIOGRAPHIE

1. **J.-N. Ravey, L. Pittet-Barbier, M. Coulomb :**
Imagerie par résonance magnétique des lésions ménisco ligamentaires du genou ;EMC – Radiologie Volume 1, Issue 4, August 2004, Pages 393–425.
2. **Watanabe M, Takada S, Ikeuchi H.**
Atlas of arthroscopy.2nd ed.Tokyo, Iqakj shoin; 1969
3. **Perlemuter J , Waligora J ,**
Cahiers d'anatomie Tome 9/10, 4ème édition Masson.
4. **Netter FH , M. D ,**
Atlas d'anatomie humaine, 2ème édition Maloine.
5. **Vande Berg B , Bianchi S , Sans N , Nizard R , Bard H , Cotten A ,**
Le genouune approche pluridisciplinaire. Sauramps Médical 2006.
6. **Anatomie- Tome 1.**
Appareil locomoteur. 2^{ème} édition, 10^{ème} tirage : 1992
7. **Dandy D.J.**
The arthroscopic anatomy of symptomatic meniscla lesions.J.Bone Joint Surg 1990
8. **Hede A, Jensen DB, Blyne P., Holm S.S.**
Epidemiology of meniscal lesions in the knee. Acta Orthop scand 1990;252: 54–72
9. **Locker B.,Hulet C. ,Vielpeau C.-**
Les lésions traumatiques des ménisques du genou.Ed.Techniques-Encyclo.Med.Chir.(PARIS France), Appareil locomoteur,14084, A10,1992,12p
10. **Haggoud Ali,**
Lésions méniscales traitées sous arthroscopie expérience du service d'Orthopédie-traumatologie de HMMI de Meknès à propos de 50 cas. Thèse de médecine,Rabat , 2004,N°74.
11. **N.Kabbaj,R.Dafiri, F.Imani.**
IRM du genou.Revue marocaine de chirurgie orthopédique et traumatologique- N° 7 Avril 1998

12. Pittet-Barsier L'I.R.M des lésions ménisco-ligamentaires du genou.

Editions techniques. Encycl Méd chir(Paris,France) – Radiodiagnostic Neuroradiologie – appareil locomoteur, 31-030-F-20, 1994, 7p.

13. Rubin DA , kneeland JB ,

MR imaging of the musculoskeletal system : technical consideration for enhancing image quality and diagnostic yield. AJR 1994;163:1155-1163.

14. Railhac J-J , Sans N .

IRM ostéo-articulaire et musculaire. 2ème édition 2003 Masson.

15. LeBas JF , Reutenaer H , Décors M .

Antenne de surface pour l'imagerie par résonance magnétique nucléaire. Rev Im Med 1990 ; 2 : 257-261

16. Escubedo EM, Hunter JC, Zinkbrody GC, et al.

Usefulness of turbo spin-echo MR imaging in the evaluation of meniscal tears : comparison with a conventional spin-echo sequence. AJR 1996; 167: 1223-1227.

17. Cheung L, Li K, Hollett M, et al.

Meniscal tears of the knee : accuracy of detection with fat spin-echo MR imaging and arthroscopic correlation in 293 patients. Radiology 1997; 203: 508-512.

18. Rubin D, Kneeland J, Listerud J et al.

MR diagnosis of meniscal tears of knee: value of fast-spin-echo vs conventional spin-echo pulse sequences. AJR 1994;162: 1131-1136.

19. Khanna AJ, Cosgarea AJ, Mont MA, Anders BM, Domb BG, Evans PJ, Bluemke DA, Frassica FJ.

Magnetic resonance imaging of the knee: Current techniques and spectrum of disease. The journal of bone and joint surgery (American) 2001;83: 128-141.

20. Railhac JJ.

L'imagerie ostéo-articulaire de demain. J Radiol 2001 ; 82 :315-316.

21. Railhac J-J , Sans N .

IRM ostéo-articulaire et musculaire. 2ème édition 2003 Masson.

22. M. Shahabpour, N. DeMeyere, M. DeMaeseneer, P. David, F. DeRidder,T. Stadnik:

Anatomie normale du genou en imagerie par résonance magnétique ; EMC – Radiologie Volume 2, Issue 2, May 2005, Pages 165-182

23. De Smet AA, Norris MA, Yandow DR et al.

MR diagnosis of meniscal tears of the knee : importance of high signal in the meniscus that extends to the surface. AJR 1993;161: 101-7.

24. De Smet AA, Asinger DA, Johnson RL.

Abnormal superior popliteomeniscal fascicle and posterior pericapsular oedema: indirect MR imaging signs of a lateral meniscal tear. AJR 2001; 176: 63-66.

25. Blankenbaker DG, De Smet AA, Smith JO.

Usefulness of two indirect MR imaging signs to diagnose lateral meniscal tears. AJR 2002; 178: 579-582.

26. De Smet AA, Tuite MJ, Norris MA, Swan JS.

MR diagnosis of meniscal tears:analysis of causes of errors. AJR 1994; 163: 1419-1423.

27. Helms CA.

The meniscus: recent advances in MR imaging of the knee. AJR 2002; 179: 1115-1122.

28. Elliott JM, Tirman PFJ, Grainger AJ, Brown DH, Compbell RSD, Gerrant HK.

MR appearances of the locked knee. The British Journal of Radiology 2000; 73:1120-1126.

29. Sparacia G, Brarbiera F, Bartolotta TV, Midiri M, De Maria M, Lagalla R.

Pitfalls and limitations of magnetic resonance imaging in bucket-handle tears of knee menisci. La radiologia medica 2002; 104: 150-156.

30. Singson RD, Feldman F, Staron R.

MRI of displaced bucket handle tear of the medial meniscus. AJR 1990; 156: 121-124.

31. Janzen DL, Peterfy CG, Forbes R et al.

Cystic lesions around the knee joint: MR imaging findings. AJR 1994; 163: 155-161.

32. Burk DL, Dalika MK, Kanal E et al.

Meniscal and ganglion cysts of the knee: MR evaluation. AJR 1988; 150: 331-336.

33. De Maeseneu M, Shahabpour M, Vanderdood K et al.

Medial meniscocapsular separation: MR imaging criteria and diagnostic pitfalls. Eur J Radiol 2002; 41:242-252.

34. Holder J, Haghghi, Trudell D, Resnick D.

The cruciate ligaments of the knee : correlation between MR appearance and gross and histologic findings in cadaveric specimens. AJR 1992 ; 159 : 357-360

35. Conférence de consensus.

L'arthroscopie du genou. Paris :ANDEM , 1994

36. Chassaing V., Parier J.

Arthroscopie diagnostique et opératoire du genou. Paris : Masson 1987 :13-25

37. Chassaing V, Lemoine J.

Arthroscopie du genou. www.genou.com.

38. Chambat P, Ait Si Selmi, Marchand B, Neyret PH.

Incidences radiologiques du « Puddu Chambat » dans le diagnostic des ruptures chroniques du ligament croisé postérieur. SOFCOT 1999.

39. Busson J, Mathieu P, Mowan G, Chevrot A, Helenon C, Helenon O.

Aspects arthrologiques des lésions méniscales et ligamentaires du genou. Encycl MédChir Paris (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS. Paris) Radiodiagnostic - Neuroradiologie-Appareil locomoteur 31-030-F-10,1995 :1-14.

40. Farley TE, Howell SM, Love KF, Wolfe RD, Neumann CH et al.

Meniscal tears : MR and arthroscopic findings after arthroscopic repair. Radiology 1991; 180: 517-522.

41. Peetrons PH.

Echographie du genou. In: Sintzoff Sed. Imagerie du genou. Paris:Masson, 1989: 86-94.

42. Tardieu M, Brasseur JL, Richard O et al.

Intérêt de l'échographie du genou. JEMU 1995 ; 19 : 94-101.

43. Kaplan EB.

The embryology of the menisci of the knee joint Bull Hosp Joint Dis 1955; 16: 111.

44. ARNOCZKY S.P , WARREN R.F.

Microvasculature of human meniscus- Am. J.Sports Med.1982,10,90-95

45. Wilson AS, Legg PG, Mc Neur JC.

Studies on innervations of the medial meniscus in the human knee joint. Anat Rec 1969;165:485-92

46. Caldwell GL, Answorth AA, Fu FH.

Functionnal anatomy and biomechanics of the meniscus. Oper Tech Sports Med 1994;2:152-63

47. Watanabe M, Takada S, Ikeuchi H.

Atlas of arthroscopy. 2nd ed. Tokyo, Iqakj shoin; 1969

48. Trillat A.

Lésions traumatiques du ménisque interne du genou, classification et diagnostic clinique
Rev. Chir. Orthop. 1962, 48, 551-560

49. Dorfmann H., Juan L.H, Bonvarlet J.P, Boyer Th.:

Les lesions dégénératives du ménisque interne en arthroscopie : classification et traitement.
Revue du Rhumatisme, 1987, 54(4), 303-310

50. M. Amghar, K. Hachefaf, N. Diaf. Y. Guidoum. A. Mekhadi :

Confrontation IRM-Arthroscopie dans les lésions méniscales : A propos de 180
ménisques ; Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique Vol 89 - N° SUP 6 -
octobre 2003Page :86-86

51. Imhoff A.; Bues E.; Hodler J.; Fellmann J.:

Comparative analysis of MR-imaging and arthroscopy for the diagnosis of knee meniscal
lesions; Revue de chirurgieorthopédique et réparatrice de l'appareil moteur 1997, vol. 83,
n°3, pp. 229-236

52. M. A. Benze mrane, M. Amghar, K. Hachefaf, N. Diaf, T. Hamdaoui, Y. Guidoum, A. Mekhaldi,
Confrontation IRM-Arthroscopie dans les lésions méniscales du genou à propos de 180
ménisques- Service de chirurgie orthopédique «B», EHS de Douéra

53. Sampson MJ and al.

Three Tesla MRI for the diagnosis of meniscal and anterior cruciate ligament pathology: a
comparison to arthroscopic findings. Clin Radio 2008;63:1106-11.

54. Edwin H et al.

MR Imaging of the Menisci and Cruciate Ligaments: A Systematic Review. Radiology 2003;
226:837-848.

55. Khanda GE et al.

Assessment of menisci and ligamentous injuries of the knee on magnetic resonance imaging: correlation with arthroscopy. Pak MED Assoc. 2008;58:537-40.

56. Crawford R et al.

Magnetic resonance imaging versus arthroscopy in the diagnosis of knee pathology, concentrating on meniscal lesions and ACL tears: a systematic review. British Medical Bulletin 2007 ; 84(1):5-23.

57. Behairy NH and al.

Accuracy of routine magnetic resonance imaging in meniscal and ligamentous injuries of the knee: comparison with arthroscopy. Int Orthop.2009 Aug;33(4):961-7.

58. Farley TE, Howell SM, Love KF.

Meniscal tears: MR and arthroscopic findings after arthroscopic repair. Radiology 1991; 184: 221-225.

59. Applegate GR, Flannigan BD, Tolin, BS.

MR diagnosis of recurrent tears in the knee: value of intraarticular contrast material. AJR 1993; 161: 821-825.

60. Justice WW, Quinn SF.

Error patterns in MR imaging. Evaluation of menisci of the knee. Radiology 1995; 196: 617-621.

61. Matz SO, Becker L.

MRI of the knee in the sagittal projection: comparison of 3D gradient echo and spin echo sequences. AJR 1989; 153: 537-540.

62. Quinn SF, Brown TR, Szumowski J.

Menisci of the knee: radial MR imaging correlation with arthroscopy in 259 patients. Radiology 1992; 185: 577-580.

63. BURGAUD,F. DUBRANA,P. BRUNET· E. STINDE,CH. LEFÈVRE :

Place de l'IRM dans l'entorse grave du genou ; Journal de Traumatologie du SportVol 20, N° 3 – septembre 2003pp. 162-166.

- 64. Y. Bouju, E. Carpentier, F. Bergerault, B. De Courtivron, C. Bonnard, P. Garaud :**
Concordance de l'IRM et de l'arthroscopie dans les lésions traumatiques méniscales de l'enfant ; Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique Volume 97, n° 7 pages 700-707 (novembre 2011)
- 65. A. Zine, EH. Kasmaoui, H. Ismaili, R. Temsamani, A. Moulay.**
Laxité chronique antérieure du genou traitée par plastie antéro-externe type Lemaire (à propos de 40 cas). Rev Maroc Chir Orthop Traumato 2005 ; 25 :17 - 20.
- 66. Burman MS.**
Arthroscopy or the direct visualization of joints: an experimental cadaver study.
J Bone Joint Surg 1931; 29: 669-95.

قسم الطبيب

اقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أدوارها في كل الظروف والأحوال

بأذلاً وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرّهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، بأذلا رعايتي الطبية للقريب والبعيد،

للصالح والطالح، والصديق والعدو.

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

وأن أُوقد من علمي، وأعلم من يصغرني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة الطبية

متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي ،

نقيةً مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



جامعة القاضي عياض
كلية الطب و الصيدلة
مراكش

أطروحة رقم 31

سنة 2014

توافق التصوير بالرنين المغناطيسي و تنظير المفاصل
لإصابات الغضروف الهلالي للركبة
(تجربة مصلحة جراحة العظام و المفاصل و مصلحة
الفحص بالأشعة بالمستشفى العسكري ابن سينا بمراكش)

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2014/05/05

من طرف

السيد إريك نيونكابو

المزداد بتاريخ 20 ماي 1985 بموارو - بوغوندي

لتلقي شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

إصابة الغضاريف الهلايلية - توافق - التصوير بالرنين المغناطيسي - تنظير المفاصل.

اللجنة

الرئيس

السيد ح. السعدي

السيد

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل

المشرف

السيد ع. الفكرى

السيد

أستاذ مبرز في الفحص بالأشعة

الحكم

السيد خ. كولالي إدريسي

السيد

أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل