

Ministère de l'enseignement supérieur
et de la recherche scientifique

République du Mali
Un Peuple- Un But- Une Foi



U.S.T.T-B

Université des sciences, des techniques
et des technologies de Bamako

(USTTB)



Faculté de médecine
et d'odontostomatologie

(FMOS)

Année universitaire : 2021- 2022

Thèse N° :

TITRE

**PLACE DE L'ARTHROSCANNER A L'ERE DE L'IRM
ET DE L'ARTHOSCOPIE DANS LE DIAGNOSTIC DES
PATHOLOGIES MENISCO-LIGAMENTAIRES ET
CARTILAGINEUSES DU GENOU.**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le : 31 / 12 / 2022 devant la faculté de
médecine et d'odontostomatologie

Par **M. Diakaridia DIAKITE**

Pour l'obtention du grade de Docteur en médecine (**Diplôme d'Etat**)

JURY

Président : Pr Siaka SIDIBE

Directeur : Pr Abdoul Kadri MOUSSA

Co-directeur : Dr Abdoulaye KONE

Membre : Dr Djigui KEITA

DEDICACES

Je dédie ce travail :

A Allah

Le tout miséricordieux et le très miséricordieux. Par ta grâce, nous avons pu mener à bout ce travail, malgré les obstacles et les ténèbres au cours du chemin ! Le mérite de ce travail vous revient pour nous avoir laissé la vie jusqu'à ce jour.

Au Prophète Muhammad (Paix et Salut sur Lui !)

Que les bénédictions et la paix de DIEU soient sur vous et votre famille. Nous vous témoignons tout notre respect et notre gratitude pour tout ce que vous avez fait pour le bien de l'humanité.

A mon père Moussa DIAKITE

Sympathique, humble, respectueux et respectable mais surtout charismatique. Vous êtes sans doute le père « *idéal* » pour n'importe quel enfant au monde. Nous sommes très fier de vous. Votre qualité humaine fait de vous un homme rare, sociable et très aimable dans la famille ainsi que dans la communauté. Merci pour tes conseils, tes soutiens matériels et financiers, et merci surtout pour l'éducation reçue. Nous prions le bon Dieu de vous donner longue vie en pleine santé auprès de nous, afin que nous et vos petits enfants profitent mieux de votre sagesse !

A ma mère Aminata HAIDARA

En réalité, c'est vous le premier médecin de la famille. Si généreuse, si courageuse, respectueuse et respectable. Votre sagesse, votre bonté et surtout votre amour pour les enfants n'ont jamais fait défaut. Grace à votre sympathie, la famille DIAKITE s'est vite élargie et continue toujours ainsi. Nous sommes très fier de vous chère mère car vous êtes la vraie source de notre réussite. Nous prions le bon Dieu de vous donner longue vie en pleine santé auprès de nous, afin que nous et vos petits enfants profitent mieux de votre sagesse !

REMERCIEMENTS

Je remercie tous ceux qui m'ont aidé, soutenu et accompagné durant ma carrière estudiantine. Mes remerciements particuliers à :

A Mon Père Feu Bakary DIAKITE

Arraché de notre affection le 25 mai 2022, vous êtes parti sans nous dire au revoir Ba DEDE. Et pire, il s'agit bien d'un voyage sans retour (...).

Merci pour ce courage infini, merci pour ces visites et contrôles inopinés dans les différents établissements scolaires tout au long de mon parcours primaire et secondaire respectivement à l'école fondamentale de Bla- Markeina ainsi qu'au Lycée publique de Bla. J'aurais bien voulu vous compter parmi nous aujourd'hui, dans cette salle pour mon accession au grade de docteur en médecine. Hélas, le tout puissant (Allah le tout miséricordieux et le très miséricordieux) en a décidé autrement. Nous retenons de vous un père courageux, rigoureux et jovial surtout envers nous, vos enfants. Que Dieu vous accueille dans son immense paradis et nous pardonne tous nos péchés...Amen !

A mes parents : Feu Sory Ibrahima KOTE , Feu Fatoumata Tata TRAORE , Fatoumata SATAO, Assan MAIGA et Minata TRAORE.

A nos familles respectives de : Bamako, Ségou, Bla, San et Burkina Faso.

A mes frères : Yaya KOTE, Yahiya DIAKITE, Lassine DIAKITE, Ousmane DIAKITE, Amadou DIAKITE, Yaya B. DIAKITE.

Ce travail est le vôtre car sans vos soutiens moraux, matériels et financiers ça aurait pu terminer autrement. Merci, et grand merci pour tout !

Un remerciement spécial à mes amis, frères et compagnons de galère :

Dr Diadjé TANAPO & Dr Sékou Oumarou THERA :

Des frères et amis à caractères exceptionnels. Mes souvenirs de notre séjour à l'internat de la faculté de médecine et d'odontostomatologie (FMOS) ainsi qu'au village du point G restent à jamais inoubliables. Communément appelés les « Trios de Bla », je ne cesse de vous remercier assez pour les moments vécus ensemble durant notre cycle à la fac. Vous êtes et vous resterez toujours une

famille pour moi. Les temps ont été durs, souvent très durs d'ailleurs. Mais on est resté unis pour toujours. Votre compagnie m'a toujours rappelé d'un proverbe qui dit ceci : *la famille n'est pas une question de sang, mais c'est qui te tient la main au moment où tu en as le plus besoin*. Je voudrais que vous trouviez dans ce travail, le fruit des efforts consenti à mon égard.

A mes belles familles : la famille NIARE et la famille SANGARE au point G
Merci de m'avoir accepté et encouragé.

A ma fiancée Ramata NIARE

C'est l'occasion pour moi de te dire grand merci pour ta confiance et ta tendresse en ma modeste personne. T'as cru en moi en me tenant la main au bon moment. Aucun mot ne saurait t'exprimer mon profond attachement et ma reconnaissance pour l'amour et la gentillesse dont tu as toujours fait preuve.

A mes ami(es) et camarades de classe de la douzième promotion du numerus clausus (promotion Feu Mamadou DEMBELE) section médecine.

SIGLES ET ABREVIATIONS

AOLF : association des orthopédistes de langue française ;

AVP : accidents de la voie publique ;

CAMES : Conseil Africain et Malgache de l’Afrique pour l’Enseignement Supérieur ;

CERF : Collège des Enseignants de Radiologie Francophone ;

CI : contre-indication ;

FMOS : faculté de médecine et d’odontostomatologie ;

GREF : Groupe de Radiologistes Enseignants Francophone ;

IR : insuffisance rénale ;

IRM : imagerie par résonance magnétique ;

LCA : ligament croisé antérieur ;

LCF : ligament collatéral fibulaire ;

LCP : ligament croisé postérieur ;

LCT : ligament collatéral tibial ;

OMS : Organisation Mondiale de la Santé ;

SFR : Société Française de Radiologie ;

SO.CHI.MA : Société de Chirurgie du Mali ;

SO.MA.COT : Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

SOMIM : Société Malienne d’Imagerie Médicale ;

TDM : Tomodensitométrie ;

UH : unités de Hounsfield ;

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY :

Pr Aboul Kadri MOUSSA

- ❖ Maître de conférences à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie de Bamako (FMOS) ;
- ❖ Diplômé de formation médicale spécialisée : Chirurgie Générale Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie de Bamako (FMOS) ;
- ❖ Diplômé de formation médicale spécialisée : Chirurgie Orthopédique et Traumatologique Faculté de Médecine de Montpellier-France ;
- ❖ Praticien hospitalier au C.H.U Gabriel Touré de Bamako ;
- ❖ Chef de service de la chirurgie Orthopédique et Traumatologique du C.H.U Gabriel Touré de Bamako ;
- ❖ Membre de la Société de Chirurgie du Mali (SO.CHI.MA) ;
- ❖ Membre de la société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SO.MA.COT) ;
- ❖ Membre de l'association des orthopédistes de langue française (AOLF).

Cher maitre,

Permettez-nous de vous adresser nos sincères remerciements pour l'honneur que vous nous faites en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples occupations. Trouvez ici, cher Maître, l'expression de notre gratitude et de notre profond respect.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE :

Pr SIAKA SIDIBE

- ❖ Professeur titulaire de Radiologie et d'imagerie médicale à la FMOS ;
- ❖ Rédacteur en chef de la revue Mali-médical ;
- ❖ Président et membre fondateur de la Société Malienne d'Imagerie Médicale (SOMIM) ;
- ❖ Membre de la Société de Radiologie d'Afrique Noire Francophone (SRANF) ;
- ❖ Membre de la Société Française de Radiologie (SFR) ;
- ❖ Membre Correspondant du Groupe de Radiologistes Enseignants Francophone (GREF) ;
- ❖ Membre Correspondant du Collège des Enseignants de Radiologie Francophone (CERF).

Cher maître,

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous avez fait en nous confiant ce travail. Votre simplicité, votre souci de transmettre vos connaissances et votre rigueur scientifique font qu'il est agréable d'apprendre à vos côtés. Nous gardons de vous l'image d'un grand maître dévoué et serviable. Qu'il nous soit permis de vous adresser nos sincères remerciements !

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE :

Dr Abdoulaye KONE

- ❖ Maître-assistant à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie ;
- ❖ Médecin Radiologue, praticien hospitalier ;
- ❖ Diplôme Inter Universitaire (DIU) d'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM) corps entier à l'Université Paris Descartes ; Paris V.
- ❖ Diplôme de Formation Médicale Spécialisée Approfondie (DFMSA) à l'Université Pierre et Marie Curie ; Paris VI.
- ❖ Membre de la Société de Radiologie d'Afrique Noire Francophone (SRANF) ;
- ❖ Membre de la Société Française de Radiologie (SFR) ;
- ❖ Membre de la Société malienne de Radiologie.

Cher maître,

Vous nous avez fait un grand honneur en acceptant de codiriger ce travail. Nous avons été émerveillés par votre simplicité et vos grandes qualités humaines.

Nous sommes sensibles à l'honneur et au privilège que vous nous avez accordé en acceptant de codiriger notre travail malgré vos multiples occupations.

Que Dieu vous bénisse !

A NOTRE MAITRE ET JUGE :

Dr Djigui KEITA

- ❖ Spécialiste en Arthroscopie et Rhumatologie ;
- ❖ Praticien hospitalier dans l'unité de Rhumatologie du C.H.U Mère Enfant
« le Luxembourg » ;
- ❖ Maître-assistant à la Faculté de Médecine et
d'Odontostomatologie (FMOS).

Cher maitre,

Nous vous remercions pour la spontanéité et la simplicité avec lesquelles vous avez accepté de siéger dans ce jury. Nous espérons être dignes de votre confiance et nous vous prions, cher Maître, d'accepter notre profonde reconnaissance et notre haute considération.

TABLE DES MATIERES

I. INTRODUCTION	1
II. GENERALITES	4
1. Anatomie descriptive du genou	4
2. Anatomie fonctionnelle de l'articulation du genou	11
3. Moyens d'imagerie.....	12
3.9.1. Résultats de l'arthroscanner du genou.....	19
3.9.1.1. Aspects normaux du genou à l'arthroscanner	19
3.9.1.2. Aspects pathologiques du genou	22
3.9.1.3. Les lésions communes visualisées à l'arthrographie et à l'arthroscanner	22
III. METHODE	29
1. Type et période d'étude.....	29
2. Cadre de l'étude	29
3. Population d'étude.....	29
4. Echantillonnage	29
5. Les variables d'étude.....	30
6. Technique de collecte et Analyses des données.....	30
7. Matériel d'étude et technique	30
IV. RESULTATS	32
1. Caractères épidémio-sociodémographique	32
2. Etude des signes fonctionnels	34
3. Résultats de l'arthroscanner	35
4. Résultats de l'IRM	41
5. Résultats de l'arthroscopie	44
V. COMMENTAIRES ET DISCUSSION	45
1. Etude épidémio-sociodémographique	45
2. Etudes des signes fonctionnels	45
3. Résultats de l'arthroscanner	46
4. Résultats de l'IRM	48
5. Résultats de l'arthroscopie	49
CONCLUSION	50
RECOMMANDATIONS	51
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	55
ANNEXES	63
FICHE D'ENQUETTE	63

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Classification des lésions de chondropathie admise par la Société française d'arthroscopie.....	26
Tableau II : Répartition de la population d'étude en fonction des tranches d'âge.....	32
Tableau III: Répartition des résultats de l'arthroscanner en fonction des tranches d'âge.....	33
Tableau IV: Répartition des résultats de l'arthroscanner en fonction du sexe.....	33
Tableau V: Répartition de la population d'étude selon les signes cliniques.....	34
Tableau VI: Relation entre les signes fonctionnels et le sexe.....	35
Tableau VII: Répartition des résultats de l'arthroscanner selon les différentes atteintes.....	36
Tableau VIII: Répartition des atteintes osseuses selon leur fréquence.....	37
Tableau IX: Fréquence des types de lésion osseuse du genou selon l'âge des participants.....	37
Tableau X: Fréquence des lésions osseuses du genou selon le sexe des sujets.....	38
Tableau XI: Fréquence des lésions méniscales chez les sujets.....	38
Tableau XII: Fréquence des régions méniscales atteintes chez les sujets.....	38
Tableau XIII: Répartition des participants selon la lésion méniscale.....	39
Tableau XIV: Fréquence des atteintes ligamentaires dans la population d'étude.....	39
Tableau XV: Répartition des stades de chondropathie dans la population d'étude.....	40
Tableau XVI: Répartition des renseignements cliniques de nos patients qui ont bénéficié l'IRM (n=15).....	41
Tableau XVII: Répartition des résultats de l'IRM de la population d'étude.....	42
Tableau XVIII: Répartition des atteintes ligamentaires du genou à l'IRM.....	42
Tableau XIX: Répartition des types de lésions ligamentaires du genou à l'IRM.....	42
Tableau XX: Répartition des atteintes méniscales du genou à l'IRM.....	43
Tableau XXI: Répartition des régions méniscales atteintes à l'IRM du genou.....	43
Tableau XXII: Répartition des types de lésions méniscales à l'IRM du genou.....	43
Tableau XXIII: Comparaison des résultats des patients ayant réalisé à la fois l'arthroscopie et l'arthroscanner du genou (n=10).....	44
Tableau XXIV: Comparaison des résultats de l'arthroscopie et l'IRM du genou.....	44

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Ménisques et ligaments du genou. Coupe transversale du genou.....	7
Figure 2: ligaments croisés du genou.....	8
Figure 3: articulation du genou : vue antérieure et médiale	9
Figure 4: articulation du genou : vue latérale et postérieure	10
Figure 5: Arthroscanner du genou : visualisation des ménisques.....	21
Figure 6: Ligaments croisés du genou (8).....	21
Figure 7: A. Arthrographie et B. Arthroscanner.....	27
Figure 8: Arthroscanner du genou : coupe transversale et sagittale.....	27
Figure 9: Arthroscanner du genou	28
Figure 10: Arthroscanner du genou.....	28
Figure 11: Répartition de la population d'étude en fonction du sexe.....	32
Figure 12: Relation entre les signes fonctionnels et l'âge.....	34
Figure 13 : Répartition des résultats de l'arthroscanner selon le genou concerné.	35
Figure 14 : Répartition des différents types d'atteintes en fonction de l'âge.....	36
Figure 15: Répartition des types d'atteinte ligamentaire dans la population d'étude.	40
Figure 16: Répartition des types de chondropathie selon l'âge des sujets.	41

I. INTRODUCTION

Une articulation est le lieu d'union entre au moins deux os qui permet le mouvement des parties du corps. Elle est généralement formée de tissu conjonctif fibreux et de cartilage (1). L'articulation du genou est une articulation complexe comprenant les surfaces articulaires, les ménisques, la capsule articulaire, les bourses et les ligaments. Elle répond à un double rôle, de grande mobilité et de stabilité en extension. Elle est le siège de plusieurs mouvements complexes dont le plus important est la flexion-extension. Elle peut être le siège de nombreuses pathologies notamment traumatiques, dégénératives, inflammatoires, infectieuses et tumorales (2).

Selon l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) environ 1,71 milliard de personnes dans le monde sont atteintes d'affections ostéo articulaires et musculaires en 2019 (3). Au Mali, les pathologies ostéo-articulaires sont un problème majeur de santé publique. Elles prennent de plus en plus d'ampleur. Selon Mariane T. en 2021, plus de 50% des consultations en rhumatologie au C.H.U du point G sont dues à l'arthrose. Au Mali, une personne sur deux âgée de plus de 65 ans souffre de l'arthrose (4).

De nos jours, plusieurs moyens d'imagerie permettent l'exploration du genou. Parmi ces moyens, nous retenons entre autres : la radiographie conventionnelle, l'arthrographie, l'arthroscopie, l'échographie, la tomographie assistée par ordinateur (TDM), l'imagerie par résonance magnétique (IRM) et la scintigraphie (5-7). La radiographie conventionnelle est l'examen de première intention dans l'exploration du genou car elle permet d'établir le bilan lésionnel initial du genou. L'arthrographie permet l'analyse du cartilage articulaire et des lésions méniscales. L'arthroscopie a pour principe l'exploration directe de la cavité articulaire à l'aide d'une source de lumière froide introduite dans celle-ci. L'échographie permet une

étude musculo-tendineuse. Elle est l'examen de référence dans l'analyse des tissus mous péri articulaires mais ne permet pas une analyse adéquate des ménisques et surtout les ligaments du pivot central. La tomодensitométrie ou scanner permet des reconstructions dans tous les plans de l'espace avec une bonne résolution spatiale. C'est la meilleure technique d'analyse de l'os cortical et de l'os trabéculaire. L'imagerie par résonance magnétique permet une analyse plus fine des structures intra articulaires telles que les lésions cartilagineuses, méniscales et des ligaments croisés. La scintigraphie osseuse permet d'objectiver et de quantifier la souffrance osseuse sous-chondrale, de rechercher des lésions associées, de faire un diagnostic différentiel et d'explorer les autres articulations. L'arthroscanner est très utile pour analyser l'état du cartilage (ulcérations chondropathies, usure), des ménisques et des corps étrangers dans l'articulation. Il reste la technique de référence pour l'exploration des ménisques opérés et permet l'analyse des ligaments croisés et des structures osseuses.

En Afrique, il existe peu de données sur les aspects radiologiques des pathologies du genou excepté celle de Adeline en 2016 au Burkina Faso (8) et celle du journal africain d'imagerie médicale en 2015 (9). Au regard à notre connaissance, de l'absence des données sur l'arthroscanner dans le diagnostic des pathologies du genou au Mali, et en vue d'améliorer la prise en charge précoce de ces affections, nous nous sommes proposés cette étude rétrospective à visée descriptive avec collecte des données utilisant les méthodes quantitatives.

OBJECTIFS

a. Objectif General :

Etudier la place de l'arthroscanner dans le diagnostic des pathologies ménisco-ligamentaires et cartilagineuses du genou.

b. Objectifs Spécifiques :

- Déterminer la faisabilité de l'arthroscanner du genou dans notre service ;
- Décrire les aspects à l'arthroscanner des lésions ménisco-ligamentaires et cartilagineuses du genou.
- Décrire la corrélation entre les données de l'arthroscanner, celles de l'IRM et de l'arthroscopie du genou dans le diagnostic des lésions ménisco-ligamentaires et cartilagineuses du genou.

II. GENERALITES

1. Anatomie descriptive du genou

Le genou est une articulation comprenant deux articulations :

- L'articulation fémoro-tibiale bi condylienne à ménisques interposés ;
- L'articulation fémoro-patellaire ginglyme.

Il s'agit d'une articulation complexe comprenant : les surfaces articulaires, les ménisques, la capsule articulaire, les bourses et les ligaments **(10)**.

1.1. Les surfaces articulaires

➤ La surface articulaire fémorale

Située sur la face antérieure de l'épiphyse distale du fémur, elle s'articule avec la patella.

➤ La surface patellaire

Elle est située à la face postérieure de la patella et entre en contact avec le condyle médial du fémur lors de la flexion externe de la jambe.

➤ Les surfaces articulaires des condyles fémoraux

Au nombre de deux : médial et latéral. Ils s'articulent avec le tibia.

➤ Les surfaces articulaires tibiales supérieures

Au nombre de deux, médiale et latérale, elles sont situées sur la face supérieure des condyles tibiaux. Elles entrent en congruence avec les condyles fémoraux.

1.2. Les ménisques articulaires

Au nombre de deux, médial et latéral, ils assurent la congruence des surfaces articulaires. Ils sont triangulaires à la coupe et adhèrent à la capsule à leur périphérie. Le ménisque latéral a la forme d'un C presque fermé et le ménisque médial d'un C ouvert **(figure 1)**.

1.3. La capsule articulaire

Elle a deux composantes, fibreuse et synoviale.

1.4. Membrane fibreuse

C'est un manchon fibreux entourant cette articulation ; elle est mince, voire absente à certains endroits :

- ❖ **Sur le fémur**, elle s'insère à 15 mm environ au-dessus de la surface patellaire.
- ❖ **Sur le tibia**, elle s'insère à 5 mm environ des bords des surfaces cartilagineuses.
- ❖ **Sur la patella**, elle se fixe au contact du cartilage.

Elle est épaisse et résistante, surtout en arrière des condyles fémoraux, formant les coques condylaires.

1.5. Membrane synoviale

Etendue et complexe, elle tapisse les surfaces osseuses intra articulaires, le corps adipeux infra patellaire, formant le pli synovial infra patellaire et les plis alaires. Elle présente à sa partie supérieure un profond cul de sac, la bourse supra patellaire.

1.6. Les bourses péri-articulaires

Le genou est entouré de nombreuses bourses synoviales : les bourses sous cutanée pré patellaire, sous cutanée infra patellaire, subfaciale pré patellaire, subtendineuse, et infra patellaire profond et les bourses des tendons musculaires voisins.

1.7. Les ligaments

1.7.1. Ligaments croisés

Ils sont profonds, encastrés dans la région inter condylaire. Ils se croisent en X dans les plans frontal et sagittal. Ils sont extra synoviaux mais intra capsulaires (**figure 2**).

❖ Le ligament croisé antérieur ou antérolatéral

Il naît sur le versant antérieur de l'aire inter condylaire antérieure du tibia et se termine sur la partie postérieure de la face axiale du condyle latéral du fémur.

❖ **Le ligament croisé postérieur, ou postéro-médial**

Il naît sur la partie postérieure de l'aire inter condyloire postérieure du tibia et se termine sur la partie antérieure de la face axiale du condyle médial du fémur.

1.7.2. Autres ligaments

- ❖ **Le ligament collatéral tibial** : de l'épicondyle médial à la partie proximale de la face médiale du tibia.
- ❖ **Le ligament collatéral fibulaire** : de l'épicondyle latéral au versant antérolatéral à la tête fibulaire.
- ❖ **Le ligament patellaire** : de l'apex de la patella vers la tubérosité du tibia.
- ❖ **Le ligament poplité arqué** : de l'apex de la tête fibulaire vers la capsule en formant une arcade pour le poplité.
- ❖ **Le ligament fibulo-fabellaire** : de l'apex de la tête fibulaire à la fabella.
- ❖ **Le ligament poplité oblique** : fibres provenant du tendon du semi membraneux.
- ❖ **Les ligaments fémoro-patellaire médial et latéral** : des bords de la patella à l'épicondyle.
- ❖ **Les ligaments ménisco-patellaire médial et latéral** : des bords de la patella au ménisque.
- ❖ **Bandelette de Maissiat par ses expansions vers le tendon patellaire.**
- ❖ **Tendon du quadriceps**

1.8. Les vaisseaux et nerfs

Les artères sont des branches des artères poplitées, descendante du genou et récurrente tibiale antérieure.

Les nerfs dérivent des nerfs obturateur, fémoral, tibial et fibulaire commun.

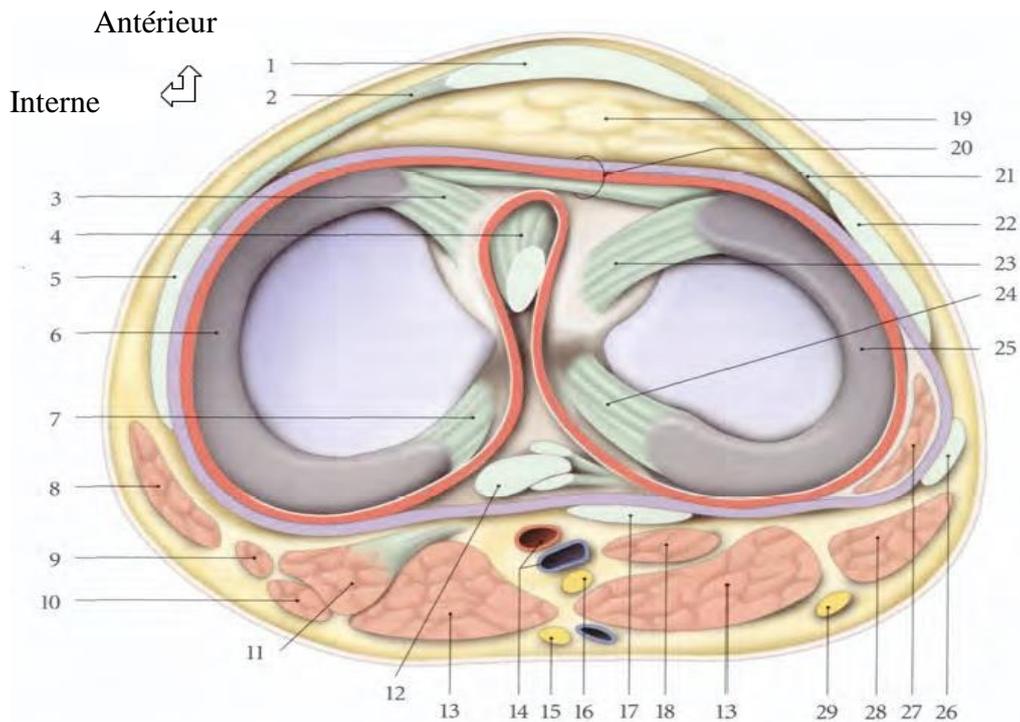


Figure 1: Ménisques et ligaments du genou en coupe transversale du genou.

(Vue supérieure) (10)

- | | |
|--|---|
| 1.Ligament patellaire | 16. Nerf tibial |
| 2.Retinaculum patellaire médial | 17. Ligament Poplité oblique |
| 3.Ligament méniscale antero-médial | 18. Muscle plantaire |
| 4. Ligament croisé antérieur (LCA) | 19. Corps adipeux intra patellaire |
| 5. Ligament collatéral tibial (LCT) | 20. Capsule articulaire ; |
| 6.Ménisque médial | 21. Retinaculum patellaire latéral ; |
| 7.Ligament méniscal postéro-médial | 22. Tractus ilio-tibial ; |
| 8.Muscle Satorius | 23. Ligament méniscal antérolatéral ; |
| 9. Muscle gracile | 24. Ligament méniscal postéro-latéral ; |
| 10. Muscle semi tendineux | 25. Ménisque latéral ; |
| 11. Muscle semi membraneux | 26. Ligament collatéral fibulaire |
| 12. Ligament croisé postérieur (LCP) | 27. Muscle poplité ; |
| 13. Muscle gastrocnémien | 28. Muscle biceps fémoral ; |
| 14. Artère et veine poplitées | 29. Nerf fibulaire commun |
| 15. Nerf cutané sural médial, petite veine saphène | |

Haut
Externe ↙ ↘

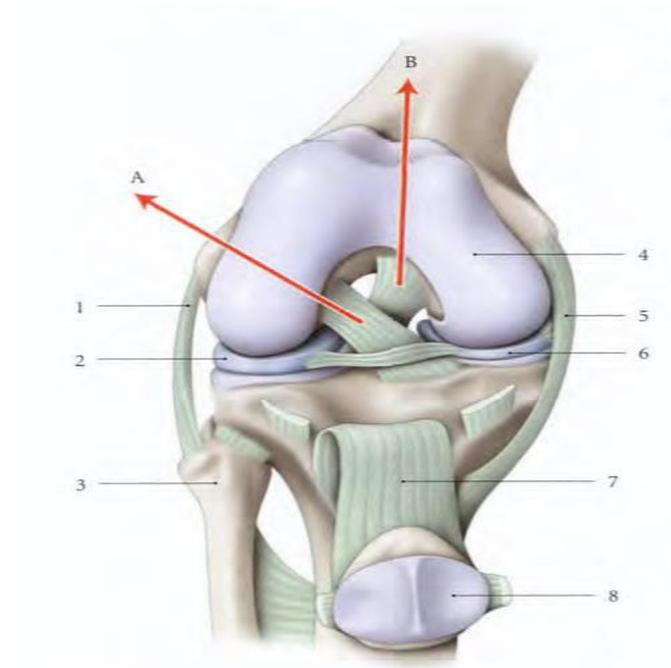


Figure 2: Vue antérieure du genou ouvert montrant les ligaments croisés (10).

A. Direction du LCA ;

1.LCF ;

2.Ménisque latéral ;

3.Fibula ;

4. Condyle fémoral médial ;

B. Direction du LCP

5. LCT ;

6. Ménisque médial ;

7. Tendon patellaire ;

8. Patella réclinée.

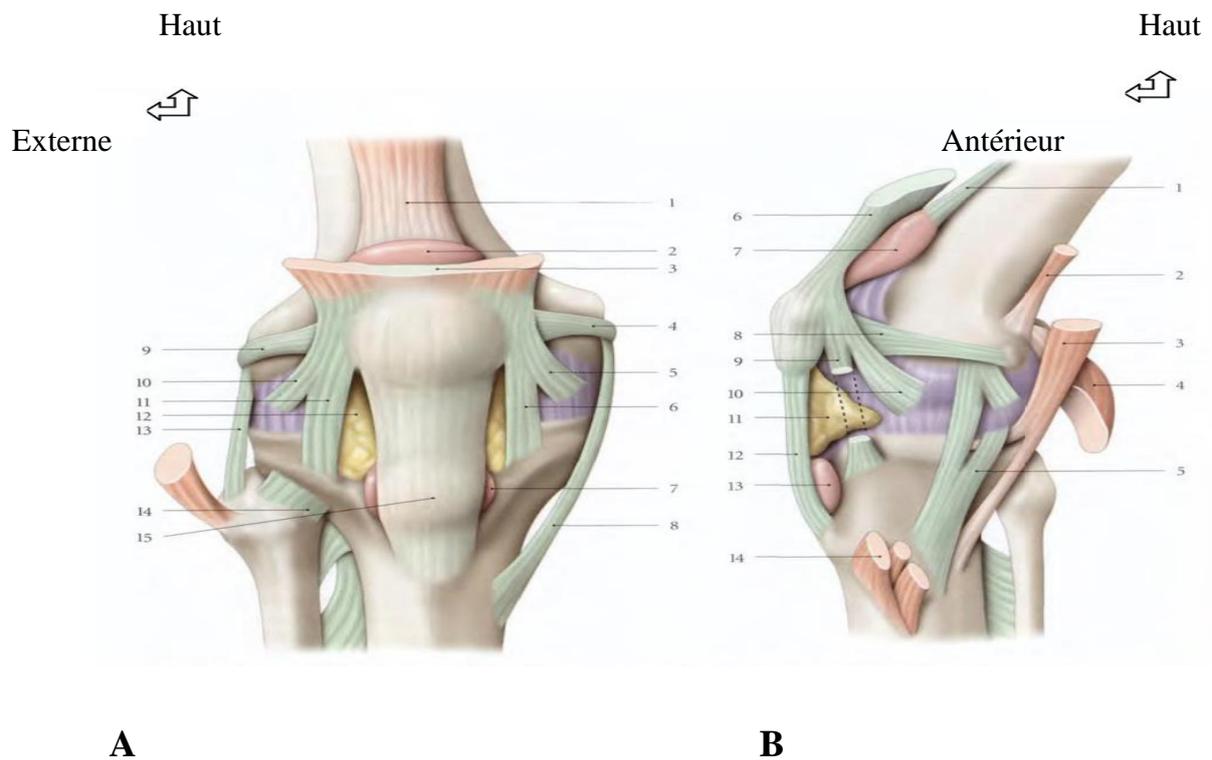


Figure 3: Articulation du genou : vue antérieure et médiale
(**A** : vue antérieure ; **B** : vue médiale) (10)

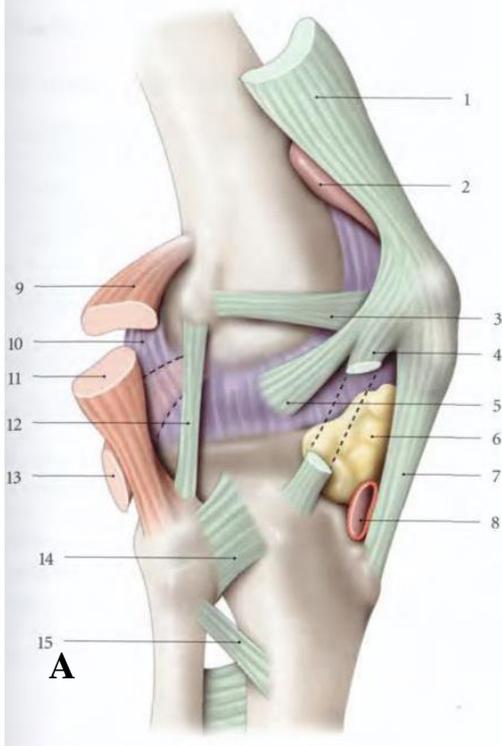
Figure 3 (A)

1. Muscle (M) articulaire du genou ;
2. Bourse supra patellaire ;
3. M. quadriceps ;
4. Retinaculum (R) patellaire médial (faisceau transversal) ;
5. R. patellaire médial (faisceau oblique) ; 6. R. patellaire médial (faisceau vertical) ; 7. Bourse infra patellaire profonde ;
8. LCT ; 9. R. patellaire latéral (faisceau transversal)
10. R. patellaire latéral (faisceau oblique) ;
11. R. patellaire latéral (faisceau vertical) ;
12. Corps adipeux infra patellaire ;
13. LCF ;
14. Ligament antérieur de la tête fibulaire ;
15. Ligament patellaire.

Figure 3 (B)

1. M. articulaire du genou ;
2. Tendon du M. grand adducteur,
3. M. semi-membraneux ;
4. Chef médial du m. gastrocnémien ;
5. LCT ;
6. Tendon du muscle quadriceps ;
7. bourse supra patellaire ;
8. R. patellaire médial (faisceau transversale) ;
9. R. patellaire médial (faisceau vertical) ;
10. R. patellaire médial (faisceau oblique) ;
11. Corps adipeux infra patellaire ;
12. LCT ;
13. Bourse infra patellaire profonde ;
14. M. de la patte d'oie.

Haut
Postérieur ↗



Haut
Interne ↗

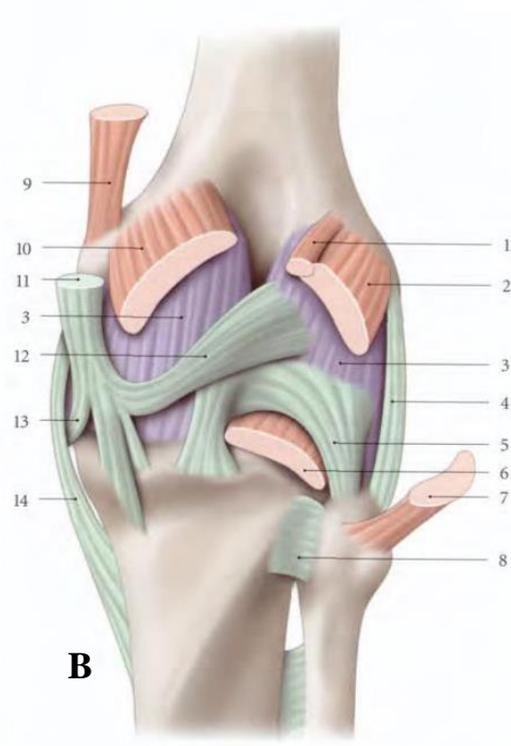


Figure 4: Articulation du genou en vue latérale et postérieure.

(A :vue latérale ; B : vue postérieure) (10)

Figure 4 (A)

1. Tendon du m quadriceps
2. Bourse supra patellaire ;
3. R. patellaire latéral (faisceau transversal) ;
4. R. patellaire latéral (faisceau vertical) ;
5. R. patellaire latéral (faisceau oblique) ;
6. Corps adipeux infra patellaire ;
7. Tendon patellaire,
8. Bourse infra patellaire profonde ;
9. Chef latéral du m. gastrocnémien ;
10. Capsule articulaire;
11. M. biceps profond ; 12. LCF;
13. M. biceps fémoral; 14. Ligament antérieur de la tête fibulaire ;

Figure 4 (B)

1. M. plantaire ;
2. Chef latéral du m. gastrocnémien ;
3. Capsule articulaire ; 4. Ligament Collatéral fibulaire ;
5. Lig. Oblique arqué ; 6. M. poplité ;
7. M. biceps fémoral ;
8. Lig. Postérieur de la tête fibulaire ;
9. Tendon du m. grand adducteur;
10. Chef médial du m. gastrocnémien;
11. Tendon du m. semi-membraneux ;
12. Lig. poplité oblique ;
13. Expansion médiale ;
14. Lig collatéral tibial.

15. Corde oblique de la jambe

2. Anatomie fonctionnelle de l'articulation du genou

2.1. Statique articulaire

❖ Éléments participant à la mobilité du genou

Il s'agit des surfaces articulaires, les cartilages et la synoviale de l'appareil ménisco-ligamentaire et de l'appareil musculaire.

❖ Éléments participant à la stabilité du genou

Il existe deux types de structures, passives et actives :

a. Éléments passifs

❖ Ligaments

- Les ligaments croisés assurent la stabilité antéro-postérieure dans le plan sagittal.
- Les ligaments collatéraux et les points d'angle assurent la stabilité médio latérale.
- Les ligaments croisés et les ligaments collatéraux assurent aussi la stabilité rotatoire du genou.

❖ Ménisques

Ils jouent des rôles dans l'amortissement, la stabilité et la congruence articulaire.

❖ Coques condyliennes

Elles constituent un frein majeur à l'extension du genou

b. Éléments actifs :

- **Quadriceps ;**
- **Ischio-jambiers** composés du biceps crural, du semi-membraneux, des tendons de la patte d'oie (du gracilis, du semi-tendinosus et du sartorius)
- **Muscle poplité ;**

- **Triceps sural** comprenant les gastrocrémiens médial et latéral plus le soléaire.

2.2. Dynamique articulaire

La position de fonction du genou est la jambe tendue.

Les mouvements du genou sont essentiellement la flexion et l'extension selon un axe horizontal, accessoirement la rotation axiale et l'inclinaison latérale (**10,12**).

Au total, l'articulation du genou apparaît d'une grande mobilité. Elle est particulièrement exposée aux entorses (ou luxations) et doit bénéficier d'un examen clinique rigoureux et minutieux, puis complété par l'examen paraclinique à savoir la biologie et l'imagerie.

3. Moyens d'imagerie

Plusieurs moyens d'imagerie permettent d'explorer le genou (**11–14**). Il s'agit notamment de :

3.1. Radiographie conventionnelle.

C'est l'examen de première intention dans l'exploration du genou.

❖ **Principe** : elle utilise des rayons X.

Il s'agit d'une atténuation par un objet, d'un faisceau de rayons X générés par un tube radiogène, avec réception de l'image radiante sur un support analogique ou numérique.

❖ **Technique**

La radiographie du genou est effectuée sur une table radiologique. Deux incidences sont nécessaires. Il s'agit des incidences de face et de profil, qui peuvent être complétées par d'autres incidences réalisées en fonction des découvertes du bilan radiographique initial.

❖ **Avantages-Intérêt**

Disponible et accessible, elle permet d'établir le bilan lésionnel initial du genou.

❖ **Limites**

Elle est irradiante, et induit une superposition des structures anatomiques sur les clichés radiographiques, une absence de l'étude du contenu des parties molles, avec une absence d'étude morphologique.

3.2. Echographie

Il s'agit d'une échographie musculo-tendineuse. C'est une technique de choix dans l'exploration du genou.

❖ **Principe**

Elle utilise des ultrasons. C'est l'analyse d'un objet par un faisceau ultrasonore. L'onde réfléchiée est accueillie par le même transducteur, numérisée, traitée et adressée sur un moniteur.

❖ **Technique**

L'examen est réalisé par des sondes de hautes fréquences 7-13 MHz. Chaque compartiment du genou nécessite une position appropriée. L'examen musculo-tendineux doit toujours être comparatif et dynamique.

❖ **Avantages-Intérêt**

C'est un examen présentant une innocuité absolue. Elle est disponible et accessible aux patients. Elle est l'examen de référence dans l'analyse des tissus mous péri-articulaires.

❖ **Limites**

Il s'agit d'une technique opérateur-dépendante.

L'échographie ne permet pas une analyse adéquate des ménisques et surtout les ligaments du pivot central si bien qu'elle pourra être complétée par le scanner et/ou l'arthroscanner qui permettent une meilleure caractérisation lésionnelle dans les trois plans de l'espace.

3.3. Scanner X ou tomodensitométrie assistée par ordinateur

❖ Principe

Il utilise des rayons X. Il s'agit d'une tomographie axiale assistée par un ordinateur avec la mesure de la densité volumique élémentaire d'un objet à partir de son coefficient d'atténuation par un faisceau de rayon X, généré par un tube radiogène en rotation et enregistré par un système de détecteurs. Cette valeur d'atténuation ou densité est exprimée en unités de Hounsfield (UH) ; représentée sur l'image par une certaine valeur dans l'échelle de gris.

❖ Technique

Il s'agit de réaliser des acquisitions hélicoïdales en coupes fines de 1 à 2 mm, sans et avec injection de produit de contraste en intra articulaire (arthroscanner). Les images sont visualisées en fenêtre osseuse et des parties molles avec :

- Les reconstructions multi planaires (MPR) : à partir de données numériques d'une série de coupes jointives.
- Le mode MIP : Maximum Intensity Projection (intensité maximale de projection)
- Le VRT : Volume Rendering Technique (rendu volumique)

❖ Avantages-Intérêt

Il permet des reconstructions dans tous les plans de l'espace avec une bonne résolution spatiale. C'est la meilleure technique d'analyse de l'os cortical et de l'os trabéculaire. Elle permet une exploration des cartilages d'encroûtement, des ménisques et ligaments du pivot central et collatéraux après une injection intra articulaire de produit de contraste iodé.

❖ Limites

Le scanner est disponible mais peu accessible.

C'est un examen irradiant, nécessitant l'adoption de certaines mesures de radioprotection.

3.4. Scintigraphie osseuse

❖ Principe

La scintigraphie consiste en l'administration de radio isotope couplé à un traceur dans l'organisme avec leur fixation sur un organe cible et l'émission par ce dernier de rayonnements gamma détectés par une gamma caméra représentant une cartographie de la radioactivité de l'organe. Les anomalies se présentent sous forme d'un déficit de fixation (zone froide) ou d'hyperfixation (zone chaude).

❖ Avantages-Intérêt

La scintigraphie osseuse permet d'objectiver et de quantifier la souffrance osseuse sous-chondrale. Elle permet de rechercher des lésions qui y sont associées.

❖ Limites

C'est un examen peu irradiant, peu disponible, peu accessible et il manque de spécificité.

3.5. Imagerie par résonance magnétique (IRM)

❖ Principe

C'est une imagerie protonique qui utilise les propriétés magnétiques des protons des tissus sous l'action d'un fort champ magnétique, d'une onde de radiofréquence particulière. La résonance des noyaux d'H⁺ en signaux électromagnétiques donne des images fines des tissus par l'intermédiaire de deux séquences particulières T1 permettant une étude morphologique et T2 permettant une étude structurale.

❖ **Technique**

L'IRM du genou est réalisée à l'aide d'une antenne de surface, en coupes fines : nous avons le protocole classique qui comporte une séquence T1 Spin Echo dans un plan et des séquences T2 FAT-SAT dans les trois plans de l'espace (15).

❖ **Avantages-Intérêt**

Méthode d'imagerie médicale non invasive, non irradiante.

Son caractère multi planaire, son excellente résolution en contraste permet une très bonne analyse des parties molles. Son caractère multiparamétrique permettant en fonction des séquences utilisées de privilégier la visualisation de telle ou telle lésion ou de telle ou telle structure.

❖ **Limites**

Elle est non ou peu disponible, non accessible. Elle comporte plusieurs contre-indications (CI) absolues : pacemaker, anciennes valves cardiaques (Starr), certains clips vasculaires neurochirurgicaux, corps étrangers métalliques intra-orbitaires.

Elle a des contre-indications relatives : obésité majeure, claustrophobie.

Les prothèses métalliques et ostéosynthèses ne sont pas CI mais génèrent des artéfacts. Les contre-indications de l'injection de gadolinium sont l'insuffisance rénale (IR) sévère (risque de fibrose néphrogénique) et la grossesse (1^{er} trimestre, mais des mesures de précaution peuvent être prises).

3.6. Arthro-IRM

❖ **Principe**

Elle consiste à opacifier la cavité articulaire avant la réalisation de l'IRM.

❖ **Technique**

Trois types d'arthro-IRM sont décrits dans la littérature : l'arthro-IRM avec injection directe d'une solution diluée de Gadolinium, l'arthro-IRM avec injection directe de produit de contraste iodé (ou de sérum physiologique) et l'arthro-IRM indirecte par diffusion intra articulaire après injection intraveineuse de Gadolinium.

❖ **Avantages/Intérêt**

Elle permet une analyse plus fine des structures intra articulaires telles que le cartilage, les ménisques et les ligaments croisés.

❖ **Limites**

L'arthro-IRM peut être source d'effets indésirables liés lorsque celle-ci comporte l'injection de Gadolinium (15).

3.7. Arthroscopie

L'arthroscopie a pour principe l'exploration directe de la cavité articulaire à l'aide d'une source de lumière froide introduite dans celle-ci. Cet acte diagnostique peut aussi s'accompagner d'un geste chirurgical curatif.

3.8 . Arthrographie

❖ **Principe**

C'est l'opacification de la cavité articulaire du genou par injection intra articulaire de produit de contraste iodé et prise de plusieurs clichés précédés de clichés standards.

❖ **Procédure**

Après toutes les mesures d'asepsie et de protection individuelle réunies, une injection intra articulaire du produit de contraste se fait sur un patient en décubitus dorsal, quadriceps décontracté, le genou en flexion de 15° à 20° reposant sur un coussin radiotransparent. La ponction par voie latéro-rotulienne externe est celle que nous privilégions. La rotule est subluxée en

dehors par l'index de l'opérateur. Une aiguille (18 G), déjà montée sur une seringue de 10 ml de produit de contraste (Hexabrix®), est introduite dans le récessus sous-quadricipital, au bord supérieur de la rotule. En cas d'épanchement liquidien intra articulaire, il doit être évacué le plus complètement possible et prélevé pour analyses biochimiques et bactériologiques. Lorsque l'aiguille est bien positionnée dans le récessus, l'injection du produit de contraste ne rencontre aucune résistance et, en scopie télévisée, le contraste file immédiatement vers le bas dans les récessus latéraux paracondyliens.

Avant de réaliser les clichés radiographiques, il est indispensable d'obtenir un brassage du produit de contraste intra articulaire par des mouvements de latéralité en valgus et varus, mais surtout en demandant au patient de marcher et de faire plusieurs genuflexions. Les clichés suivants sont ensuite effectués : radiographies du genou de face et de profil, séries méniscales, étude des facettes rotuliennes, étude du défilé fémoro-patellaire, étude des ligaments croisés.

❖ **Avantages-Intérêt**

L'arthrographie permet l'analyse du cartilage articulaire et des ménisques.

❖ **Limites**

C'est un examen invasif, ne permettant pas une analyse complète des lésions du genou.

3.9. Arthroscanner

❖ **Principe**

L'arthroscanner a pour principe la réalisation d'un scanner au décours d'une injection intra articulaire de produit de contraste iodé.

❖ **Technique**

Après l'injection intra articulaire de Iopamiron 200 guidée soit par l'échographie ou la radioscopie, les examens arthroscanners ont été réalisés le patient positionné en décubitus dorsal, le genou à étudier fléchi à 30° pour obtenir l'engagement de la rotule dans la trochlée. Une acquisition hélicoïdale est réalisée avec reconstructions sagittales, coronales et obliques **(11,16)**.

❖ **Avantages-Intérêt**

L'arthroscanner est très utile pour analyser l'état du cartilage (ulcérations chondropathies, usure), des ménisques et des corps étrangers dans l'articulation. Il reste la technique de référence pour l'exploration des ménisques opérés. Il permet l'analyse des ligaments croisés et des structures osseuses.

Il est plus accessible que l'IRM dans les pays en voie de développement.

❖ **Limites**

Il présente les mêmes limites que le scanner classique.

Ces différents moyens d'imagerie vont nous permettre de décrire la radio anatomie normale et les aspects pathologiques du genou rencontrés notamment à l'arthroscanner.

3.9.1. Résultats de l'arthroscanner du genou

3.9.1.1. Aspects normaux du genou à l'arthroscanner

3.9.1.1.1. Aspect normal des ménisques

❖ **Ménisque interne :**

Son image radiologique est un triangle régulier à pointe intra articulaire. Ses faces, supérieure et inférieure, sont dessinées par le produit de contraste qui sépare les cartilages fémoral et tibial (**figure 5**). La face inférieure est convexe en rapport avec la concavité du plateau tibia. La corne postérieure est reconnue

par la superposition oblique partielle des condyles. La corne antérieure est repérée par la superposition oblique des condyles et de la patella.

Ménisque externe : La corne postérieure se reconnaît par la superposition oblique des condyles, l'opacification de la gaine du tendon poplité. La corne antérieure est démontrée par la superposition oblique des condyles, la patella, la disparition de la gaine du tendon poplité. Il est plus large et plus épais que l'interne. Il se présente sous forme d'un triangle régulier à sommet pointu (**figure 5**).

3.9.11.2. Aspect normal des autres structures

- ❖ **Le cartilage patellaire normal** est plus épais au centre de la patella (environ 4 mm) et s'amincit vers la périphérie (environ 2 mm) à la pointe, la base et sur les bords rotuliens. Sa surface est parfaitement régulière.
- ❖ **Le cartilage trochléen normal** est également lisse, mais moins épais que le cartilage rotulien.
- ❖ **Les cartilages condyliens** prolongent le cartilage trochléen en arrière. Ils sont lisses et toujours convexes sur les reconstructions sagittales et frontales.
- ❖ **Les cartilages tibiaux** sont réguliers. Le cartilage tibial interne est concave, épousant ainsi la forme du plateau tibial interne.
- ❖ **Les ligaments croisés** ont une densité tissulaire de 60 à 70 UH. Ils sont silhouettés par des replis synoviaux remplis de produit de contraste (**figure 6**) (11).



Figure 5: Arthroscanner du genou : visualisation des ménisques

En reconstruction frontale (flèche blanche) (8)

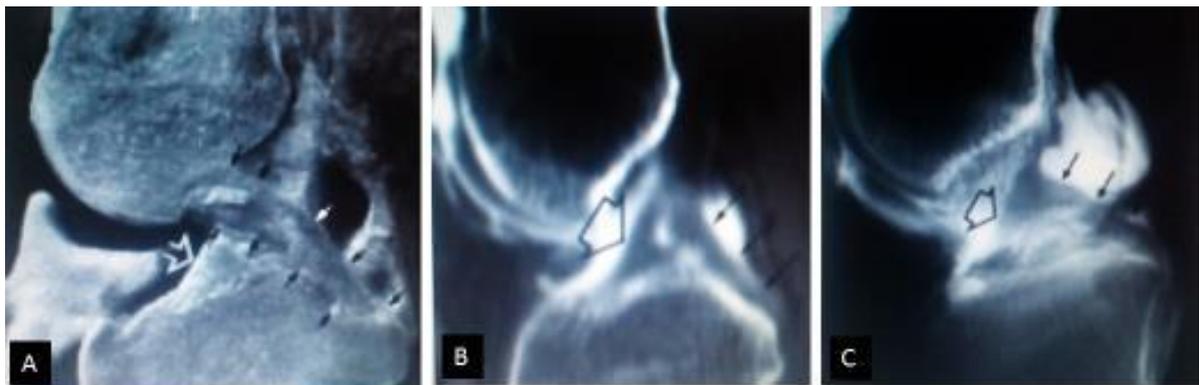


Figure 6: Ligaments croisés du genou (8)

A : Coupe sagittale médiane anatomique du genou. Visibilité du LCP (flèche noires), son bord antérieur croise le bord antérieur du LCA (grosse flèche) ;

B : Vue arthrographique de profil des ligaments croisés ;

C : Reconstruction sagittale médiane en arthroscanner.

3.9.1.2. Aspects pathologiques du genou

Les aspects pathologiques du genou à l'arthroscanner sont les mêmes qu'à l'arthrographie avec quelques particularités et plus de précision pour certaines lésions (17)

3.9.1.3. Les lésions communes visualisées à l'arthrographie et à l'arthroscanner

❖ Lésions méniscales

➤ Les ruptures incomplètes

Elles atteignent le plus fréquemment la corne postérieure du ménisque interne. Elles peuvent être horizontales, verticales ou radiaires. Au niveau du ménisque externe elles peuvent intéresser la corne antérieure, le corps ou la corne postérieure.

➤ Les ruptures complètes

Totales, elles représentent l'évolution d'une atteinte de la corne postérieure du ménisque interne (18,19).

➤ Désinsertions méniscales

- **Une désinsertion incomplète** comprend une séparation supérieure ou inférieure entre ménisque et capsule. Le produit opaque pénètre à partir des faces supérieure ou inférieure du ménisque, dessinant une opacité linéaire verticale à extrémité pointue.

Les désinsertions capsulo-méniscales incomplètes, centrales forment un liséré dense vertical intéressant la partie moyenne de la circonférence externe du ménisque respectant les faces supérieure et inférieure.

- **La désinsertion complète** atteint surtout le segment moyen et postérieur. La rupture se réalise à la base du ménisque, au ras de la capsule. Elle est dépistée par une tranchée verticale au travers de toute la hauteur de la

circonférence externe. Une extension au-dessus ou en dessous de celle-ci diagnostique une désinsertion capsulo-ligamentaire associée.

➤ **Lésions méniscales dégénératives**

L'image comporte des fissurations progressives avec réduction d'épaisseur du ménisque, écrasement de sa portion intra articulaire, morphologie convexe de sa partie externe résultat d'une ancienne lésion.

➤ **Situations post chirurgicales**

Les aspects post-chirurgicaux comprennent : une disparition complète de la structure méniscale ; un triangle résiduel surtout postérieur qui correspond fréquemment à un fragment méniscal laissé en place ; un élément fibro-cartilagineux apparu secondairement (20–23).

➤ **Dysplasie méniscale**

Elle concerne la conformation discoïde intéressant principalement le ménisque interne. La morphologie du ménisque interne est largement ovalaire d'avant en arrière. L'image radiologique n'est plus un triangle mais une bande rectangulaire, à bords parallèles, se prolongeant jusqu'aux épines tibiales. La lésion initiale est une rupture horizontale évoluant vers la dilacération (19,21,22,24,25).

➤ **Kyste méniscal**

Il représente l'évolution d'une ancienne fissure réalisant à la périphérie du ménisque une dilatation kystique communicant avec l'articulation (20,22,24,25).

Lésions cartilagineuses, synoviales et ligamentaires

➤ **Lésions cartilagineuses**

Le signe inaugural de la chondromalacie est la persistance de l'empreinte du condyle fémoral sur le cartilage rotulien en flexion, lors de la mobilisation en extension. Le stade suivant comprend des fissurations. L'évolution se traduit par

des ulcérations pouvant se prolonger jusque dans l'os sous-chondral. Elle s'achève par la destruction focale ou totale du cartilage (21,26). Elle se manifeste par une solution de continuité linéaire plus franche que celle d'une ulcération ou une fissuration dégénérative.

La vérification systématique des cartilages d'encroûtement des condyles, des plateaux tibiaux, complète l'information (27). L'injection fractionnée au début de l'examen donne la possibilité d'isoler les fragments chondraux ou ostéo-chondraux.

➤ **Plicae synoviales**

Généralement, les plicae supra rotuliennes ne sont pas pathologiques, sauf dans les formes complètes ou calcifiées. Les signes radiologiques de présomption lésionnelle sont (21,22,28,29):

- une épaisseur accrue (75% de la largeur du cartilage condylien) ;
- une superposition de plus de 50% dans l'interligne interne ;
- l'association d'une lésion cartilagineuse trochléenne, rotulienne.

Ils n'ont aucune valeur absolue. Leur étude est mieux assurée par la résonance magnétique.

➤ **Lésions des ligaments croisés**

Le LCA est le plus souvent lésé. Les signes significatifs sont soit une disparition complète de la tente d'un croisé, le plus souvent antérieur, soit une pénétration du produit de contraste opaque traduisant la rupture.

➤ **Lésions des ligaments collatéraux**

Seule, une déchirure complète du contour capsulo-méniscal externe opacifie la rupture du LCF. Au niveau du LCT, l'adhérence du ménisque, de la capsule et du ligament permet de découvrir une section partielle par une extravasation verticale du contraste, le long de la circonférence externe du ménisque. La rupture

complète est signalée par une extension au-delà des contours supérieur et inférieur du ménisque (22,30,31).

➤ **Kyste poplité**

Anciennement appelé kyste de Baker est une dilatation de la bourse commune au muscle gastrocrémien médial et au semi-membraneux au-delà de son volume normal. Une extravasation de son contenu dans le mollet constitue une rupture. La forme disséquante s'étend profondément, plus bas que le niveau de la bourse du tendon du muscle poplité ou remonte dans les espaces intermusculaires de la loge postérieure de la cuisse (21).

➤ **Particularités lésionnelles à l'arthroscanner**

Les reconstructions coronales, sagittales, voire radiales permettent ainsi parfois de déceler des fissures non vues en arthrographie ou de préciser une région douteuse à l'arthrographie (fissure ou superposition d'images) (figure 5) (32). Les désinsertions capsulo-méniscales et surtout les languettes méniscales (figure 6) et les anses de seau sont bien mieux vues qu'en arthrographie. L'arthroscanner permet une bonne analyse du cartilage d'encroûtement, que ce soit au niveau de l'articulation fémoro-patellaire ou des articulations fémoro-tibiales interne et externe (31,33), montrant de façon très fiable les amincissements diffus ou les ulcérations focalisées (figures 7, 8), du stade 2 au stade 4 (confère classification dans le tableau I).

Tableau I: Classification des lésions de chondropathie admise par la Société française d'arthroscopie

Stade 0	Cartilage normal
Stade 1	Chondromalacie (cartilage mou et œdémateux à surface lisse et régulière)
Stade 2	Chondropathie ouverte (fissurations superficielles)
Stade 3	Chondropathie profonde atteignant l'os sous-chondral
Stade 4	Perte de substance cartilagineuse (mise à nu de l'os sous-chondral)

L'arthroscanner permet également la mise en évidence des corps étrangers intra articulaires. Elle permet avec ses reconstructions 2D, l'analyse de l'ostéochondrite disséquante (**figure 9**).

L'analyse des ligaments croisés, même si elle est moins bonne qu'en IRM est bien meilleure qu'en arthrographie simple, à condition que le segment du genou exploré soit suffisamment grand, et à condition d'utiliser des reconstructions (MPR) obliques dans le plan ligamentaire (**figure 10**) (34)(16).



Figure 7: A. Arthrographie et B. Arthroscanner

A. Arthrographie. Doute sur une fissure verticale (tête de flèche) du ménisque.

B. Arthroscanner. Reconstruction multiplanaire frontale montrant sans équivoque la fissure verticale transfixiante du ménisque (flèche).

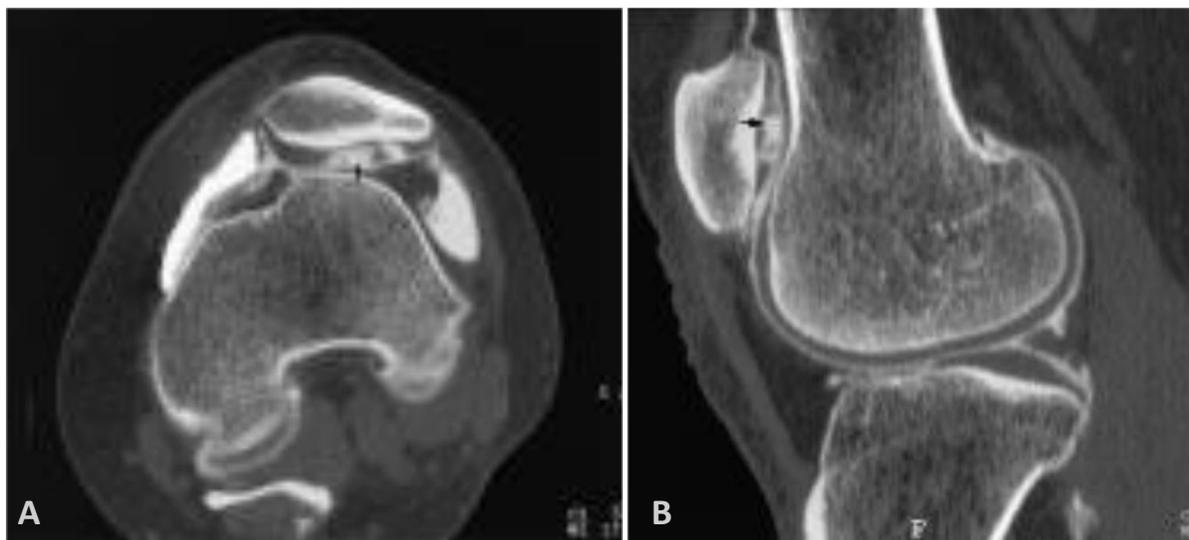


Figure 8: Arthroscanner du genou : coupe transversale et sagittale

Reconstructions multiplanaires transversale (A) et sagittale (B). Grandes ulcérations de stade 3 du cartilage rotulien, dans un contexte de dysplasie trochléenne

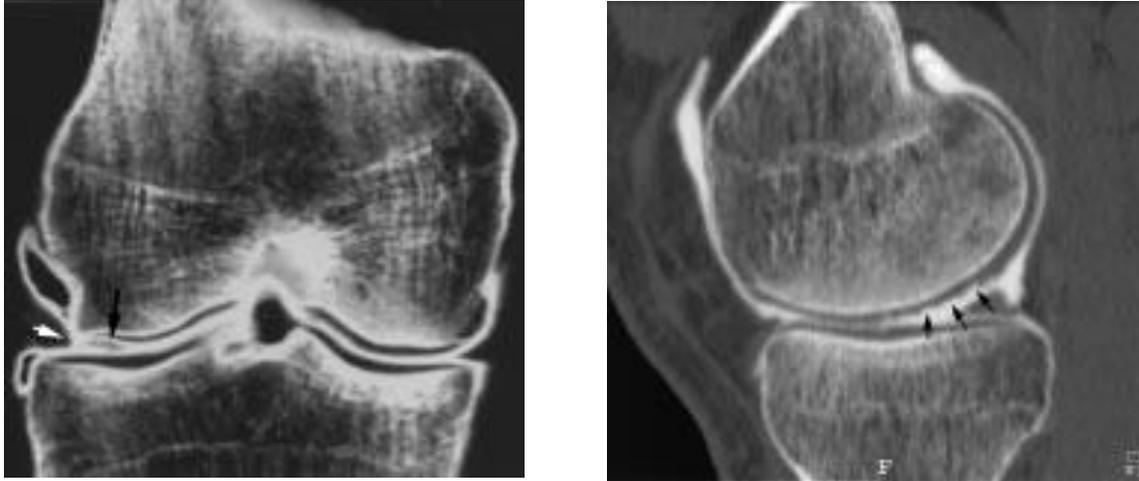


Figure 9: Arthroscanner du genou

Figure A : Arthroscanner.

Reconstruction VRT (volume rendering). Languette méniscale (flèche noire) séparée du reste du ménisque externe qui présente un aspect en « pan coupé » (flèche blanche).

Figure B : Arthroscanner.

Reconstruction multiplanaire sagittale. Ulcérations de stade 2 (flèches) du cartilage d'encroûtement du condyle fémoral interne.

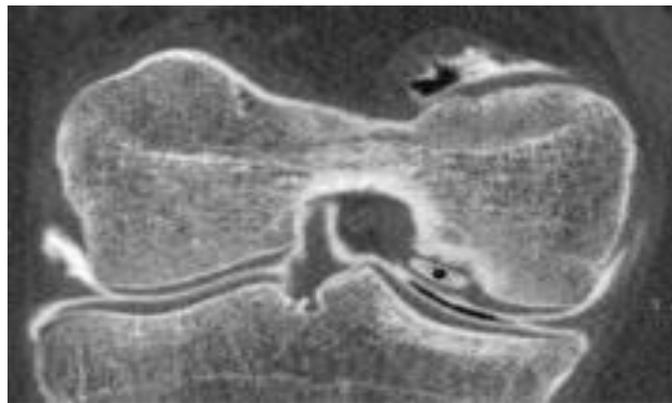


Figure 10: Arthroscanner du genou

Reconstruction multiplanaire frontale. Ostéocondrite du condyle fémoral interne. Séquestre (astérisque) séparé de la niche, mais cartilage d'encroûtement respecté

III. METHODE

1. Type et période d'étude

Il s'agissait d'une étude transversale rétro prospective basée sur les examens de l'arthroscanner, de l'IRM et de l'arthroscopie du genou réalisés pendant la période de janvier 2018 - janvier 2022.

2. Cadre de l'étude

Notre étude s'est réalisée dans l'unité d'imagerie médicale de la polyclinique Pasteur située à Bamako, capitale du Mali.

3. Population d'étude

L'étude concernait les patients ayant réalisé un arthroscanner dans l'unité d'imagerie médicale de la polyclinique Pasteur, complété par l'IRM et/ou l'arthroscopie.

4. Echantillonnage

Il s'agissait d'un échantillonnage non probabiliste, les patients étaient systématiquement inclus dans notre étude à travers les comptes-rendus de l'arthroscanner du genou.

4.1. Critères d'inclusion

- Ont été inclus dans notre étude, tous les patients ayant bénéficié de l'exploration du genou par l'arthroscanner dans le service ;
- Les patients ayant bénéficié l'IRM pour suspicion d'atteinte ménisco-ligamentaire à l'arthroscanner négatif ;
- Les patients ayant eu une arthroscopie avec arthroscanner négatif.

4.2.Critères de non inclusion

N'ont pas été inclus dans cette étude, les patients dont les données cliniques et radiologiques étaient incomplètes et/ou indisponibles.

5. Les variables d'étude

Il s'agissait des variables quantitatives qui sont les suivantes :

- Les données sociodémographiques portaient sur l'âge et le sexe.
- Les données du bulletin d'examen étaient les renseignements cliniques (gonalgie, tuméfaction, traumatisme, blocage articulaire, ou autre).
- Les données des résultats de l'arthroscanner, l'IRM et de l'arthroscopie :
 - **Genou concerné** : droit, gauche ou bilatéral
 - **Résultat** : Examen normal ou pathologique,
 - **Si pathologique** : atteinte méniscale, atteinte ligamentaire, atteinte osseuse, corps étranger intra articulaire, épanchement intra articulaire.

6. Technique de collecte et Analyses des données

Les données ont été collectées sur une fiche d'enquête (copie en annexe).

La saisie des données a été faite sur Microsoft Excel et leur analyse statistique par SPSS version 20.0 et Epi info version 7.2.1.0. Les tests de khi deux de Pearson ou test exact de Fischer ont été utilisés pour la comparaison des proportions.

7. Matériel d'étude et technique

7.1. Matériel d'étude

Les examens ont été réalisés par un appareil tomodensitométrique de marque GE 16 barrettes et d'un appareil IRM de marque GE 1,5 Teslas.

7.2. Technique

-Les techniques d'examens de scanner ont été réalisées selon les protocoles du service avec respect des normes de la radioprotection.

-La lecture des clichés était faite par les médecins radiologues.

8. Considérations éthiques

La confidentialité des informations recueillies a été observée et les résultats obtenus seront publiés au besoin pour servir la science.

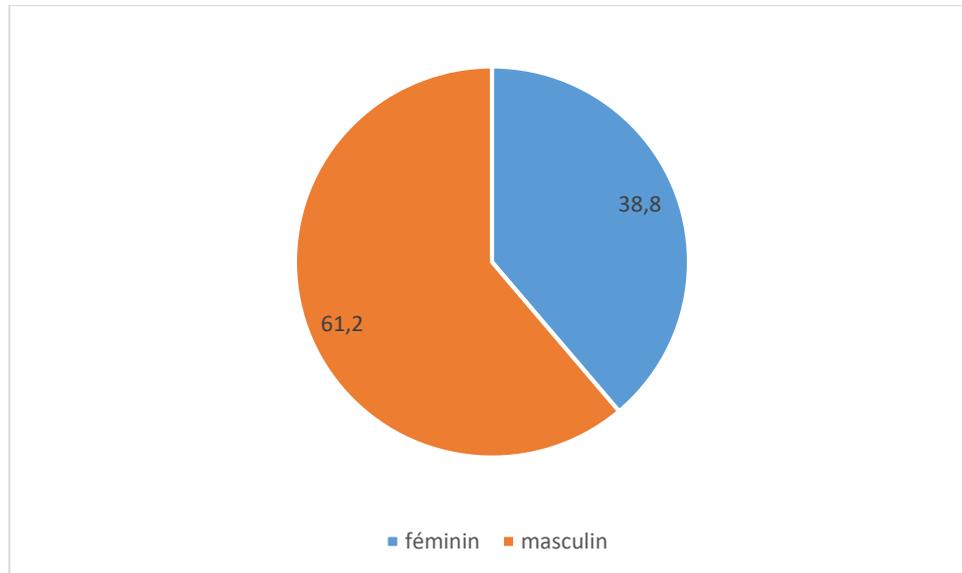
IV. RESULTATS

1. Caractères épidémio-sociodémographiques

Tableau II : Répartition de la population d'étude en fonction des tranches d'âge.

Tranches d'âges	Effectif n (%)
11-20 ans	19 (18,4)
21-30 ans	18 (17,5)
31-40 ans	16 (15,5)
41-50 ans	21 (20,4)
51-60 ans	18 (17,5)
61-70 ans	07 (06,8)
71-80 ans	04 (03,9)
Total	103 (100)

Age moyen = 39,4 ans +/- 16,5



Sex-ratio = 1,6

Figure 11: Répartition de la population d'étude en fonction du sexe.

Tableau III: Répartition des résultats de l'arthroscanner en fonction des tranches d'âge.

Tranches d'âge	Résultats de l'arthroscanner		Total n(%)
	Normal n(%)	Pathologique n(%)	
11 -20 ans	09 (47,4)	10 (52,6)	19 (100)
21-30 ans	08 (44,4)	10 (55,6)	18 (100)
31-40 ans	03 (18,7)	13 (81,3)	16 (100)
41-50 ans	00 (00,0)	21 (100,0)	21 (100)
51-60 ans	01 (05,6)	17 (94,4)	18 (100)
61-70 ans	00 (00,0)	07 (100,0)	07 (100)
71-80 ans	00 (00,0)	04 (100,0)	04 (100)

La tranche d'âge de 41-50 ans était la plus fréquente et les résultats de l'arthroscanner étaient pathologiques à 100%.

Tableau IV: Répartition des résultats de l'arthroscanner en fonction du sexe

Sexe	Résultats de l'arthroscanner		Total n(%)
	Normal n(%)	Pathologique n(%)	
féminin	7(17,5)	33(82,5)	40(100)
masculin	14(22,2)	49(77,8)	63(100)

Les résultats de l'arthroscanner étaient pathologiques dans 77,8% des hommes.

2. Etude des signes fonctionnels

Tableau V: Répartition de la population d'étude selon les signes cliniques.

Renseignements cliniques	Effectif n (%)
Blocage articulaire	05 (04,9)
Bruit articulaire	32 (31,1)
Gonalgie	27 (26,2)
Traumatisme + Instabilité	30 (29,1)
Tuméfaction	09 (08,7)
Total	103 (100)

Le bruit articulaire était le symptôme le plus fréquent avec 31,1% suivi de traumatisme avec instabilité du genou qui représentait 29,1%.

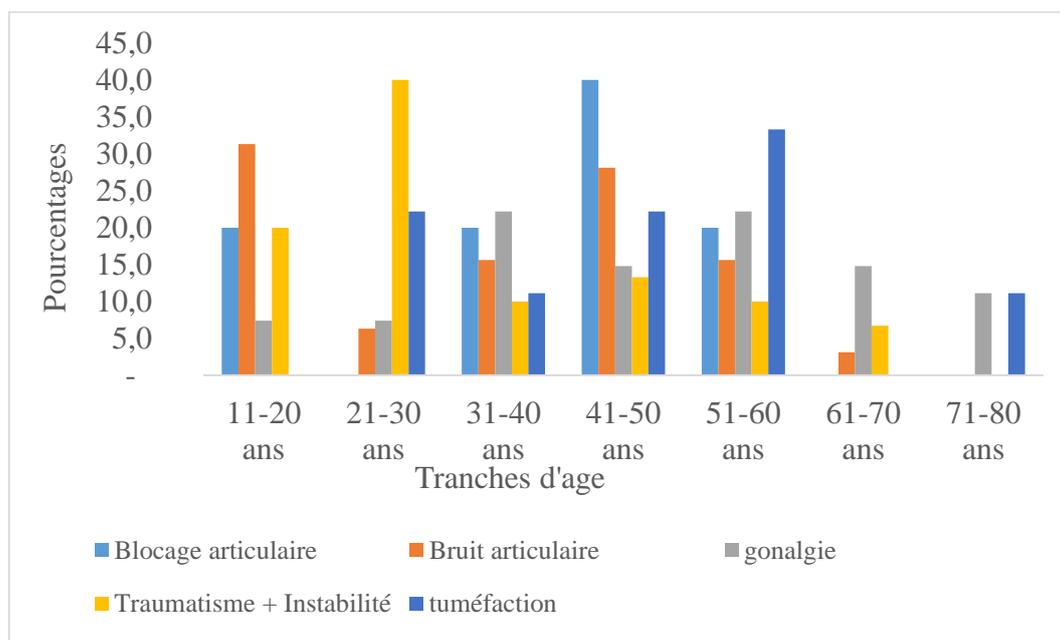


Figure 12: Relation entre les signes fonctionnels et l'âge.

Le traumatisme avec instabilité était plus fréquent dans la tranche d'âge de 21-30 ans avec 40%.

Tableau VI: Relation entre les signes fonctionnels et le sexe

Renseignements cliniques	sexe		Total n(%)
	Féminin n(%)	Masculin n(%)	
Blocage articulaire	2 (40,0)	3 (60,0)	5 (100)
Bruit articulaire	6 (18,7)	26 (81,3)	32 (100)
gonalgie	18 (66,7)	9 (33,3)	27 (100)
Traumatisme + Instabilité	9 (30,0)	21 (70,0)	30 (100)
tuméfaction	5 (55,6)	4 (44,4)	9 (100)
Total	40 (38,8)	63 (61,16)	103 (100)

Le sexe masculin se plaignait fréquemment de bruit articulaire avec 81,3%.

3. Résultats de l'arthroscanner

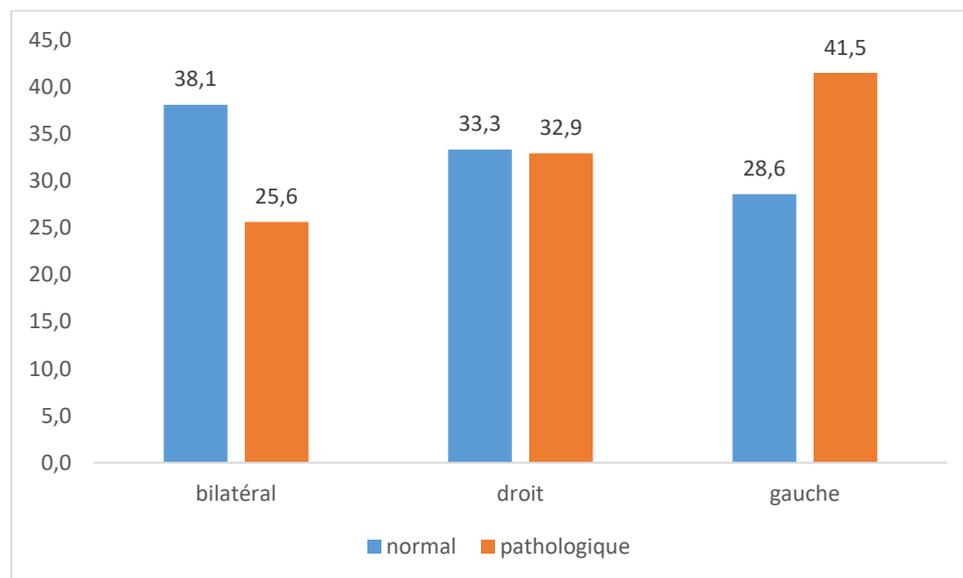


Figure 13 : Répartition des résultats de l'arthroscanner selon le genou concerné.

Le genou gauche était le plus atteint dans 41,5% des examens réalisés. (p=0,52)

Tableau VII: Répartition des résultats de l'arthroscanner selon les différentes atteintes

Différentes atteintes	Effectif n(%)
Atteinte cartilagineuse	02 (01,9)
Atteinte ligamentaire	09 (08,7)
Atteinte méniscale	07 (06,8)
Atteinte osseuse	25 (24,3)
Atteintes mixtes	33 (32,0)
Dysplasie fémoro-patellaire	03 (02,9)
Epanchement intra articulaire	03 (02,9)
Total	82 (100)

Atteintes mixtes : Au moins (2) types d'atteintes associées (Exemple : *atteinte méniscale + ligamentaire ; atteinte osseuse et cartilagineuse*)

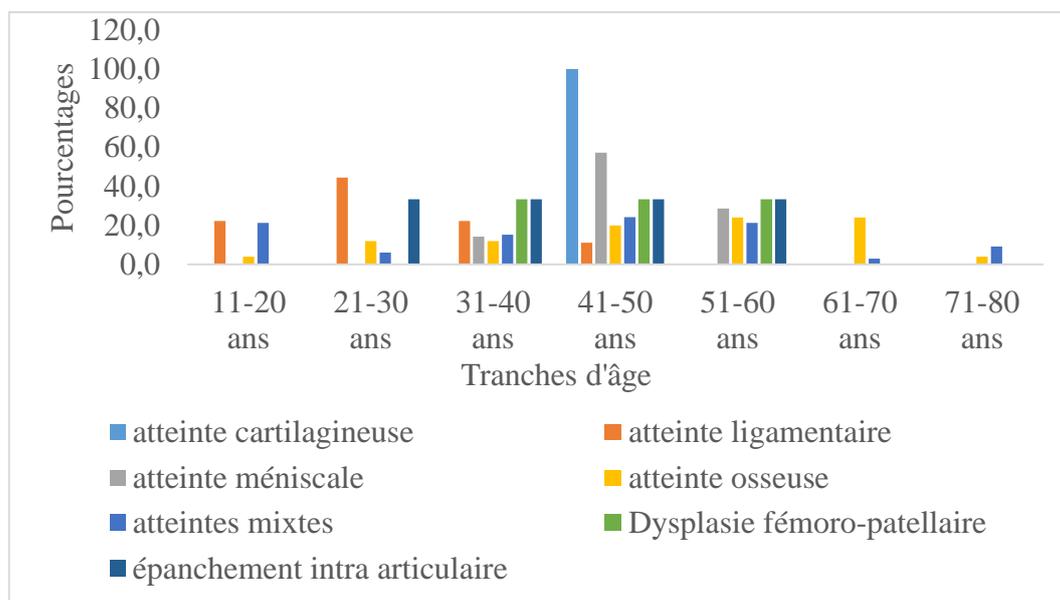


Figure 14 : Répartition des différents types d'atteintes en fonction de l'âge. L'atteinte cartilagineuse concernait la tranche d'âge de 41-50 ans.

Tableau VIII: Répartition des atteintes osseuses selon leur fréquence.

Type de lésion osseuse	Effectif n(%)
Dégénérative	32 (66,7)
Fracture	13 (27,1)
Tumorale	03 (06,2)
Total	48 (100)

La lésion osseuse la plus fréquente était l'atteinte dégénérative avec 66,7%.

Tableau IX: Fréquence des types de lésion osseuse du genou selon l'âge des participants

Type de lésion	11-20 ans n (%)	21-30 ans n (%)	31-40 ans n (%)	41-50 ans n (%)	51-60 ans n (%)	61-70 ans n (%)	71-80 ans n (%)	Total
Dégénérative	0 (00,0)	0 (00,0)	4 (12,5)	9 (28,1)	9 (28,1)	6 (18,8)	4 (12,5)	32 (100)
Fracture	3 (23,1)	2 (15,4)	0 (00,0)	3 (23,1)	4 (30,8)	1 (07,7)	0 (00,0)	13 (100)
Fumorale	0 (00,0)	1 (33,3)	1 (33,3)	1 (33,3)	0 (00,0)	0 (00,0)	0 (00,0)	3 (100)
Total	3 (06,2)	3 (06,2)	5 (10,4)	13 (27,1)	13 (27,1)	7 (14,6)	4 (08,3)	48 (100)

La tranche d'âge de 41-60 ans était majoritaire parmi les patients souffrant d'atteintes dégénératives.

Tableau X: Fréquence des lésions osseuses du genou selon le sexe des sujets.

Type de lésion osseuse	sexe		Total n(%)
	Féminin n(%)	Masculin n(%)	
Dégénérative	19 (59,6)	13 (40,6)	32 (100)
Fracture	4 (30,8)	9 (69,2)	13 (100)
Tumorale	0(00,0)	3 (100,0)	3 (100)
Total	23 (47,9)	25 (52,1)	48 (100)

Les lésions dégénératives étaient fréquentes chez le sexe féminin avec 59,6%.

Tableau XI: Fréquence des lésions méniscales chez les sujets

Ménisque atteint	Effectif n(%)
Ménisque médial	15(68,2)
Ménisque latéral	7(31,8)
Total	22(100)

Le ménisque médial était le plus atteint à l'arthroscanner avec 68,2%.

Tableau XII: Fréquence des segments méniscaux atteints chez les sujets

Partie méniscale concernée	Effectifs n(%)
Corne antérieure	5(22,7)
Corne postérieure	15(68,2)
Segment moyen	2(09,1)
Total	22(100)

L'atteinte méniscale concernait la corne postérieure dans 68,2%.

Tableau XIII: Répartition des participants selon la lésion méniscale.

Types de lésion méniscale	Effectif n(%)
Fissure	11 (50,0)
Rupture complète +/- anse de seau	06 (27,3)
Affaissement méniscal	05 (22,7)
Total	22 (100)

La fissure était la plus fréquente des lésions méniscales avec 50%.

Tableau XIV: Fréquence des atteintes ligamentaires dans la population d'étude.

Atteinte ligamentaire	Effectifs n(%)
Collatéraux	4(21,1)
LCA	13(68,4)
LCP	2(10,5)
Total	19(100)

L'atteinte du ligament croisé antérieur (LCA) était plus fréquente avec 68,4%.

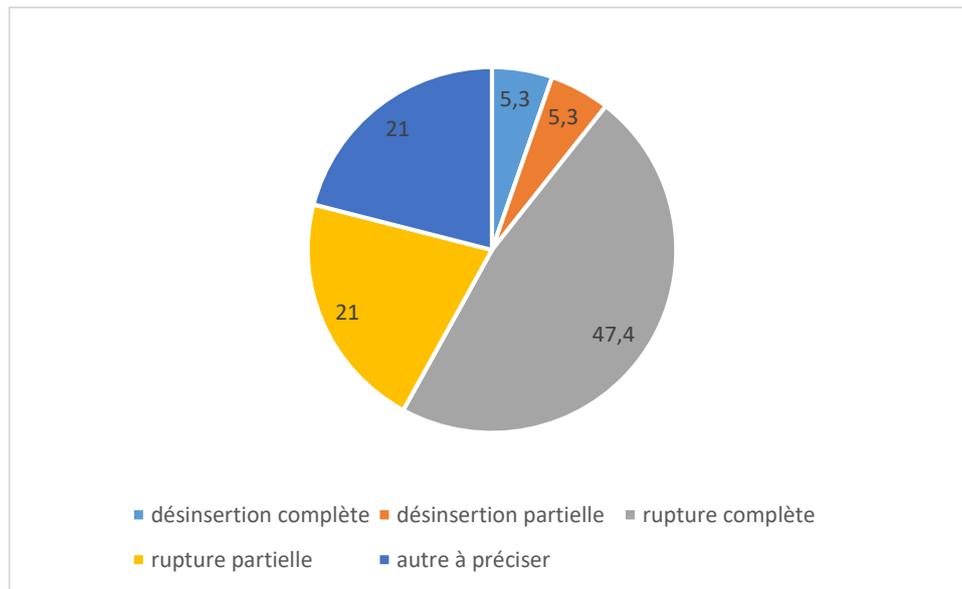


Figure 15: Répartition des types d'atteinte ligamentaire dans la population d'étude.

La rupture complète était majoritaire avec 47,4%.

Tableau XV: Répartition des stades de chondropathie dans la population d'étude

Stades de chondropathie	Effectif n(%)
Stade II	04 (36,4)
Stade III	01 (09,1)
Stade IV	06 (54,5)
Total	11 (100)

Stade II : fissurations superficielles

Stade III : fissurations profondes

Stade IV : perte de substance cartilagineuse

La chondropathie stade IV était majoritaire avec 54,5%.

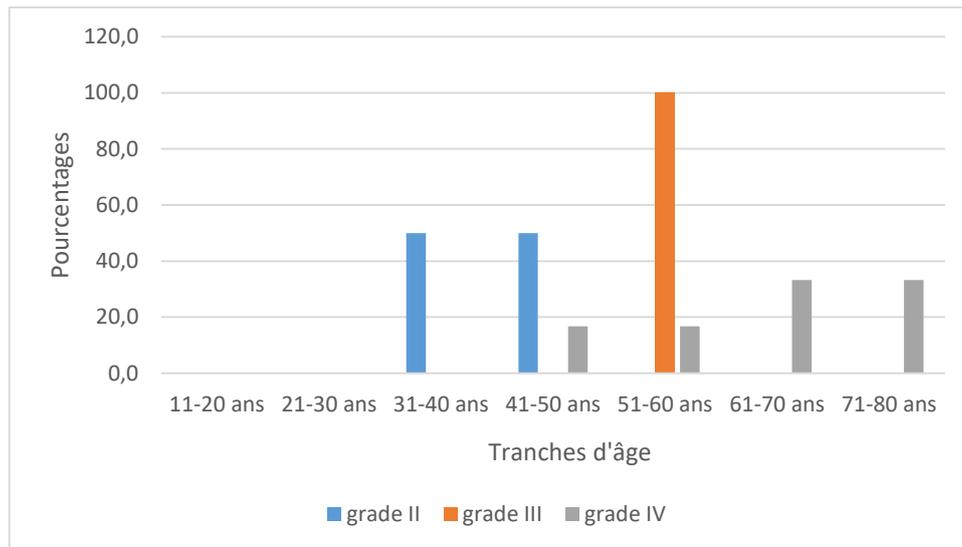


Figure 16: Répartition des types de chondropathie selon l'âge des sujets.

4. Résultats de l'IRM

Tableau XVI: Répartition des renseignements cliniques de nos patients qui ont bénéficié de l'IRM (n=15)

Indications IRM	Effectif n(%)
Blocage articulaire à l'extension	03 (20,0)
Bruits articulaires	06 (40,0)
Instabilité articulaire	06 (40,0)
Total	15 (100)

Les bruits articulaires (40%) et l'instabilité (40%) constituaient majoritairement le motif de réalisation de l'IRM.

Tableau XVII: Répartition des résultats de l'IRM de la population d'étude.

Résultats de l'IRM	Effectif n(%)
Normale	03 (20,0)
Pathologique	12 (80,0)
Total	15 (100)

Le résultat de l'IRM était pathologique dans 80% des examens.

Tableau XVIII: Répartition des atteintes ligamentaires du genou à l'IRM.

Atteintes ligamentaires	Effectif n(%)
Ligament croisé antérieur	09 (75,0)
Ligament croisé postérieur	01 (08,3)
Ligament collatéral médial	02 (16,7)
Total	12 (100)

L'atteinte du LCA était plus fréquente dans 75% des résultats, suivie du ligament collatéral médial avec 16,7%.

Tableau XIX: Répartition des types de lésions ligamentaires du genou à l'IRM.

Types de lésions	Effectif n(%)
Désinsertion	01 (08,3)
Rupture partielle	08 (66,7)
Rupture totale	03 (25,0)
Total	12 (100)

La rupture partielle dominait les autres lésions ligamentaires avec 66,7%.

Tableau XX: Répartition des atteintes méniscales du genou à l'IRM.

Atteintes Méniscales	Effectif n(%)
Ménisque externe	05 (41,7)
Ménisque interne	07 (58,3)
Total	12 (100)

L'atteinte méniscale interne dominait avec 58,3%.

Tableau XXI: Répartition des régions méniscales atteintes à l'IRM du genou.

Régions méniscales	Effectif n(%)
Corne antérieure	02 (16,7)
Corne postérieure	05 (41,7)
Segment moyen	05 (41,7)
Total	12 (100,1)

Les régions moyenne et postérieure étaient fréquemment atteintes dans 41,7% pour chacune.

Tableau XXII: Répartition des types de lésions méniscales à l'IRM du genou.

Lésions Méniscales	Effectif n(%)
Fissure	07 (58,3)
Ménisque discoïde	02 (16,7)
Rupture complète +/- l'anse de seau	03 (25,0)
Total	12 (100)

La fissure méniscale était fréquente avec 58,3%.

5. Résultats de l'arthroscopie

Tableau XXIII: Comparaison des résultats des patients ayant réalisé à la fois l'arthroscopie et l'arthroscanner du genou (n=10)

Résultat de l'arthroscopie	Résultat de l'arthroscanner		Total
	Normal	Pathologique	
Normal	1 (10,0)	0 (00,0)	1 (10,0)
Pathologique	9 (90,0)	0 (00,0)	9 (90,0)
Total	10 (100,0)	0 (00,0)	10 (100,0)

L'arthroscopie revenait pathologique dans 90% des examens réalisés après un arthroscanner normal (P= 0,01).

Tableau XXIV: Comparaison des résultats de l'arthroscopie et l'IRM du genou.

Résultat de l'arthroscopie	Résultat de l'IRM		Total
	Normal	Pathologique	
Normal	0 (00,0)	0 (00,0)	0 (00,0)
Pathologique	0 (00,0)	5 (100,0)	5 (100,0)
Total	0 (00,0)	5 (100,0)	5 (100,0)

L'arthroscopie et l'IRM chez les mêmes patients revenaient toutes pathologiques (avec n=5). (P= 0,16)

V. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Nous avons mené une étude prospective et rétrospective à visée descriptive basée sur les données des examens d'arthroscanner, d'IRM et d'arthroscopie du genou réalisés pendant la période de janvier 2018 - janvier 2022. Cent trois (103) patients ont été inclus dans l'étude.

Le manque de moyens financiers des patients à réaliser les trois examens complémentaires du genou pour une comparaison a été la difficulté que nous avons eu au cours de cette étude.

1. Etude épidémiologique-sociodémographique

Age et le sexe :

L'âge moyen dans notre étude était de 39 ans avec des extrêmes de 11 et 78 ans. Un résultat superposable est retrouvé dans la littérature (8,35). Cela s'explique par le début vieillissement des structures ostéo-cartilagineuses après une longue période d'activités physiques au cours de la jeunesse. Elle peut aussi s'expliquer par la pratique sportive fréquente pour les jeunes qui sera un facteur favorisant de ces lésions.

Le sex-ratio était de (1,6). Le sexe masculin était majoritaire avec 61,2% de participation mais il n'existait pas de différence statistiquement significative entre les deux sexes ($P=0,56$). Cette prédominance masculine est également observée dans la littérature (8).

2. Etude des signes fonctionnels

Les bruits articulaires et traumatisme avec instabilité du genou étaient les signes fonctionnels les plus évoqués dans notre étude avec des pourcentages respectifs de 31,1 % et 29,1%. La tranche d'âge de 21-30 ans était la plus concernée pour traumatisme avec instabilité du genou. Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que cette tranche d'âge (21- 30 ans) est plus active dans notre circulation routière

surtout avec un bi ou tricycle, victimes d'accident de voie publique (AVP). Une étude réalisée par Adeline W.A. (8) avait retrouvé la gonalgie et l'instabilité du genou dans respectivement 41,30 % et 36,96% des cas comme motif d'examen.

Devant un arthroscanner normal, les signes cliniques ayant motivé la réalisation de l'IRM et l'arthroscopie chez certains des patients étaient la persistance des bruits articulaires et/ou l'instabilité articulaire.

3. Résultats de l'arthroscanner

Le genou concerné

Les résultats de l'arthroscanner étaient pathologiques dans 79,6% des examens et le genou gauche était le plus atteint avec 41,5%. Il n'existait pas une différence statistiquement significative ($P=0,52$) entre les genoux concernés (droit ou gauche) dans notre étude. Toutefois, le genou droit est le plus évoqué dans la littérature du fait que la plupart des participants est droitier.

Atteintes osseuses sous chondrales

Les atteintes mixtes étaient les plus fréquentes avec 32,0% ; suivie des atteintes osseuses qui représentaient 24,3%. Les lésions dégénératives dominaient les autres lésions osseuses à 66,7%, suivie des fractures qui représentaient 27,1% et les tranches d'âges concernées étaient respectivement 41-60 ans et 51-60 ans. Ces résultats nous montrent que l'âge avancé serait un facteur de risque des lésions arthrosiques, notamment celles du genou. Des résultats comparables aux nôtres avaient été retrouvés par d'autres auteurs (8,9,36). Ces atteintes sont mieux analysées à l'arthroscopie qu'à l'IRM et l'arthroscopie.

Atteintes méniscales

Le ménisque médial était le plus atteint avec 68,2%. La corne postérieure était le site de prédilection dans 68,2% des cas. Cette atteinte prédominante du ménisque médial s'explique par des raisons anatomophysiologiques. Nos données sont

comparables à celles de Adeline W.A. (8) qui notait une fréquence de 54 % d'atteinte méniscale médiale avec une nette prédominance sur la corne postérieure. Benhima (37) notait également une prédominance de l'atteinte du ménisque médial dans 76% des cas. Ces données, ainsi que beaucoup d'études similaires affirment que le ménisque médial est le plus souvent atteint que le ménisque latéral. En effet, le ménisque médial est peu mobile notamment du fait de ses attaches au ligament collatéral médial au niveau postéro interne. Cette fixité assure une fonction stabilisatrice mais favorise les lésions (9).

La fissure était le principal type de lésion méniscale (50% des examens). Sa fréquence élevée dans notre série s'explique par la présence des notions de traumatisme avec l'instabilité du genou. Nos données, ainsi que celles de la littérature confirment que les fissurations constituent les lésions les plus fréquentes des lésions méniscales traumatiques (8,9,35,38). L'arthroscanner est équivalent à l'IRM pour l'étude méniscale avec la seule limite les lésions intra-méniscales.

Atteintes ligamentaires

Le ligament croisé antérieur était le plus atteint dans notre étude soit 68,4% et la rupture complète était le type d'atteinte fréquemment observé soit 47,4%. En littérature, des études similaires à la nôtre montrent une nette prédominance d'atteinte du ligament croisé antérieur (LCA) avec rupture complète comme lésion majoritaire (9,39). L'analyse des ligaments croisés, même si elle est moins bonne qu'en IRM est bien meilleure qu'en arthrographie à condition d'utiliser des reconstructions (MPR) obliques dans le plan ligamentaire (12).

Atteintes cartilagineuses

La chondropathie grade IV était observée dans 54,5 % des atteintes cartilagineuses et la tranche d'âge de 51-60 ans était la plus touchée. Ces données sont différemment appréciées dans la littérature. Si certaines études comme celles

de Richard K. D. (35) et Massimo (40) sont comparables à la nôtre avec des fréquences respectives de 50% et 66% de chondropathie, d'autres par contre étaient nettement différentes des nôtres notamment Adeline W.A (8), Ahoury (9) et par Mehdi Hadj (41) avaient respectivement retrouvé 23,9%, 26,4% et 28% de chondropathies. Ces lésions cartilagineuses peuvent être directement dues à des traumatismes ou être le fait d'une dégénérescence. Dans notre étude, ces atteintes pourraient être liées à l'âge avancé des sujets concernés. Par le fait de la résolution spatiale élevée de l'arthroscanner dans l'étude des anomalies chondrales, il est l'examen le plus sensible selon la littérature (35).

4. Résultats de l'IRM

La réalisation de l'IRM du genou après un arthroscanner normal et la persistance des signes cliniques à savoir : les bruits articulaires ou l'instabilité articulaire représentant chacun 40% des cas, a permis de diagnostiquer une lésion ménisco-ligamentaire dans 80,0%. Le ménisque médial était le plus atteint avec 58,3%. La corne postérieure et le segment moyen étaient les régions concernées dans 41,7% pour chacune. La fissure méniscale était la plus fréquente des lésions avec 58,3%. Le LCA était le plus atteint avec 75,0% et la rupture partielle était la lésion la plus retrouvée dans 66,7%. Beaucoup d'études similaires dans la littérature ont eu des résultats comparables aux nôtres, notamment celle de Chaimae S. (42). La corne postérieure était la région méniscale la plus atteinte avec 58%. Quelques faux négatifs ont été observés à l'arthroscanner en ce qui concerne les atteintes ménisco-ligamentaires. Certains parmi eux ont pu réaliser l'IRM qui est revenu pathologique dans 80% ou l'arthroscopie qui revenait pathologique dans 90%. Dans la littérature, l'IRM permet une étude méniscale de manière non invasive avec des résultats variant entre 82 % et 97% pour la sensibilité et 57 % et 98% pour la spécificité. Cependant, les résultats diffèrent pour le ménisque médial (Se 95%, Sp88%) et pour le ménisque latéral (Se 81%, Sp 96%) (42).

5. Résultats de l'arthroscopie

La réalisation d'une arthroscopie du genou après un arthroscanner normal ou une IRM plus ou moins pathologique a eu des résultats suivants :

L'arthroscopie était pathologique à 90,0% après un résultat normal de l'arthroscanner du genou. L'IRM et l'arthroscopie réalisées après un arthroscanner du genou normal a permis de poser le diagnostic d'atteinte méniscoligamentaire chez les mêmes groupes de patients (n=5). Les deux examens (l'IRM et l'arthroscopie) ont été très limités à la recherche de chondropathies.

Dans la littérature, la comparaison entre IRM et arthro-TDM n'est pas établie par des études comparatives avec confrontation de leurs données à celles de l'arthroscopie. Toutefois dans notre étude, nos résultats ont montré une très bonne sensibilité de l'IRM et l'arthroscopie du genou concernant les atteintes méniscoligamentaires. Quant à l'étude du cartilage et de l'os sous chondrales, l'arthroscanner s'est montrée beaucoup plus contributive.

CONCLUSION

Les lésions du genou sont fréquentes et diverses. La meilleure prise en charge dépend du diagnostic. De nos jours, beaucoup de moyens d'imageries sont disponibles pour la mise en évidence de ces atteintes selon les structures concernées. A cet effet, l'arthroscanner est un moyen très efficace dans la mise en évidence des lésions cartilagineuses et ménisco-ligamentaires communiquant avec la cavité articulaire. Toutefois, les faux négatifs peuvent en être rencontrés concernant des atteintes ménisco-ligamentaires. L'IRM et l'arthroscopie réalisées en complément permettent de s'orienter devant un arthroscanner normal.

RECOMMANDATIONS

Au terme de notre étude, pour améliorer la prise en charge des patients pour différents examens d'imagerie médicale en général et l'arthroscanner en particulier, nous recommandons :

Aux praticiens :

- Réaliser systématiquement à l'IRM ou une arthroscopie du genou devant un arthroscanner normal avec persistance du symptôme clinique.
- Sensibiliser les étudiants et médecins généralistes sur les indications des examens d'imagerie médicale et leurs apports dans la prise en charge des patients.

À la population :

- Adopter les pratiques de bonne conduite afin de réduire les accidents de circulation à l'origine des traumatismes.
- Exercices physiques dans un milieu professionnel et si possible avec un instructeur à l'appui ;
- Devant toute symptomatologie notamment après une épreuve sportive, de se rendre dans un hôpital le plus proche pour prise en charge.

ICONOGRAPHIE

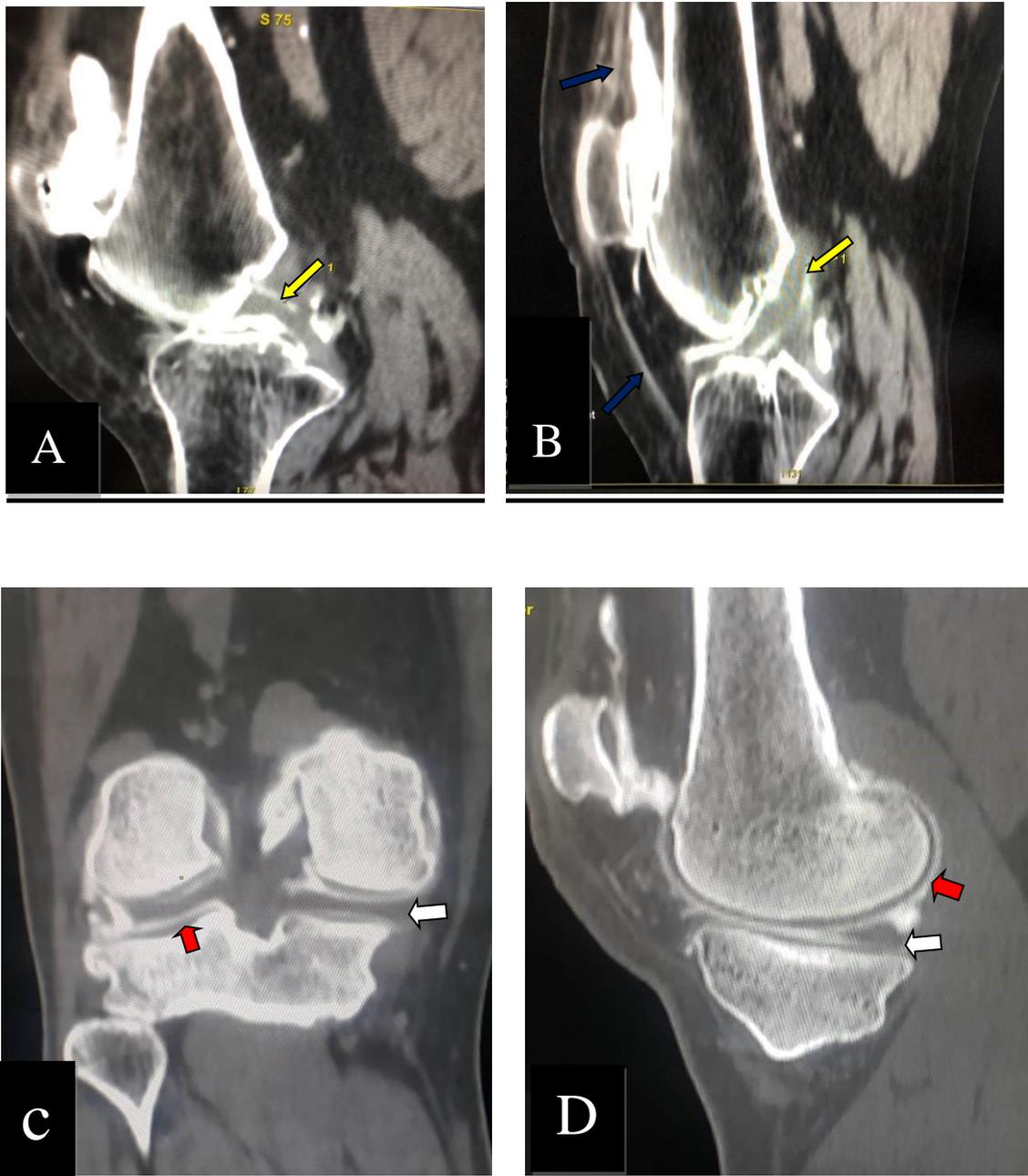


Figure 17 : arthroscanner du genou montrant les éléments anatomiques normaux : ligament croisé postérieur normal en flèche jaune (B) ; ligament croisé antérieur normal en flèche jaune (A) ; ménisque normal en flèche blanche (C et D) et cartilage d'encroûtement normal flèche rouge (C et D). Ligaments patellaires en flèche bleue.

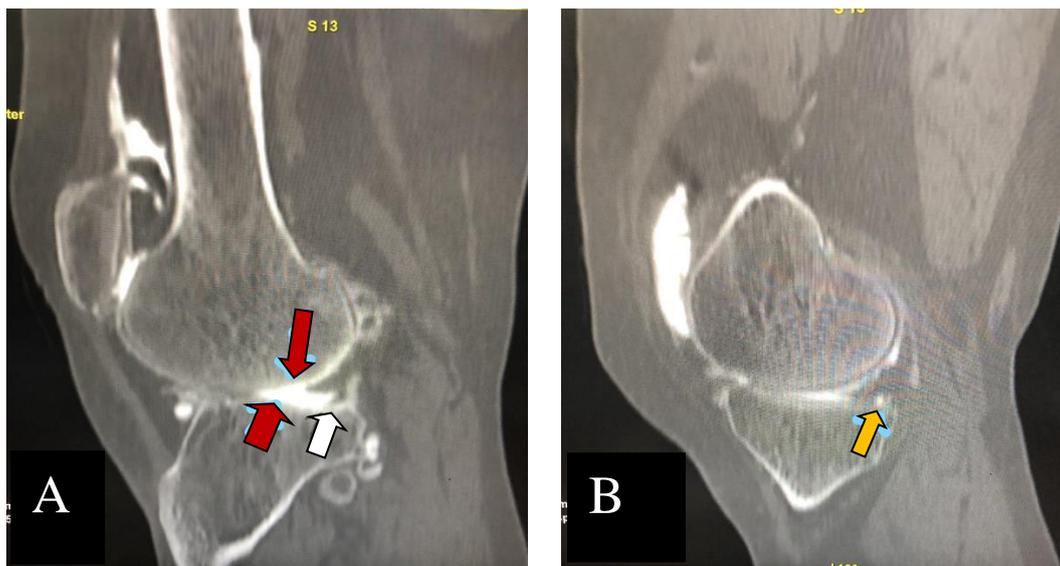


Figure 18 : Arthroscanner du genou en reconstruction sagittale montrant en A une chondropathie stade 4 avec mise à nu du plateau tibial (flèche rouge ascendante) et du condyle fémoral (flèche rouge descendante). Fissure horizontale de la corne postérieure du méniscale externe (flèche blanche). Fissure radiaire de la corne postérieure du ménisque interne (flèche image B).

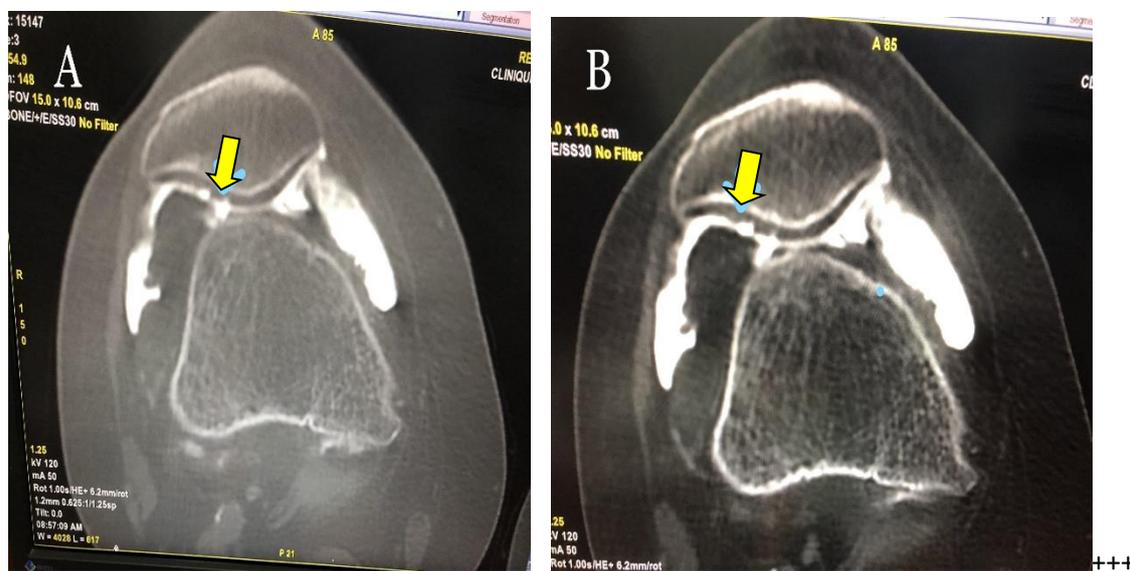


Figure 19 : Arthroscanner du genou en coupe axiale passant par la patella montrant une chondropathie patellaire stade 1 en flèche jaune.

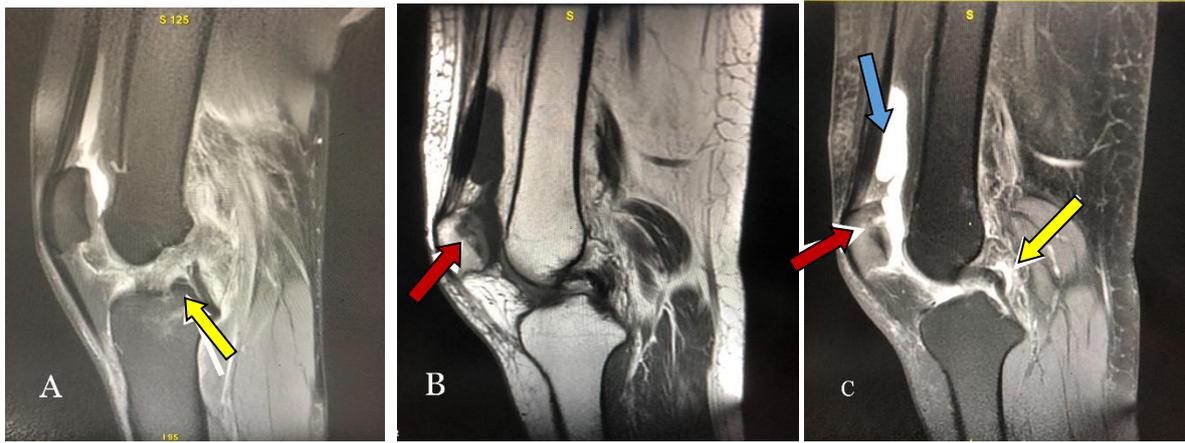


Figure 20 : Images IRM du genou en coupes sagittales séquence T2 passant par le ligament croisé antérieur rompu en flèche jaune (A), séquence T1 (B) et T2 (C) passant par la patella montrant une chondropathie stade 4 (flèche rouge B et C) avec géodes sous chondrales et de l'épanchement intra artulaire en hypo signal T1 et hyper signal T2 (C : flèche bleue). Ligament croisé postérieur rompu (C : flèche jaune).

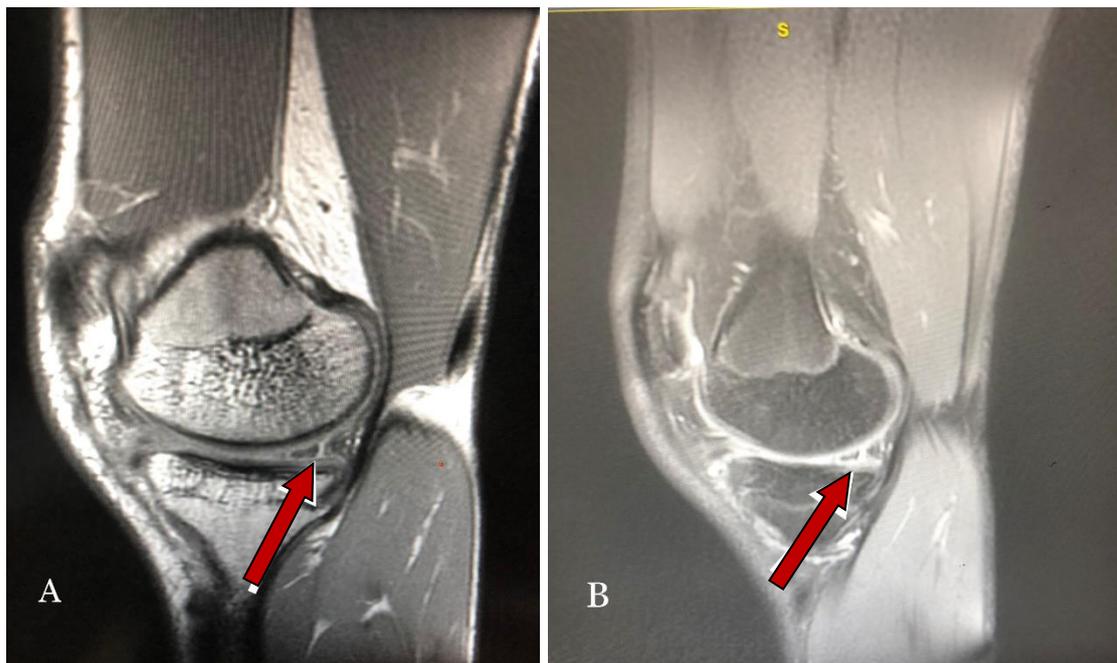


Figure 21 : Reconstruction IRM du genou en séquence T1 (A) et séquence T2 (B) montrant une fissure radiaire de la corne postérieure du ménisque interne.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. **Etoundi AC, Semasinghe CL, Agrawal S, Dobner A, Jafari A.**
Bio-Inspired Knee Joint: Trends in the Hardware Systems Development.
Front Robot AI. 2021. 1 ; 8 :613574
2. **Khella CM, Asgarian R, Horvath JM, Rolauffs B, Hart ML.**
An Evidence-Based Systematic Review of Human Knee Post-Traumatic
Osteoarthritis (PTOA): Timeline of Clinical Presentation and Disease
Markers, Comparison of Knee Joint PTOA Models and Early Disease
Implications. Int J Mol Sci. 2021;22(4):1–48.
3. **Cieza A, Causey K, Kamenov K, Hanson SW, Chatterji S, Theo V.**
Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden
of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of
Disease Study 2019. Lancet (London, England). 2021;396(10267):2006–17.
4. **Ngantchui Mariane T.**
Affections rhumatologiques : vécu et itinéraires thérapeutiques à
Koulouba, Sogonafing et Point G (Bamako, Mali)e. 2021;2: 86-100.
Available from: <https://www.bibliosante.ml/handle/123456789/4774>
5. **Wang Shimming, Xiao Zhibo, Lu Yugeng, Zhang Zhiwae, Lv Fajin.**
Radiographic optimization of the lateral position of the knee joint aided by
CT images and the maximum intensity projection technique. J Orthop Surg
Res. 2021;16(1):581.
6. **Jerban S, Chang EY, Jang D.**
Magnetic resonance imaging (MRI) studies of knee joint under mechanical
loading: Review. 2020 ; 65: 27–36.

7. **Jiang T, Yang T, Zhang W, Doherty M, Zhang Y, Wei J, Sarmanova, Aliya Hall, Michelle Yang, Zidan Li, Jiatian Fernandes, Gwen S. Obotiba, Abasiama D. Gohir, Sameer A. Courtney, Philip Zeng, Chao Lei, Guanghua.**

Prevalence of ultrasound-detected knee synovial abnormalities in a middle-aged and older general population—the Xiangya Osteoarthritis Study. *Arthritis Res Ther.* 2021;23(1):156.

8. **Adeline W. ATIIOGBE**

thèse de médecine : apport de l'arthroscanner dans le diagnostic des pathologies du genou de l'adulte au centre hospitalier universitaire Sourô Sanou de Bobo-Dioulasso : à propos de 46 cas. 2016;1–138.

9. **Ahoury Nj. Salami Fa. Ognami Jb. Touré A. Zi Kp. Kanga Ka. Camara Y.**

Arthroscanner du genou : à propos de 68 cas colligés à l'hôpital militaire d'Abidjan (HMA). *J Afr Imag Méd.* 2015;3(7):116–24.

10. **Kamina P.**

Anatomie clinique. Tome 1 : Anatomie générale, membres, 4e éd Paris: Maloine; 2009 :592.

11. **Chevrot A, Drapé JL, Godefroy D, Dupont AM, Le Blevet G, Mirat A, Moutounet L.**

Douleur du compartiment interne du genou. *J Radiol.* 1999;80(6):640–51.

12. **Tavernier Th. et Dejour D.**

Imagerie du genou : quel examen choisir ? *J Radiol.* 2001;82(3):387-405.

13. **Regis A. Loffroy R. Guin B.**

Les ruptures du ligament croisé antérieur « revisitées » en IRM. *J Radiologie.* 2007;88(10):1578–80.

14. **Lefevre N, Naouri JF, Herman S, Gerometta A, Klouche S, Bohu Y.**
A Current Review of the Meniscus Imaging: Proposition of a Useful Tool
for Its Radiologic Analysis. *Radiol Res Pract* ; 2016:1–25.

15. **Shahabpour M, DeMeyere N, DeMaeseneer M, David P, DeRidder F,
Stadnik T.**

Normal MRI anatomy of the knee joint. *EMC-Radiologie*. 2005;2(2):165–82.

16. **Tavernier T. Dejour D.**

Imagerie du genou: Quel examen choisir? *J Radiol*. 2001;82(3):387–405.

17. **Arthur A.**

Meniscal tears on knee arthrography: Patterns of arthrographic
abnormalities. *Skeletal Radiol*. 1985;14(4):280–5.

18. **Richard D. Wolfe.**

Knee arthrography, a practical approach. 3rd ed. Philadelphia: W.B Saunders
;1984 : 237.

19. **Kaye J.**

Knee arthrography today. *Radiology*. 1985;157(1):265–6.

20. **Pallardy G. Chevrot A.**

Arthrographies opaques. Collection d'imagerie médicale. Paris : Masson;
1988 : 246 .

21. **Resnick D. Niwaima G.**

Diagnostic of bone and joint disorders. 2nd ed. Philadelphia: WB Saunders:
1988 : 4199.

22. **Freiberger RH, Kaye J.**

Arthrographie du genou. Appleton, century-crofts ed. 1979;300:27.

23. **Morvan G. Busson J. Helenon Ch., Helenon O. Chevrot A. Auberge R.**

Etude radiographique des lésions méniscales et ligamentaires du genou.
Encycl Med Chir Paris, Radiodiagnostic II. 1985;31030(10):12.

24. **Becton JL. Houg HH.**

Cysts of the semilunar cartilage of the knee. Arch Surg. 1965;90:708–12.

25. **Maldague B. Malghen J.**

Chondromalacie de la rotule : apport de la radiologie. Acta Orthop Belg.
1978;44:21-40.

26. **Horns JW.**

Single contrast knee arthrography in abnormalities of the articular cartilage.
Radiology. 1972;105(3):537-40.

27. **Frija G. Halimi P. Jouanin T. Dupont JY. Bismust V.**

Etude anatomique, clinique et radiologique des plicae internes du genou.
communication présentée au congrès International de
Radiologie, Bruxelles. 1981;27–6.

28. **Frija G. Halimi P. Dupont JY.**

Expression radiologique des plicae du genou. Ann Radiol. 1982;25 (6):375-83.

29. **Stoker D.J., P.Renton, A.Fluton.**

The value of arthrography in management of internal derangements of the
knee: the first 1000 are the worst. Clin Radiol. 1981;32(5):557-66.

31. **Silbermann-Hoffman O. Frot B. Moysan P. Thivet A. Miroux F. Benacerraf R.**

Imagerie du cartilage par arthroscanner. In: Bard H, Drapé JL, Goutallier D, Laredo JD, eds. Le genou traumatique et dégénératif. GETROA opus XXI. Montpellier : Sauramps Medical. 1997. 41–47.

32. **Pelousse F. OJ.**

Arthroscanner of the knee: new indication, examination of the femoro-tibial compartment. Comparative study with classical simple contrast media arthrography. J Belge Radiol ogy. 1993;76(6):377–81.

33. **Godefroy D. Rousselin B.**

Comment je fais un arthroscanner du genou : le genou traumatique et dégénératif In: Bard H, Drapé JL, Goutallier D, Laredo JD, eds. Le genou traumatique et dégénératif. GETROA opus XXI. Montpellier : Sauramps Medical. 1997: 585–93.

34. **Chevrot A. Drapé JL. Godefroy D. Dupont AM. Le Blevec G. Mirat A. Moutounent L.**

Douleur du compartiment interne du genou. J Radiol. 1999;80(6):640–51.

35. **Richard Komla Dougbu**

Apport de l'IRM dans le diagnostic des pathologies du genou. Rev comes santé. 2015;3(1):84–8.

36. **Bija MD. Ngandeu M. Farikou I.**

Aspects cliniques et radiographiques de l'arthrose des genoux à Douala (Cameroun). J Afr Imag Méd. 2014;6(3):41–9.

37. **Benhima MA. Bouyarmane H. Arssi M.**
Lésions méniscales isolées chez le sportif. *J Traumatol du Sport*.
2008;25((2)):86–90.
38. **Lequesne M.**
Lésions méniscales dégénératives fémoro-tibiales internes. *L'actualité
rhumatologique*. 1999. 123–36.
39. **Touia FZ, Yaker M, Bekhouche L, Benchneb A, Cherfi Mokrane A,
Baba N.**
IRM du genou : l'inventaire des lésions ligamentaires et tendineuses à
propos de 100 patients. *Morphologie*. 2018 ;102(338):183.
40. **Filippo M. Bertellini A. Sverzellati N.**
Multidetector computed tomography arthrography of the knee: diagnostic
accuracy and indications. *Acta Radiol*. 2008;49(5):540–9.
41. **Mehdi HS. Mourali S.**
Confrontation arthroscanner hélicoïdal arthrographie dans les dérangements
internes du genou. *Tunis Med*. 2006;84:734–7.
42. **Chaimae S.**
Apport de l'IRM dans les pathologies du genou à propos de 115 cas. Thèse
de médecine. 2019 : 1-143 Available from:
<http://ao.um5.ac.ma/xmlui/handle/123456789/17163>

RESUME

AUTEUR : Diakaridia DIAKITE ; e-mail: diakitediak04@gmail.com

TITRE : Place de l'arthroscanner à l'ère de l'IRM et l'arthroscopie dans le diagnostic des pathologies menisco-ligamentaires et cartilagineuses du genou.

BUT : Décrire place de l'arthroscanner à l'ère de l'IRM et l'arthroscopie dans le diagnostic des pathologies menisco-ligamentaires et cartilagineuses du genou.

MATERIELS ET METHODES : il s'agissait d'une étude transversale rétrospective basée sur les examens d'arthroscanner, de d'IRM et d'arthroscopie du genou réalisés pendant la période de janvier 2018 - janvier 2022. L'étude concernait les patients ayant réalisé un arthroscanner complété par l'IRM et/ou l'arthroscopie dans le service.

RESULTATS : il s'agissait de 63 hommes (61,2%) et de 40 femmes (38,8%), avec un âge moyen de 39,4 ans +/- 16,5 ans et des extrêmes de 11 et 78 ans.

Les bruits articulaires et traumatisme avec instabilité du genou étaient les indications les plus fréquentes de l'arthroscanner respectivement 31,1% et 29,1%. Les résultats de l'arthroscanner étaient pathologiques dans 79,6%. Le genou gauche était le plus atteint avec 41,5% mais il n'existait pas de différence statistiquement significative ($P=0,52$). Le ménisque médial était le plus atteint avec 68,2%. La fissure était le principal type de lésion méniscale (50%) et la corne postérieure était le site de prédilection dans 68,2%. Le LCA était atteint dans 68,4% et la rupture complète était majoritaire avec 47,4%. La chondropathie stade 4 était observée dans 54,5%. Quelques faux négatifs ont été observés à l'arthroscanner en ce qui concerne les atteintes ménisco-ligamentaires. Certains parmi eux ont pu réaliser l'IRM qui est revenu pathologique dans 80% ou l'arthroscopie qui revenait pathologique dans 90%.

CONCLUSION : l'arthroscanner est un moyen efficace dans la mise en évidence des lésions cartilagineuses et ménisco-ligamentaires communiquant avec la cavité articulaire. Des faux négatifs peuvent en être rencontrés concernant des atteintes méniscoli-gamentaires. L'IRM et l'arthroscopie réalisées en complément permettent de s'orienter devant un arthroscanner normal.

MOTS CLES : Genou, Arthroscanner, IRM, arthroscopie.

ANNEXES

FICHE D'ENQUETTE

N° de la fiche :// ID du patient :.....//

Données sociodémographiques

Age (en année) :.....ans // sexe :.....// 1 : masculin 2 : féminin

Données du bulletin d'examen :

Renseignement clinique :// 1 : gonalgie 2 : tuméfaction 3 : raideur
4 : traumatisme 5 : autres (à préciser).....//

Les données des résultats de l'arthroscanner :

Genou concerné pour l'examen :.....// 1 : droit 2 : gauche 3 : bilatéral

Résultat : // 1 : normal 2 : pathologique

Si pathologique :// 1 : atteinte osseuse 2 : atteinte méniscale 3 : atteinte ligamentaire 4 : épanchement intra articulaire 5 : corps étranger intra articulaire 5 : autre (à préciser).....//

Si atteinte osseuse : // 1 : fémur 2 : tibia 3 : patella

Type de lésion :// 1 : fracture 2 : dégénérative 3 : malformative
4 : tumorale 5 : autre à préciser//

Si atteinte méniscale :// 1 : ménisque latérale 2 : ménisque médiale

Partie méniscale concernée :// 1 : corne antérieure 2 : corne postérieure
3 : partie moyenne 4 : corne antérieure et postérieure
5 : autre à préciser.....//

Type de lésion :.....// 1 : rupture complète 2 : rupture partielle 3 :
désinsertion complète 4 : désinsertion partielle 5 :fissure 6 : autre à
preciser.....//

Si atteinte ligamentaire, le(s) quel(s) :.....// 1 :LCA 2 : LCP 3 : Collatéraux

Type de lésion :.....// 1 : rupture complète 2 : rupture partielle 3 :
désinsertion complète 4 : désinsertion partielle 5 :fissure 6 : autre à
preciser.....//

Atteinte cartilagineuse : // 1 : chondropathie 2 : pas de chondropathie

Si chondropathie : // 1 : tibiale 2 : patellaire 3 : condylienne.

Type de chondropathie : // 1 : grade I 2 : grade II 3 : grade III 4 :
grade IV

Dysplasie fémoro-patellaire :.....// 1 : oui 2 : non

Si oui, le type :// 1 : malformation 2 : malposition

Si épanchement intra articulaire, de quelle abondance ://1 : minime
2 : moyenne 3 : Abondant

Ponctionné oui ou non :// 1 : ponctionné 2 : non ponctionné
Si ponctionné, de quel aspect :.....// 1 : clair 2 : purulent 3 : hématique

Si corps étranger intra articulaire :

Nature :// Compartiment ://
Aspect TDM :

Les données de l'IRM

Renseignements cliniques : 1 : blocage articulaire ; 2 : bruits articulaires ;
3 : instabilité articulaire ; 4 : autres à préciser

Résultat : 1 : normale 2 : pathologique

Si pathologique : 1 (atteinte méniscale) ; 2 (atteinte ligamentaire) ;
3 (autres : à préciser)

Si atteinte méniscale

Type d'atteinte : 1 : fissure ; 2 : rupture complète ; 3 : ménisque discoïde ;
4 : autre à préciser

Région méniscale : 1 : corne antérieur ; 2 : segment moyen ; 3 : corne
postérieure

Si atteinte ligamentaire : 1 : LCA ; 2 : LCP ; 3 : ligament collatéral médial ;
4 : ligament collatéral latéral

Type d'atteinte : 1 : rupture partielle ; 2 : rupture complète ; 3 :
désinsertion ; 4 : autres à préciser

Les données de l'arthroscopie

Renseignements cliniques : 1 : blocage articulaire ; 2 : bruits articulaires ;
3 : instabilité articulaire ; 4 : autres à préciser

Résultat : 1 : normal ; 2 : pathologique

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Etre suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail ; je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure