



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+ⵏⴰⵎⴰⵔⵉⵜ | +ⵔⵉⵔⵉⵙⵉⵜ ⵏ +ⵔⵓⵔⵓⵔⵉⵜ
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2018

Thèse N° 262/18

LÉSIONS MÉNISCALES EXTERNES (à propos de 23 cas)

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 19/12/2018

PAR

Mlle. HAYAT AZNADI

Née le 29 Juin 1993 à Sefrou

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Lésions méniscales externes – Arthroscopie – Genou – Suture Méniscale – Ménisectomie

JURY

M. EL MRINI ABDELMAJID.....	PRESIDENT
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. EL IBRAHIMI ABDELHALIM.....	RAPPORTEUR
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. HARZY TAOUFIK.....	} JUGES
Professeur de Rhumatologie	
M. EL IDRISSE MOHAMMED.....	
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	

PLAN

Introduction	5
Matériels et Méthodes	7
Résultats	10
I. Données épidémiologiques	11
1. Age	11
2. Sexe.....	12
3. Activité sportive	13
4. Circonstances de survenue	13
5. Mécanismes	15
6. Coté atteint	15
II. Délai de consultation	17
III. Symptomatologie.....	18
IV. Paraclinique	21
1. Radiographie standard	22
2. Imagerie par résonance magnétique	23
V. Anatomopathologie	25
1. Lésions de ménisque externe	25
2. Lésions associées	26
VI. Gestes opératoires	28
1. Sur ménisque	28
2. Sur les lésions associées	28
VI. Durée d'hospitalisation	29
VII. Suites opératoires	29
IX. Evolution	30
Discussion	34

I. Rappel clinique	35
1. Rappel anatomique	35
2. Biomécanique du ménisque externe	42
3. Anatomopathologie	44
3.1 Classifications	44
3.1.1 Classifications des lésions méniscales traumatiques	44
3.1.2 Des lésions congénitales	49
3.1.3 Des lésions dégénératives	52
3.1.4 des lésions de la racine du ménisque externe	53
3.1.5 des lésions ménisco-capsulaire	54
3.2 Lésion méniscale externe	56
4. Etude clinique	59
4.1 étude épidémiologique	59
4.2 clinique	62
4.1.1 interrogatoire	62
4.1.2 examen physique.....	68
II. Rappel radiologique	75
1. Radiographie standard	75
2. Arthrographie	76
3. Arthro-TDM	77
4. IRM	78
5. Arthroscopie diagnostique	81
6. Echographe du ménisque	82
III. Traitement	83
1. Buts	83

2. Moyens	83
2.1 Traitement symptomatique	83
2.2 Traitement étiologique	83
2.3 Traitement fonctionnel	94
3. indications	96
IV. Rééducation	101
V. Evolution	102
Conclusions	106
Annexes	109
Recommandations	112
Résumé	114
Bibliographie	123

INTRODUCTION

Les lésions méniscales sont rencontrées de manière courante en traumatologie du sport chez le sujet jeune cependant chez le sujet plus lésions sont dues le plus souvent aux phénomènes dégénératives au niveau du genou....

En outre, les lésions méniscales latérales sont beaucoup plus rares que les lésions méniscales médiales et ont été peu focalisé dans la littérature..

La confirmation de diagnostic faisant appel aux présentations cliniques et des examens complémentaires : arthrographie , arthroscanner , IRM et récemment arthroscopie qui apparaisse comme le meilleur moyen d'exploration de ces lésions méniscales externe

Le traitement est exclusivement chirurgical, consistant à une arthroscopie thérapeutique (suture, méniscectomie) mais aussi la place de rééducation est importante afin d'avoir une bonne évolution à long terme..

Le but de ce travail est d'essayer d'analyser le profil clinico-épidémiologique et anatomopathologique ainsi que les différentes modalités de PEC thérapeutiques et leurs résultats à court terme en comparant les résultats obtenus lors de l'étude d'une série constituée de 23 patients traités pour lésions méniscales sous arthroscopie au service de Chirurgie orthopédique et traumatologique B4 CHU Hassan II aux résultats obtenus dans d'autres séries ...

MATERIELS ET METHODES

Notre travail comporte une série de 23 cas d'arthroscopie pour lésions méniscales latérales pris en charge entre 2009 et 2017(2010 et 2012 sont exclus registre d'hospitalisation perdu) au sein du service de Traumatologie–Orthopédie B4 à l'Hôpital CHU HASSAN 2 Fès.

La série a été étudiée rétrospectivement, en se basant sur l'analyse des dossiers, des comptes rendus opératoires et des suivis de consultations.

Cette étude a été effectuée à l'aide d'une fiche d'exploitation. (Annexe n° 1)

Les données épidémiologiques sont basées sur l'âge, le sexe, la topographie lésionnelle, le délai de consultation.

L'analyse des dossiers et de l'activité sportive des patients a permis de distinguer les différents modes de survenue et le ou les motifs de consultation.

Activité sportive des patients a été mentionnée ensuite évaluée sur dossiers selon les formulaires d'évaluation du genou de l'IKDC (international knee documentation committee). [84].

Le bilan radiologique comportait une radiographie du genou (de face et de profil) et une IRM qui était réalisée chez tous les patients(le siège, le type et d'estimer le caractère stable ou instable).

Le geste opératoire (arthroscopie) a consisté en une méniscectomie partielle tout en respectant le mur méniscal dans les cas de régularisation.

Les suites opératoires ont été notées.

Les résultats cliniques et l'évolution fonctionnelle post-opératoire ont été évalués par les critères d'évaluation de TAPPER et HOOVER : [21].

**Tableau 1 : Critères de TAPPER et HOOVER d'évaluation du devenir des lésions
méniscales latérales**

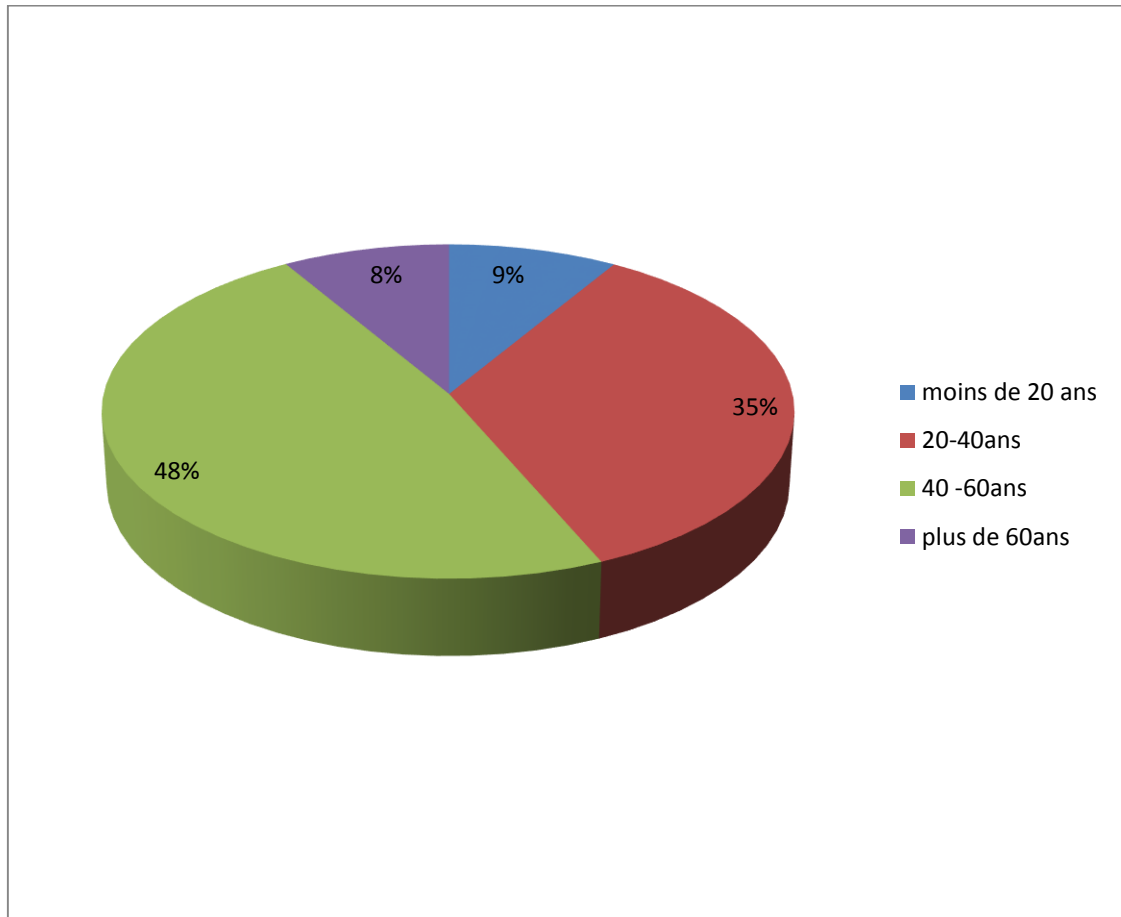
<i>Qualification</i>	<i>Symptômes</i>
Excellent	Aucun symptôme
Bon	Symptômes mineurs (absence d'instabilité, genou fonctionnel pour toutes les activités avec quelques douleurs.)
Assez bon	Symptômes gênant une activité importante (douleur, instabilité, hydarthrose gênante)
Mauvais	Gene dans la vie courante (douleur en marchant, à la montée et descente des escaliers)

RESULTATS

I. Données épidémiologiques :

1) Age :

La moyenne d'âge des patients de notre série était de 42.8 ans avec des extrêmes de 19 ans et 66 ans. (Figure n°1)



Graphique n°1 : Répartition des patients selon les tranches d'âge.

2) Le sexe :

Notre série est constituée de 23 patients dont 7 femmes (30%) et 16 hommes (70%).

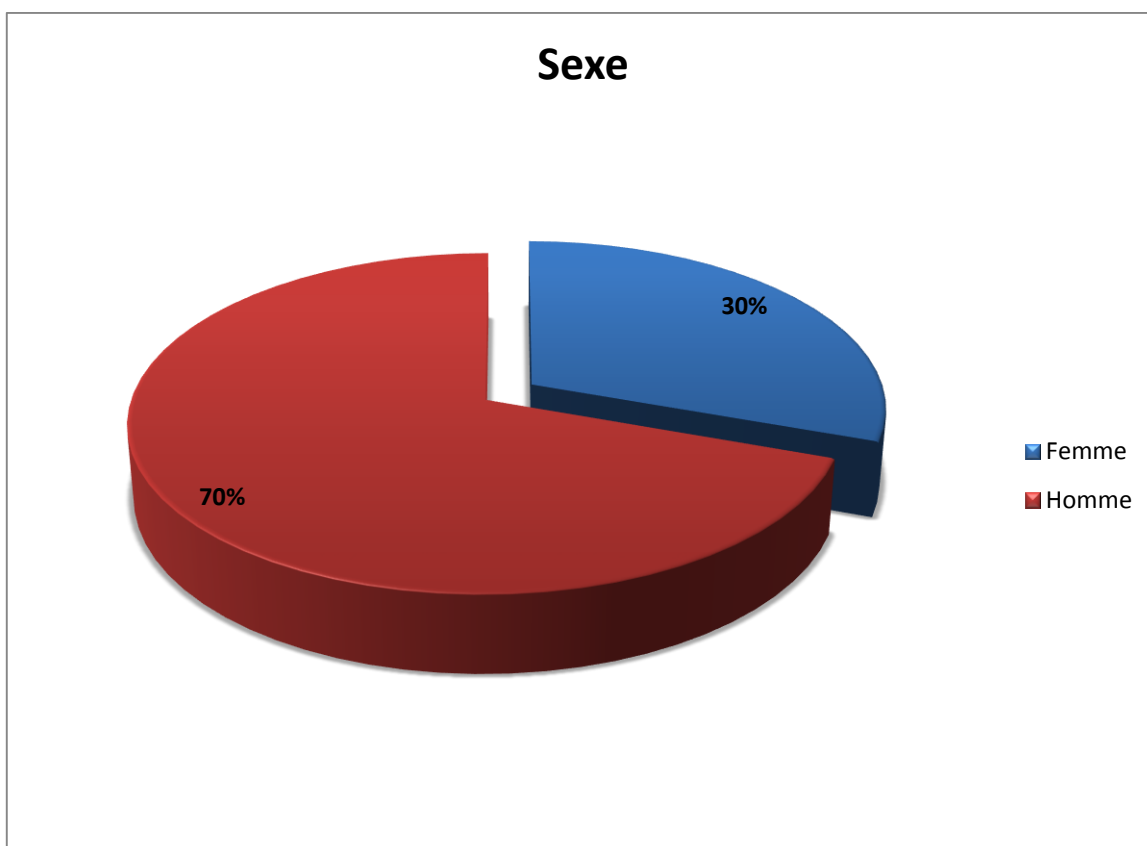


Figure n° 2 : Représentation des patients selon le sexe

3) Activité sportive :

L'évaluation, sur dossiers, de l'activité sportive des patients a révélé les résultats suivants : tableau -2-

Activité de sport	Nombre de citations	Fréquence
Oui	13	56.5 %
Non	10	43.4 %

4) Circonstances De Survenue

Le mode de survenue des lésions méniscales était traumatique chez 16 patients soit 70% de l'ensemble de la série, non traumatique chez 7 patients soit 30%.Figure4

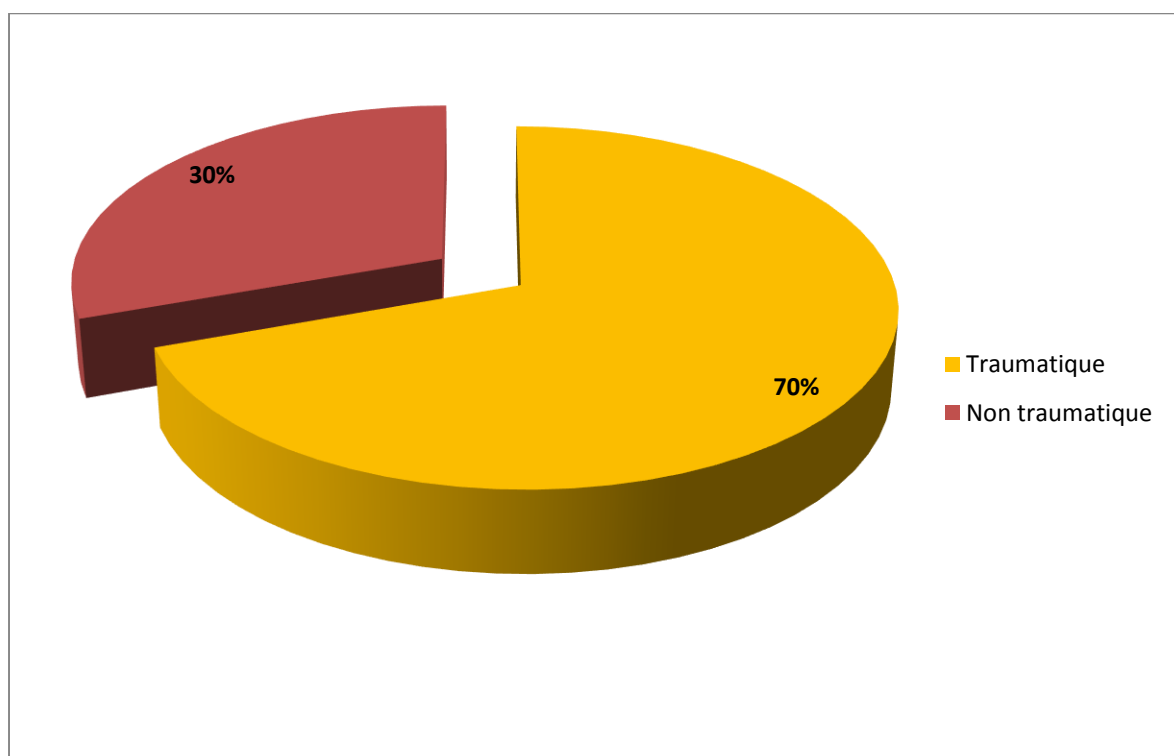


Figure n°3 : Circonstance de survenue des lésions méniscales .

Concernant le contexte traumatique, on peut définir différentes étiologies :

(Figure n°4)

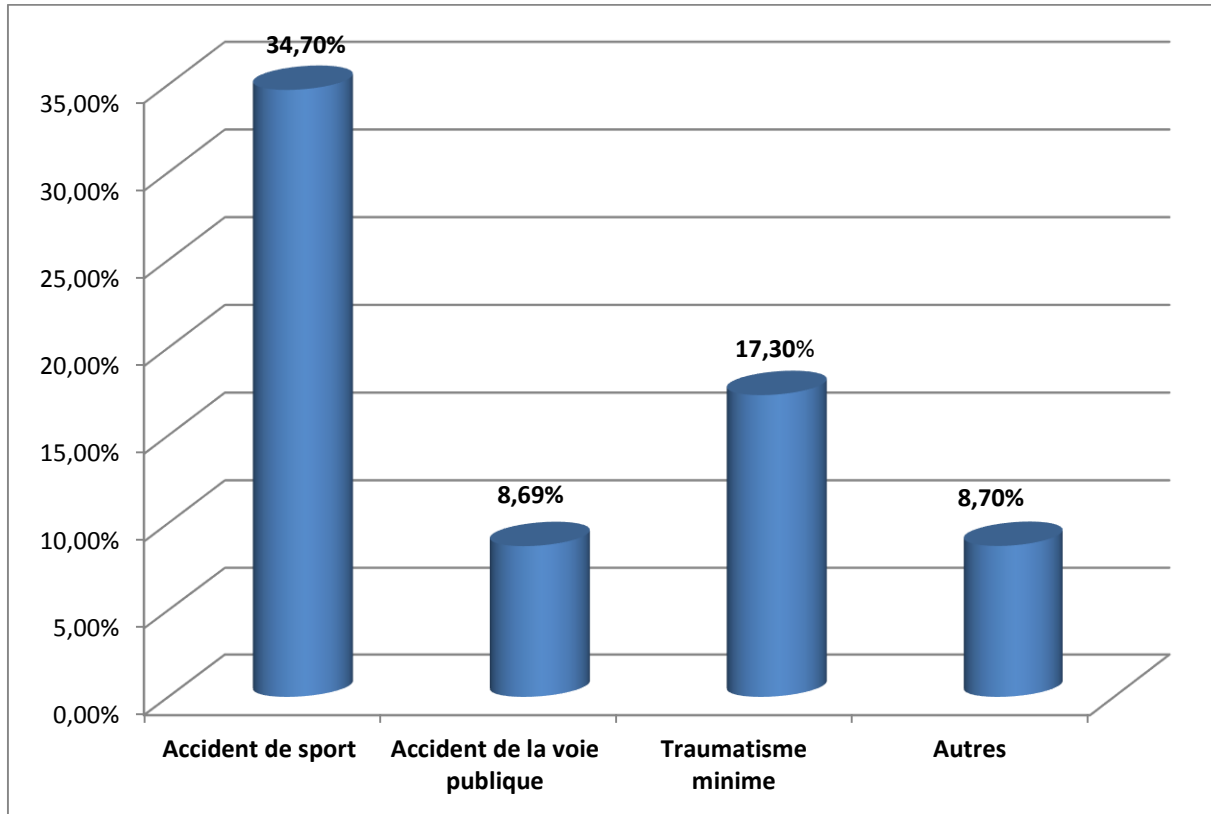


Figure n°4 : Circonstance de survenue traumatique

5) Mécanismes :

Les différents mécanismes favorisant les lésions méniscales sont représentés sur Figure n°5:

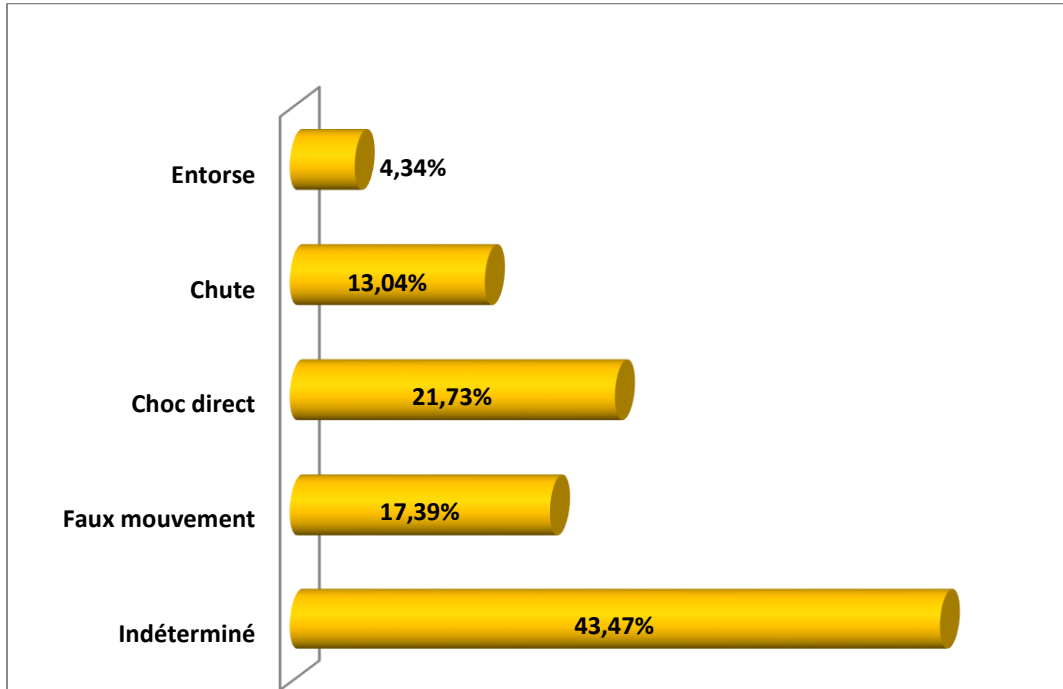


Figure n° 5 : Différents mécanismes des lésions méniscales .

6) Coté Atteint

Le genou droit était lésé dans 57% des cas et le genou gauche dans 43%, nous n'avons pas recensé de lésions bilatérales (Figure n°6)

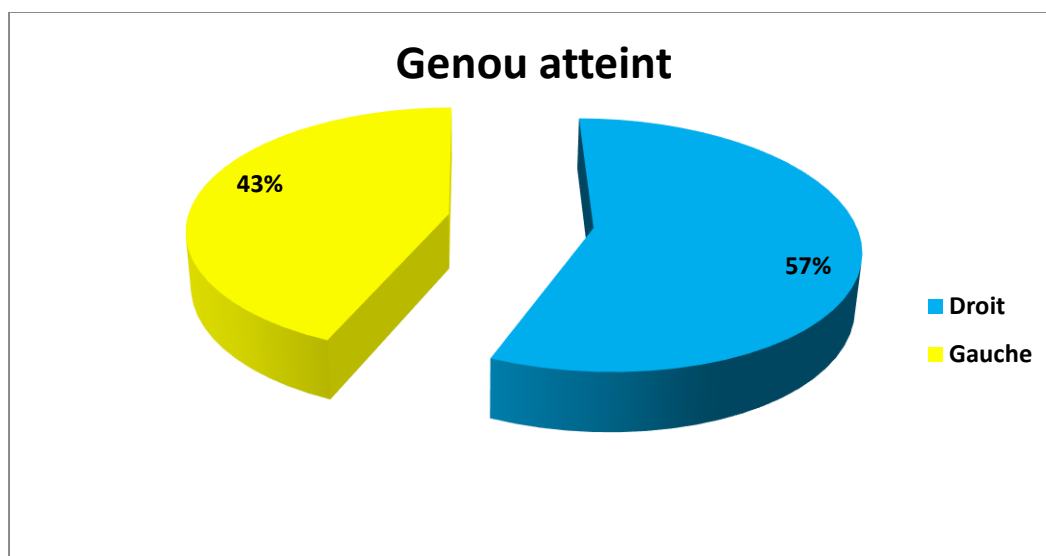


Figure n° 6 : Répartition des patients selon le côté atteint.

De même l'atteinte de ménisque externe isolé était trouvée chez 17 patients soit 73.91% et l'atteinte de deux ménisques externe était trouvée chez 6 patients soit 26.08% (Figure n°7)

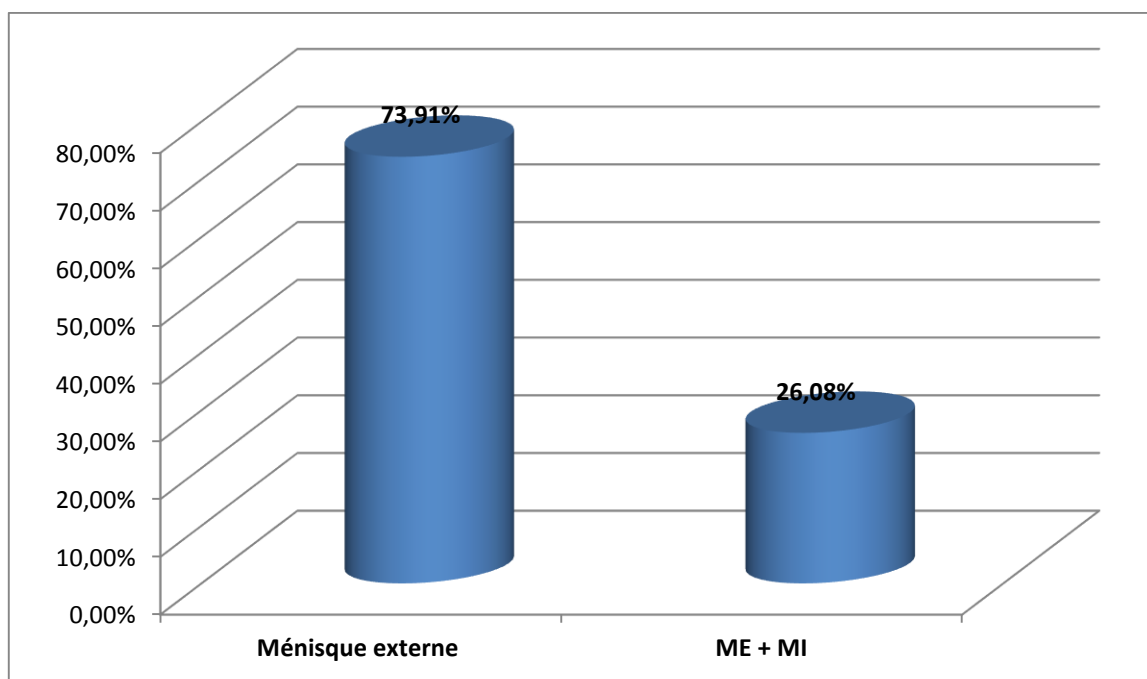


Figure n° 7 : Répartition des patients selon le ménisque atteint

II. Délai de consultation

Le délai moyen de consultation a été de 10.93 mois avec deux extrêmes allant de 1 mois à 6 ans.

Tableau 3 : Répartition des patients selon le délai de consultation :

Délai de consultation	Nombre	Pourcentage
Moins de 10 mois	14	60.8%
De 10 mois à 20 mois	05	21.7%
De 20 mois à 30 mois	02	08.69%
Plus de 30 mois	02	08.69%

III. Symptomatologie

Cliniquement le morphotype paraissait normo-axé dans 22 cas soit 95,65%, il existe un genu valgum chez 1 cas soit 4.34% alors qu'il n' y avait aucun morphotype en genu varum.

(Figure n°8)

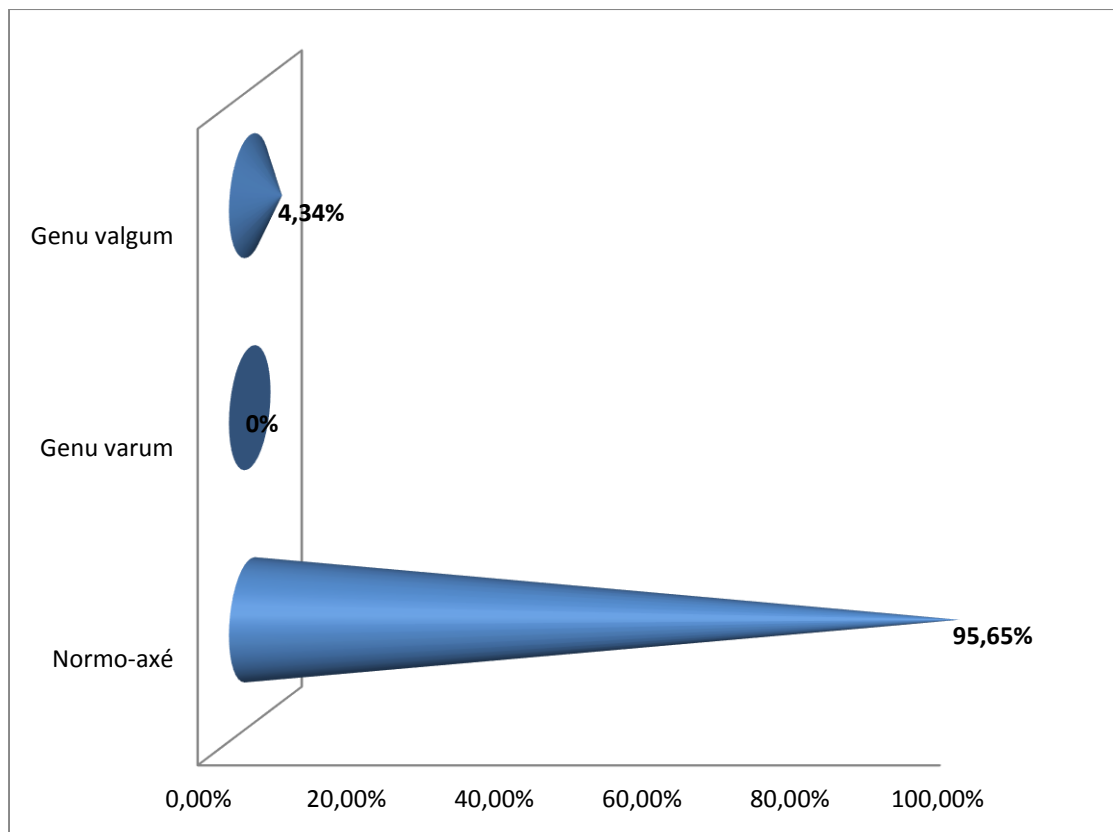


Figure n°8 : Répartition selon le morphotype de genou

La douleur est un signe presque constant puisqu'elle est présentée chez la quasi-totalité des patients : 21 cas soit 91.30% environ, siégeant essentiellement sur l'interligne fémoro-tibial externe ou interne, plutôt en avant et en dedans pour le ménisque interne, en arrière et en dehors pour le ménisque externe, suivie des épisodes de blocage méniscal chez 11 cas soit 47.82 %, l'instabilité et la tuméfaction du genou sont aussi présent chez les patients de notre série. (Figure n°9)

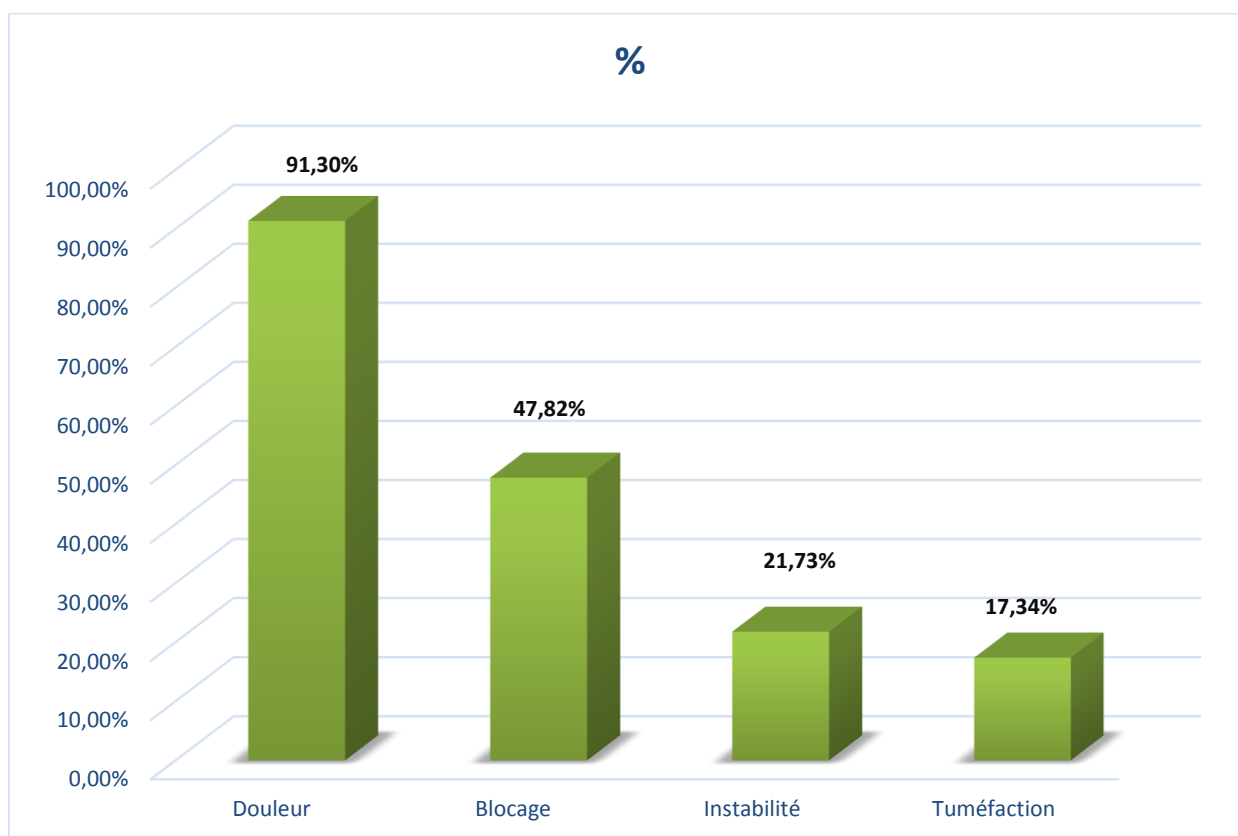


Figure n° 9 : Répartition en fonction de motif de consultation

L'examen clinique trouve :

- Un cri méniscal dans 95.6%
- Signe de MacMurray positif dans 24.7% des cas
- Un Grinding test (appley) dans 53.1% des cas
- Signe de cabot était positif dans 21.7% des cas

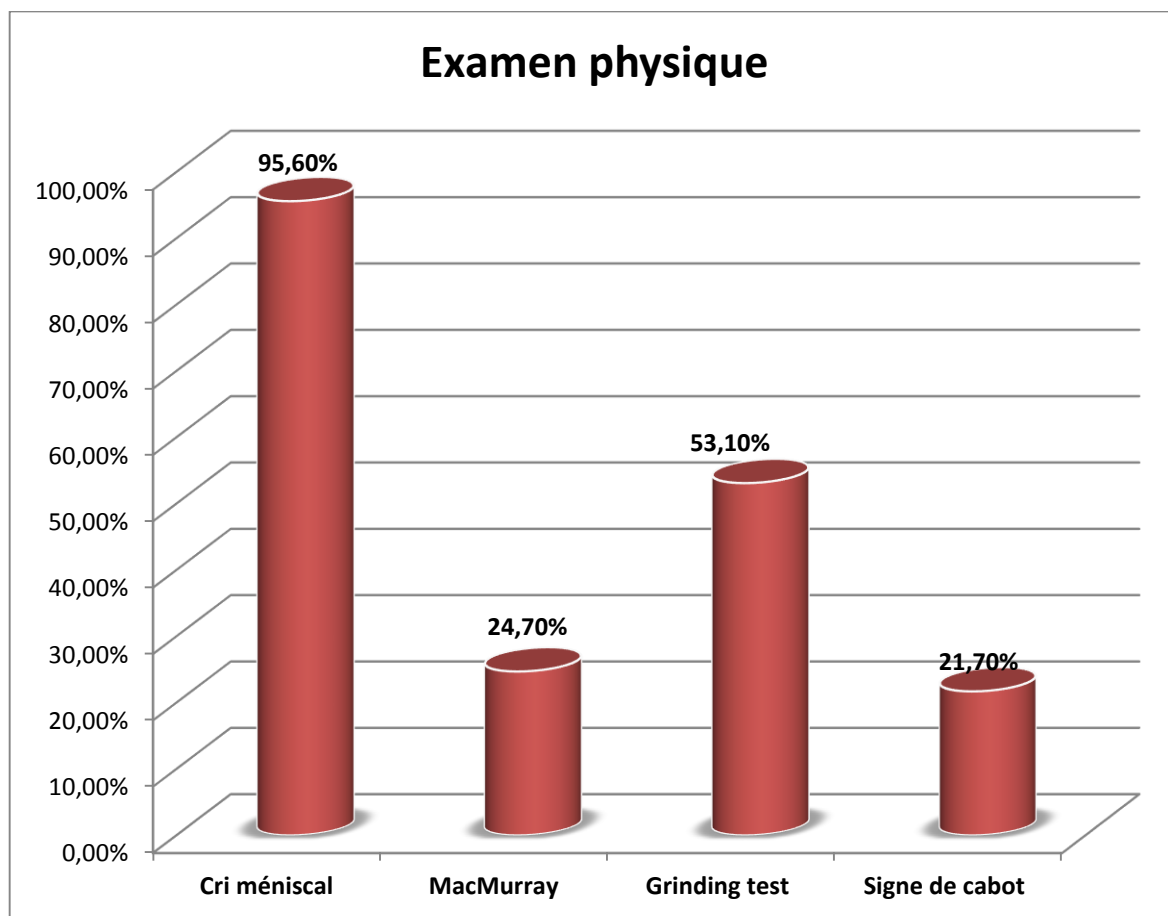


Figure n°10 : répartition selon l'examen clinique

IV. Paraclinique

La radiographie standard et l'IRM représentent les deux principales imageries réalisées chez les patients. Ainsi, Figure 11 montre qu'on a réalisé une imagerie par résonance magnétique chez l'ensemble des patients (100%), et des Radiographies standards chez 17 patients (soit 73.9%). aucune arthrographie ni arthroscanner n'ont été réalisés chez nos patients.

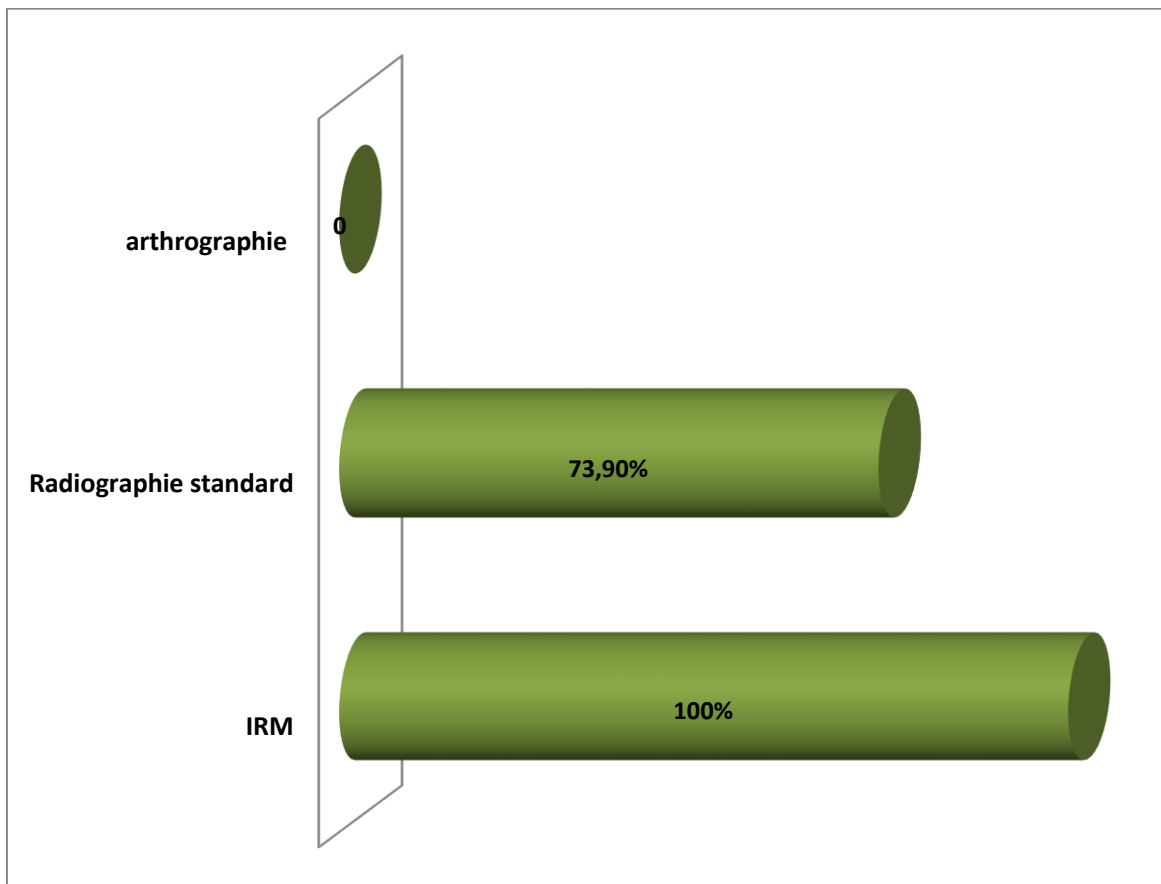


Figure n° 11 : Répartition en fonction de l'Imagerie préopératoire.

1-Radiographie standard :

La radiographie standard a été normale chez 13 patients (soit 56.5%), et a permis de découvrir des signes radiologiques d'arthrose à savoir le pincement articulaire chez 04 patient (Soit 17.3%), ce pincement figurant sur le graphique en différents stades : (Figure n° 12)

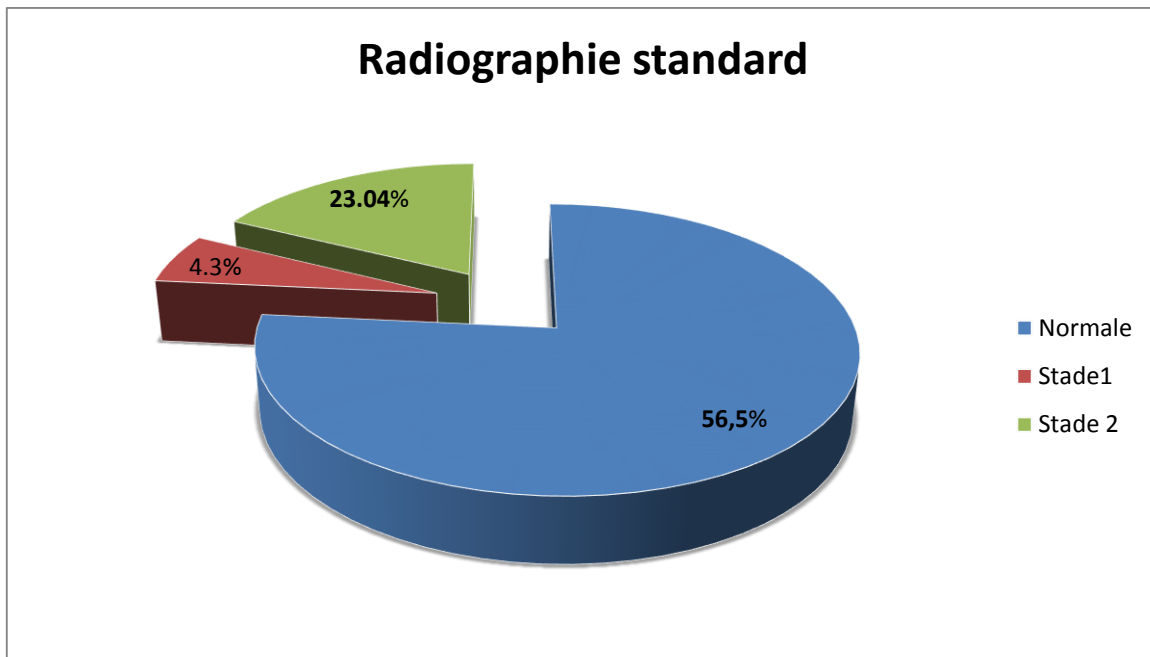


Figure n° 12 : Répartition selon résultats de radiographie standard.

2. IRM

Elle a été réalisée chez tous les patients de notre série :(Figure N°13)

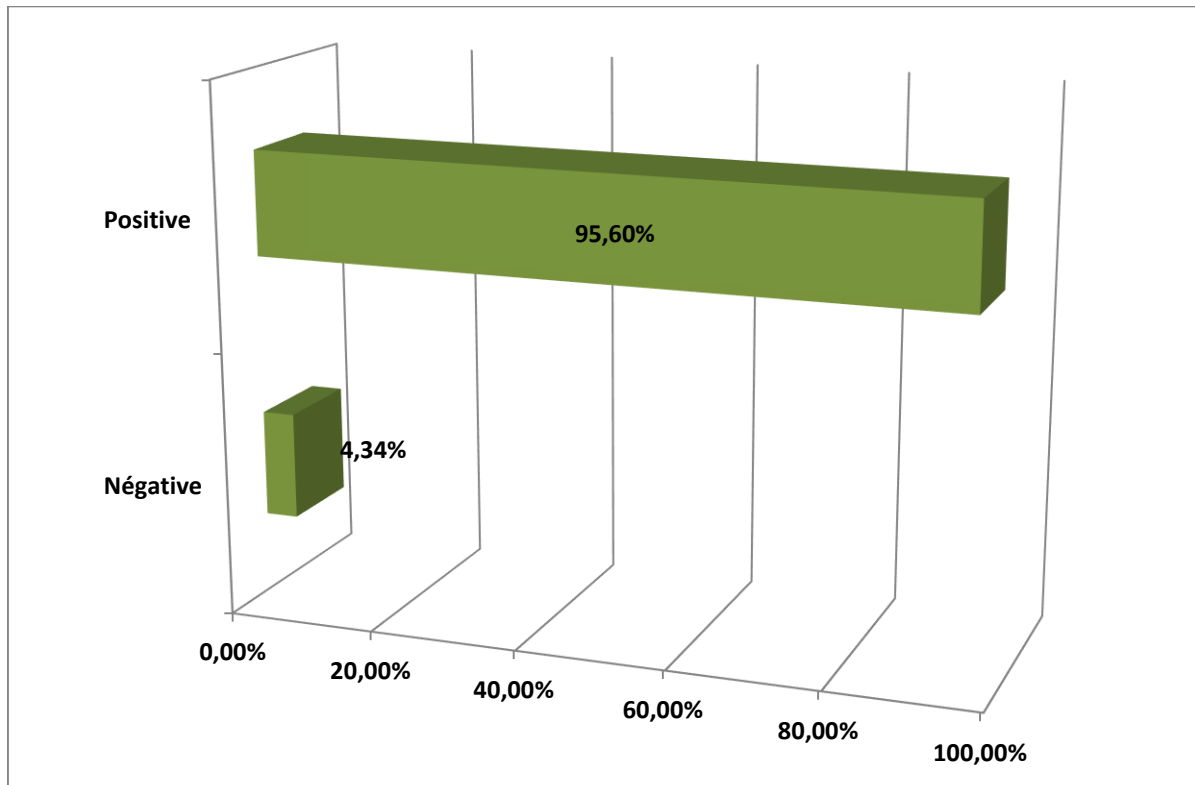


Figure n°13 : Répartition selon résultats de l'IRM

Dans 95.6 % des cas, l'IRM a permis d'identifier des lésions méniscales et les classer selon la classification de STOLLER et CRUES : (Tableau 4).

L'ensemble des lésions méniscales retrouvées à l'imagerie par résonance magnétique, est rapporté en pourcentage (par rapport à l'ensemble des lésions), sur tableau 2

Tableau 4 : Classification de STOLLER et CRUES

Classification de STOLLER et CRUES	Nombre	Fréquence
Grade 1	01	04.5%
Grade 2	04	18.1%
Grade 3	17	77.2%
Grade 4	00	0%
TOTAL	22	100%

TABLEAU N°5 : Différents types de lésions méniscales retrouvées à l'IRM

Lésions méniscales	Nombre de citations	Fréquence
Fissure	18	75 %
Languette	00	04.1%
Anse de seau	04	17.3%
Kyste méniscale	01	04.1%
Lésion dégénérative	01	04.1%
Lésion complexe	00	0%

Chez certains patients, l'imagerie a permis la mise en évidence de plus d'une lésion méniscale chez le même patient.

V. Anatomo-pathologie

1. lésions du ménisque externe :

D'après les données de l'imagerie modifiées ou confirmées lors de l'arthroscopie, la répartition anatomo-pathologie des lésions méniscales externes est la suivante :

Il s'agit de : (Figure n° 14)

- 11 lésions verticales réparties en selon la classification de Trillat en 7 lésions anse de seau stade III.
- 05 lésions radiaires
- 03 lésions obliques
- 01 kyste méniscale
- 02 ménisques discoïdes

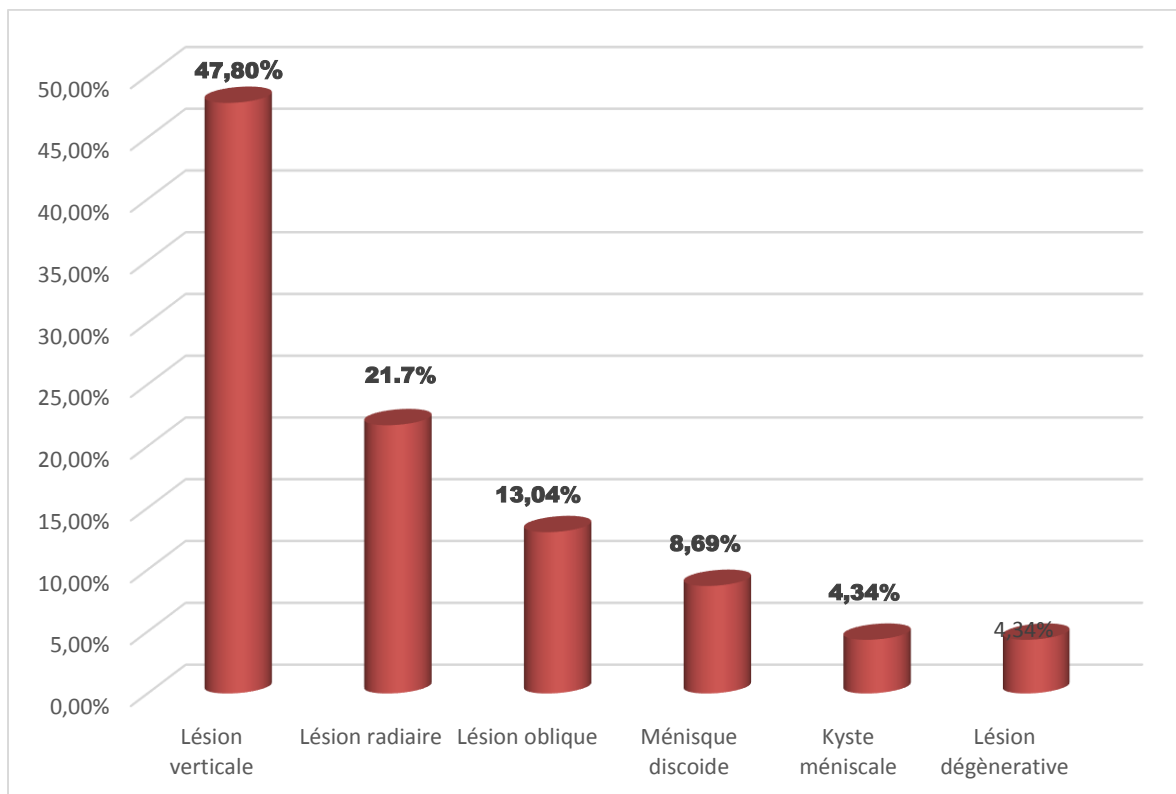


Figure n°14 : Répartition des lésions méniscales externes

2. Lésions associées :

Les principales lésions associées aux lésions méniscales, découvertes soit sur l'imagerie ou lors de l'arthroscopie sont répertoriées dans le tableau suivant :

Tableau n°6: les différentes lésions associées

<i>Lésions associées</i>	<i>nombre</i>	<i>Fréquence</i>
Lésions ligamentaires	07	30.43%
Lésions cartilagineuses	08	34.7 %
Epanchement intra-articulaire	05	21.7 %
Autres	03	13.04 %

Pour les lésions ligamentaires associées :

- 6 patients présentaient une lésion de LCA soit 26% , un patient une lésion de LCP soit 4.3 % %.

Pour les lésions cartilagineuses associées (8 cas soit 34.7 %) : figure 15

- 04 patients (17.3%) présentaient un stade 2, un patient (4.3%) un stade 3, 3 patients un stade 4 (13.04%), et par ailleurs il n'y avait pas de lésion cartilagineuse stade 1.

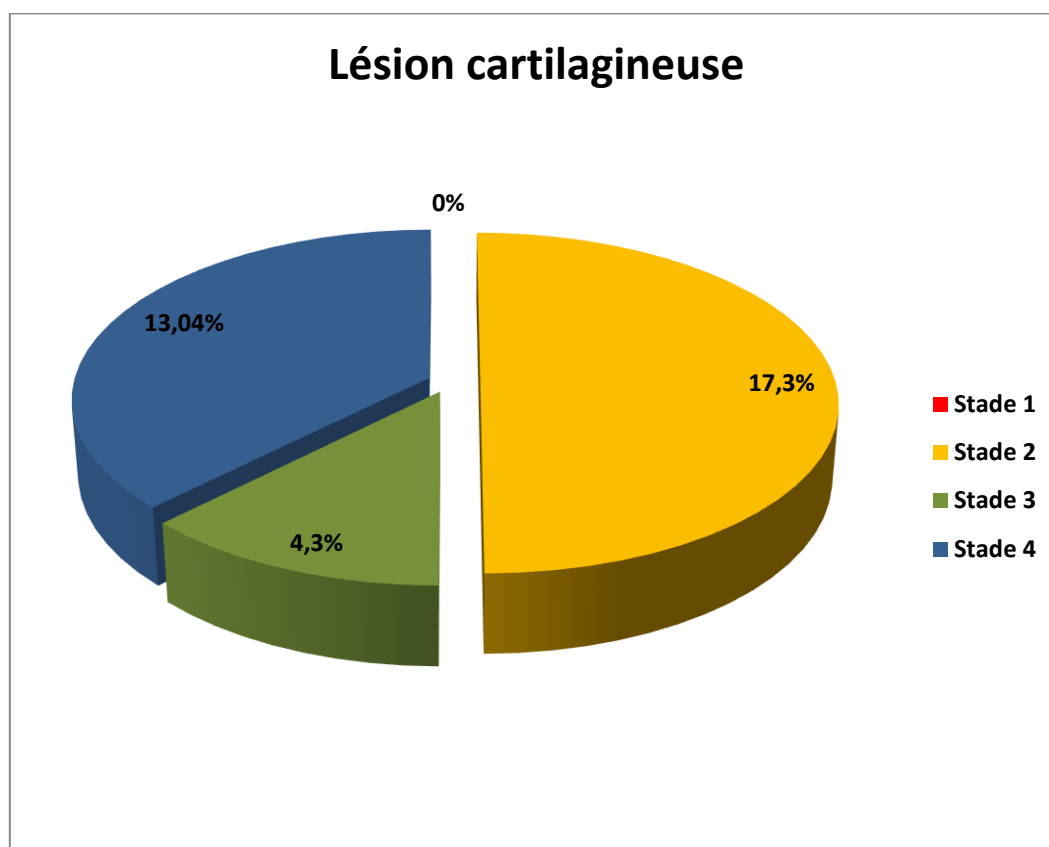


Figure n°15 : les différentes lésions cartilagineuses

VI. Gestes opératoires :

1. Sur ménisque :

Les différents gestes réalisés sont représentés sur : Figure n °16

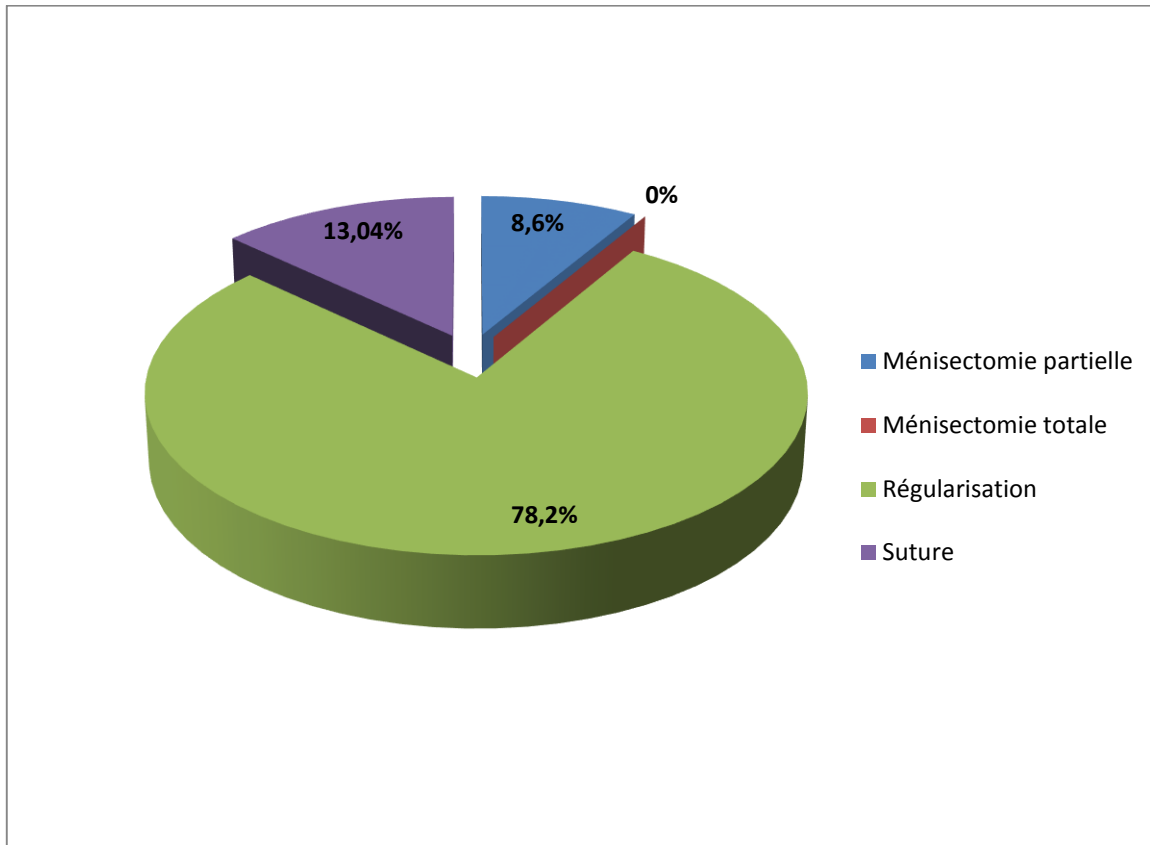


Figure n°16 : les différents gestes opératoires sur ménisque

2. Sur les lésions associées :

Les gestes effectués sur les lésions associées à la lésion méniscale, ont intéressé essentiellement le ligament croisé antérieur et le cartilage :

- Un cas d'excision de kyste mucoïde de pied de LCA
- Un cas de ligamentoplastie antérieure
- Régularisation avivement du cartilage chez 3 patients

VII. Durée d'hospitalisation :

Elle varie entre une durée minimale de 1 jour, et maximale de 6 jours, avec une moyenne de 2.6 jours

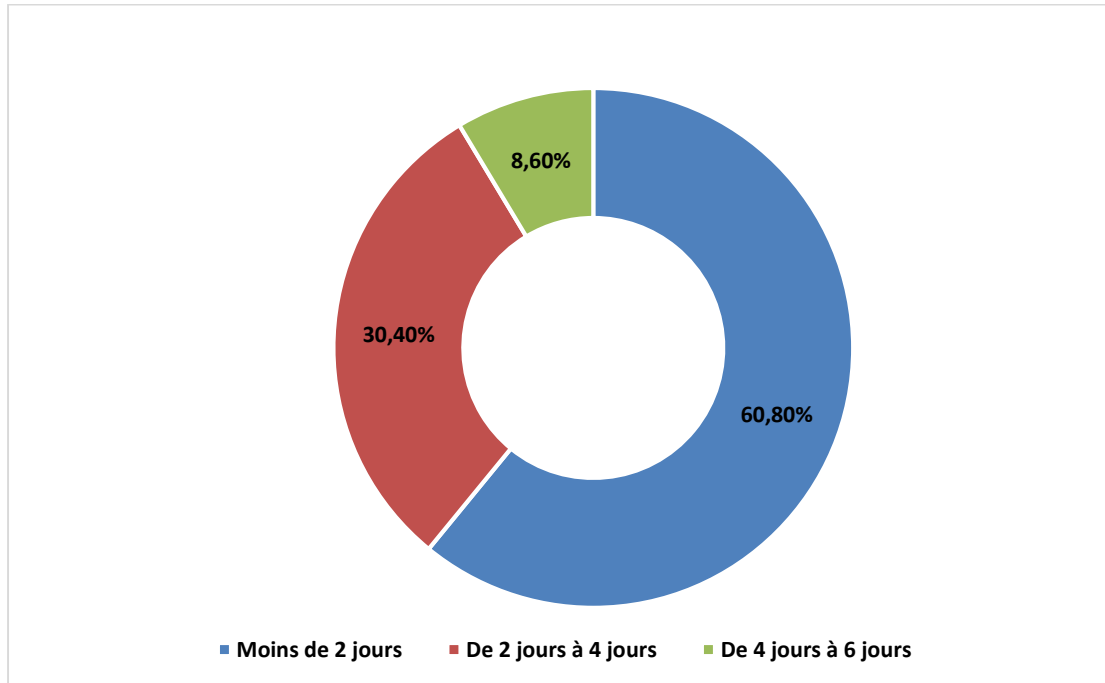


Figure n° 17 : Durée d'hospitalisation

VIII. Suites opératoires :

Elles étaient simples chez 21 patients soit 91.3%

Les complications ont été présentées chez 2 patients :

- 2 complications immédiates faites d'hydarthrose et d'infection
- Une complication lointaine faite d'amyotrophie

IX. Evolution :

L'évolution des malades a été jugée, selon les critères d'évaluation de Tapper et Hoover.

Ainsi, l'ensemble des résultats est représenté dans figure n°18

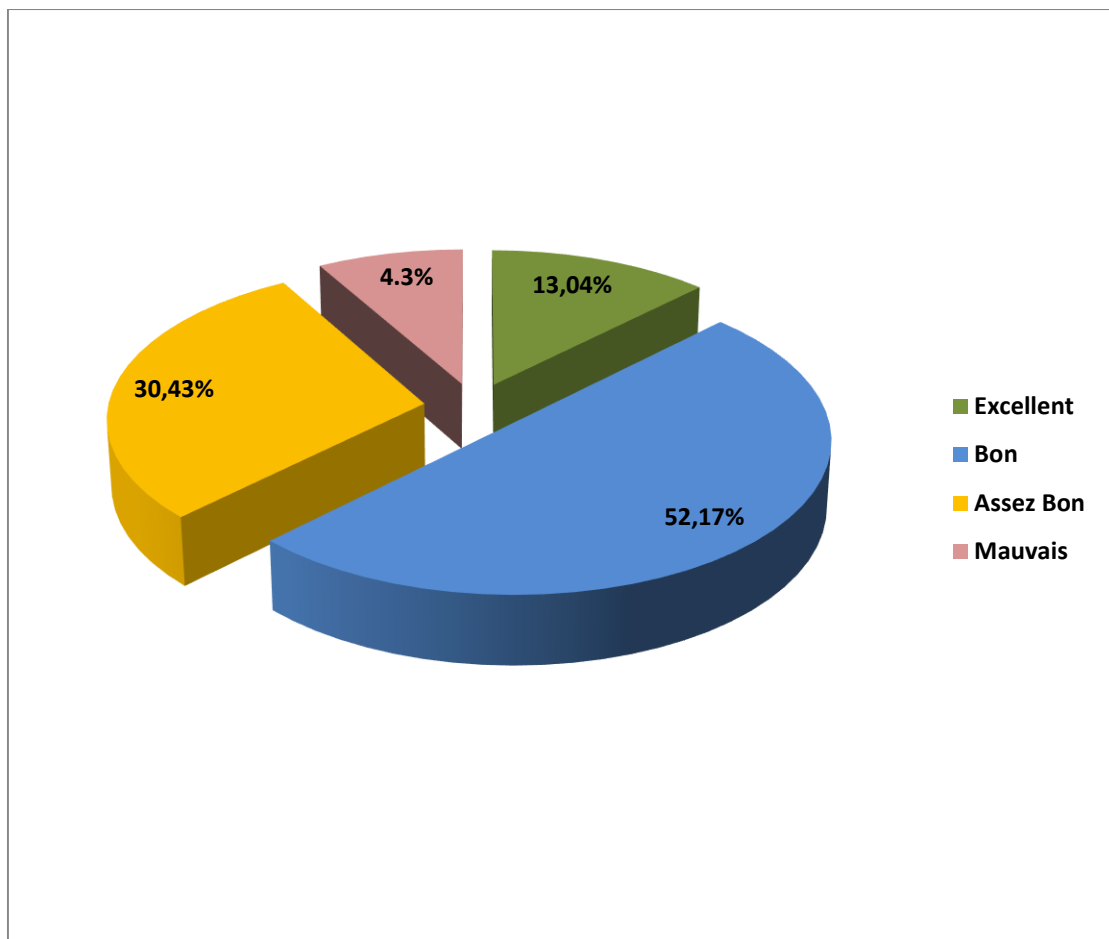


Figure n° 18 : Evolution de l'ensemble des patients

EVALUATION IKDC :

Nous avons élaborés les résultats de l'IKDC dans les tableaux suivants :

Evaluation fonctionnelle objective (tableau n°7)

Tableau n°7 : évaluation fonctionnelle objective

Résultats	Nombre	Pourcentage
Activité intense	03	13.04 %
Activité modérée	15	65 %
Activité légère	04	17.3 %
Activité sédentaire	00	00 %
Total	23	100 %

Evaluation globale (Tableau n°8)

Tableau n° 8 : évaluation globale

Résultats	Nombre	Pourcentage
Activité intense	10	55.5%
Activité modérée	06	33.3%
Activité légère	02	11.1%
Activité sédentaire	00	00 %
TOTAL	18	100%

Index de satisfaction subjectif figure N°19

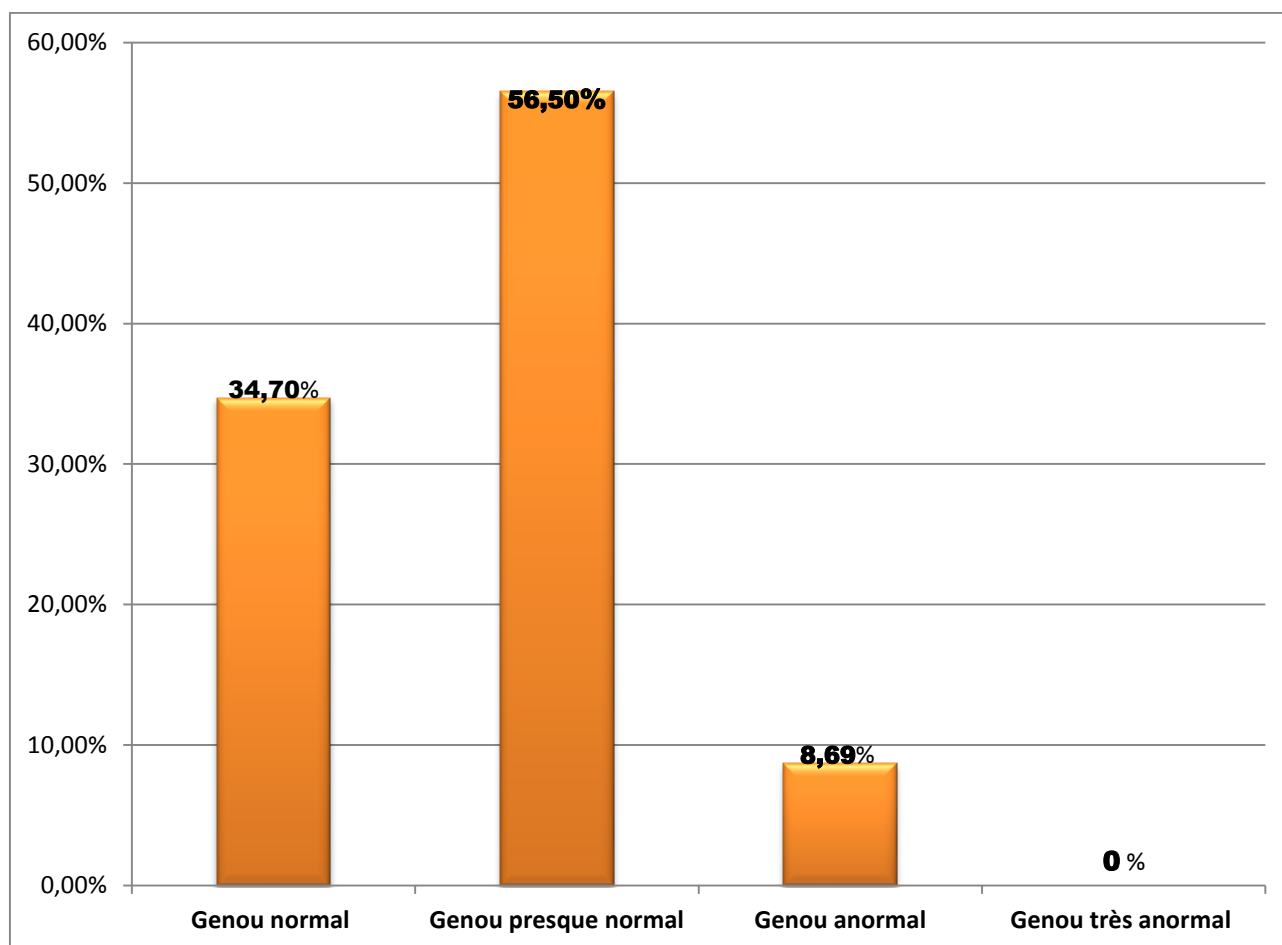


Figure n° 19 : répartition selon index de satisfaction subjectif

Satisfaction globale (figure N° 20)

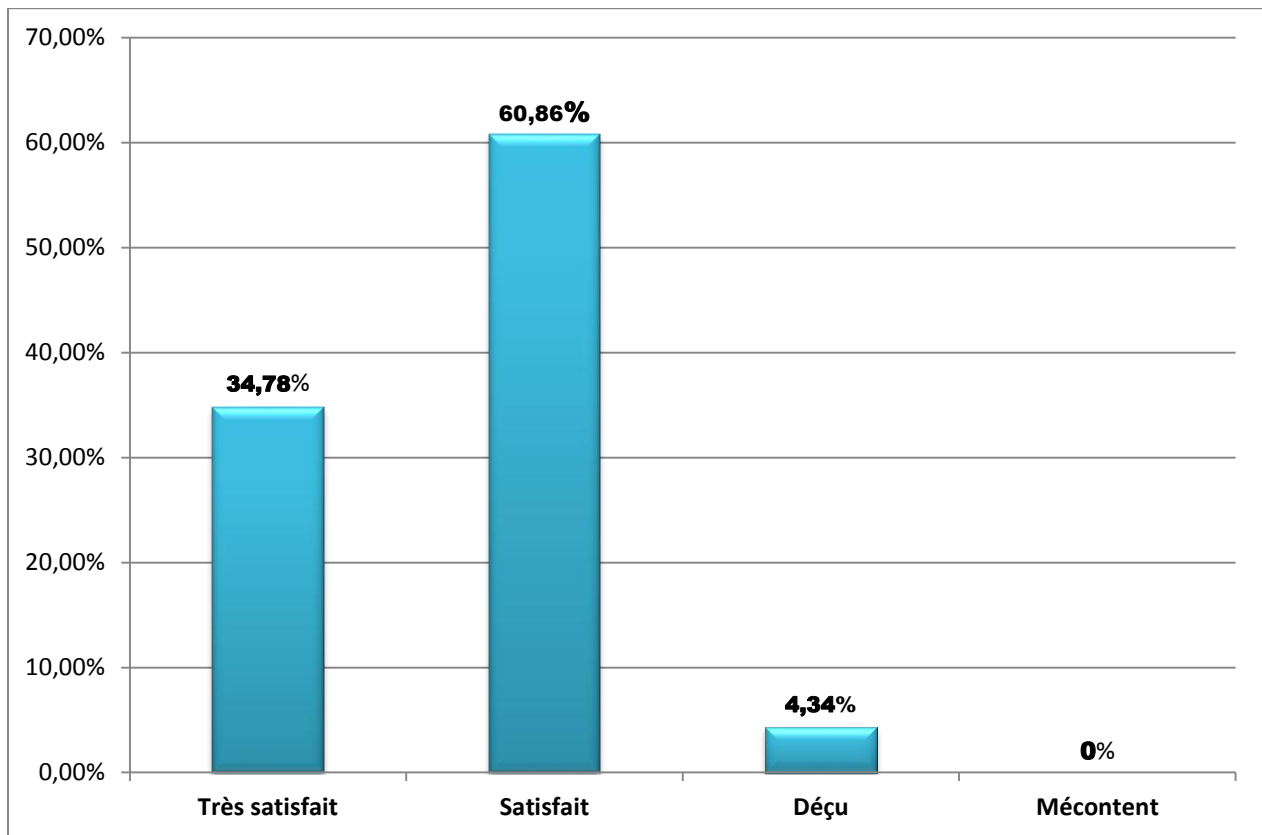


Figure n°20 : répartition selon index de la satisfaction globale

Reprises chirurgicales

Un seul cas de récurrence qui présentait une persistance de la douleur avec instabilité et sur l'IRM de contrôle y avait une réapparition d'une rupture de la corne postérieure qui était régularisée avec apparition d'une fissure au niveau du segment moyen associée à une rupture de la ligamentoplastie antérieure.

DISCUSSION

I. Rappel clinique :

1. Rappel anatomique :

Les ménisques sont des fibrocartilages semi-lunaires interposés entre condyles fémoraux et plateaux tibiaux. Ils apparaissent très tôt dans la vie foetale (dès la 8 semaines le complexe ménisco-ligamentaire est déjà individualisé). Les deux ménisques présentent une surface articulaire en forme de croissant et une section prismatique triangulaire avec :

- Une face inférieure : plane, tibiale, appliquée sur la partie latérale des cavités glénoïdes.
- Une face supérieure : concave, condylienne, appliquée contre les condyles fémoraux.
- Une base ou bord circonférentiel, convexe, qui circonscrit la partie centrale des cavités glénoïdes sans la recouvrir.
- Deux cornes : antérieure et postérieure, attachées sur les surfaces pré et rétrospinales. [6]

✚ **Le ménisque interne (MI)** a une forme de « C » ouvert dont les deux extrémités sont les cornes avec une corne antérieure s'attachant sur l'aire intercondyloire antérieure et la corne postérieure qui se fixe sur l'aire intercondyloire postérieure.

✚ **Le ménisque externe (ME)** a une structure polymorphe, variant d'un individu à l'autre. Il a une forme de « C » plus fermé que son homologue médial. La corne antérieure s'attache sur l'aire intercondyloire antérieure et la corne postérieure s'insère sur l'aire intercondyloire postérieure. De la corne postérieure du ménisque latéral, se détache le ligament ménisco-fémoral de Wrisberg qui accompagne le ligament croisé postérieure. Il

peut être discoïde, avec un fémur qui repose sur le ménisque sans aucun contact direct avec le tibia ou peut être porteur de kystes.

→ Les caractéristiques anatomiques du ménisque externe lui confèrent une mobilité plus élevée que le ménisque interne

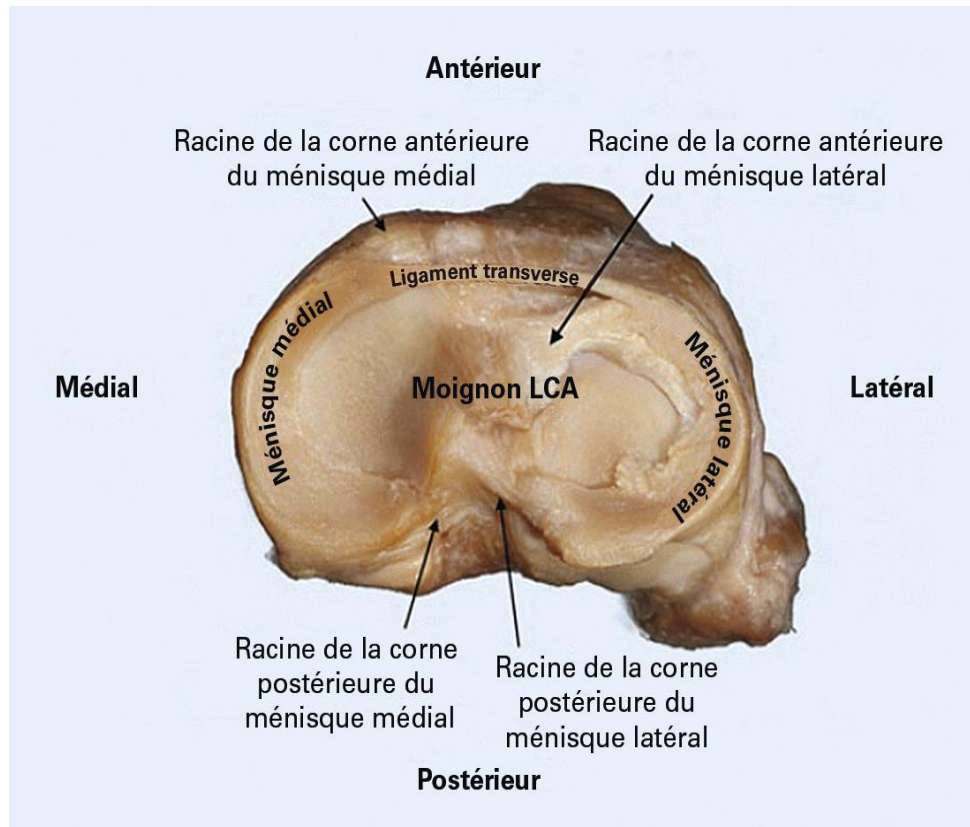


Figure n °21 : spécimen cadavérique des plateaux tibiaux, montrant les ménisques du genou [3]

La vascularisation :

La vascularisation est riche pendant le développement embryonnaire, régresse après la naissance.

Vers la fin de la puberté la partie axiale des ménisques est avasculaire. Ce n'est que le bord périphérique qui reste vascularisé (Arnoczky [7]). Une lésion de la pointe ou de la partie moyenne n'a donc aucune chance de se cicatriser. [19.21]

Policard [9] a été le premier à décrire un plexus capillaire péri-méniscal donnant naissance à des branches radiales qui pénètrent la périphérie des ménisques.

La pénétration vasculaire, bien étudiée pour comprendre les possibilités de cicatrisation, est variable. Elle a été évaluée de 10 à 33%.

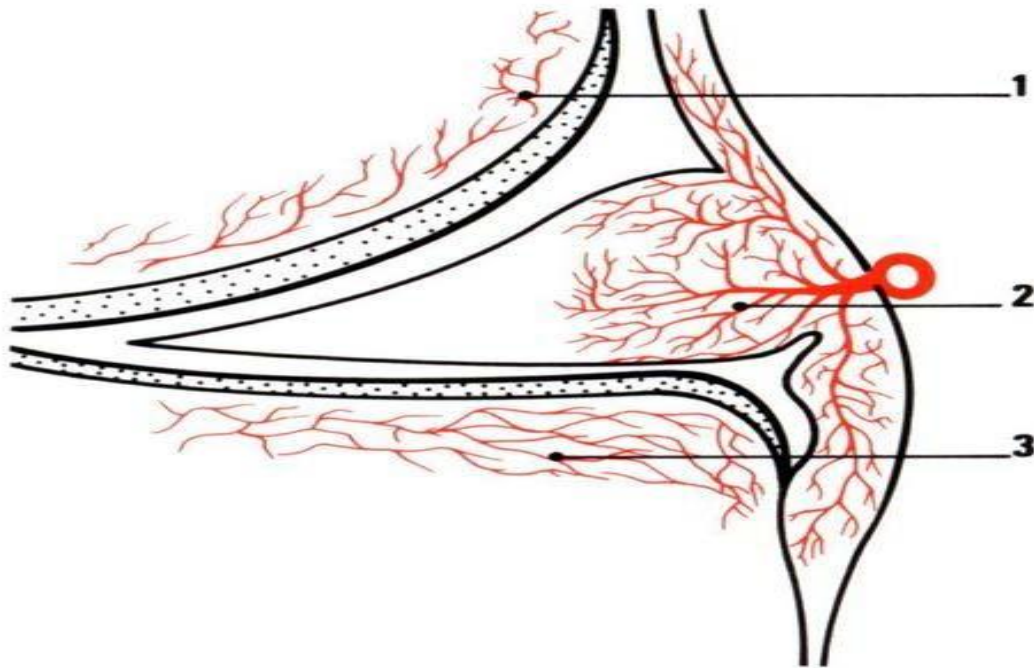


Figure n°22 : la vascularisation du ménisque interne (d'après Arnoczki) [7]

1- condyle fémoral

2 - plexus capillaire pré-méniscal qui pénètre le tiers périphérique du ménisque

3- plateau tibial

Schématiquement, on peut retenir que les trois quarts centraux des ménisques sont peu vascularisés. Ceci a été bien décrit par Arnoczky et Warren [7] : la provision de sang est assurée par la médiale supérieure et inférieure et artères geniculaires latérales en formant un plexus capillaire péri-méniscal donnant naissance à des branches radiales, qui pénètrent de 10% à 30% de la largeur du ménisque interne et de 10% à 25% de la largeur du ménisque latéral.

De plus, il y a une franche synoviale qui s'étend de 1 à 3 mm sur les surfaces fémorale et tibiale, et qui fait suite à la vascularisation périphérique et participe au

processus de cicatrisation ; le concept de zones : rouge–rouge, rouge–blanc, et blanc–blanc, en décrivant le statut vasculaire de chaque région de la lésion, est une classification utile :

- Zone rouge–rouge : les lésions sont en zone bien vascularisée, donc susceptibles de cicatriser.
- Zone rouge–blanc : les lésions ont encore un potentiel de cicatrisation.
- Zone blanc–blanc : avasculaire, sans potentiel de cicatrisation

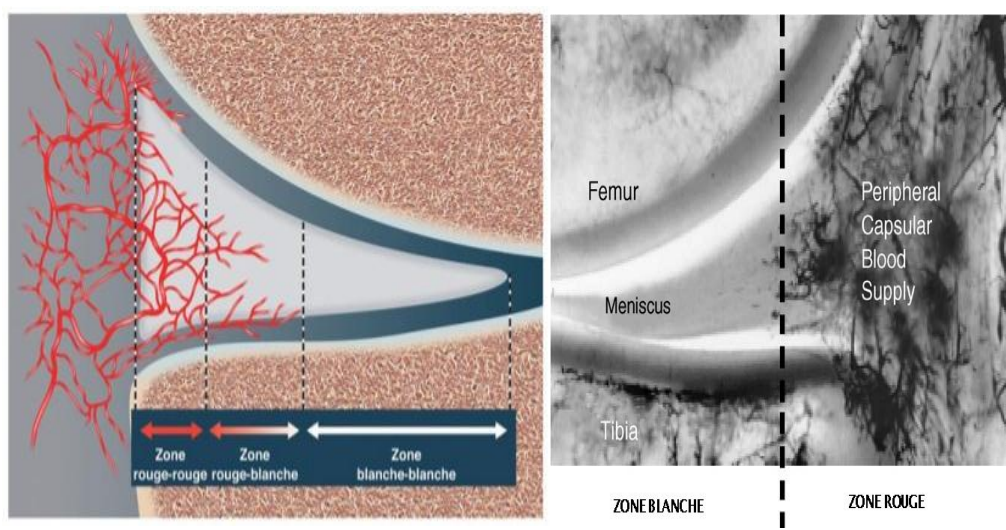


Figure n°23 : l’approvisionnement en sang de la périphérie vers le ménisque, donne la ”zone rouge” vasculaire, et la ”zone blanc” avasculaire

Innervation :

Concernant l’innervation des ménisques, il a été constaté qu’une lésion méniscale s’accompagne souvent de phénomènes douloureux qui cèdent après méniscectomie.

Wilson [11] et Kennedy [12] ont mis en évidence dans les ménisques des terminaisons aux caractéristiques typiquement sensibles permettant d’expliquer les

constatations cliniques. Mais il n'a pas été retrouvé de corpuscule ou de glomérule nerveux.

Grönblad [13] a observé dans le tissu méniscal des substances médiatrices de la douleur (substance P et encéphalines) par des méthodes immuno-histochimiques.

la Composition biochimique :

La matrice extracellulaire se compose essentiellement d'eau (+/-75%) et le matériel solide (+/-25%), ce matériel se compose de collagène, avec des petites quantités de protéoglycanes, de glycoprotéines et d'élastine. Le collagène type I prédomine (90%) avec des petites quantités de types II, III, et V. Le collagène type I se rassemble en faisceaux qui s'alignent différemment en superficie et en profondeur selon leur localisation.

Les faisceaux collagènes superficiels ont essentiellement une orientation radiale ce qui garantit une charge symétrique se distribuant sur toute la surface méniscale. Afin de protéger le stress circonférentiel, les fibres collagènes profondes ont une orientation longitudinale. Ces faisceaux courent parallèlement au bord méniscal, ont un diamètre de 50 à 150 μm , et se profilent d'antérieur en postérieur et de ce fait participent à la fixation du ménisque dans sa corne antérieure et postérieure. Cette structure augmente la résistance à l'expulsion du ménisque en charge. Quelques fibres à orientation radiale se retrouvent également dans la structure profonde du ménisque. Le fait que ces faisceaux en direction radiale se retrouvent distribués d'une façon inégale parmi les faisceaux profonds, va favoriser la dégénérescence du corps méniscal.(figure 24).

Les protéoglycanes constituent une structure très importante dans la matrice extracellulaire du ménisque. Ils se rassemblent, fixés dans la structure des fibres

collagènes. Ces agrégats sont fixés sur la chaîne d'acide hyaluronique. L'ensemble est stabilisé par une protéine de connection. L'étude en microscopie électronique démontre très clairement ces interactions entre collagène et protéoglycanes et protéoglycane/protéoglycane. Tout cet assemblage donne l'explication de la résistance aux forces de compression, aux forces de distraction et aux forces de cisaillement. Le cartilage de portance du fémur et du tibia présente également des interactions protéoglycanes/collagènes. Dans l'exercice des forces axiales la répétition de la compression et de la décompression pendant la marche induit un courant qui mène à l'autolubrification et à la nutrition de ces surfaces. Ce film de lubrification diminue la friction. Dans la charge axiale la viscoélasticité du complexe cartilage/ménisque augmente la surface portante et donc diminue la charge par unité de surface.

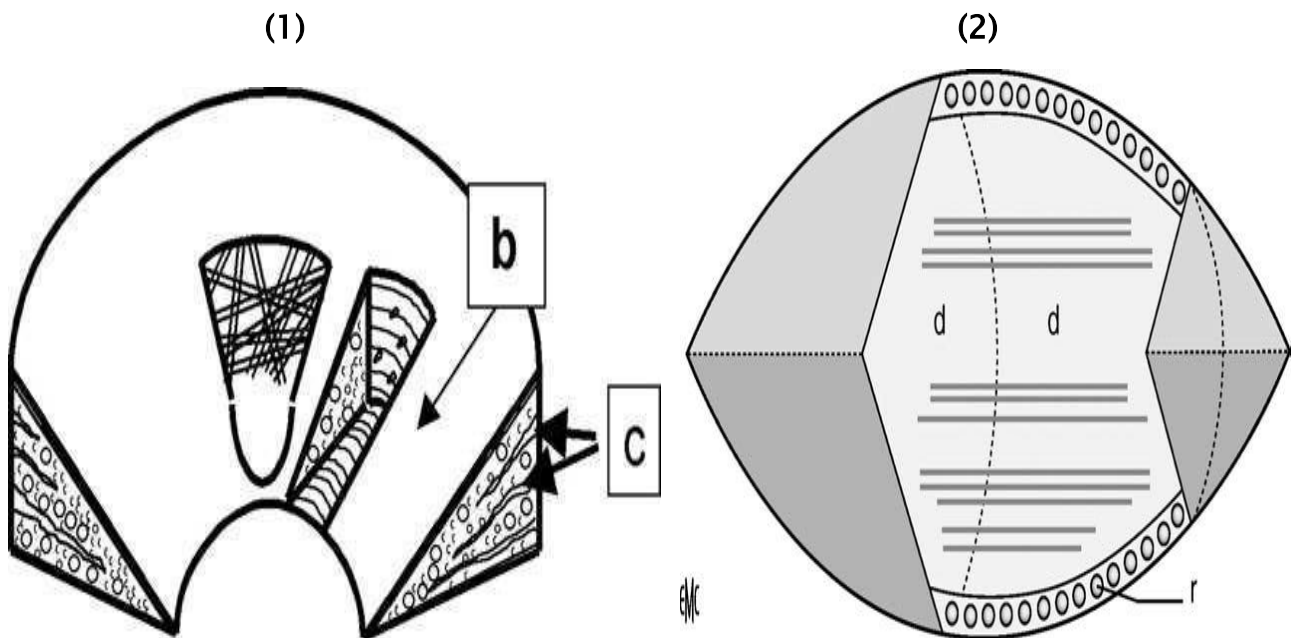


Figure n°24 : (1) organisation tridimensionnelle des fibres collagènes du ménisque

a–fibres de collagène arrangées de façon anarchique

b–fibres de collagène arrangées de façon circonférentielle, confère une résistance à la traction fibres de collagène de plus petite taille et arrangées de façon radiale, limitant l'éventualité d'une fissure longitudinale secondaire à une compression excessive.

(2) Les faisceaux de collagène se dirigent essentiellement de façon radiale (r) en surface et de façon circonférentielle en profondeur (d).

2. biomécanique du ménisque

Les ménisques jouent de nombreux rôles dans la physiologie du genou :

- **Répartition et transmission des contraintes**: Les ménisques transmettent une part importante des charges. En extension 70% pour le ménisque latéral, 50% pour le ménisque médial ; en flexion cette transmission peut atteindre 80 à 90% [14]. Après méniscectomie totale, la surface de contact est diminuée de 75%, avec un accroissement du pic de contrainte jusqu'à 25% de la normale [15]. Après méniscectomie partielle, la zone de contact n'est réduite que de 10%, avec une augmentation de 65% du pic de contrainte.

Le ménisque joue un rôle d'amortisseur grâce à sa vascoélasticité. Le ménisque se comporte comme le cartilage. Lorsqu'il est soumis à une force de compression perpendiculaire aux fibres circonférentielles longitudinales, il se produit une mise en tension de ces fibres avec une extrusion du ménisque, et comme un ligament, lorsqu'il est soumis à des forces de traction, le ménisque se comporte comme un matériau rigide et résiste à l'étirement.

- **Amélioration de la congruence articulaire** :

Le rôle des ménisques dans la stabilité articulaire dépend de leur déplacement au cours de la flexion-extension. 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 l'action d'une 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, le condyle recule par rapport à la glène quant à le genou passe de la position d'extension à la position

de flexion : donc il se posteriorise, par contre lors du passage de la flexion vers l'extension, il se produit le mouvement inverse.

Au cours de la rotation physiologique du genou, l'un des deux ménisques s'anteriorise, alors que l'autre se posteriorise, toujours sous l'action de la poussée du condyle fémoral que le corps méniscal suit passivement dans chacun des deux compartiments. Donc, au cours de la rotation externe du tibia sous le fémur, le ménisque interne se posteriorise alors que l'autre s'anteriorise, et le contraire lors de la rotation interne.

Enfin soulignant que la course du ménisque latéral (12mm) est deux fois plus importante que celle du ménisque médial (6mm). Le compartiment femoro-tibial médial est le compartiment de la stabilité , alors que le compartiment femoro-tibial latéral est celui de la mobilité. En dehors de ces deux rôles principaux, les ménisques ont d'autres fonctions secondaires qui incluent: la lubrification des interfaces articulaires, la nutrition de l'articulation, et la proprioception.

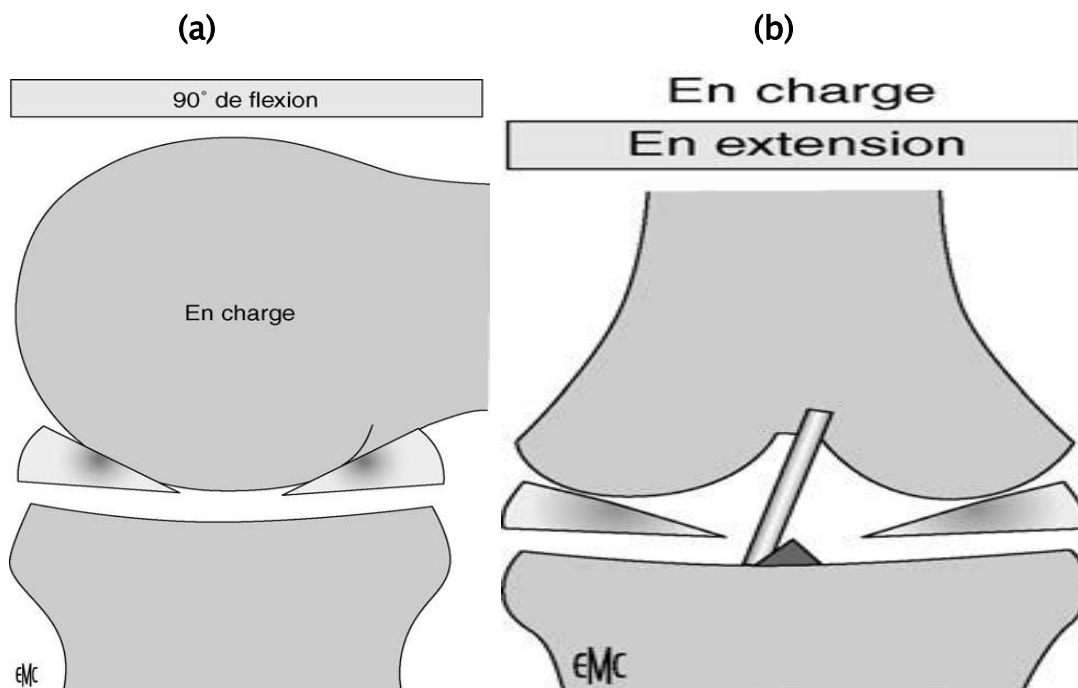


Figure n°25 : (a) genou en flexion et en charge 80%

(b) genou en extension fait porter 50 % de la charge par les corps méniscaux.

3. Anatomo-pathologie

3.1 classification

3.1.1 classifications des lésions méniscales traumatiques

- **Trillat : [20]**

Pour les lésions traumatiques, la classification de Trillat avec les différents stades évolutifs reste toujours d'actualité (Figure26). Si elle n'a été décrite que pour les lésions méniscales médiales, elle peut parfaitement s'appliquer aux lésions méniscales latérales de même type :

✚ **Type I : fente postérieure**

I : douleur isolée ou douleur + gonflement

IP : Languette postérieure : crises articulaires+ instabilité

✚ **Type II : anse de seau**

II : blocage aigu

II P, II A, II M : Ruptures transversales d'une anse de seau donnant une languette postérieure, antérieure, moyenne : Instabilité +douleur +gonflement

✚ **Type III : bandelette luxée**

Anse de seau complète : stade de guérison apparente.

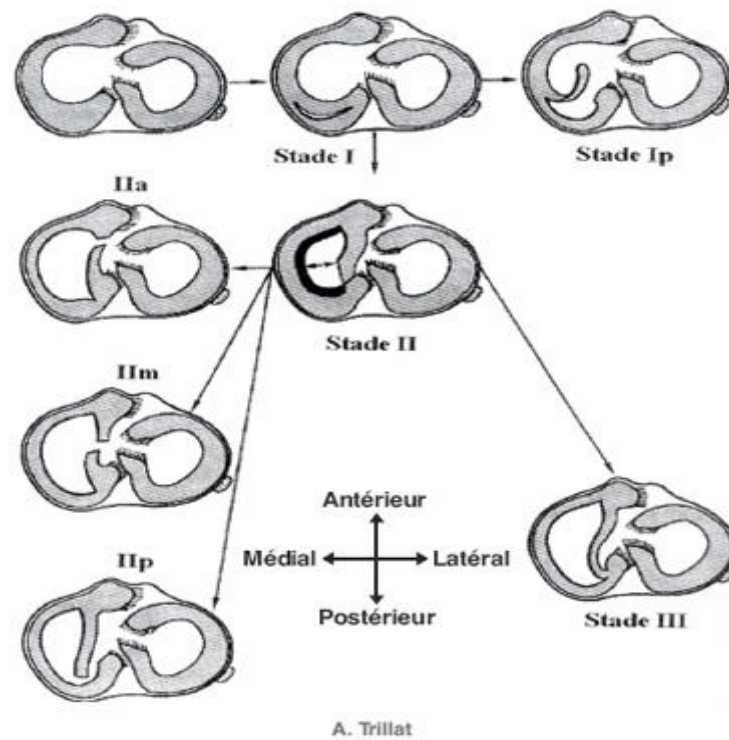


Figure n°26 : classification de Trillat

- **Classification ISAKOS :**

En 2006, le Knee Comitee de l'ISAKOS (International Society of Arthroscopy, Knee Surgery and Orthopaedic Sports Medicine) a présenté une classification fondée sur les caractéristiques morphologiques de la lésion méniscale :

La profondeur, la localisation, le type de rupture, la longueur, la qualité tissulaire et le pourcentage du ménisque excisé.

a. Profondeur de la lésion :

Une lésion complète s'étend complètement par la surface inférieure et supérieure du ménisque, tandis qu'une lésion partielle implique la surface inférieure ou supérieure du ménisque.

b. Localisation circonférentielle de la lésion :

L'emplacement de la lésion du ménisque est graduée selon jusqu'où la rupture s'étend dans le tissu du ménisque.

La largeur du bord est classée dans trois zones, selon l'extension de la largeur du bord : zones 1 (moins de 3 mm), zones 2 (3–5 mm) et en zones 3 (plus de 5 mm)

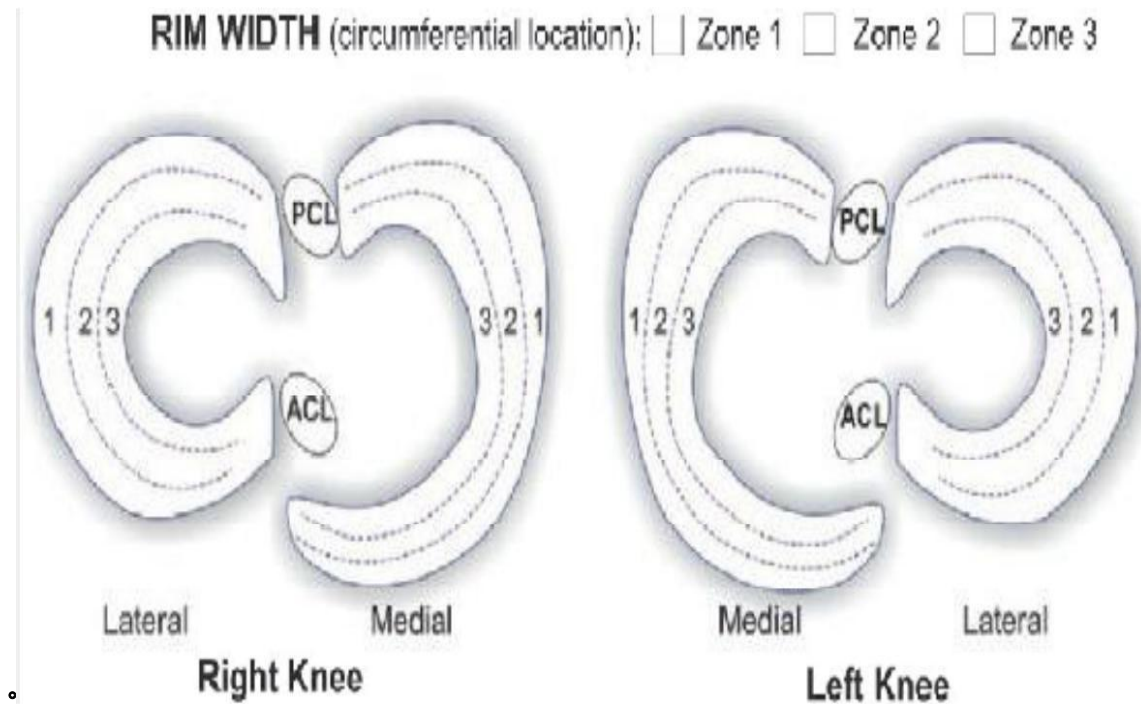


Figure n°27 : diagramme montrant la classification circonférentielle de la lésion méniscale (ISAKOS classification)

c. Localisation radiale de la lésion :

On considère deux facteurs :

premièrement ; l'emplacement de la lésion radiale qui est graduée selon des zones dans lesquelles ils sont placés : postérieure , moyenne ,ou antérieure et ensuite ,ils sont gradués comme la classification postérieure–antérieure comme indiqué dans le diagramme ci- dessous

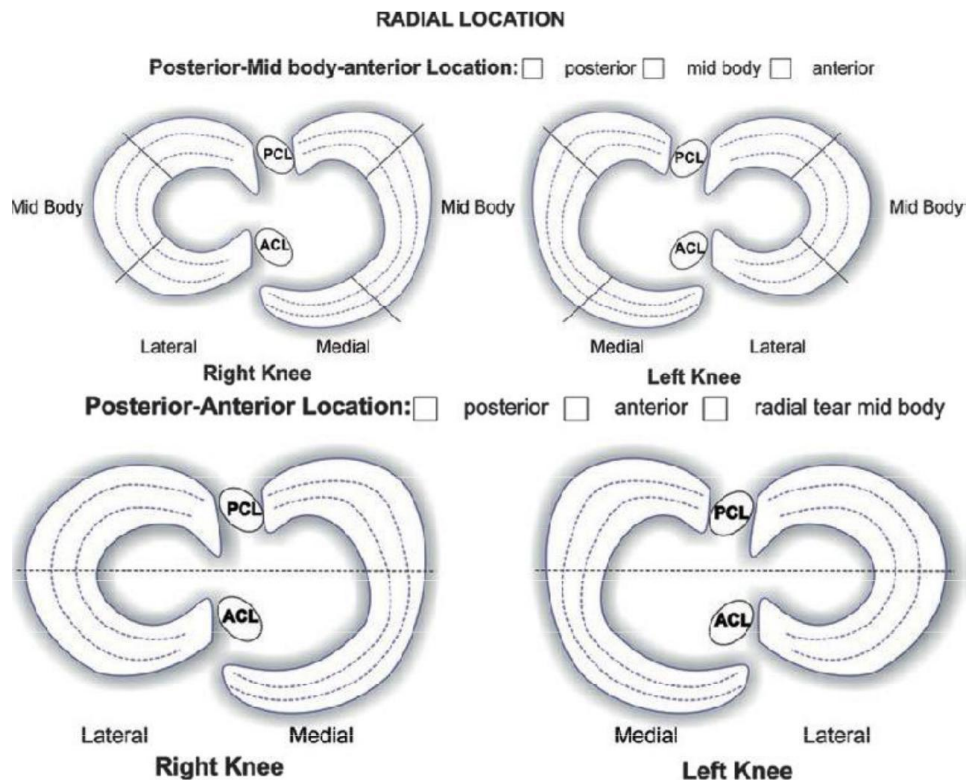


Figure n°28 : diagramme montrant la localisation radiale des lésions méniscales

postérieur–moyenne–antérieur (a) et postéro–antero localisation (b) (ISAKOS classification)

d. Les types de lésions méniscales :

Le diagramme présenté dans la (figure29) offre les références pour les différents types de lésions méniscales. Chaque lésion méniscale possède des particularités inhérentes au mécanisme de traumatisme et de la qualité du tissu du ménisque (dégénératif ou normal)

- **Lésion verticale :**

Ce type de lésion résulte d'un traumatisme et est particulièrement observé dans de jeunes patients, le plus généralement avec une lésion de ligament croisé antérieure. Ce type de lésion est verticalement orienté au bord du ménisque et elle est d'habitude une lésion réparable. Quand le fragment intérieur de la lésion longitudinale est disloqué dans l'encoche d'intercondylienne, cette lésion est nommée une anse de seau.

- **Lésion horizontale :**

Dans ce type de lésion méniscale, les surfaces de ménisque supérieures et inférieures sont séparées l'une de l'autre par la lésion. La lésion commence au bord intérieur du ménisque et continue vers la capsule. Typiquement ils sont des lésions dégénératives et principalement, mais non toujours, affectent des personnes plus âgées.

- **Lésion radiale**

Ce type est souvent secondaire à un événement traumatisant, souvent situé à la jonction des tiers moyens et postérieurs du ménisque latéral. Cette lésion est verticalement orientée vers la périphérie de ménisque, étant partielle ou complète.

D'habitude, ce type de lésion est instable et a historiquement considéré pour d'être la lésion non-réparable parce qu'ils sont placés (localisés) dans la zone avasculaire du bord intérieur du ménisque.

- **Lésion de bec de perroquet**

Ces lésions pourraient être produites par une lésion radiale ou une section transversale de la lésion de l'anse de seau avec une extension circonférentielle construisant un tissu méniscal, étant vertical ou horizontal Lésion complexes Ce type

de lésion de ménisque est d'habitude associé à deux ou plusieurs types de lésion arrivant dans des plans différents

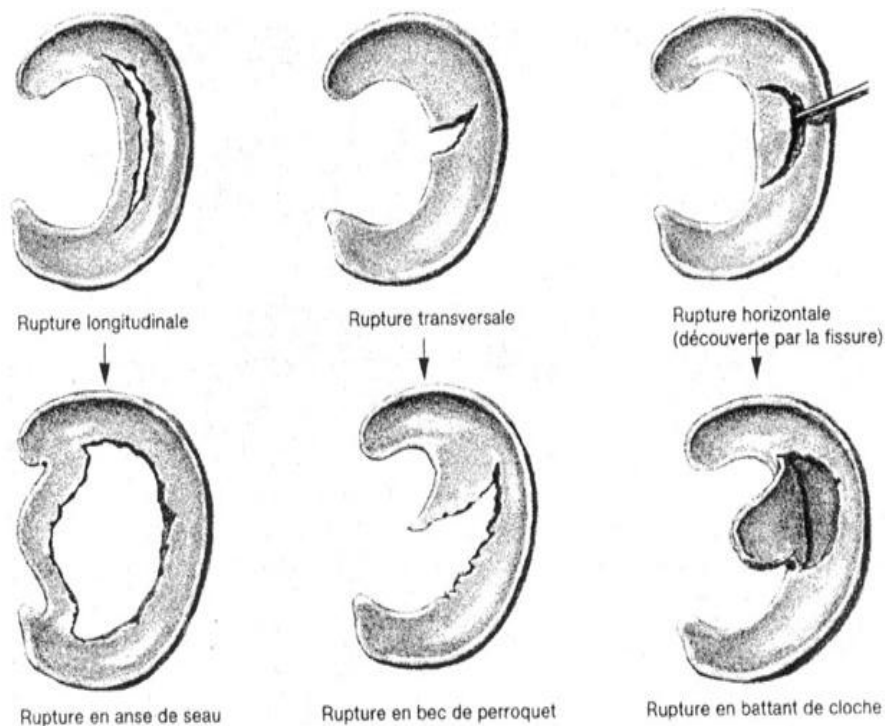


Figure n°29 : différents types de lésion méniscale (ISAKOS classification)

3.1.2 lésions congénitales

Smillie [69]

A décrit 3 types : massif, intermédiaire et analogue.

Ficat : a décrit les discoïdes vrais (annulaire, subtotal, total) et les Discoïdes partiels (Megacornes antérieure ou postérieure ,ménisque infantile)

Les classifications des ménisques discoïdes sont des classifications arthroscopiques. Elles s'appuient sur l'aspect morphologique du ménisque et sur les lésions associées, retrouvées au cours du geste opératoire

Watanabe : [70]

Décrite en 1974 , est la plus fréquemment utilisée , trois types de ménisques discoïdes y sont décrite :

Type I : c'est un ménisque discoïde complet qui recouvre complètement le plateau tibial externe. Cette forme est représenté dans 80 % des cas. Les attaches tibiales de ménisque ne sont pas modifiées, Classiquement ce type de ménisque est épaissi et hypertrophique .

Type II : c'est un ménisque discoïde incomplet laissant apparaitre le condyle tibial latéral par une petite échancrure (10%).les attaches tibiale de ménisque sont normales, le ménisque est souvent épaissi.

Type III : appelé wrisberg ou hypermobile.dans ce cas le tiers postérieur du ménisque externe n'est pas attachée au tibia par le ligament menisco-tibial ; ce segment postérieur n'est attaché que par le ligament menisco-fémoral de wrisberg. Ce ligament est un dédoublement du ligament croisé postérieur.

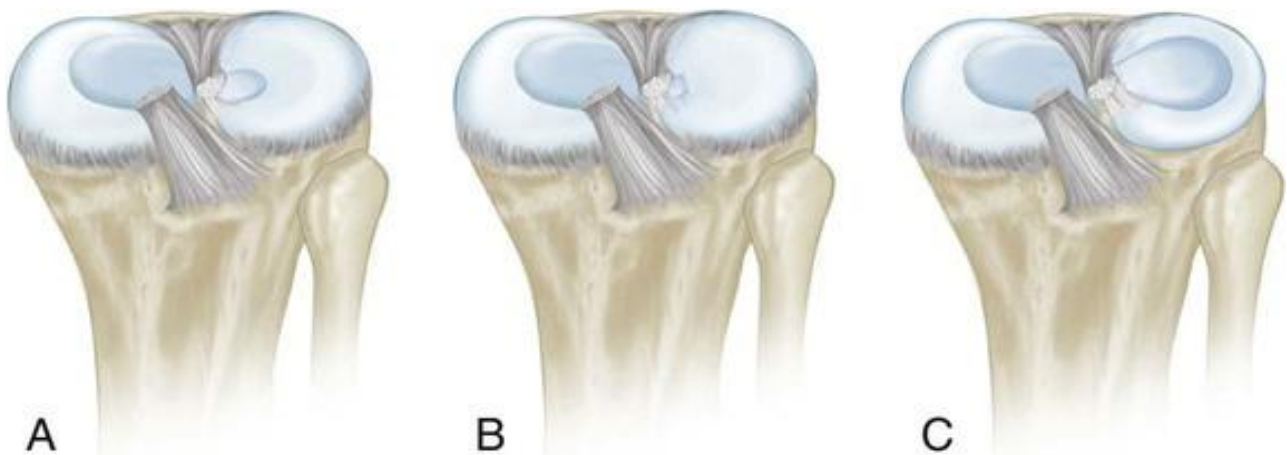


Figure n°30 : classification de watanabe des ménisques discoïdes en 3 types [70].

Type IV : a été ajouté à cette classification par **Monllau** [71] en 1998 (figure 31) , il s'agit de ménisque discoïdes en anneau . L'attache tibial de ces ménisques est normale

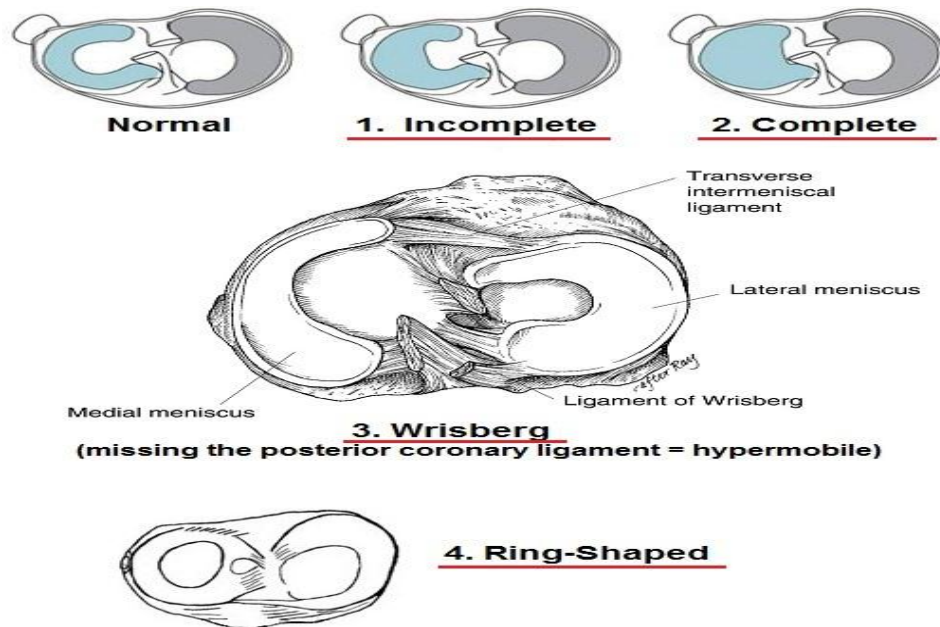


Figure n°31 : classification de watanabe modifiée en 4 types [71].

Good (2007) [72]

Pour remédier au caractère uniquement descriptif de la classification de Watanabe sans aucune application thérapeutique, Good (72) a proposé en 2007 une classification de Watanabe modifiée, intégrant la présence ou l'absence d'attache antérieure ou postérieure du ménisque, ainsi que l'intégrité du mur méniscal.

Le caractère stable ou instable du ménisque discoïde doit être recherché systématiquement lors de la chirurgie : si les facteurs d'instabilité ne sont pas corrigés, les résultats post-opératoires seront médiocres, avec persistance des symptômes ayant motivé l'intervention.

Ahn (2008) [73]

a proposé une nouvelle classification (73), intégrant les lésions méniscales associées au ménisque discoïde (figure 32):

A. type MC-A (« meniscocapsular junction –anterior horn type ») : désinsertion périphérique de la corne antérieure,

B. type MC-P (« meniscocapsular junction –posterior horn type ») : désinsertion périphérique de la corne postérieure,

C. « posterolateral corner loss type » : absence de coin postéro-latéral.

Cette classification, basée sur les désinsertions méniscales périphériques, explique en partie la physiopathologie des claquements et blocages.



Figure n° 33 : Classification d'Ahn en 3 types des ménisques discoïdes. (2008)

3.1.3. Classifications des lésions dégénératives :

✓ **Boye, Bonvallet et Dorfman 2010 [74]**

Classe les lésions dégénératives en 5 types (figure 34) :

– **Type I** : méniscope donne macroscopiquement un aspect dépoli jaunâtre sans déchirure

– **Type II** : calcification du ménisque

- **Type III** : clivage horizontal du ménisque ; touchant le plus souvent le segment postérieur
- **Type IV** : La lésion méniscale dans ce type peut être radiale (Iva) ou déterminant un lambeau (IVb)
- **Type V** : Lésion complexe souvent associée à un genou arthrosique

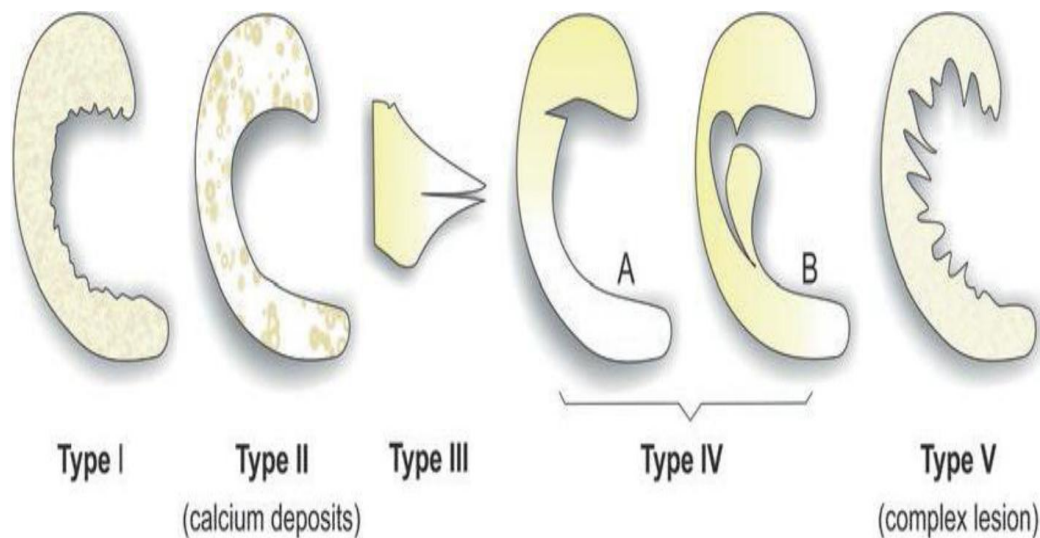


Figure n°34 : classifications des lésions dégénératives du ménisque (Dorfmann et al. 2010) [74].

3.1.4. Classifications des lésions de la racine du ménisque :

Il s'agit d'une avulsion de l'attache méniscotibiale des ménisques, essentiellement de la corne postérieure des ménisques [76–77]. Initialement, la lésion a été décrite comme une fissure radiaire complète de la corne postérieure du ménisque essentiellement médial au niveau de son attache tibiale.

- ✓ **Christopher La Prade et d'autres. (2015) [78]**

Ont présenté une classification des lésions de la racine méniscale basée sur la morphologie de lésion (figure35).ils les ont classé en cinq types:

- Le type I : lésion de la racine méniscale stable et partielle.

- Le type II : lésion radiale complète de la racine du ménisque de 9 mm classée en trois sous-types selon le déplacement de la racine du ménisque dans 2A (0-3 mm), 2B (3 à 6 mm) et 2C (6-9 mm).
- Le type III : est une association de lésion de racine de ménisque complète avec une anse de seau
- Le type IV : lésion complexe et oblique de 9mm au niveau du centre de la racine du ménisque
- Le type V : avulsion de l'os attaché à la lésion de racine du ménisque

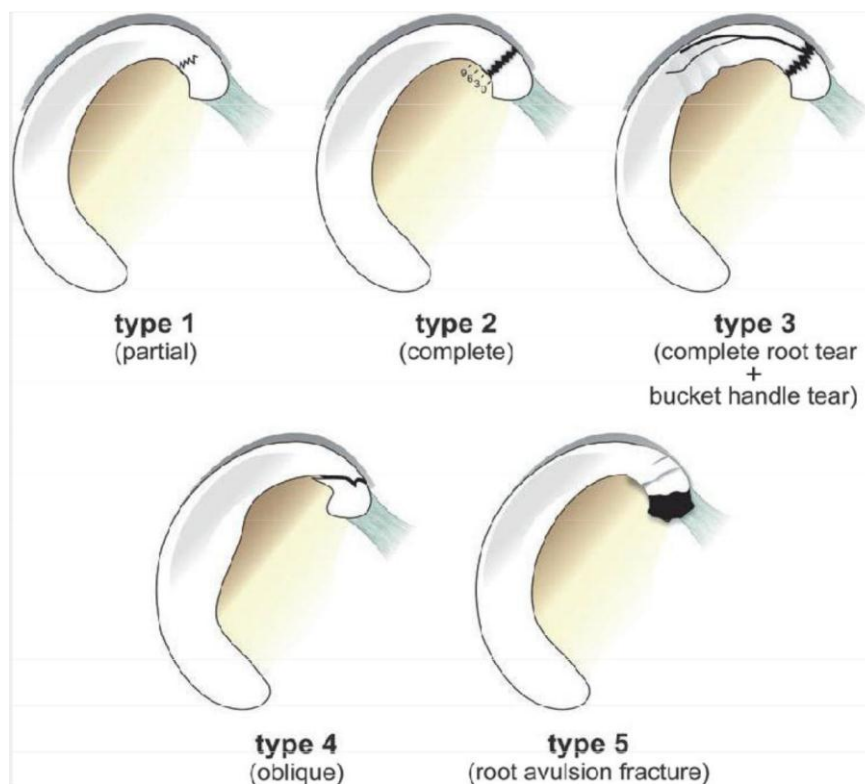


Figure n°35 : classification des lésions de la racine du ménisque

3.1.5. Classification des lésions ménisco-capsulaire :

Ces lésions cachées, ont reçu une Attention accrue au cours des dernières années. Bien que ces lésions soient d'habitude associées avec une lésion cruciforme antérieure, elle reste méconnue pour La majorité d'orthopédiques Chirugiens [79].

Car la lésion Meniscocapsulaire est placée Dans "l'angle mort" du genou, étant difficile à Visualiser. Ces observations renforcent l'importance D'exécuter l'arthroscopie pour diagnostiquer ces lésions cachées.

❖ **Sonnery–cottet et d'autres (2014) [80].**

a proposé une Classification pour ces lésions basée selon le type de la lésion (partielle ou complète) et son association ou non à une lésion de ligament méniscotibial (figure 36) divisée en 5 types :

Type 1 : une lésion meniscocapsulaire très périphérique

Type 2 : une lésion stable caractérisée par une déchirure supérieure et partielle du ménisque sans Perturbation du ligament méniscotibial .

Type 3 : lésion inférieure ou cachée partielle, elle est fortement soupçonnée quand il y a une hyper mobilité de la corne postérieur du ménisque

Type 4 : une lésion complète associée à une haute Mobilité du ménisque (à explorer)

Type 5 : une lésion longitudinale double

Ainsi, selon cette classification, quand la lésion méniscale démontre une hypermobilité plus haute dans des types 3, 4 et 5 une exploration est recommandée car ceci renforce la présence d'une perturbation de ligament ménisco–tibial

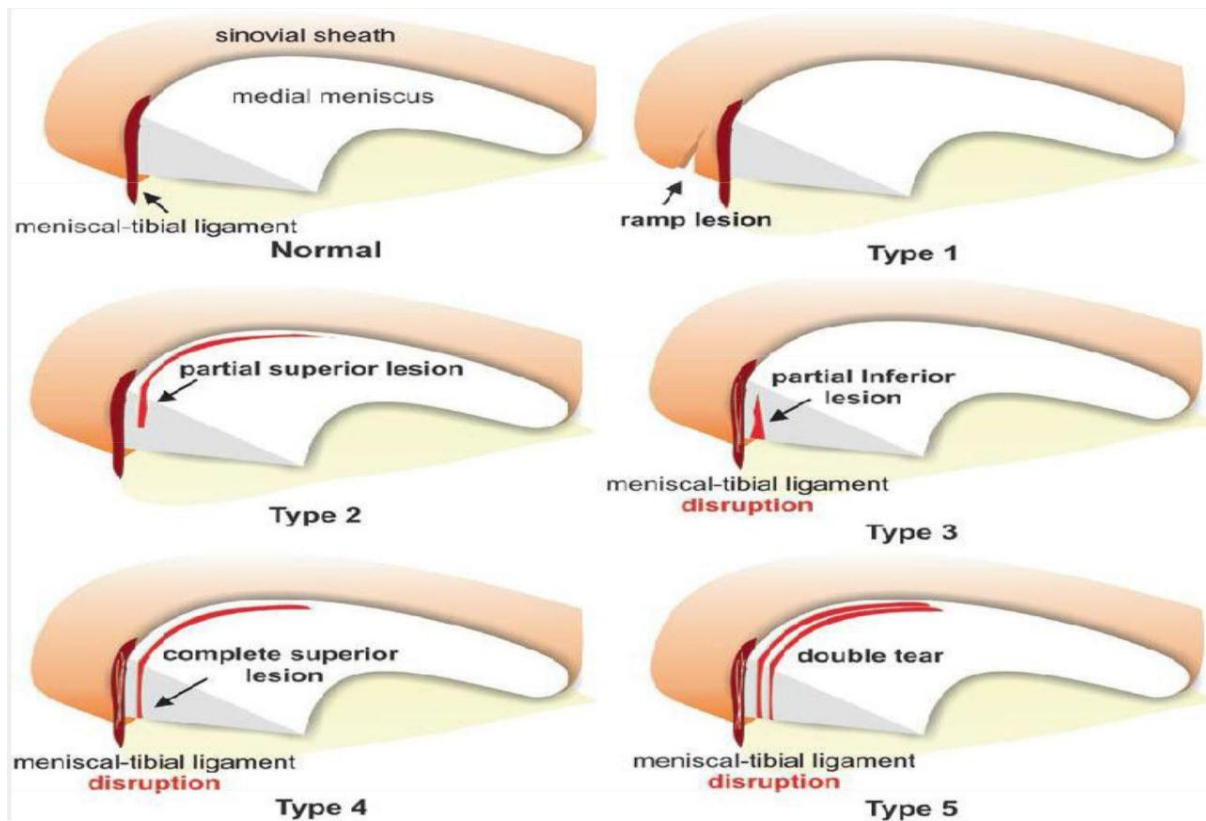


Figure n°36 : classification des lésions ménisco-capsulaire [79].

3.2 lésion méniscale externe :

Les travaux de Trillat ont montré que 68% des lésions du ménisque externe étaient traumatiques dont 73% survenaient sur des ménisques « sains » et 27% sur des ménisques externes « anormaux » [20]. Dandy [23] a fait une classification arthroscopique qui complète celle de Trillat ; elle permet une comparaison plus rigoureuse des résultats obtenus par chacun. Elle comporte :

- Les lésions verticales qui sont classées selon leur étendue, comme pour Trillat, et selon leur largeur ;
- Les lésions obliques qui partent du bord libre pour s'associer à une lésion verticale qui longe à distance le bord périphérique du ménisque externe ;
- Les clivages horizontaux ;
- Les lésions radiaires ou transversales ;
- Les ménisques discoïdes

Dans notre série il s'agit de 17 lésions en somme pour les lésions méniscales externe isolée , et 6 patients ont présenté l'atteinte des deux ménisques .

Les lésions verticales, sont constatées chez 47.8 % des patients, parmi lesquelles 17.3% sont des désinsertions périphériques et 30.4 % sont des anses de seau Cette proportion est proche par rapport aux publications (Ramadier et Dupont) [26,25], où l'incidence des lésions verticales est respectivement de 43 % – 63,9 %.

La lésion radiaire représente 21.7 % de l'ensemble des lésions, versus une incidence variant entre 3,1 % et 33 % dans d'autres séries (Dandy et Ramadier) [20.26].

Les lésions obliques à leur tour sont présentes chez 13 % des patients de notre série, versus une incidence de 16.3 % dans la série de Dandy

La lésion dégénérative est figurée dans 4 % des cas, non retrouvée dans aucune des deux séries (Dandy et Ramadier) .En comparaison avec la série de Tabib [29], ce taux est de 16 % dans une étude prospective randomisée en simple aveugle portant sur 80 méniscectomies arthroscopiques chez 76 patients ayant un âge moyen de 42,5 ans

L'incidence de ménisque discoïde dans notre série est de 8.7 % cette proportion est proche par rapport au publication de Dandy ou l'incidence de ménisque discoïde est de 5.4 %.

Enfin pour le kyste méniscale sa proportion dans notre série est de 4.34 % ce résultat est difficile de le comparer aux autres séries (Dandy ; Ramadier ; trillat) du faite de la rareté de la lésion aussi bien dans notre série que dans la série de Dandy qui rapporte un taux de 0.2% dans sa série constituée de 705 patients , et de la différence de matériel d'étude

Tableau N° 9 : Répartition des lésions méniscales externes selon leurs types.

Auteurs	Série ME en %	Verticales en %	Languettes en %	Clivage horizontal en %	Clivage oblique en %	Lésions transversales en %	Complexes en %	Autres en %
Dandy [20]	295	63.9	4.4	1.7	16.3	3.1	-	Kystique 0.2 Discoïde 5.4 Autres 1.4
Ramadier [26]	87	43	15	15	-	8	19	-
Locker vielpeau [30]	384	24.5	19	23.5	-	33	-	-
Notre série	23	47.8	0	0	13	21.7	0	Discoïde 8.7 Kyste méniscal 4.3 Lésion dégénérative 4

En conclusion, les résultats anatomo-pathologiques des lésions méniscales externes obtenus dans notre série sont comparables à ceux de la littérature.

4. Etude clinique

4.1 Etude épidémiologique :

Tableau n° 10 : Epidémiologie des lésions méniscales et lésions associées

Auteurs	Nb de cas	Age moyen	Sexe H %	Sexe F %	Coté D %	Coté G %	ME %	ME+ MI %	LCA Associé
Dandy	1000	38.4	80.8	19.2	56.5	44.5	29.5	Non précisé	Non inclus
Locker ; vielpeau	1238	31	81	19	54	48	31	Non précisé	42
Haggoud	50	31.2	96	4	60	40	20	Non précisé	18
Notre série(ME)	23	42.8	70	30	57	43	73.91	26.08	26

a. Age

L'âge moyen de notre série est de 42.8 ans, avec deux extrêmes allant de 19 à 66 ans.

Dans la série de Dandy , série de 1000 cas, l'âge moyen est de 38,4 ans.

Dans celle de locker vielpeau il est de 31 ans...(Tableau n° 10) La concordance relative entre les autres séries et la nôtre, peut être expliquée par la fréquence des lésions méniscales à cet âge.

b. Sexe :

La prédominance masculine est très nette d'après l'analyse .ainsi 70% ont de sexe masculin.

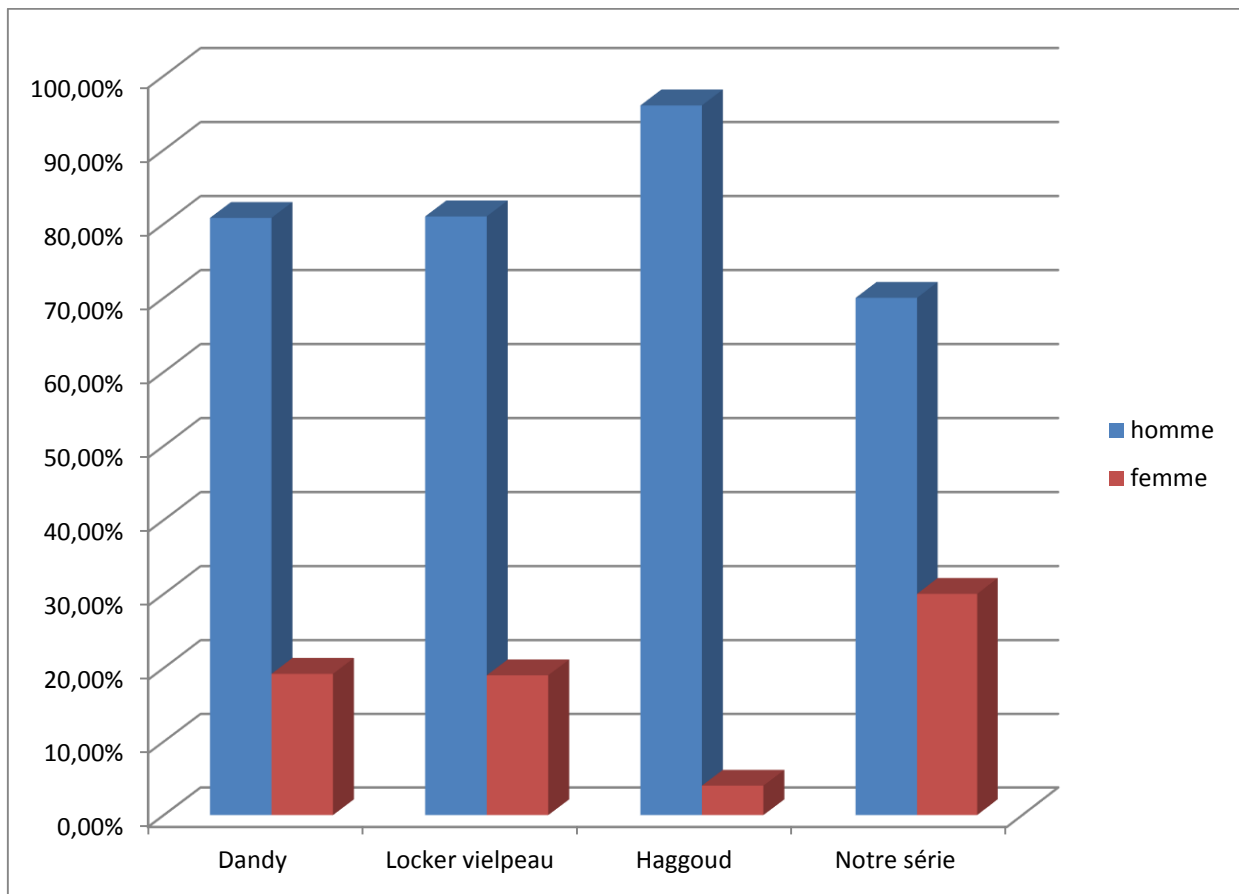


Figure n°37 : répartition des patients selon le sexe

c. coté atteint

L'atteinte du genou droit est prédominante : 57% de la symptomatologie en faveur de lésions méniscales siège au niveau du genou droit, contre 56,5% dans la série de Dandy et 60% dans celle de Haggoud [31].

Tableau N° 11 : Topographie lésionnelle des lésions méniscales

Auteurs	Ménisque externe %	Bi méniscale %	Coté	
			Droit %	Gauche %
Dandy [23]	29.5	Non précisé	65.5%	44,5%
Hede [22]	27	non précisé	Non précisé	Non précisé
Locker ,vielpeau [30]	31	Non précisé	54	48
Notre série	73.9	26.08	57	43

d. mode de survenue

Le mode de survenue des lésions de ménisques latéral survient à la suite d'un traumatisme dans 68 à 75 des cas, en général sportif dans 38 à 50 % des cas.

Le sport le plus souvent incriminé est, chez l'homme, le football suivi du ski, alors que chez la femme le ski est le principal responsable [dupont , hede , dejour].

Dans notre étude le pourcentage des patients ayant une activité sportive est de 43.4% (10 patients).

Un traumatisme est retrouvé dans 70 % des cas (16 patients), notamment, un accident de sport, avec une proportion de 34.7% de l'ensemble des traumatismes suivi d'accident de la voie publique par une proportion de 8.69 %.

Ces constatations sont proche de celles retrouvées dans les autres séries (Dandy, Dupont , Hede et Ramadier). En effet, le sport est le principal pourvoyeur de lésions méniscales. Le football étant le sport le plus incriminé. (Tableau 12)

Tableau n°12 : mode de survenue des lésions méniscales

Auteurs	Lésions traumatiques %	Sportifs %	Sport en cause
Dejour [23]	68	40	Football, ski
Dupont [25]	75	50	Football, ski
Ramadier [26]	70	50	Non précisé
Notre série	70	43.4	Non précisé

e. lésions associées

Les lésions associées ne sont pas rares :

l'association de la lésion méniscale à une rupture du ligament croisé antérieur était présente chez 23,8% des cas (6patients) Dans la séries(Dupont) cette association sa proportion est de entre 35 %.

La chondropathie associée à la lésion méniscale, a été retrouvée dans 34.7% des cas (8patients), dont 17.3% stade 2, 4.3% stade 3, et 13.04 % stade 4. Cette association est retrouvée dans la série de Dupont dans 42 % des cas

L'ensemble des lésions associées est relativement proches avec les données de la littérature

4.2 Clinique

Une lésion méniscale est avant tout une histoire retracée par l'interrogatoire, auquel succède un examen clinique complet bilatéral. Cette fiabilité est améliorée par l'association à des examens complémentaire.

4.2.1 L'interrogatoire :

Le médecin, après avoir prêté attention aux plaintes du patient (motif de consultation), doit l'interroger sur trois registres différents : l'histoire de la maladie, la symptomatologie, et sur le mode de vie.

a – Histoire :

L'interrogatoire doit faire retracer l'histoire de la lésion et préciser plusieurs éléments :

- Le début de la symptomatologie, et ses circonstances : le début est précis (un accident initial...) c'est le genou traumatique ou post-traumatique. Le début est flou, ceci oriente plutôt vers une cause inflammatoire ou dégénérative...
- la recherche d'un traumatisme qui n'est pas toujours retrouvé ; il faut préciser les circonstances exactes, sa survenue au cours d'une pratique sportive, son mécanisme (appuyé ou non, en valgus, en varus, en hyperextension, ou suite à un shoot dans le vide); l'existence d'un craquement, d'un gonflement du genou...
- les modalités évolutives qui retracent l'évolution des symptômes entre l'accident initial et la consultation ; l'existence d'un intervalle libre ; le traitement déjà employé, médical ou chirurgical ; une éventuelle rééducation...

b– les signes fonctionnels :

L'interrogatoire les précise dans leur mode évolutif.

Ces symptômes se regroupent en crises articulaires qui surviennent pour un même mécanisme et qui se reproduisent à des intervalles variables pour des accidents de plus en plus bénins, mais toujours de même type.

❖ la douleur :

La douleur est le symptôme le plus fréquent. Son intensité est variable. Il faut préciser son mode d'apparition, son caractère, son intensité et son siège, désigné par le doigt du patient. Elle est volontiers horizontale sur l'interligne interne en regard du bord postérieur du ligament latéral interne. Cette douleur est différente des douleurs

verticales rotuliennes ou ligamentaires. Elle est nocturne lorsqu'elle est inflammatoire ; une douleur vespérale, pendant et après un effort, est d'origine mécanique. La douleur qui apparaît à la descente des escaliers, ou bien dans les positions où le genou est fléchi pendant longtemps, rappelle une cause rotulienne. Celle qui apparaît lors de l'hyperflexion est en général d'origine méniscale.

21 patients de notre série, soit 91.3 %, ont consulté pour des douleurs siégeant essentiellement sur l'interligne fémoro-tibial interne ou externe, plutôt en avant et en dedans pour le ménisque interne, en arrière et en dehors pour le ménisque externe.

❖ **Blocage méniscal**

C'est l'élément le plus caractéristique. Il s'agit d'une limitation brusque de l'extension du genou avec une sensation de résistance élastique invincible, une impotence fonctionnelle totale et un appui impossible. Il se caractérise par une conservation de la flexion lorsqu'elle est réalisée avec douceur. Ceci veut dire qu'il existe un obstacle mécanique, qui interdit au genou de s'étendre complètement. Il peut s'agir d'un ménisque en anse de seau, ou d'une volumineuse languette luxée en avant. Une des caractéristiques essentielles du blocage méniscal est sa durée, toujours plusieurs minutes, souvent plusieurs jours, cédant spontanément ou à la faveur de petites manœuvres ou quelquefois seulement sous anesthésie générale, dès que la résolution musculaire est obtenue. Cette notion de durée du blocage méniscal est importante à préciser pour en distinguer le simple pseudo blocage rotulien qui est une notion instantanée qui cède dès le relâchement du quadriceps. L'évolution des blocages est très évocatrice. Le premier blocage est souvent survenu dans les suites plus ou moins lointaines d'une entorse du genou, parfois oubliée, c'est-à-dire après un intervalle libre de quelques mois.

En se répétant, les blocages atténuent leurs caractères ; ils deviennent moins aigus, moins durables, plus faciles à provoquer, mais aussi plus faciles à réduire.

Dans notre série, le blocage aigu de l'extension a été noté chez 11 malades, soit 47.8% des cas, entraînant une impotence totale.

❖ **3- le blocage du genou :**

Le blocage peut survenir d'emblée lors d'un relèvement d'une position accroupie avec vive douleur, accompagnée d'un claquement et d'une sensation de déchirure. Une impotence fonctionnelle absolue avec limitation de l'extension et sensation élastique invincible ne gênant pas la flexion est observée.

Le déblocage s'accompagne d'un ressaut ou d'un claquement suivi d'un épanchement. Les manœuvres de réduction en hyper flexion ou en rotation sont bien connues par les patients, et aisément reproductibles. Entre les accidents, il existe un intervalle libre. Dans leur évolution, les blocages peuvent devenir atypiques, disparaître ou se pérenniser. Ces trois évolutions traduisent la modification anatomique de la lésion initiale. Il faut, en fait, distinguer entre :

- Blocage méniscal (blocage vrai) : qui est l'impossibilité pour le patient d'étendre complètement le genou pendant un laps de temps durable, supérieur à quelques minutes (flexum passif). Ceci veut dire qu'il existe un obstacle mécanique, qui interdit au genou de s'étendre complètement. Il peut s'agir d'un ménisque en anse de seau, d'une volumineuse languette luxée en avant (corps étranger, battant de cloche du moignon du LCA).
- – Blocage rotulien (pseudo-blocage) : il s'agit d'un accrochage, au cours d'un mouvement de flexion-extension, qui bloque fonctionnellement le genou dans les deux sens (mais surtout en extension). Il disparaît dès que l'appui est porté sur l'autre genou, et ne dure qu'un instant. C'est habituellement

une altération du cartilage rotulien qui est responsable de cet accrochage fugace.

Dans notre série, le blocage aigu de l'extension a été noté chez 11 malades, soit 47.8% des cas, entraînant une impotence totale.

- **les instabilités :**

L'instabilité est due au passage entre condyle et plateau tibial interne du fragment méniscal qui provoque une douleur avec instabilité réflexe.

- **Le déboîtement** : décrit par le patient comme « luxation du genou » ou « déplacement des os », correspond en règle à une rupture du ligament croisé antérieur ou à une luxation de la rotule.
- **Le déroboement** : c'est un « genou qui lâche », « qui ne tient pas », « un genou faible, qui cède devant », en particulier dans les escaliers ou le terrain accidenté. Il peut correspondre à trois mécanismes différents :

- ✚ **le déroboement par interposition** : lors de la transmission des pressions entre deux surfaces cartilagineuses, il s'interpose une troisième structure, méniscale, synoviale, cartilagineuse ou autre ; il se produit un réflexe de protection articulaire : le quadriceps se relâche, et le genou se déverrouille, en levant l'interposition.

- ✚ **le déroboement par altération cartilagineuse** : lorsque l'une ou les deux surfaces cartilagineuses sont altérées, et qu'elles viennent en contact, il peut également se produire un relâchement du quadriceps.

- ✚ **le déroboement par insuffisance musculaire** : qui peut se produire en cas d'amyotrophie quadricipitale, polio au décours de la chirurgie...

Dans notre série, 5 patients soit 21.7% se présentent avec une instabilité.

Impression de dérangement articulaire interne

C'est une notion vague et imprécise ne faisant pas partie des signes pathognomoniques des lésions méniscales, souvent décrit par le patient comme la sensation d'avoir quelque chose qui se déplace dans le genou (souris articulaire).

- **Bruits articulaires :**

Craquement : c'est un signe correspondant souvent à une sensation tactile de quelque chose qui ressaute, dans les mouvements de flexion-extension lorsque la main est posée sur la peau.

Claquement : contrairement aux craquements peu audibles, les claquements sont nettement perçus, est bien souvent synonyme d'une atteinte grave du genou, notamment méniscale.

De point de vue sémiologique, ces deux signes n'ont pas la même signification, mais nous avons constatés au niveau des dossiers qu'il y a une confusion concernant la terminologie.

- **Epanchement :**

Un genou qui gonfle, traduit toujours une souffrance articulaire, réelle et objective. La nature de cet épanchement peut être précisée par une ponction de l'articulation, qui permettra ainsi d'en apprécier la nature mécanique ou inflammatoire, grâce à son aspect, sa viscosité, au dosage du taux de protides, à la numération formule des éléments figurés et la recherche, évidemment, de microcristaux qui sera systématique :

- L'hydarthrose, liquide jaune clair, peut être inaugurale, chronique, récidivante, de type mécanique. Elle est soit secondaire à une irritation synoviale, primitive (maladie inflammatoire), à une lésion cartilagineuse

(arthrose), méniscale, ou à un corps étranger (ostéochondrite, fracture ostéochondrale), ou encore par séquelle de lésion ligamentaire.

- L'hémarthrose, liquide sanglant, en dehors de tout contexte traumatique, doit faire évoquer deux diagnostics : l'arthropathie hémophilique, ou la synovite villo-nodulaire hémopigmentée (liquide xanthochromique).

Dans notre série cette notion de tuméfaction a été retrouvée chez 4 malades soit 17.34%.

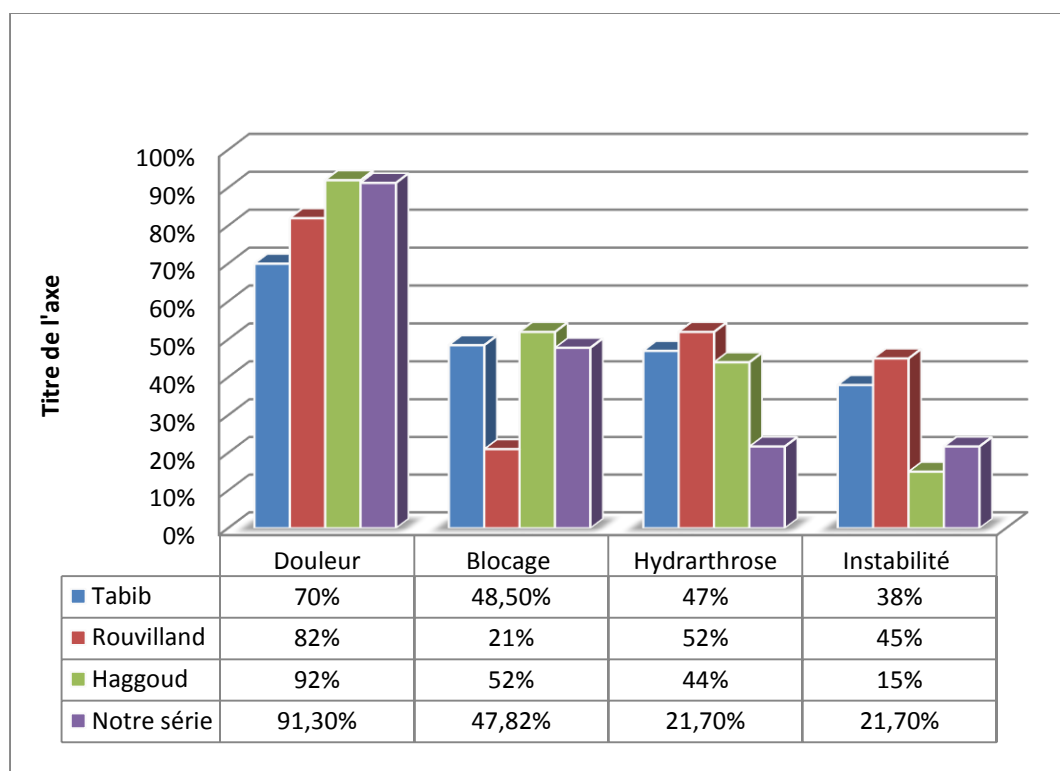


Figure n° 38 : les signes fonctionnels des lésions méniscales latérales

4.2.2. examen physique :

Les signes cliniques ne sont pas toujours uniformes. Plusieurs signes bien spécifiques peuvent être présents, mais pas toujours en association. Cet examen doit être bien conduit, symétrique, et comparatif.

❖ Inspection :

L'examen du genou commence par un rapide coup d'oeil qui renseigne immédiatement sur le morphotype des membres inférieurs.

- Morphologie de face: Les membres inférieurs sont, soit axés dans le plan frontal (sans écart entre les genoux lorsque les malléoles sont au contact), soit avec une déviation en genu varum (écart entre les genoux) soit en genu valgum (écart entre les pieds).
- Morphologie de profil: De profil, il existe le plus souvent un genu recurvatum ou hyperextension.

❖ Examen des mobilités:

En cas de lésion méniscale, la mobilité peut être conservée, cependant le plus souvent il existe une limitation douloureuse en flexion ou en extension.

❖ Signes de souffrance articulaire et méniscale :

- L'amyotrophie du quadriceps : est le témoin d'une utilisation limitée du genou. Elle peut être quantifiée par la mesure du périmètre de la cuisse.
- L'hydarthrose : recherchée à la palpation par le classique choc rotulien, et le signe du flot (ou signe du ballottement) pour les épanchements plus minimes, elle peut être inaugurale, chronique, mais surtout récidivante, de type mécanique. Cette hydarthrose a été observée chez 7 malades, soit 15 %.

❖ Testing méniscal :

-Le **ressaut du ménisque interne** se produit lors du passage de la flexion à l'extension associé à un mouvement de varus. La manœuvre de **Mac Murray**, chez un patient en décubitus dorsal, permet de le mettre en évidence ; voici comment Mac Murray lui-même l'a décrite : « Il faut plier le genou à fond, le talon contre la fesse, ou aussi près de la fesse que possible. La cheville est empaumée par la main droite,

le genou est palpé par la main gauche, le pouce et l'index placés de part et d'autre de l'interligne, en arrière des ligaments latéraux externe et interne respectivement. Le tibia est porté en rotation interne et externe par l'intermédiaire des mouvements imprimés à la cheville, et le genou est progressivement porté en extension : s'il existe une lésion externe ou une lésion interne et postérieure, le pouce ou l'index percevra un net ressaut. L'examen d'un genou laxé, sans lésion méniscale, peut donner une sensation analogue, mais jamais si nette et en tout cas jamais accompagnée de cette sensation de glissement ou de dérapage du fémur sur un obstacle vraisemblable, sensation si typique lorsqu'il y a lésion méniscale externe ou interne et postérieure».

La manœuvre de Mac Murray a été positif chez 5 patients de notre série, soit 24.7 % des cas.

- La douleur provoquée :

- Toute manoeuvre qui comprime le ménisque peut réveiller une douleur localisée, plusieurs méthodes existent :
- La palpation directe de l'interligne sur un genou demi-fléchi, sensibilisée par les mouvements de flexion-extension, permet de déclencher une douleur horizontale sur l'interligne articulaire.
- Le « **Grinding test d'Apley** » : sur un malade en procubitus, genou fléchi à 90°.

L'examineur exerce une compression verticale avec rotation tibiale interne (ménisque externe) ou externe (ménisque interne) qui déclenche une douleur de l'interligne en cas de lésion méniscale. Cet examen peut être sensibilisé par la palpation concomitante de l'interligne pour permettre la localisation exacte de la douleur.

Ce test a été révélé positif chez 12 patients de notre série, soit 53.1 % des cas.

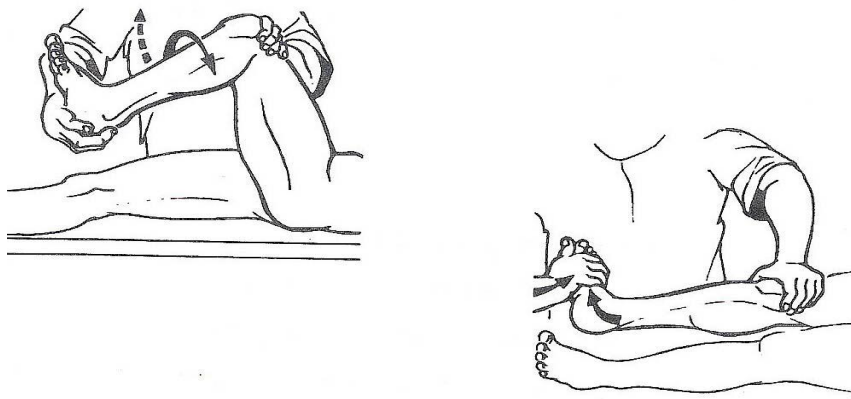


Figure n°39 : manœuvre de Mac Murray

- La douleur provoquée :

Toute manœuvre qui comprime le ménisque peut réveiller une douleur localisée, plusieurs méthodes existent :

- La palpation directe de l'interligne sur un genou demi-fléchi, sensibilisée par les mouvements de flexion-extension, permet de déclencher une douleur horizontale sur l'interligne articulaire.
- Le « **Grinding test d'Apley** » : sur un malade en procubitus, genou fléchi à 90°.

L'examineur exerce une compression verticale avec rotation tibiale interne (ménisque externe) ou externe (ménisque interne) qui déclenche une douleur de l'interligne en cas de lésion méniscale. Cet examen peut être sensibilisé par la palpation concomitante de l'interligne pour permettre la localisation exacte de la douleur.

Ce test a été révélé positif chez 12 patients de notre série, soit 53.1 % des cas.

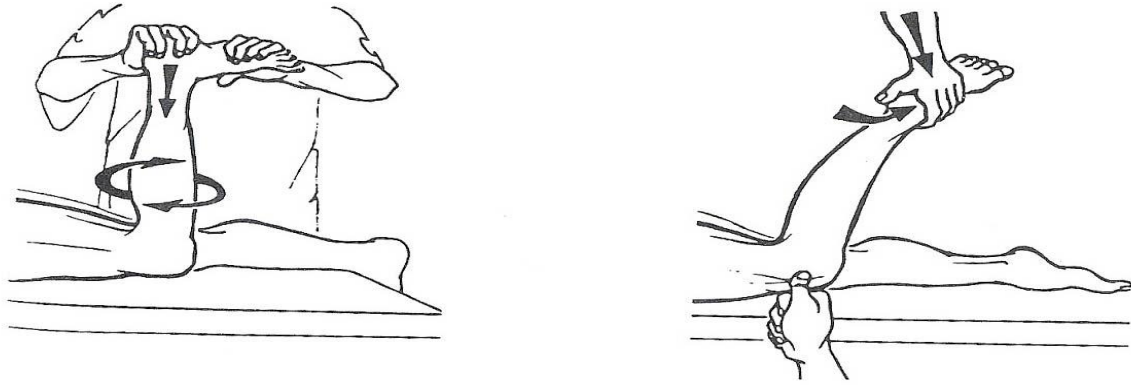


Figure n°40: Test d'apply

- **Signe de « Oudard » ou cri méniscal** : le genou en flexion, on insinue la pulpe de l'index dans l'interligne articulaire, dans l'espace que vient d'abandonner le ménisque, et on la maintient ainsi fortement appliquée ; puis, on demande au malade d'étendre la jambe : au moment où le ménisque heurte le doigt, le malade éprouve une douleur aiguë et le mouvement d'extension est brusquement arrêté, le genou restant calé en flexion.

Dans notre série, un cri méniscal positif a été retrouvé chez 22 malades, soit 95.6 % des cas.

- La manœuvre de « **Cabot** »: le talon repose sur la crête tibiale controlatérale. Le genou est progressivement fléchi tandis que le talon suit la crête tibiale. Ce mouvement peut provoquer une douleur externe, le genou étant à 90° de flexion en position de Cabot (reposant sur l'autre membre). Le compartiment est mis en distraction par la pression sur le versant interne du genou, ce qui peut aussi provoquer la douleur.

Cinq patients de notre série ont eu une manœuvre de Cabot positive soit 21.7% des cas.



Figure n°40 : manœuvre de cabot

❖ **Etude de la stabilité :**

- **Stabilité rotulienne :** en saisissant la rotule au niveau de ses bords interne et externe, il est possible d'apprécier sa stabilité latérale, la rotule pouvant être plus ou moins mobile transversalement. La poussée de cette rotule vers l'extérieur peut parfois déclencher une appréhension de la part du patient qui craint de se luxer la rotule. Ce signe d'appréhension (signe de Smilie) est très évocateur d'une instabilité rotulienne
- **Stabilité du genou :** l'étude de la stabilité est un temps fondamental dans l'examen du genou. Elle explore les ligaments latéraux et les ligaments croisés. Peu de signes sont nécessaires, mais il faut les rechercher de façon comparative sur les deux genoux.
- **les ligaments latéraux :** le genou soutenu et maintenu en légère flexion (pour détendre la capsule postérieure) par une main sous le 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).
- **les ligaments croisés :**
 - LCA : le signe de Lachman est suffisant à lui seul pour faire le diagnostic de rupture de ce ligament. C'est le tiroir antérieur du tibia par rapport au fémur,

recherché sur un genou en légère flexion. Une main au dessus du genou maintient solidement la cuisse en la soulevant un peu pour fléchir le genou. L'autre main empaume la jambe et lui imprime des mouvements antéropostérieurs. On constate une amplitude exagérée du déplacement antérieur de la jambe par rapport à la cuisse. Cette manœuvre doit être répétée sur l'autre genou, sur un sujet bien relâché avec des talons qui reposent sur la table d'examen, sans la dépasser.

-**LCP** : c'est la recherche du **tiroir postérieur** sur un genou fléchi à 90°, qui permet d'affirmer le diagnostic. Ce diagnostic est facile à condition d'y penser car c'est une atteinte peu fréquente, que l'on observe rarement après un accident de sport, mais le plus souvent à la suite d'un accident de la voie publique, en particulier de deux roues

❖ Le reste de l'examen

- ✓ Examen de la hanche :

Devant une douleur du genou ; il faut penser systématiquement à la hanche, d'ou l'intérêt de l'examen de la hanche qui permet parfois de déceler des lésions de cette articulation en cas de traumatisme grave du genou.

- ✓ Examen du rachis.
- ✓ Examen de la cheville.
- ✓ Le reste de l'examen de l'appareil locomoteur.
- ✓ Le reste de l'examen somatique :
- ✓ Examen vasculaire : qui est utile en préopératoire, car une lésion d'artère symptomatique peut se compliquer en post opératoire.
- ✓ Examen neurologique : notamment l'étude de la motricité, de la sensibilité, et des réflexes ostéotendineux.
- ✓ Examen cutané.

II .Rappel radiologique

plusieurs tests cliniques, le chirurgien orthopédique même expérimenté ne peut très souvent Malgré une anamnèse très souvent précise et que retenir 50 % des lésions méniscales avec certitude. Plusieurs autres situations cliniques peuvent simuler la lésion méniscale. Il est donc essentiel de s'aider des investigations paracliniques pour confirmer un diagnostic clinique

Durant les dernières décennies l'amélioration des examens d'imagerie a augmenté la précision diagnostique de façon importante.

1. Radiographie standard : [6.8]

L'examen radiologique ne peut mettre en évidence les lésions méniscales. Il peut suggérer une dégénérescence de l'os sous-cartilagineux et d'écarter une autre origine aux symptômes, notamment : un corps étranger, une fracture articulaire, un syndrome rotulien, une ostéochondrite, une pathologie tumorale, une ostéonécrose ou une chondrocalcinose. Elle permet aussi d'évaluer grossièrement le morphotype du genou en mesurant les angles épiphysaires. L'imagerie radiologique conventionnelle ne peut donc qu'être utile à l'évaluation des lésions chroniques ou dans le suivi de la pathologie méniscale. Il est essentiel de l'utiliser en charge, en comparatif, en extension complète et en Schuss . Les ostéophytes précèdent classiquement l'apparition d'un pincement articulaire dans l'arthrose débutante, ce pincement sera évalué par la classification Ahlbäck [81]. (Déjà cité dans la partie "Matériels et Méthodes").

La présence d'une douleur du genou en association avec des ostéophytes aurait une sensibilité de 83 % et une spécificité de 93 % [84] dans le diagnostic de l'arthrose.

Dans notre contexte, la radiographie standard a été pratiquée chez 17 patients soit 73.9% des cas, elle a été normale chez 13 patients (soit 56.5 %), et a permis de découvrir des signes radiologiques d'arthrose à savoir le pincement artriculaire chez 04 patient (soit 17.3%), Ces clichés représentent des documents objectifs visibles et compréhensibles, précisant l'état ostéo- artriculaire du moment et pouvant servir éventuellement d'élément de référence pour comparer des situations pré et postopératoire.



Figure n°41 : Radiographie standard du genou gauche : pincement artriculaire

2. Arthrographie

En plus de la radiographie conventionnelle, il a été d'usage d'obtenir par arthrographie des documents d'imagerie plus précis dans le diagnostic de la rupture méniscale. Par contraste simple ou double cette technique permet d'illustrer de façon plus précise le bord méniscal.

En associant la tomographie il devenait possible d'obtenir une délinéation de la lésion méniscale. Il est clair bien sûr que cette technique est bidimensionnelle et donc limitée dans l'illustration d'une lésion tridimensionnelle. Pourtant l'expérience de cette imagerie pouvait augmenter la sensibilité de cet examen jusqu'à 90 % de précision. Cette technique devient moins utilisée actuellement suite à la plus grande précision apportée par le CT-artrogramme et l'IRM.

Aucun malade de notre série n'a bénéficié d'une arthrographie.

3. Arthro-TDM :

Cette technique plus sophistiquée permet une meilleure visualisation de la lésion méniscale. Elle permet d'améliorer encore la précision diagnostique même sans injection de contraste, notamment pour le ménisque externe. Mais, c'est un examen plus lourd et dont le résultat est encore plus lié à technique. Il reconnaît deux limites importantes : les clivages horizontaux et les fentes méniscales non déplacées.

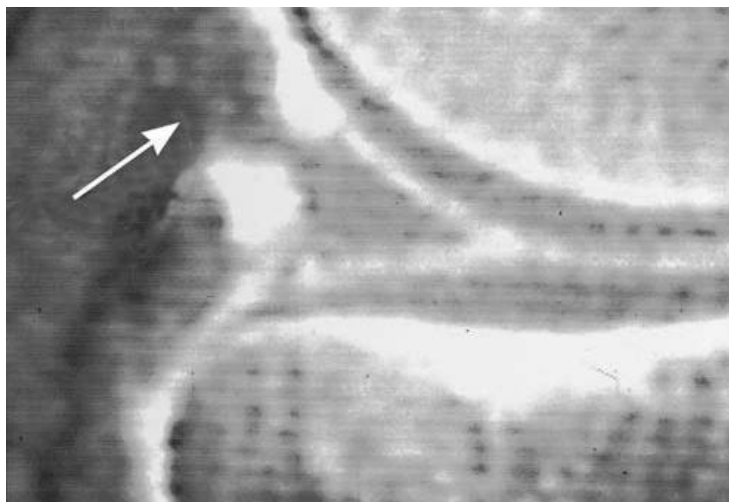
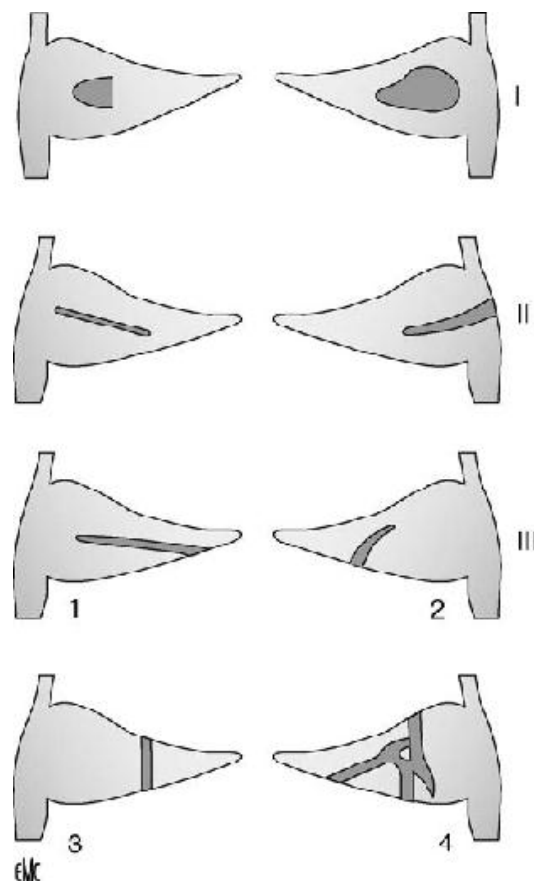


Figure n°42 : l'imagerie par arthroscanner permet très souvent d'évaluer l'intégrité de la surface fémorale et tibiale du corps méniscal (flèche).

4. IRM :

Utilisée depuis 1983 dans l'exploration méniscale, l'IRM est basée sur le repérage des signaux de résonance des protons des noyaux d'hydrogène contenus dans les tissus. C'est un examen très efficace dans l'aide du diagnostic des lésions du genou, non invasif, et non irradiant, qui permet de visualiser les lésions méniscales dans tous les plans. L'IRM permet également une évaluation de la qualité du tissu méniscal. L'exploration des ménisques est au mieux réalisée dans les plans sagittal et frontal, le patient en décubitus dorsal. Leur aspect normal est un hyposignal triangulaire, homogène, nettement délimité par les cartilages articulaires.

Stoller et Crues [82] ont proposé une classification IRM des lésions méniscales reposant sur des bases histologiques (figure 27).



Stade I : hypersignal nodulaire ou punctiforme intraméniscal. **Stade II :** hypersignal linéaire intraméniscal. **Stade III :** hypersignal linéaire ou irrégulier étendu à au moins une surface méniscale (1 : horizontal ; 2 : oblique ; 3 : vertical ; 4 : complexes).

Figure n°42: classification IRM des lésions méniscales



Figure n°43 : coupe sagittale(T2 saturation de graisse) montrant une lésion du ménisque latérale grade 3 (flèche).

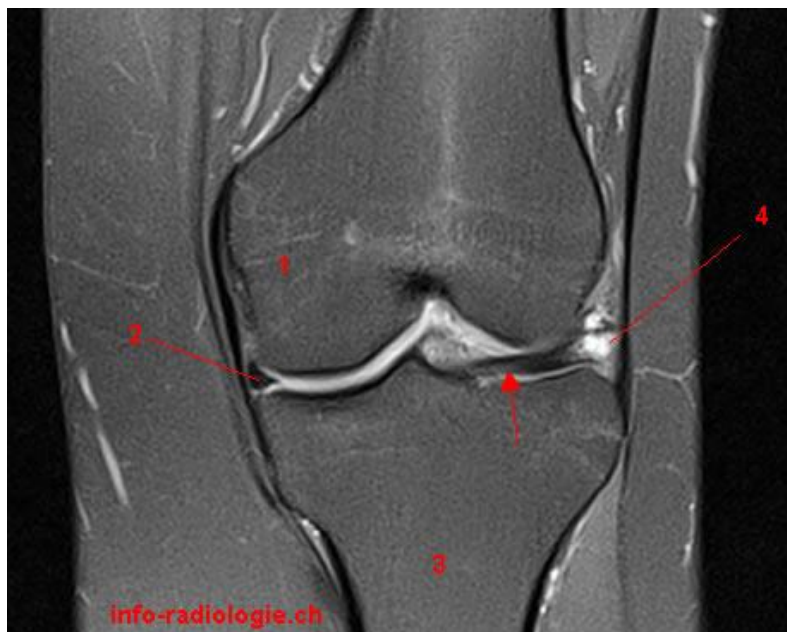


Figure n°44 : coupe coronale montrant un kyste du ménisque latéral qui s'étend antéro-latéralement dans les parties molles de voisinage(4) avec une fissure horizontale de ME (flèche).

cette classification ambiguë n'est pas d'une utilité redoutable : les lésions de grade 1 et 2 correspondent à de la dégénérescence mucoïde et en général asymptomatique et ne sont pas traumatique . **La lésion de grade 3 est une vraie déchirure méniscale.**

Pour les indications de l'IRM, Jakob R.P [54] les présentent comme suit :

- Clinique pas claire : discordance entre les doléances du patient et les signes Cliniques.
- Traumatisme récent, avec rupture partielle du LCA et lésion du ligament latéral interne, afin d'exclure une lésion méniscale et rechercher une fracture sous-chondrale.
- Patients ayant subi plusieurs interventions ou arthroscopies, ainsi que ceux ayant eu une méniscectomie partielle, et qui ont des symptômes dus à ce ménisque ou à une arthrose dégénérative.
- Symptômes faisant suspecter une lésion méniscale, mais de faible intensité, avec une gêne fonctionnelle minime, car il y a peu de chance de devoir recourir rapidement à une arthroscopie thérapeutique.
- Bilan après suture méniscale, en cas de symptomatologie résiduelle.
- Enfin, l'IRM se situe maintenant parmi les meilleurs examens dans l'exploration des lésions méniscales. Ses progrès techniques, et la diffusion de ce matériel lui permettront sûrement de dominer les autres examens complémentaires.

5. arthroscopie diagnostique

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.

Elle est effectuée en salle d'opération, sous anesthésie générale ou péridurale. L'arthroscope est un tube de quelques millimètres de diamètre, muni d'un système optique et d'un système d'éclairage ; il est couplé à une caméra vidéo miniaturisée, elle-même reliée à un écran de télévision.

L'arthroscope est mis en place à l'intérieur du genou par un orifice minime ; un ou parfois plusieurs autres petits orifices cutanés sont nécessaires pour l'introduction d'instruments fins dans l'articulation. Pendant tout l'examen, le genou est gonflé avec du liquide (sérum physiologique).

Beaucoup plus rarement l'arthroscopie est utilisée pour rechercher la cause d'un trouble dans le fonctionnement du genou (douleurs, gonflement, blocages, instabilité, etc...). Dans la majorité des cas en effet, l'examen clinique, et les examens complémentaires modernes (radiographies, scanner, IRM...) 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 regarder :

- la cavité articulaire,
- les ménisques (interne et externe),
- les cartilages (de la rotule, du fémur, du tibia),
- la membrane synoviale (poche qui entoure l'articulation),
- les ligaments croisés.

6. Échographie du ménisque :

Cette technique est une source d'information par voie non invasive des tissus mous du genou. Néanmoins, la présence des pourtours osseux du fémur et du tibia ainsi que de la rotule ne permet malheureusement pas une évaluation pertinente des ménisques. Puisqu'il s'agit d'une évaluation non irradiante cette technique permet néanmoins l'évaluation dynamique en postopératoire par exemple illustrée dans l'étude de l'expulsion méniscale après transplantation.



Figure n°45 : Ménisque discoïde anormalement épais à pointe mal définie siège d'une bande hypoéchogène centrale (▲).

III. Traitement :

1. Buts :

Le but du traitement est d'avoir un genou stable, indolore, et mobile, surtout en cas d'une lésion ligamentaire associée. Pour cela, il faut soulager la douleur et pallier au blocage pour permettre au patient une souplesse concernant les mouvements de flexion-extension actifs.

Tout ceci doit être fait, tout en préservant les performances physiques, et en ramenant le niveau d'activité, le plus proche possible du niveau antérieur.

2. Moyens :

2.1 traitement symptomatique : [36]

Le traitement symptomatique médical associé à une rééducation douce, permet parfois d'obtenir l'indolence et la tolérance de la lésion méniscale.

Le traitement médical repose sur un traitement de la crise douloureuse, à base de : vessies de glace, antalgiques, anti-inflammatoires, voire infiltrations intra-articulaires dans le mur méniscal (sans dépasser 3 infiltrations à un mois d'intervalle).

Des cures d'amaigrissement peuvent être prescrites en cas de surcharge pondérale.

2.2 traitement de fond :

Essentiellement chirurgical.

Actuellement, la chirurgie méniscale à ciel ouvert n'a plus d'indication, sauf en association avec d'autres lésions, notamment ligamentaires ou ostéo-articulaires, ou dans le cas du manque de matériel arthroscopie. Ceci à cause des inconvénients de ces techniques par rapport à l'arthroscopie :

- Le risque infectieux élevé,

- La fréquence de l'hémarthrose,
- La fréquence des lésions vasculo-nerveuses,
- La douleur post-opératoire importante,
- Les adhérences néfastes pour la récupération d'une mobilité normale.
- Le faible taux de bons résultats, surtout chez le sujet jeune
- La survenue précoce de l'arthrose
- Le coût social élevé pour une hospitalisation prolongée

Ainsi, la grande part du traitement sera consacrée, dans ce chapitre, au traitement arthroscopique

Différentes techniques reposent sur l'arthroscopie :

a. ***La méniscectomie*** : [6]

Elle reste l'une des interventions orthopédiques les plus fréquentes, malgré maintenant l'économie de ménisque ayant été préconisé depuis plusieurs décennies.

Lorsque la conservation du ménisque n'est plus possible c'est la méniscectomie qui prend la relève

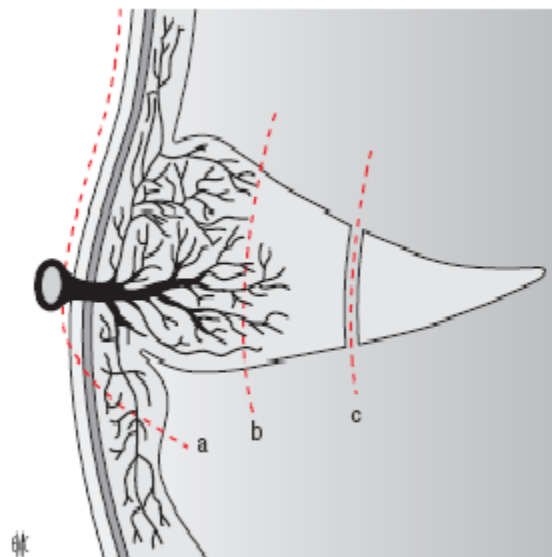


Figure n°46 : Différents types de méniscectomie en coupe : a. Totale ; b. intramurale; c. partielle.

L'importance de la conservation du mur méniscal a été soulignée par Trillat, [28] ce mur méniscal dont on savait qu'il portait en charge très souvent plus de 50% en force du contact fémur-tibia.

La méniscectomie partielle n'étant pas aisée par arthrotomie à ciel ouvert, c'est au moment du développement de l'arthroscopie que la technique de « la méniscectomie adéquate » ou adaptée devint la règle. Northmore-Ball [40] et Gillquist [41] déjà en 1982 publiaient des séries confirmant l'importance de la résection adéquate de la lésion méniscale. Ceci avait d'autant plus d'importance dans le genou avec déviation axiale, très souvent en varus, et a fortiori chez le sujet jeune et sportif.

« La méniscectomie partielle idéale doit enlever tout le tissu méniscal anormal et anormalement mobile ». Lanny Johnson[83]. [1] L'arthroscopie donne une meilleure appréciation de la qualité du tissu méniscal, permettant une résection plus précise et plus économe. Bien sûr, si tout le ménisque est pathologique, la méniscectomie est totale. Par contre, le traitement des lésions limitées postérieures du ménisque, comme une languette ou rupture longitudinale, est certainement plus économe par arthroscopie. L'étendue de la résection méniscale dépend ainsi d'un certain nombre d'éléments :

- le degré d'extension de la lésion, évalué par l'imagerie,
- l'aspect du ménisque et sa mobilité lors de l'arthroscopie

b. Suture méniscale : [6]

Quelle que soit la technique utilisée (ciel ouvert ou arthroscopie) et le mode de fixation utilisé (fil ou attaches), le succès de la réparation méniscale repose sur :

- un concept biologique : obtenir que les tissus affrontés soient vivants et vascularisés pour une cicatrisation optimale
- un concept mécanique : obtenir une fixation initiale stable

Cela suppose que :

- la fissure doit être avivée sur ses deux faces afin de retrouver un tissu méniscal vascularisé. Ceci peut être effectué au bistouri (ciel ouvert), au matériel motorisé, à la pince emporte pièce, ou à l'aide d'une râpe.
- la réparation doit être solide, ce qui implique que les fils ou les attaches soient rapprochés (5mm)

Les techniques de réparation méniscale se sont développées au cours du temps et on peut distinguer 4 générations :

- **1ère génération** : technique à ciel ouvert
- **2ème génération** : technique sous contrôle arthroscopique de dedans en dehors ou de dehors en dedans
- **3ème génération** : technique tout en dedans par attaches biorésorbables (
- **4ème génération** : technique tout en dedans par fils

Cette classification schématique n'implique pas que les techniques de 1ère ou de 2ème générations soient obsolètes. Toutes ces techniques gardent des indications actuelles.

i. Technique à ciel ouvert :

S'agissant en règle générale, de lésion méniscale postérieure, elle fait appel à une arthrotomie rétro ligamentaire plus facile sur le compartiment médial que sur le compartiment latéral. L'arthrotomie est rétro ligamentaire, sus méniscale. Par l'arthrotomie, on explore la lésion et la cicatrice fibreuse méniscale est réséquée au bistouri. La fixation fait appel à des points verticaux de fils lentement résorbables prenant la périphérie méniscale sur toute l'épaisseur et la capsule. Les fils sont noués en intra articulaire à la face supérieure du ménisque.

Cette technique a le mérite d'une relative simplicité et d'une bonne stabilité primaire. Selon De Haven , elle permet d'atteindre des lésions méniscales situées dans

les 2,5mm périphériques, c'est-à-dire en zone rouge rouge. Au-delà la convexité du ménisque ne permet pas d'accéder à la lésion méniscale : c'est là une limite d'indication des réparations à ciel ouvert . Les lésions qui s'étendent au segment moyen sont également d'accès difficile à ciel ouvert

ii. Techniques arthroscopiques :

Cannon[43-44] et Henning [42] ont développé ces techniques de réparation sous contrôle arthroscopique.

L'arthroscopie est menée selon la technique usuelle en utilisant des voies d'abord inféro-médiale et inféro latérale habituelle.

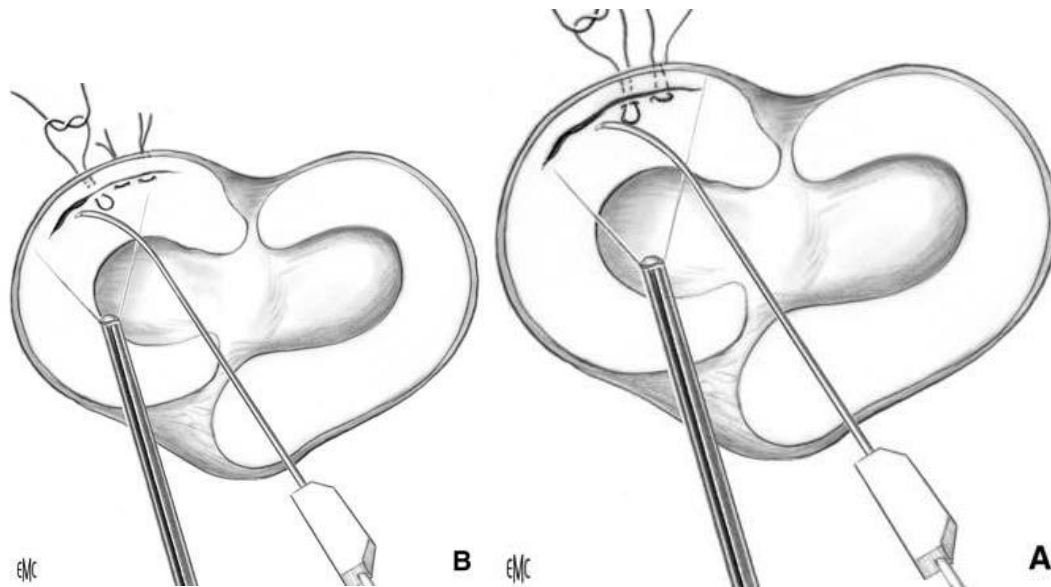
❖ Dedans en Dehors

La technique de dedans en dehors consiste à passer des fils en U par voie arthroscopique

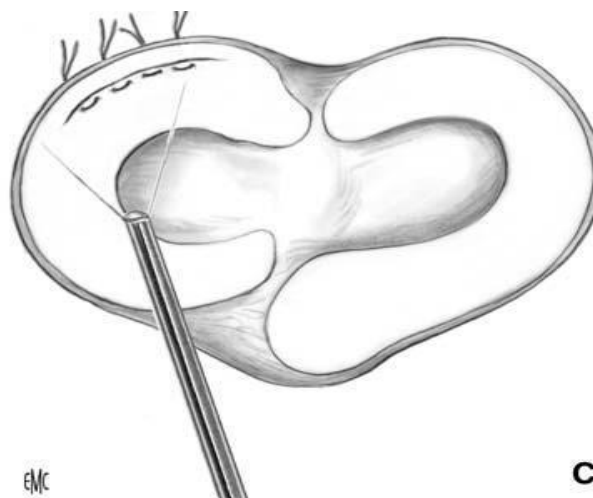
L'aiguille est introduite à travers un canon qui vient se poser habituellement sur la face supérieure du ménisque. L'aiguille traverse successivement le ménisque, la fissure, le mur périphérique et ressort à la partie postérieure du genou. Elle est alors extraite en arrière entraînant avec elle un fil qui traverse le ménisque. L'autre extrémité du fil est montée sur une deuxième aiguille qui effectue un trajet analogue et parallèle à la première aiguille. Ainsi est réalisée d'arrière en avant une succession de points en U horizontaux qui fixent le ménisque

La proximité des éléments vasculo nerveux postérieurs (paquet vasculo nerveux poplité, nerf saphène médial) impose systématiquement un court abord postéro médial ou postéro latéral extra articulaire pour contrôler la sortie et l'extraction des aiguilles. Dans cette technique les fils sont noués en extra articulaire dans la contre incision postérieure

L'inconvénient de cette technique est donc qu'elle nécessite une contre incision postérieure pour contrôler le trajet des aiguilles. La mise en place des sutures postérieures est parfois difficile sur un genou serré en particulier au ménisque médial.



A, B. Insertion des fils de suture à 2-3 mm d'intervalle



C. Suture sous-cutanée.

Figure N °47 : La technique « de-dedans en-dehors » utilise très souvent des canons doubles qui s'insèrent dans le genou par la voie antéromédiale ou antérolatérale. Elle permet de réduire les ménisques et de les tenir en place.

❖ Dehors en Dedans :

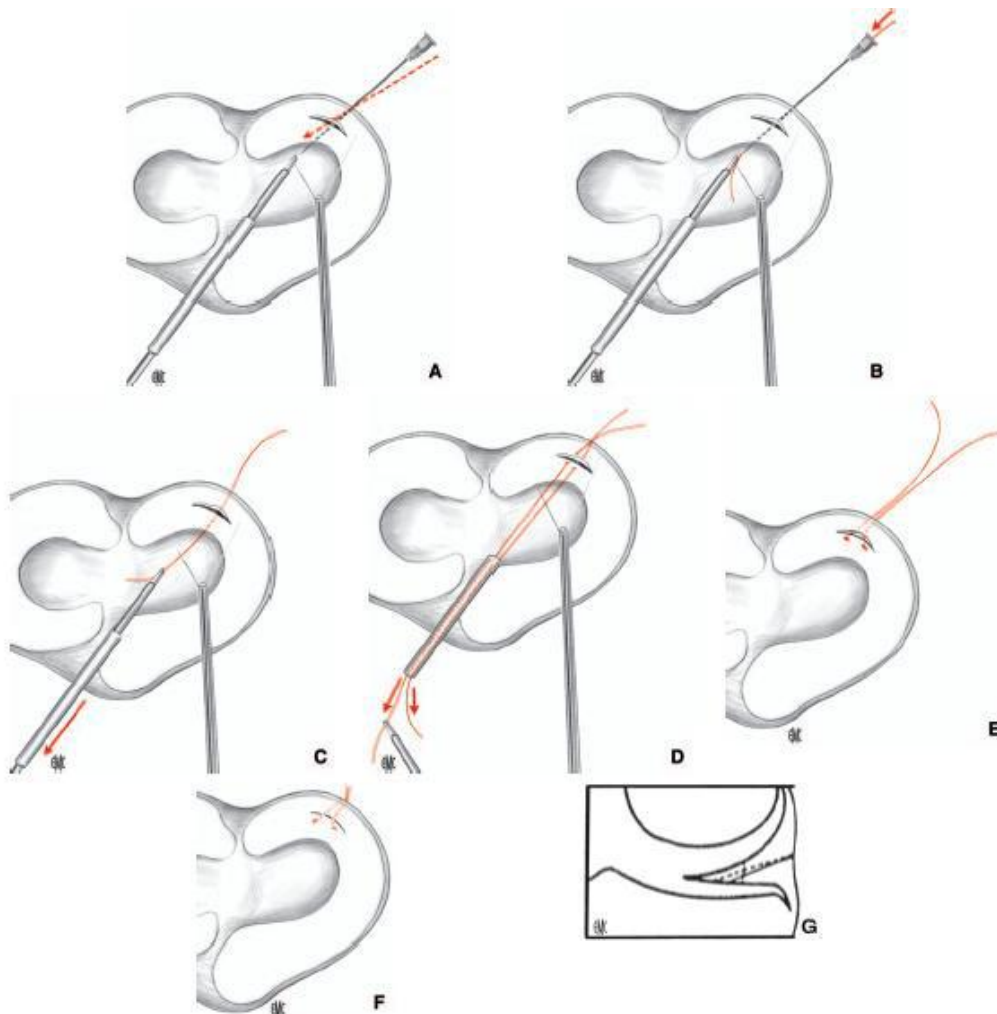
Décrite par Warren [45], la technique de dehors en dedans a le mérite de la simplicité.

Elle consiste à introduire une aiguille de l'extérieur vers l'intérieur par une courte voie d'abord cutanée accessoire centrée sur la zone de travail (1cm): elle perfore donc successivement la capsule articulaire, le mur méniscal périphérique, la fissure, le ménisque. Un fil est passé à travers la première aiguille de dehors en dedans : il est récupéré en intra articulaire par une pince et ressorti par la voie arthroscopique instrumentale. Une deuxième aiguille est introduite parallèlement selon les mêmes modalités : une boucle est passée le premier fil .

La boucle peut alors être retirée selon le chemin inverse : elle entraîne le fil qui ressort en dehors, réalisant un point en U vertical ou horizontal sur la face supérieure du ménisque.

Les techniques de dedans en dehors et de dehors en dedans ne s'opposent pas mais se complètent : la première est destinée aux lésions postérieures la deuxième aux lésions plus antérieures.

L'avantage de la technique arthroscopique par rapport à la technique par arthrotomie est de pouvoir atteindre plus facilement des fissures plus éloignées du bord périphérique. Par arthroscopie les lésions jusqu'à 4 mm peuvent être aisément fixées. Au delà, on se situe en zone non vascularisée et donc probablement en dehors des possibilités de cicatrisation.



A, B. Insertion rétrograde de l'aiguille. C, D. Un fil de suture s'insère par l'aiguille et est repris en antérieur pour être ligoté. E, F, G. Ce geste se répète et permet ainsi une suture sous-cutanée en U afin de stabiliser la rupture méniscale.

Figure n°48: Afin d'éviter des accidents neurovasculaires la technique de « dehors-en dedans » s'est développée. Elle permet une insertion plus précise des aiguilles de passage dans la corne postéromédiale et postérolatérale du genou.

❖ **Technique tout dedans par attaches : [46-47]**

C'est pour pallier la relative difficulté des techniques par aiguille, et supprimer la voie d'abord postérieure, qu'ont été développés les systèmes de réparation méniscale tout en dedans. Les techniques par attaches se sont ensuite développées. Albrecht Olsen le premier, a proposé « l'Arrow TM» (Bionx) puis de nombreux autres implants sont apparus sur le marché en forme de flèche, d'hameçon, de vis, d'agrafes.

Outre l'avantage de l'absence d'incision postérieure, tous ces implants ont en commun une relative facilité et donc une relative rapidité de mise en place

❖ **Technique tout dedans par fils :**

Pour limiter le risque iatrogène des attaches, obtenir une meilleure fixation tout en gardant l'avantage d'une technique tout en dedans, a été récemment développé les techniques de réparation méniscale par fils tout en dedans. Ces techniques (Fast Fix, Smith et Nephew, Rapid Lock, Mitek) semblent prometteuses mais aucune série clinique n'a encore été publiée.

- **Le Fast Fix** (Smith et Nephew) consiste en une aiguillée pré montée contenant deux barrettes de polyéthylène reliée par une boucle de fil tressé munie d'un nœud coulant auto bloquant. La mise en place successive des deux barrettes derrière la capsule articulaire par l'aiguillée qui traverse le ménisque puis le serrage « automatique du nœud permet de réaliser un point en U à la face supérieure du ménisque.

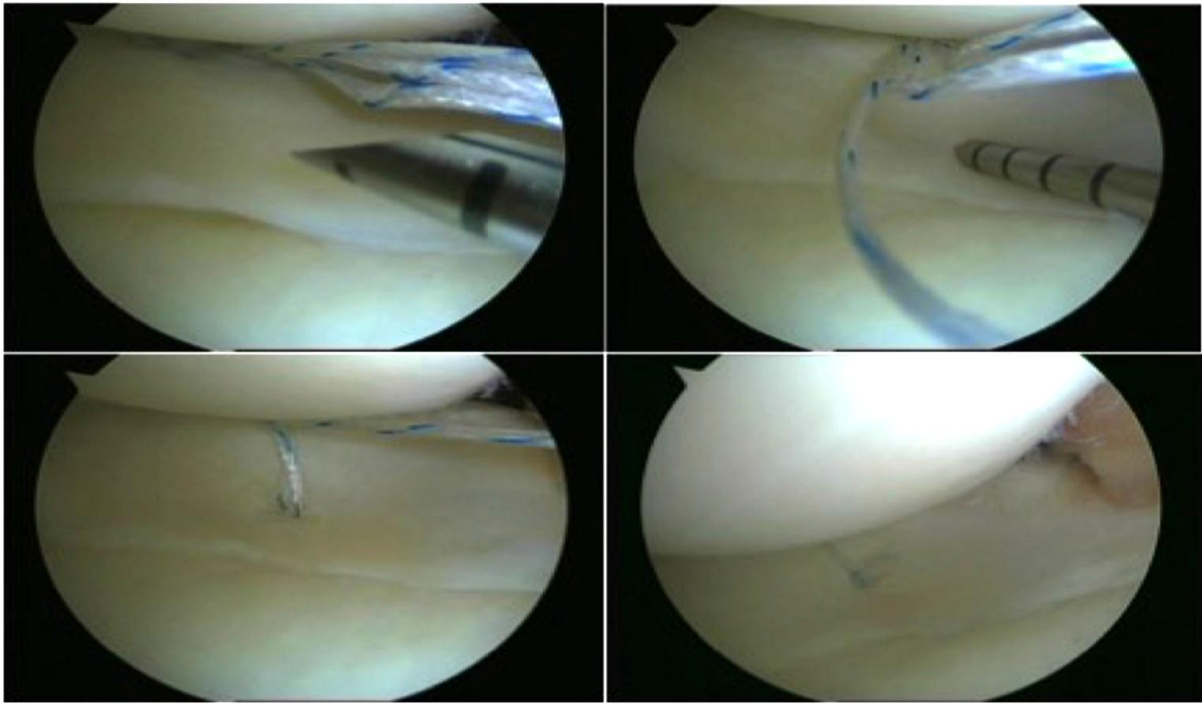


Figure n°49 : Lésion verticale longitudinale réparée par matériel hybride FasT-Fix

iii. **Autres méthodes thérapeutiques**

❖ **Abstention thérapeutique : [48]**

Elle consiste à laisser en place la lésion méniscale sans aucun geste ou avec un simple avivement des berges de la rupture. La reconstruction ligamentaire « cale » le ménisque dans sa position physiologique et le protège.

Cependant cette option thérapeutique doit être réservée aux lésions méniscales stables et/ou asymptomatiques : la lésion est considérée comme stable lorsqu'à la traction au crochet palpeur elle ne dépasse pas le pôle inférieur du condyle fémoral : au-delà elle doit faire l'objet d'une réparation .

Tous les auteurs s'accordent sur la très bonne tolérance de la lésion méniscale latérale.

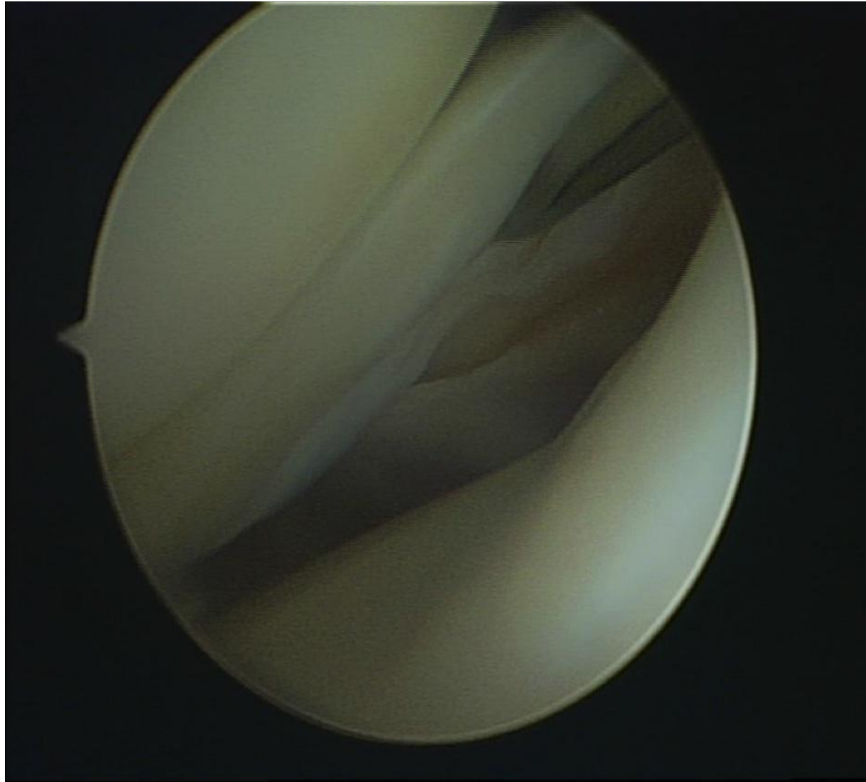


Figure n°50: Lésion verticale peu étendue du ménisque latéral dans le cadre d'une rupture du ligament croisé antérieur (LCA). La lésion est laissée en place au cours de la ligamentoplastie.

❖ **Greffe méniscale : [48]**

Deux types de greffes méniscales sont actuellement disponibles : des implants collagènes, et des allogreffes.

le collagen meniscus implant (CMI) :

Le CMI est un substitut méniscal dont la matrice poreuse en collagène d'origine bovine est destinée à servir de tuteur pour la prolifération de tissu de régénération méniscale autologue. [49]



Figure n°51 : Collagène méniscal implant

❖ allogreffes méniscales : [48]

Peuvent être effectuées soit à partir de tissus frais, c'est à dire prélevés sur un donneur moins de 24 heures avant l'implantation, soit avec des transplants conservés au moment de leur prélèvement pour être transplantés ultérieurement. Différentes techniques de conservation sont utilisées : la lyophilisation, la cryo-préservation , la congélation...

iv. *Traitements alternatifs :*

Soudures méniscales,

Remplacements méniscal partiel.

En effet, il s'agit de techniques récentes, nécessitant des études approfondies.

2.3 traitement fonctionnel :

Quelque soit le traitement entrepris, conservateur ou chirurgical, la rééducation aura pour objectif de conditionner le genou à sa fonction.

Il n'existe pas de schéma universellement reconnu de rééducation ; Celle-ci est généralement facile après une arthroscopie, alors qu'elle est laborieuse et plus difficile en cas d'arthrotomie.

Elle est étalée sur trois phases :

✚ la première phase :

les premiers jours post-opératoires où deux impératifs sont essentiels :

- le maintien de l'extension complète du genou
- le réveil du quadriceps, en demandant au patient de répéter toutes les heures des séries de contractions statiques, jusqu'à l'obtention d'un verrouillage indolore en extension aussi complète que possible.

✚ la deuxième phase : du 3ème au 7ème jour :

Dès que le verrouillage du genou est obtenu, l'appui partiel est autorisé. Les exercices de musculation du quadriceps se poursuivent contre résistance manuelle pondérale.

✚ la troisième phase : du 8ème au 30ème jour environ :

L'appui complet est progressivement autorisé ainsi que la flexion active sans rechercher au début à dépasser 90°.

Dans le même temps, on augmente l'intensité des exercices analytiques des ischio-jambiers dont on connaît le rôle important dans la physiologie du genou.

Après cette rééducation, on conseille au patient d'éviter les sports de contact, les sports sollicitant le genou en rotation (tennis, brasse...) ou avec impact au sol (marathon...).

Un certain niveau d'activité est cependant conseillé : vélo et natation (crawl, dos crawlé), permettant des mouvements de rodage articulaire ; la marche reste conseillée.

3. Les indications :

3-1. Facteurs de la décision : [8]

Dès lors que la lésion méniscale est diagnostiquée de façon précise, de nombreux éléments vont intervenir dans le choix de la méthode thérapeutique la mieux adaptée :

- l'âge,
- les conditions socioprofessionnelles,
- l'activité sportive,
- l'importance de la gêne ;
- le morphotype,
- l'état cartilagineux et ligamentaire ;
- le contexte de la consultation : l'urgence est parfois indiscutable du fait des lésions associées, mais bien souvent un traitement d'attente permet une meilleure décision quelques jours plus tard ;
- le type de lésion méniscale,
- sa localisation,
- son extension.

3-2. indications thérapeutiques en fonction des lésions méniscales :

I. les lésions à « respecter » :

Toute lésion méniscale stable asymptomatique, ne nécessite pas une réparation. Cette attitude tire son originalité de la découverte, par hasard, lors de l'arthroscopie, de lésions méniscales asymptomatiques.

L'interprétation de lésions stables est variable :

Pour de Haven [50-51], elle est de moins de 5 à 10 mm de longueur, pour Warren [52], elle est inférieure à 10 mm. Elle est rarement une cause de symptômes

mécaniques, et il y a en particulier une bonne probabilité de guérison spontanée, surtout après une blessure récente.

Pour Saragaglia [53], la lésion est considérée comme stable lorsqu'à la traction au crochet palpeur, elle ne dépasse pas le pôle inférieur du condyle fémoral ; au-delà, elle doit faire l'objet d'une réparation.

Pour Jakob [54], les lésions qui peuvent être laissées en place, sans traitement sont :

- Les ruptures longitudinales, horizontales asymptomatique, partant de la face inférieure ou supérieure du ménisque.
- Les lésions longitudinales, verticales obliques, complètes mais courtes, mesurant moins de 10 mm de long et qui sont stables.
- Les lésions radiaires courtes

Sur genou laxé, l'abstention consiste à laisser en place la lésion méniscale sans aucun geste ou avec un simple avivement des berges de la rupture.

La lésion, très fréquente, intramurale du ménisque latéral, en regard du hiatus poplité, constitue une excellente indication de l'abstention.

Enfin, la présence d'une simple lésion méniscale ne veut pas toujours dire qu'une méniscectomie partielle est nécessaire.

II. Les lésions à réparer ou à enlever

Il est difficile de décider entre les deux méthodes, lorsqu'il n'y a pas de corrélation

radio-clinique (notamment l'arthroscopie). C'est là où il faut décider soit l'excision adaptée, soit la suture méniscale, soit la fusion méniscale ou éventuellement, un remplacement par prothèse méniscale partielle, ou alors une allogreffe.

La méniscectomie sous arthroscopie :

Ne doit être envisagée que si les symptômes concordent avec les constatations objectives (IRM et arthroscopie) .

En effet, l'indication d'une éventuelle intervention dépend :

- du côté de la lésion,
- du type de la lésion,
- de l'association ou non de lésions ligamentaires.

○ **Genou stable**

Quand il s'agit d'une lésion isolée du ménisque, avec un ligament croisé antérieur sain, et en l'absence d'arthrose, l'indication d'une méniscectomie sous arthroscopie est la règle, [6] d'autant que l'histoire clinique est caractéristique, que celle-ci s'accompagne d'un blocage ou d'une hydarthrose chronique.

Lorsqu'il existe un flessum passif, l'arthroscopie devient même urgente.

La méniscectomie partielle sur genou stable donne des bons résultats à long terme en particulier pour le ménisque médial. Pour le ménisque latéral, les résultats sont moins bons. [54]

○ **Genou laxé ou LCA rompu**

Le principe d'économie méniscale s'impose. Le traitement de la lésion méniscale s'inscrit dans celui de la laxité.

L'existence d'une lésion méniscale dans le cadre d'une laxité antérieure chronique, même si la symptomatologie méniscale est prédominante, doit faire poser la question d'une reconstruction ligamentaire. [54]

Dans ce cadre, la méniscectomie constitue un tournant dans l'évolution vers l'arthrose, et donc ne doit être conçue que devant un patient âgé, sans motivations sportives importantes, et des risques d'arthrose peu inquiétants : sans instabilité fonctionnelle, et présentant une symptomatologie exclusivement méniscale. [6]

La suture méniscale

L'indication à la suture se base surtout sur le siège de la lésion qui, localisée dans le quart externe de la circonférence méniscale (zone rouge-rouge), est propice à la guérison. [53]

Ainsi, la réparation méniscale, terme qu'il faut préférer à suture méniscale, quelle que soit la technique, permet d'obtenir des résultats cliniques satisfaisants à moyen terme dans 70 à 90 % des cas et un taux de méniscectomies secondaires acceptable (4 à 28 %) à condition de s'adresser à des lésions périphériques en zone rouge-rouge ou rouge-blanc, c'est-à-dire en zone périphérique vascularisée.

Les réparations en zone blanc-blanc non vascularisée ne sont pas recommandées [45] parce que :

- L'absence de vascularisation rend le processus cicatriciel hypothétique ;
- La méniscectomie est partielle dans ce type de lésion.
- o Sur genou laxo ou LCA rompu

Si une ligamentoplastie n'est pas proposée, l'indication d'une réparation méniscale est discutable [45].

La réparation méniscale s'adresse aux lésions méniscales périphériques instables et /ou symptomatiques. Toute lésion entrant dans ce cadre devrait bénéficier d'un tel traitement même si le risque d'échec croît avec l'étendue antéro-postérieure de la lésion, en particulier, dans les anses de seau. [56]

Après information du patient, il vaut mieux prendre le risque d'une méniscectomie secondaire plutôt que de réséquer d'emblée des lésions étendues [56].

Les lésions étendues sont plus volontiers traitées par suture aux fils, qui permettent d'obtenir une bonne stabilité primaire. Les lésions moins étendues peuvent être traitées par des attaches méniscales.

Il y a probablement un risque d'abus pour les lésions méniscales stables qui relèveraient d'une simple abstention.

- Sur genou stable [54-48-66]

La réparation méniscale est proposée dans les cas peu fréquents de lésions méniscales périphérique vascularisées en zone rouge-rouge ou rouge-blanc chez un patient jeune motivé, surtout s'il s'agit d'un ménisque latéral et devant une lésion récente. Dans les autres cas, la méniscectomie la plus partielle possible est proposée.

La meilleure indication de réparation est la lésion verticale périphérique symptomatique de plus de 10 mm du sujet jeune, en particulier sur le ménisque latéral.

Une réparation méniscale peut également être proposée dans deux situations, tout en ayant prévenu le patient du risque important d'échec :

- Une lésion verticale traumatique en zone rouge-blanc.
- Clivage horizontale intra-méniscal (grade 2) chez le jeune athlète, avec symptomatologie douloureuse persistante malgré le traitement médical et l'arrêt sportif.

La Greffe méniscale :

L'indication principale est posée devant un patient qui présente des douleurs compartimentales après une méniscectomie. Le patient idéal est certainement un patient jeune avec un genou stable ou stabilisé par une ligamentoplastie, avec un axe mécanique normal [57-56-59].

Le stade de l'atteinte cartilagineuse auquel doit se faire la greffe méniscale reste controversé. Les meilleurs résultats sembleraient être obtenus pour des degrés I ou II d'Outerbridge [60], ou pour le stade I de Fairbank [38].

IV. la rééducation : [48–58]

Aucun protocole de rééducation ne peut être privilégié. Il paraît alors raisonnable d'adapter le programme de rééducation selon le contexte :

❖ **réparation méniscale sur genou stable** :

La lenteur du processus de cicatrisation, l'absence de traitement de la cause de la lésion poussent à la prudence. Car la réadaptation passe par une immobilisation par attelle cruro- jambière avec appui complet pendant quatre semaines et reprise sportive (sport de pivot) à 6 mois

❖ **greffe méniscale**

La plupart des chirurgiens autorisent une mobilité à 90° pendant les quatre à six semaines initiales après greffe.

Quelques auteurs interdisent la charge jusqu'au 21ème jour. En revanche, une charge partielle devrait être permise permettant la stimulation de la synthèse du collagène et l'augmentation de la force du tissu conjonctif.

Mais elle est communément restreinte à cause de la possibilité de l'affaiblissement de la greffe pendant l'étape de la revascularisation en post-opératoire immédiat. Les exercices isométriques sont encouragés pour limiter l'atrophie musculaire.

Dans notre série, Concernant le traitement de la lésion méniscale latérale, le geste était toujours envisagé sous arthroscopie.

Ainsi, la méniscectomie partielle a été pratiquée chez 86.8 % des patients (régularisations + anescctomie).Elle consistait à retirer la partie lésée du ménisque en essayant de conserver le plus de ménisque possible.

La suture méniscale a également été pratiquée dans 13.04 % des cas. Cette suture étant réalisée sous assistance arthroscopies

Aucun malade n'a bénéficié de méniscectomie totale.

Le tableau ci-dessous, expose le nombre de ménisectomies effectuées pour lésions méniscales aussi bien dans notre série que dans la littérature

Tableau n°13 : différent gestes opératoires sur le ménisque

Auteurs	Nb de lésions méniscales	Nb de ménisectomies arthroscopique	Proportion %
Dejour	791	791	100
Hede	1215	1215	100
Ramadier	370	232	62.7
Notre série	23	23	100

V. évolution :

1. Résultats thérapeutique :

1.1 Evaluation fonctionnelle :

a. Douleur :

La majorité des études affirment l'effet antalgique de l'arthroscopie par l'amélioration de la douleur en postopératoire.

La SFA [55], dans sa série de 221 cas a relevé les résultats suivants après un recul moyen de 25,2 mois : (figure n°37)

- Disparition de la douleur dans 50% des cas.
- Douleurs seulement aux mouvements dans 41% des cas.
- Douleur même sans bouger dans 9% des cas.

Ogilvie Harris [63], dans sa série de 551 cas, après un recul moyen de 5 ans, a relevé, parmi 441 cas les résultats suivants :

- Disparition de la douleur ou d'apparition occasionnelle chez 53% des cas.
- 86% des cas ont estimé qu'ils avaient une amélioration de leurs états préopératoires

Rand [64], dans sa série de 84 cas, a relevé les résultats suivants après un recul moyen de 2 ans :

- Disparition de la douleur chez 36 cas, soit 43%.
- Persistance de douleurs légères chez 27cas, soit 32,1%.
- Persistance de douleurs modérées chez 17 cas, soit 20,2%.
- Persistance de douleurs sévères chez 1 seul cas, soit 1,2%.

Dans notre série, on a signalé les résultats suivants après un recul moyen de 12 mois : (figure n°38)

- Disparition de la douleur chez 18 cas, soit 78,2 %.
- Douleurs seulement aux mouvements chez 5 cas, soit 21.7%.

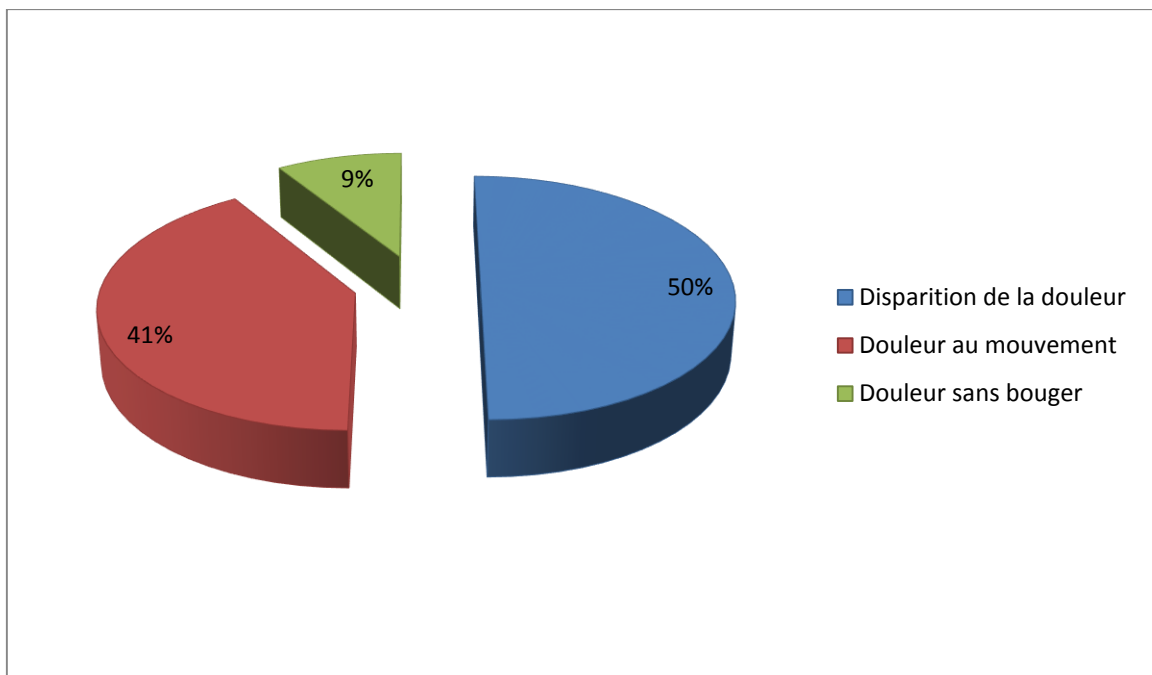


Figure n°52 : Résultats de la méniscectomie arthroscopique sur la douleur dans l'étude de la SFA

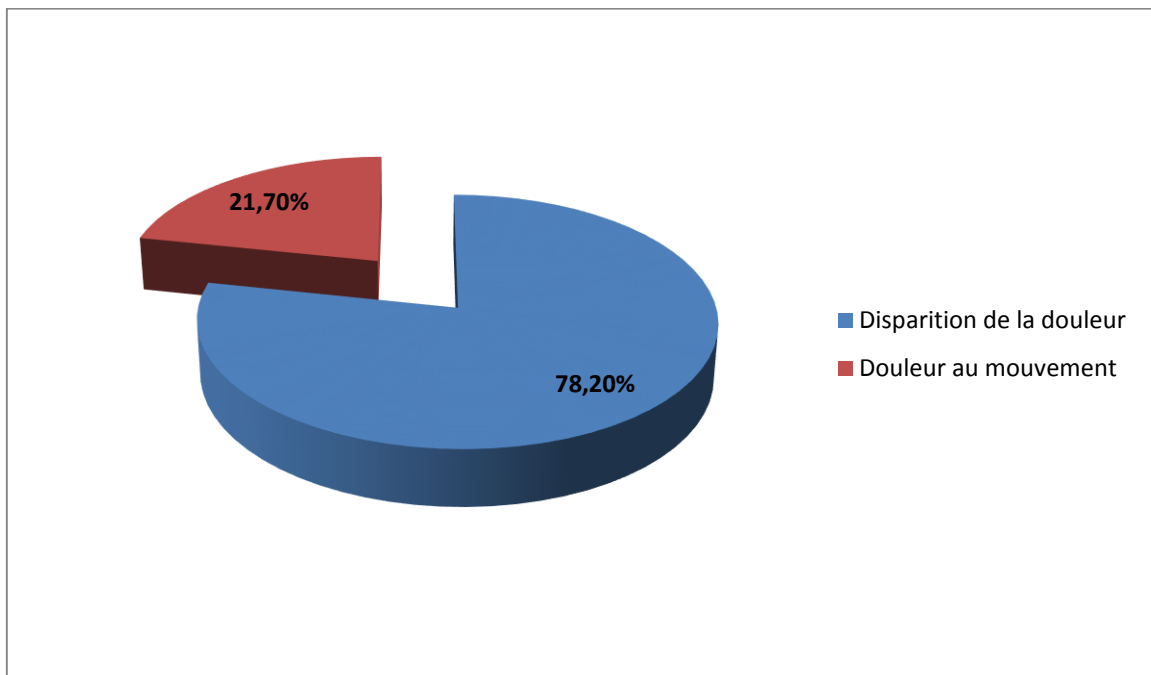


Figure n°53 : Résultats du ménisectomie arthroscopique sur la douleur dans notre Série

b. Le retour à l'activité

James H. Lubowitz [65] a conclu, à 4 semaines après l'opération, que la plupart des patients (62%) ont repris l'activité sans aucune restriction, Les résultats montrent également que l'arthroscopie du genou est efficace. En préopératoire, 88% des patients ont décrit la limitation des activités liées au genou, à 20 semaines après l'opération (et au final de suivi de 24 semaines), que 4% des patients ont décrit la limitation des activités liées au genou.

Ogilvie Harris [63] dans une série de 441 cas, a rapporté que dans 59% des cas n'avaient pas de limitation de leur activité ou une limitation occasionnelle.

Lysholm et Gilquist [41], ont rapportaient que 68% des sportifs ont repris plein entraînement sportif dans les 2 semaines après ménisectomie arthroscopique.

Le recul très court rend difficile pour nous d'évaluer l'évolution et la récupération de l'activité.

2. résultats globaux :

Tenant compte des résultats fonctionnels, nous avons obtenu le résultat global des 23 patients revus en consultation :

- Bon ou excellent résultats: aucun symptôme ou symptômes mineurs, Genou indolore, absence d'instabilité avec genou fonctionnel pour toutes les activités
– 15 de nos patients répondaient à ces critères, ce qui représente 65.2%.
- Assez bon : symptômes gênant une activité importante : douleur, instabilité,
–07 patients répondaient à ces critères, soit 30.4%.
- Mauvais : Gene dans la vie courante (douleur en marchant, à la montée et descente des escaliers
–01 patient répond à ces critères soit 4.34 %

RAMADIER [26] l'a mentionné dans une étude faite avec un recul de 6 mois a 2 ans en rapportant un taux de 44% d'excellent pour le ME

MAFULLI [61] aussi rapporte 56 % d'excellents résultats au ME.

OSTI [62], quant a lui, défend les méniscectomies externes en rapportant les résultats d'une étude faite il y'a 10 ans concernant 41 méniscectomies externes sur genou stable chez le sportif : a 3 ans de recul, 85 % ont eu un excellent résultat et 98 % ont repris une activité sportive au même niveau antérieur a l'accident après un délai moyen de 55 jours.

Il existe donc une certaine concordance entre ces résultats et les nôtres. Ce qui nous amène à avouer l'intérêt incontournable de l'arthroscopie dans le traitement des lésions méniscales.

CONCLUSION

Les lésions du ménisque latéral sont beaucoup plus rare que les lésions de ménisque externe et ont été peu analysé dans la littérature et cela peut être due à la différence sur le plan anatomique et biomécanique des deux ménisque.

A présent, des progrès de l'arthroscopie depuis son apparition, de ses recommandations procurées au terme des différentes conférences de consensus, des différentes données de la littérature, et des débats approfondis permettant de confronter les points de vue des praticiens concernés

Ce progrès nous a permis de se baser sur des techniques thérapeutique plus performante et encourageante et dénonce les interventions à ciel ouvert inutile .

ainsi qu'elle admette à une chirurgie ambulatoire et donc une hospitalisation plus courte des suites opératoires plus simple et une reprise très rapide de l'activité professionnelle et sportive.

Ceci ne peut pas écarter certains inconvénients tels :

- qu'il s'agit d'un geste invasif nécessitant une anesthésie quel que soit son type;
- qu'elle n'est pas toujours indispensable;
- que les arthroscopies itératives sont le plus souvent inutiles.

A partir de l'étude de notre série, qui a concerné 23 patients, traités pour lésions méniscales sous arthroscopie, on peut déduire les conclusions suivantes :

- La lésion méniscale survient essentiellement chez le sujet d'âge moyen, de sexe masculin.
- Elle est souvent d'origine traumatique, essentiellement sportive.
- Le délai de consultation est long, témoignant de la négligence chez certains patients.
- Parmi les techniques d'imagerie, l'IRM est très performante. Mais il faut qu'elle devienne plus facilement accessible.

- L'incidence de la réparation méniscale est diminuée par rapport à celle de la méniscectomie, ce qui peut être expliqué par la consultation retardée des patients. Aussi, doit-elle être préférée chaque fois que possible devant le choix entre méniscectomie et réparation méniscale.
- La durée d'hospitalisation est longue, par rapport aux perspectives d'une arthroscopie en ambulatoire.
- Les résultats à court et à moyen terme sont bons, mais restent à évaluer à long terme.
- Le traitement arthroscopique reste le geste thérapeutique de choix, malgré les risques de certaines techniques.

ANNEXES

Annexe n°1 :

Fiche d'exploitation			
Date de début de la prise en charge : /...../..... (jj/ mm/aa)			
1-Renseignements généraux :			
Age :	Sexe : <input type="checkbox"/> Homme <input type="checkbox"/> Femme	Profession :	Loisirs-activité sportive : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
2-Clinique :			
Mode de survenue :			
<input type="checkbox"/> Traumatisme initial franc			
<input type="checkbox"/> Accident du travail <input type="checkbox"/> Accident de la voie publique <input type="checkbox"/> Autres traumatismes			
<input type="checkbox"/> Traumatisme minime surajouté à une douleur préexistante			
<input type="checkbox"/> Non traumatique			
Motif de consultation :	Morphologie du genou:	Délai de consultation :	
<input type="checkbox"/> Douleur	<input type="checkbox"/> Normo axe	
<input type="checkbox"/> Blocage	<input type="checkbox"/> Genu-varum		
<input type="checkbox"/> Hydarthrose	<input type="checkbox"/> Geno-valgum		
<input type="checkbox"/> Instabilité			
<input type="checkbox"/> autres			
Mécanisme :	Coté lésé : <input type="checkbox"/> Droit <input type="checkbox"/> Gauche	Ménisque en cause : <input type="checkbox"/> Interne <input type="checkbox"/> Externe	
Examen clinique :			
<input type="checkbox"/> signe de McMurray <input type="checkbox"/> Cri méniscal <input type="checkbox"/> Grinding test(Appley) <input type="checkbox"/> Signe de cabot			
<input type="checkbox"/> Tiroir antérieur <input type="checkbox"/> Tiroir postérieur <input type="checkbox"/> TRILLAT LACHMAN <input type="checkbox"/> Ressaut			
<input type="checkbox"/> Laxité interne <input type="checkbox"/> Laxité externe			
3-Paraclinique :			
Imagerie préopératoire :	Lésions méniscales :	Lésions associées :	Délai entre l'IRM et l'intervention :
<input type="checkbox"/> Radiographie standard	<input type="checkbox"/> Languette	<input type="checkbox"/> Lésions cartilagineuses
<input type="checkbox"/> Arthrographie	<input type="checkbox"/> Fissure	<input type="checkbox"/> Lésions de la synoviale	...
<input type="checkbox"/> IRM	<input type="checkbox"/> Anse de seau		
<input type="checkbox"/> Imagerie égarée ou conservée par le patient	<input type="checkbox"/> Lésion dégénérative		
	<input type="checkbox"/> Lésion complexe		
	<input type="checkbox"/> kyste méniscal		

	<input type="checkbox"/> Autres		
--	---------------------------------	--	--

4-Explorations-traitement :

Anatomo-pathologie : <input type="checkbox"/> Lésion verticale <input type="checkbox"/> Lésion radiaire <input type="checkbox"/> lésion dégénérative <input type="checkbox"/> Lésion complexe <input type="checkbox"/> Kyste méniscal <input type="checkbox"/> ménisque discoïde	Gestes opératoires : <input type="checkbox"/> Sur ménisque <input type="checkbox"/> sur les lésions associées	Durée d'hospitalisation :	Suites opératoires : <input type="checkbox"/> Simples <input type="checkbox"/> Complication : <input type="checkbox"/> Immédiates <input type="checkbox"/> Lointaines
---	--	---	--

5- Evolution

Evolution-Critères d'évaluation des résultats :			
<input type="checkbox"/> Excellent	<input type="checkbox"/> Bon	<input type="checkbox"/> Assez bon	<input type="checkbox"/> Mauvais

6- Evaluation IKDC

a. Fonctionnel objectif

	Sans douleur	Sans gonflement	Sans insécurité	Sans instabilité
Activité intense				
Activité modérée				
Activité légère				
Activité sédentaire				

b. Evaluation globale

	Activité intense	Activité modérée	Activité légère	Activité sédentaire
Symptômes				

c. Index de satisfaction subjectif

Genou normal
 Genou presque normal
 Genou anormal
 Genou très anormal

d. Satisfaction globale

Très Satisfait
 Satisfait
 Déçu
 Mécontent

RECOMMANDATIONS

Objectifs des recommandations En 1994, une conférence de consensus sur l'arthroscopie du genou² concluait pour ce qui concerne le traitement des lésions méniscales :

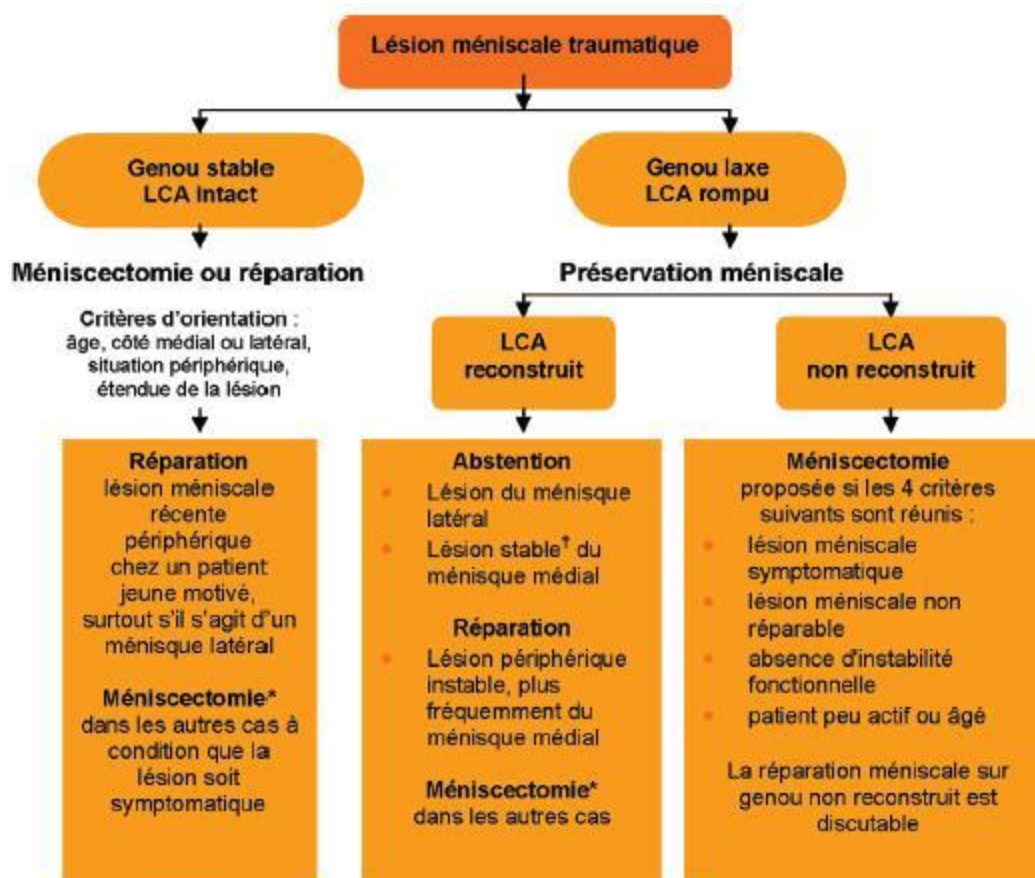
- « le traitement des lésions méniscales traumatiques est aujourd'hui du domaine exclusif de l'arthroscopie » ;
- « certaines lésions méniscales dégénératives peuvent également relever de cette technique » ;
- « les sutures méniscales sur genou stable n'ont pas fait leurs preuves et ne doivent pas être employées aujourd'hui sauf dans certains cas spéciaux chez l'enfant et pour le ménisque externe » ;
- « devant un genou traumatique récent (...), il n'y a pas lieu d'avoir recours à l'arthroscopie pour établir un diagnostic et déterminer une conduite thérapeutique »
- Toute méniscectomie doit être effectuée sous arthroscopie.
- Lésion méniscale ne signifie pas nécessairement méniscectomie.
- Abstention ou réparation méniscale doivent être systématiquement envisagées.

Concernant la réparation méniscale :

- Elle vise à obtenir la cicatrisation des lésions méniscales ; elle n'est possible que pour les lésions en zone périphérique vascularisée (zone rouge-rouge ou rouge-blanc) et sur un tissu méniscal sain (lésion traumatique).
- Dans ce type de lésions périphériques, si un geste chirurgical est indiqué, l'alternative à la réparation est une méniscectomie, qui serait totale ou subtotale pour le ou les segments considérés, et donc délétère pour le cartilage.

- L'orientation actuelle se fait vers une réparation avec des implants hybrides (matériel de fixation associé à un fil de suture) par une technique exclusivement arthroscopique.

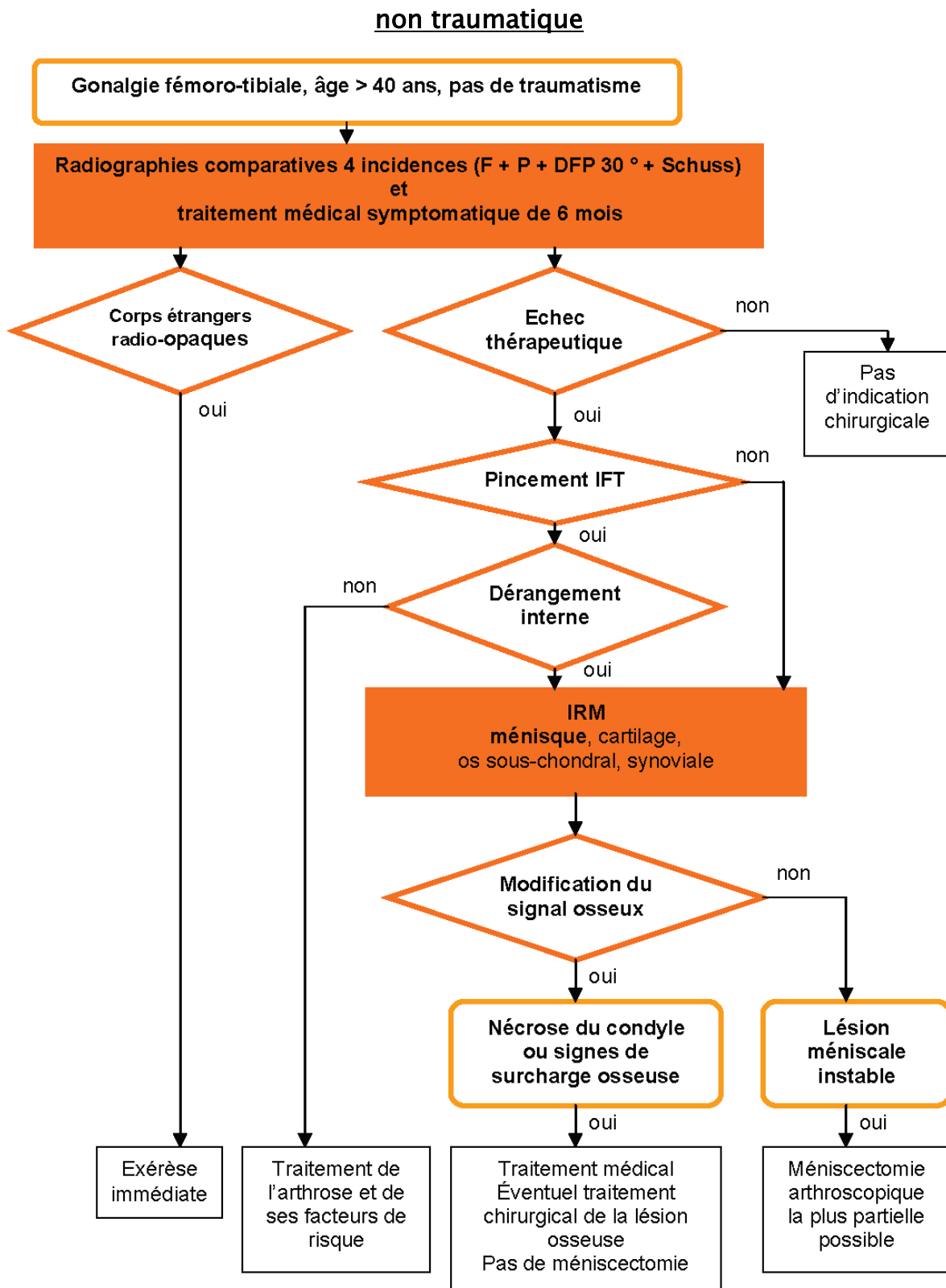
La prise en charge aussi bien diagnostique que thérapeutique des lésions méniscales, est résumée dans les schémas n° 2 et n° 3 suivants :

Schéma n° 2 : La prise en charge thérapeutique d'une lésion méniscale traumatique

* : la plus partielle possible

† : une lésion méniscale est dite stable lorsqu'à la traction du crochet palpeur sous arthroscopie, elle ne dépasse pas le pôle inférieur du condyle fémoral

Schéma n° 3 : Prise en charge diagnostique et thérapeutique d'une lésion méniscale



DFP : défilé fémoro-patellaire ; F : face ; IFT : interligne fémoro-tibial ; P : profil

RESUME

Résumé:

Le but de cette thèse est d'analyser le profil clinico-épidémiologique et anatomopathologique des lésions méniscales latérales de même leurs différentes modalités thérapeutiques et évolution à court terme . Pour ceci nous présentons une étude rétrospective portant sur 23 patients atteints d'une lésion méniscale latérale traitée sous arthroscopie au service de traumatologie- orthopédie (B) CHU HASSANE 2 de Fes entre janvier 2009 et décembre 2017.

Il existe une nette prédominance masculine (70%) avec un âge moyen de 42.8 ans. les lésions traumatiques sont les plus fréquents (70%)

De même il existe une légère prédominance du coté atteint droit (57%)

La symptomatologie d'appel à la lésion méniscale latérale a associé le plus souvent : la douleur (91.3% des cas), l'hydarthrose (17.3% des cas), instabilité (21.7% des cas) et le blocage (47.8%) des cas).

L'examen programmé du genou a noté la présence d'un cri méniscal chez 95.6 % des cas, un Grinding test positif chez 53 % des cas , signe de cabot positif chez 21.7% et un Mac Murray chez 24.7% des cas.

Le diagnostic de lésion méniscale a été complété par IRM (100%), en sachant que la radiographie standard a été incontournable dans l'étude de cette articulation.

L'exploration des lésions a été faite par arthroscopie. Elle nous a permis de retrouver 17 lésions ménisque externe isolées (73.9%) et 06 lésions du ménisque interne et externe (%).

L'attitude thérapeutique a consisté en une régularisation chez 17 cas , une suture méniscale pour 3 cas et méniscectomie partielle chez 4 cas qui sont tous réalisés sous arthroscopie.

Les résultats fonctionnels ont été jugés selon les critères d'évaluation de TAPPER et HOOVER ; ainsi, nous avons obtenus 65.2% d'excellents et de bons résultats, 30.4% d'assez bon résultats, et 1 seul cas de mauvais résultat.

SUMMARY :

The aim of this thesis is to analyze the clinical-epidemiological and anatomopathological profile of lateral meniscal lesions as well as their different therapeutic modalities and short-term evolution. For this we present a retrospective study of 23 patients with a lateral meniscal lesion treated arthroscopically in the service of orthopedic trauma (B) CHU HASSANE 2 of Fes between January 2009 and December 2017.

There is a clear male prevalence (70%) that the mean age is 42.8 years old. The traumatic tears are most frequent (70%).

Similarly, there is a slight predominance of right knee lesion 57%

The presenting symptomatology of the meniscal lesion consisted the most often in : the pain (91.3% of the cases), the hydrarthrosis (17.3 % of the cases), the instability (21.7% of the cases) and the blockage (47.8% of the cases).

The programmed examination of the knee noted the presence of a meniscal cyst in 95.6% of cases, a positive Grinding test in 53% of cases, a positive sign of Cabot in 21.7% and a Mac Murray in 24.7% of case.

The diagnosis of meniscal lesion was completed by MRI (100%), we know that standard radiography was essential in the study of this articulation .

The exploration of these lesions has been based on the arthroscopy. It allowed us to find 17 isolated external meniscus lesions (73.9%) and 06 internal and external meniscus lesions (%).

The therapeutic attitude consisted of regularization in 17 cases, meniscal suture for 3 cases and partial meniscectomy in 4 cases, all of which were arthroscopically performed.

The functional results were judged according to the evaluation criteria's of TAPPER and HOOVER; thus, we obtained 65.2% excellent and good results, 30.4% fairly good results, and 1 only case of bad result.

المخلص :

الهدف من هذه الأطروحة هو تحليل المظهر السريري الابديميولوجي للآفات الهلالية الخارجية بالإضافة لوسائل المختلفة لعلاجها وتطورها على المدى القصير. لهذا نقدم دراسة رجعية لسلسلة مكونة من 23 مريض مصاب بأفة هلالية الجانبية المعالجة بمنظار المفصل بمصلحة جراحة وتقويم العظام ب ب 4 ، بالمستشفى الجامعي الحسن الثاني بفاس خلال الفترة الممتدة بين يناير 2009 وديجنبر 2017 من خلال دراستنا اتضح أنه توجد هيمنة جلية لجنس الذكور بنسبة 70% مع متوسط سن بلغ 42.8 سنة؛ كما نسجل كثافة الآفات الناتجة عن الإصابات والتي بلغت 70% وبالمثل ، هناك غلبة طفيفة من إصابة الركبة اليمنى بنسبة (57 %)

الأعراض المعبرة عن وجود آفة هلالية شملت ف الغالب: الألم(91.3 % من الحالات)، إماهة الفصال(17.3% من الحالات) عدم الاستقرار (21.7% من الحالات) والإحصار (47.8% من الحالات).

وقد اظهر الفحص المبرمج للركبة وجود صداد هلالى (95.6% من الحالات) اختبار كراندينج الموجد عند(53% من الحالات) ;ماك ميرى (24.7% من الحالات و كابو % 21.7 من الحالات).

إن تشخيص الآفة الهلالية تم تكميله بواسطة التصوير بالرنين المغناطيسي (100 % من الحالات) مع العلم بأن التصوير الإشعاعي المعيارى كان ضروريا لدراسة هذا المفصل.

إن استقصاء الآفات تم بواسطة تنظير المفصل وقد مكننا من ملاحظة 17 آفة بالهلاله الخارجية و 6 آفات بالهلالتين الخارجية و الداخلية تضمن العلاج من تقويم الغضروف المفصلي ل 17 حالة، ترميم 3 حالات وقطع جزئي للغضروف في 4 حالات، كل منها تم إجراء بواسطة التنظير المفصلي.

النتائج الوظيفية المعتمدة على معايير التقييم (تاير و هوفر) ممتازة وجيدة في 65.8% حالة , لا بأس فيها بنسبة 30.4% و سيئة بنسبة حالة واحدة.

BIBLIOGRAPHIE

- [1]. **Anatomie- Tome 1.** Appareil locomoteur. 2ème édition, 10ème tirage
- [2]. **Pr Chakour. k, Pr Daoudi. A:** Atelier de dissection du membre inférieur ,FMPF
- [3]. www.emc-consulte.com **Anatomie du genou**
- [4]. **Gardner E, O'Rahilly R.**
The early development of the knee joint in staged human embryos. J Anat 1968;
102: 289-99
- [5]. **Douglas Ian, Mc Dermitt.**
Meniscal tears, Mini-symposium :
Soft tissue knee problems, Current Orthopaedics 2006; 20: 85-94.
(www.sciencedirect.com).
- [6]. **Locker B,Hulet C, Vielpeau C.**
Lésions traumatiques des ménisques du genou. Editions techniques-EMC-
Appareil locomoteur.14-084-A,192. (www.em-consulte.com).
- [7]. **Arnoczky S.P, Warren R.F.** Microvasculature of the human meniscus, Am J Sports
Med 1982; 10: 90-5.
- [8]. **Verdonk R, Almqvist F.**
Lésions traumatiques des ménisques du genou. -EMC- Rhumatologie-
Orthopédie. Elsevier, Paris 2005; 2(6): 592-613.

[9]. Policard A.

Physiologie générale des articulations à l'état normal et pathologique. Masson, éd. Paris, 1936.

[10]. Beaufils P.

Membre inférieur : Lésions méniscales, Revue du praticien 1998,48.

[11]. Wilson AS, Legg PG, McNeur JC.

Studies on the innervation of the medial meniscus in the human knee Joint Anat Rec 1969; 165: 485–92.

[12]. Kennedy JC, Alexander IJ, Hayes KC.

Nerve supply of the human knee and its functional importance, Am J Sports M 1982; 10: 329–35.

[13]. Grönblad M, Korkala O, Liesi P, Karaharu E. Innervation of synovial membrane and meniscus. Acta Orthop Scand 1985; 56: 484–6.**[14]. Caldwell GL, Answorth AA, Fu FH.**

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

[15]. Bartaz ME, Fu FH, Mangato R. Meniscal tears:

The effect of meniscectomy and of repair on intraarticular contact arcas and stress in the human knee. Am J sports Med 1986 ; 14:270–4

[16]. Young RB.

The external semi-lunar cartilage as complete disc. In: Cleland J, Mac Kay JY, Young RB, eds. Memor and memoranda in anatomy. London: Williams and Norgate ;.p.179.

[17]. Watanabe M. Arthroscopy of the knee joint. Disorders of the knee. Philadelphia: JB Lippincott;1974.p.145

[18]. Watanabe M, Takada S, Ikeuchi H. Atlas of arthroscopy .2nd ed. Tokyo , Iqakj Shoin;

[19]. Dorfmann H., Juan L.H., Bonvarlet J.P., Boyer Th.:

Lésions dégénératives du ménisque interne en arthroscopie: classification et traitement. Revue du Rhumatisme, 54 (4), 303–310.

[20]. TRILLAT A.

–lésions traumatiques du ménisque interne du genou, classification anatomique et diagnostic clinique. Rev. Chir. Orthop. 1962, 48, 551–560

[21]. Tapper EM, Hoover NW.

Late results after meniscectomy, J.Bone Joint Surg (Am),1969;51: 517–26.

[22]. Hede A, Jensen DB, Blyme P, Sonne-holm S. Epidemiology of meniscal lesions in the knee. Acta Orthop Scand 1990; 61: 435–7.

[23]. Dandy DJ.

The arthroscopic anatomy of symptomatic meniscal lesions. J Bone Joint Surg 1990; 72B: 628–33.

[24]. Dejour H.

Les lésions des ménisques externe. J Med Lyon 1983; 64: 5–8.

[25]. Dupont JY, Bobichon M.

Anatomo-pathologie des lésions méniscales internes. A propos de 300 cas. J Trauma Sport 1984; 1: 149–63.

[26]. Ramadier JO, Beaufils P, Dupont JY, Benoit J, Frank A. Méniscectomies arthroscopiques, résultats à court et moyens termes. Rev.Chir.Orthop 1983; 69: 581–90.

[27]. Smillie IS.

Injuries of the knee joint. Churchill Livingstone 4 th ed. Edinburgh London 1978.

[28]. Trillat A.

Les lésions méniscales internes. Les lésions méniscales externes, Chirurgie du genou. Journées lyonnaises de chirurgie du genou. Avril 71. Simep éd, Villeurbanne, 1973.

[29]. **Tabib W, Beaufils P, Blin JL, Trémoulet J, Hardy P.**

Méniscectomie arthroscopique au laser Ho-Yag versus méniscectomie mécanique. Revue de chirurgie orthopédique 1999; 85: 713–21.

[30]. . **Locker B., Hulet C., Vielpeau C.** – Lésions traumatiques des ménisques du genou. Ed. Techniques– Encyclo. Med. Chir. (ParisFrance), Appareil locomoteur, 14084, A10, 1992, 12p.

[31]. **Haggoud Ali**, les lésions méniscales traitées sous arthroscopie expérience du service d'orthopédie-traumatologie de H.M.M.I de Méknes à propos de 50 cas. Thèse de médecine, Rabat, 2004, N° 74.

[32]. **Locker B, Beguin J, Thomassin C, Besnard M, Duinay F, Vielpeau C.** L'anesthésie intra-articulaire en arthroscopie du genou, Rev Clin Orthop, 1990; 76(1): 152–153.

[33]. **Sorensen T.S, Sorensen A.I, Strange K.**

The effect of intra articular instillation of bupivacaine on postarthroscopic morbidity : a placebo-controlled, double blind trial. Arthroscopy 1991; 7: 364–7.

[34]. **Stein C, Lehrberger K, Yassouridis A, Herz A, Peter K.**

Analgesia produced by intraarticular morphine following arthroscopic knee surgery. Arthroscopy, 1991; 7: 333–40.

[35]. LAHLOU I.

Rupture du ligament croisé antérieur chez le sportif traitement chirurgical,
Thèse de médecine. Casablanca: 2008

[36]. Tenuta J.J, Arciero R.A.

Arthroscopic evaluation of meniscal repairs : Factors that affect healing. Am J
Sports Med 1994; 22: 797–802.

[37]. Haggoud R.

Les lésions méniscales traitées sous arthroscopie : Expérience du service
d'orthopédie- traumatologie de l'hôpital militaire Molay Ismail de Meknès. A
propos de 50 cas, thèse de médecine, Rabat, N°74/2004.

[38]. Fairbank T.J.

Knee joint changer meniscectomy, J Bone Joint Surg 1948; 30: 664–70.

[39]. Verdonk R.

Chirurgie réparatrice des ménisques du genou. Conférences d'enseignement de
la Sofcot 1997; 62: 269–80.

[40]. Northmore_Ball M.D, Dandy D.J.

Long_term results of arthroscopic partial meniscectomy. Clin Orthop 1982;167:
34–42.

[41]. Gillquist J, Oretorp N.

Arthroscopic partial meniscectomy. Clin Orthop 1982; 167 :29–33.

[42]. Henning CE.

Arthroscopling repair of meniscus tears. Orthopedics 1983; 6: 1130-2.

[43]. Cannon WD Jr.

Arthroscopic meniscal repair , In : JB McGinty , RB Caspari, RW Jackson, GG eds Phoeling (Ed.) Operative arthroscopy. New York, Raven Press , 1991; 237-51.

[44]. Cannon WD, Morgan CD.

Meniscal repair : part II. Arthroscopic repair techniques. J Bone Joint surg Am 1994; 76: 294-311.

[45]. Georgios Koutras PT, Magdalini OCS, Pericles Papadopoulos, MD, Ioannis Gigis MD.

A randomized trial of isokinetic versus isotonic rehabilitation program after arthroscopic meniscectomy The International Journal of Sports Physical Therapy 2012; 7 (1): 31-8.

[46]. Morgan CD.

The <all-inside> meniscus repair, Arthroscopy 1991; 15: 120-5.

[47]. Morgan CS, Casscells SW.

Arthroscopic meniscus repair : a safe approach knee posterior norms, Arthroscopy 1986; 18: 3-12

[48]. Barrett GR, Treacy SH, Ruff CG.

The T-Fix technique for endoscopic meniscus repair : Technique, complications, and preliminary results. Am J Knee Surg 1996; 9: 151-6.

[49]. Bouhouch F.

Les actualités des lésions méniscales, Thèse de médecine, Rabat, N°322 /2003.

[50]. Stone KR, Steadman JR, Rodkey XG, Shu-Tung L.

Regeneration of meniscal cartilage with the use of a collagen scaffold, J Bone Joint Surg (Am) A 1997, 79(12): 1770-7.

[51]. De Haven Ke.

Decision-making factors in the treatment of meniscus lesion, cl.orthop. 1990; 252: 49-54.

[52]. Warren RF.

Meniscectomy and repair in the anterior cruciate ligament deficient patient, Cl. Orthop. 1990; 252: 55-79

[53]. Saragaglia D, Tourne Y, Chamseddine A, Butel J.

les suturs méniscales associées à la réfection du ligament croisé antérieur, Rev. Orthop 1990, 79 : 170-176

[54]. Jakob R.P.

Les lésions des ménisques du genou et leur traitement actuel, Conférences d'enseignement de la Sofcot 1992; 42: 111-32

[55]. **www.has-santé.fr.**

Prise en charge thérapeutique des lésions méniscales et des lésions isolées du ligament croisé antérieur du genou chez l'adulte. Recommandations. Revue de chirurgie orthopédique et l'appareil moteur 2008; 98: 787-91.

[56]. **Boy Kevin T, Myers Peters T.**

Meniscus preservation, rationale, repair tech and result. The knee 2003; 10: 33-41.

[57]. **Dojcinovic S, Servien E, Aït Si Selmi T, Bussièrè C, Neyret P.** Instabilités du genou, -EMC- Appareil locomoteur (14-080-B-10) Elsevier SAS, Paris 2005.

[58]. **Cole BJ, Carter TR, Rodeo SA.**

Allograft meniscals transplantain. Back ground, techniques and results. The journal of bone and joint surgery (Am) 2002; 84 (7): 1236 - 50.

[59]. **.Peters G, Wirth CJ.**

The current state of meniscal alograft transplantation and remplacement, The knee 2003; 10: 19-31.

[60].**Felix Nancy A, Paulos Lonnie E.**

Current status of meniscal transplantation. The knee 2003; 10: 13-17.

[61]. **Maffuli N, Binfield MP.**

Meniscal tears and associated anterior cruciate ligament tears in athletes. Int J Care Inj, 1993; 16: 558-61.

- [62]. **Osti L, Liu SH, Raskin A, Merb F, Bocchi L.** Partial lateral meniscectomy in athletes. *Arthroscopy*, 1994; 10: 424–30.
- [63]. **Ogilvie–Harris D J, Fitsialos D P.**
Arthroscopic management of the degenerative knee. *Arthroscopy* 1991; 7: 151–7.
- [64]. **James A. Rand M.D.**
Arthroscopic management of degenerative meniscus tears in patients with degenerative arthritis. *arthroscopy: the journal of arthroscopic and related surgery* 1985; 12: 253–8.
- [65]. **82.James H. Lubowitz MD, Myna Ayala ST, and David Appleby MPH (J.H.L.M.A.),**
Return to activity After Knee Arthroscopy:
The Journal of Arthroscopic and Related Surgery 2008; 24 (1): 58–61.
- [66]. **SFA 2000.**
Gonarthrose et arthroscopie.
- [67]. **www.has–santé.fr.** Prise en charge thérapeutique des lésions méniscales et des lésions isolées du ligament croisé antérieur du genou chez l'adulte. Recommandations. *Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur* 2008, 98 : 787—791.
- [68]. **El Ibrahimy, A. Mechat, A. Elidrissi ,A. El Mrini.** LES LESIONS CONGENITALES DES MENISQUES CONGENITAL MENISCUS TEAR

- [69]. **Smillie IS. The congenital discoid meniscus.** J Bone Joint Surg Br. 1948;30:671–82.
- [70]. **WATANABE M.** Atlas of Arthroscopy. 3rd edition TOKYO, IGAKUSHOIN, 1979
- [71]. **Monllau JC, León A, Cugat R, Ballester J.** Ring-shaped lateral meniscus. Arthrosc J Arthrosc Relat Surg off Publ Arthrosc Assoc North Am Int Arthrosc Assoc. 1998; 14(5):502--504.
- [72]. **Good CR, Green DW, Griffith MH, Valen AW, Widmann RF, Rodeo SA.** Arthroscopic treatment of symptomatic discoid meniscus in children: classification, technique, and results. Arthrosc J Arthrosc Relat Surg off Publ Arthrosc Assoc North Am Int Arthrosc Assoc. 2007; 23(2):157--163.
- [73]. **Ahn JH, Lee SH, Yoo JC, Lee YS, Ha HC.** Arthroscopic partial meniscectomy with repair of the peripheral tear for symptomatic discoid lateral meniscus in children: results of minimum 2 years of follow-up. Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc North Am Int Arthrosc Assoc. 2008; 24(8):888–898.
- [74]. **Dorfmann H, Juan LH, Bonavarlet JP, Boyer T.** Arthroscopy of degenerative lesions of the internal meniscus. Classification and treatment. Rev Rhum Mal Oteo- Articul. 1987;54(4):303–10.
- [75]. **Monllau JC, León A, Cugat R, Ballester J.** Ringshaped lateral meniscus. Arthroscopy. 1988;14(5):502–4.

- [76]. **Assimakopoulos AP**, Katonis PG, Agapitos MV, Exarchou EI. The innervations of the human meniscus. Clin Orthop 1992 ; 275 : 232-6.
- [77]. **Bursac P, Arnoczky S, York A**. Dynamic compressive behavior of human meniscus correlates with its extra-cellular matrix composition. Biorheology 2009 ; 46(3) : 227-37.
- [78]. **LaPrade CM, James EW, Cram TR, Feagin JA, Engebretsen L, LaPrade RF**. Meniscal tears: a classification system based on tear morphology. Am J Sports Med. 2015;43(2):363-9.
- [78]. **Chahla J, Dean CS, Moasthe G, Mitchell JJ, CramTR, Yacuzzi C, LaPrade RF**.
- [79]. **Peltier A, Lording TD, Lustig S, Servien E, MaubissonL, Neyret P**. Posteromedial meniscal tears may be missed during anterior cruciate ligament reconstruction. Arthroscopy. 2015;31(4):691-8.
- [80]. **Sonnery-Cottet B, Conteduca J, Thauinat M, Gunepin FX, Seil R**. Hidden lesions of the posterior horn of the medial meniscus: a systematic exploration of the concealed portion of the knee. Am J Sports Med. 2014 Apr;42(4):921-6.
- [81]. **Ahlbäck S**.
Osteoarthrosis of the knee A radiographic investigation,
Acta Radiol diagn (Stockh) 1968; 277 :7-72.

- [82]. **Stoller DW, Martin C, Crues JV, Kaplan I, Mink JH.**
Meniscal tears : pathologic correlation with MR imaging.
Radiology 1987; 163: 731–5.
- [83]. **Jonson LL.** Meniscus repair : the outside–in technique, In : DW ed Jackson (Ed.)
Master techniques in orthopaedic surgery: reconstructive knee surgery. New
York, Raven Press 1995; 12: 51–68.
- [84]. **Evaluation subjective du genou, Formulaire d'évaluation du genou de l'IKDC**
(International knee Documentation Committee) 1999; 7–8.
(www.sofarthro.com)