

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	7
PATIENTS ET METHODES	10
I. METHODOLOGIE	11
RESULTATS	12
I. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE	13
1. Age	13
2. Sexe	14
3. Coté opéré	15
4. Profession	15
5. étiologies des raideurs.....	16
6. Délai d'intervention	17
II. ETUDE CLINIQUE.....	18
1. Gravité de la raideur	19
2. Ancienneté de la raideur	20
3. Stabilité pré opérateur	20
4. Douleur préopératoire	20
5. Périmètre de marche.....	21
III. IMAGERIE.....	21
1. Radiologie standard.....	22
IV. TECHNIQUES CHIRURGICALES.....	23
1. Installation	23
2. Anesthésie	24
3. Antibioprophylaxie	24
4. Voie d'abord.....	24
5. Gestes d'arthrolyse postérieur	24
6. Gestes associés	24
7. Incidents peropératoires	24
V. SUITES OPERATOIRES	25
1. Durée moyenne d'hospitalisation	25
2. Saignement moyen postopératoire	25
3. Traitement médical	25
4. Thrombophylaxie	25
5. Levée après la chirurgie	25

6. Rééducation	25
7. Complications	26
8. Suivi et évolution post-thérapeutiques	26
VI. RESULTATS THERAPEUTIQUES	27
1. Cotation des résultats.....	27
2. gain per opératoire :	28
3. Gain postopératoire au dernier recul	29
4. Evaluation fonctionnelle.....	32
5. Score IKS genou.....	32
6. Score IKS fonction :	33
DISCUSSION	36
I. INTRODUCTION	37
1. Définition de la raideur du genou :.....	37
2. Physiopathologie	37
3. Historique	38
4. Définition de l'arthrolyse	38
5. Etiologies des raideurs articulaires.....	39
6. Lésions anatomopathologiques.....	40
II. ANATOMIE ET FONCTION.....	41
1. Surfaces articulaires	42
2. Ménisques	45
3. Moyens d'union	47
4. Moyens de glissement	54
5. Le Creux Poplité	55
6. Physiologie articulaire	58
7. Mouvement et position	61
8. Angle utile.....	62
III. BILAN PRE-OPÉRATOIRE.....	63
1. Examen clinique du genou.....	63
2. Etude para-clinique	66
IV. Aspects épidémiologiques	68
1. Age	68
2. Sexe	68
3. Coté opéré	69

4. Gravité de la raideur	69
5. Ancienneté de la raideur	70
6. Etiologies	70
V. Le traitement des raideurs du genou.....	74
1. La mobilisation sous anesthésie.....	74
2. Place de l'arthroscopie dans les raideurs du genou	75
3. Raideur en flexion (limitation de extension)	76
4. Arthrolyse arthroscopique postérieure	76
5. L'arthrolyse chirurgicale à ciel ouverte [.....	81
VI. Les suites post opératoires	96
VII. Rééducation	98
1. Analgésie	98
2. Techniques de rééducation	99
CONCLUSION	103
RESUMES.....	105
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	109

LISTE DES ABREVIATIONS

AG	: Anesthésie générale
AINS	: Anti-inflammatoires non stéroïdiens
AJC	: arthrite juvénile chronique
AL	: Anesthésie locale
AM	: Ablation de matériel .
Arth. Chir.	: Arthrolyse chirurgicale
AT	: Accidents de travail
ATB	: Antibiotique
ATBttt	: Antibiothérapie
ATCD	: Antécédents
AVP	: Accidents de la voie publique
AVQ	: Activités de la vie quotidienne
BF	: biceps fémoral
CERS	: centre européen de Rééducation du Sportif
CRO	: Compte-rendu opératoire
DF	: droit fémoral
DI	: droit interne
Drt	: Droit
DT	: demi-tendineux
EIF	: Extrémité inférieure du fémur
EST	: Extrémité supérieur du tibia
EVA	: Echelle visuelle analogique
F	: (Sexe) féminin
FTE	: Fémoro-tibiale externe
FTI	: Fémoro-tibiale interne

G	: Gauche
GR	: Gain Relatif
HBPM	: Héparine de bas poids moléculaire
IKS	: International Knee Society
IMC	: infirmité motrice cérébrale
Jrs	: Jours
LCA	: Ligament croisé antérieur
LCP	: Ligament croisé postérieur
LLE	: Ligament latéral externe
LLI	: Ligament latéral interne
M	: (Sexe) masculin MI : Membres inférieurs
MS/AG	: Mobilisation sous anesthésie générale
OMC	: Ostéomyélite chronique
PM	: Périmètre de marche
PR	: Polyarthrite rhumatoïde
PTE	: Plateau tibial externe
RA	: Rachianesthésie.
Rx	: Radiographie
SM	: semi-membraneux
SOFCOT	: société française de chirurgie orthopédique et traumatologique
SPE	: sciatique poplitée externe
ST	: semi-tendineux
VE	: vaste externe
VI	: vaste interne

INTRODUCTION

La définition de la raideur du genou est difficile.

En 1917, Payr l'opposait radicalement, dans ses conceptions anatomopathologiques et thérapeutiques, à l'ankylose par fusion articulaire.

En 1937, Courvoisier la définissait comme « l'ensemble des cas très variés où l'amplitude du genou est plus ou moins réduite : ils résultent des lésions permanentes des extrémités articulaires ou de l'appareil capsulo-ligamentaire et des parties molles péri-articulaires ; toutes, au moins primitivement, ne suppriment ni la cavité articulaire, ni les possibilités de glissement entre les surfaces articulaires. »[1].

Un genou raide est défini par Aglietti comme un genou ayant une mobilité totale de moins de 50° ; cette mobilité peut être nulle en cas d'ankylose osseuse ou chirurgicale (arthrodèse) [2].

Cette raideur peut concerner l'extension, la flexion ou être mixte.

La Raideur du genou en flexion est un déficit d'extension passive (ou flessum passif) du genou atteint par rapport au genou controlatéral sain.

L'étiologie et les mécanismes physiopathologiques de la raideur déterminent la prise en charge et le pronostic.

L'arthrolyse postérieure est une intervention mobilisatrice visant à redonner une mobilité fonctionnelle au genou, elle suppose que les surfaces articulaires soient respectées.

Elle vise à supprimer les rétractions capsulo-ligamentaires et aponévrotiques ainsi qu'à réaliser l'ablation d'ostéomes, de corps étrangers et la résection de buttoirs osseux.

La libération postérieure présente néanmoins quelques dangers, vu l'espace étroit de la région et la présence des éléments vasculo-nerveux.

Cette opération ne doit s'envisager qu'après avoir épuisé les ressources d'une rééducation bien conduite sur une articulation solide, chez un patient motivé.

Nous rapportons une série de 8cas de raideur de genou opérés dans le service de chirurgie ostéoarticulaire B4 du CHU HASSAN II FES entre 01 janvier 2009 au 31 decembre 2016

PATIENTS ET METHODES

I. METHODOLOGIE

Il s'agit d'une étude rétrospective concernant 8 cas d'arthrolyse postérieure du genou sur raideur Post-traumatique et non traumatique colligés sur une période de 8 ans (entre le 01/01/2009 et le 31/12/2016) au service Traumatologie-Orthopédie B4 au CHU HASSAN II DE FES .

Nous avons inclus dans cette étude, tous les patients ayant été hospitalisés ; opérés et suivis en consultation au sein du service traumatologie- orthopédie B4 du CHU HASSAN II de Fès pour arthrolyse postérieure du genou documentée. Ont été exclus tous les dossiers incomplets, et tous les patients perdus de vue en postopératoire. 8 patients ont ainsi été retenus dans notre étude.

Les données anamnestiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives des dossiers des malades ont été recueillies à l'aide d'une fiche d'exploitation.

RESULTATS

I. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE

1. Age

L'Age de nos patients varie entre 18 à 43 ans, avec un âge moyen de 31 ans

La tranche d'âge la plus touchée dans cette étude est comprise entre 21 et 30ans (5cas soit 62.5%).

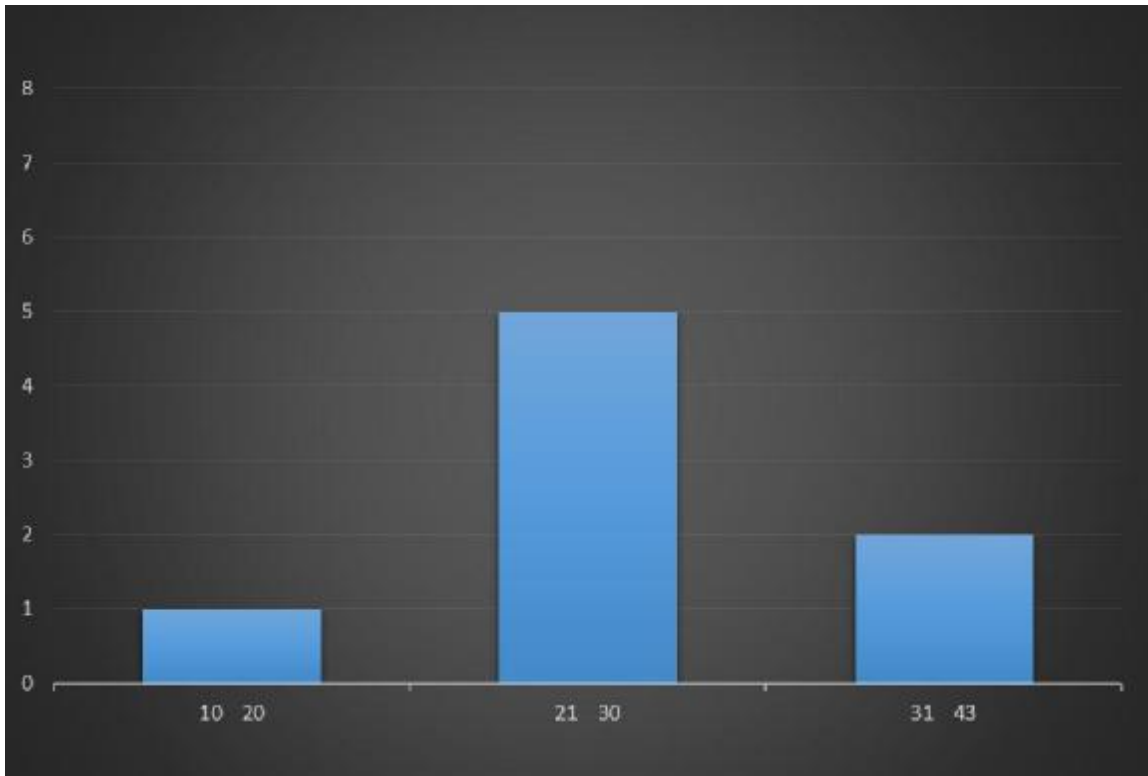


Figure 1 : Répartition des cas selon l'âge

2. Sexe

Dans notre série, on note une prédominance féminine il s'agit de 3 hommes pour 5 femmes.

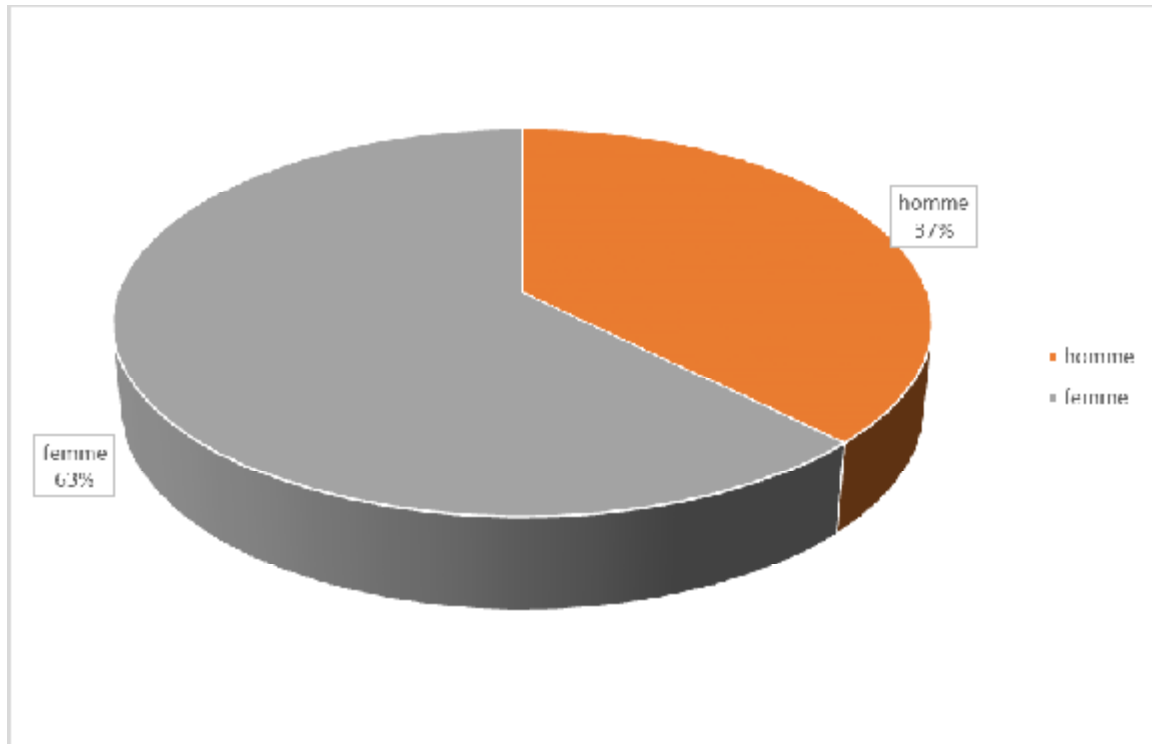


Figure 2 : Répartition des cas par sexe.

3. Côté opéré

Dans notre série, on retrouve 3 patients opérés du côté gauche et 5 patients du côté droit

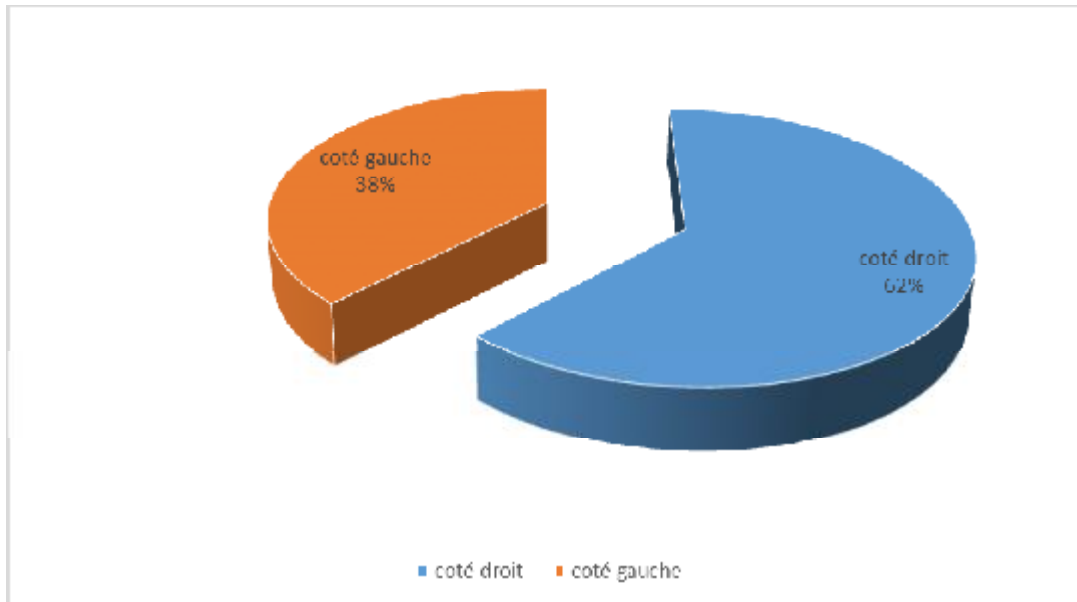


Figure 3 : Répartition des cas par côté opéré.

4. Profession

Tableau I : Répartition des patients selon activité professionnelle

	Type d'activité	Nombres de patients
Group des non actifs	Sans profession	3
	sédentaires	1
	Total	4
Group des actifs	force	3
	enfant	1
	total	4
	Total G1 +G2	8

5. étiologies des raideurs

5.1. Causes traumatiques et non traumatiques

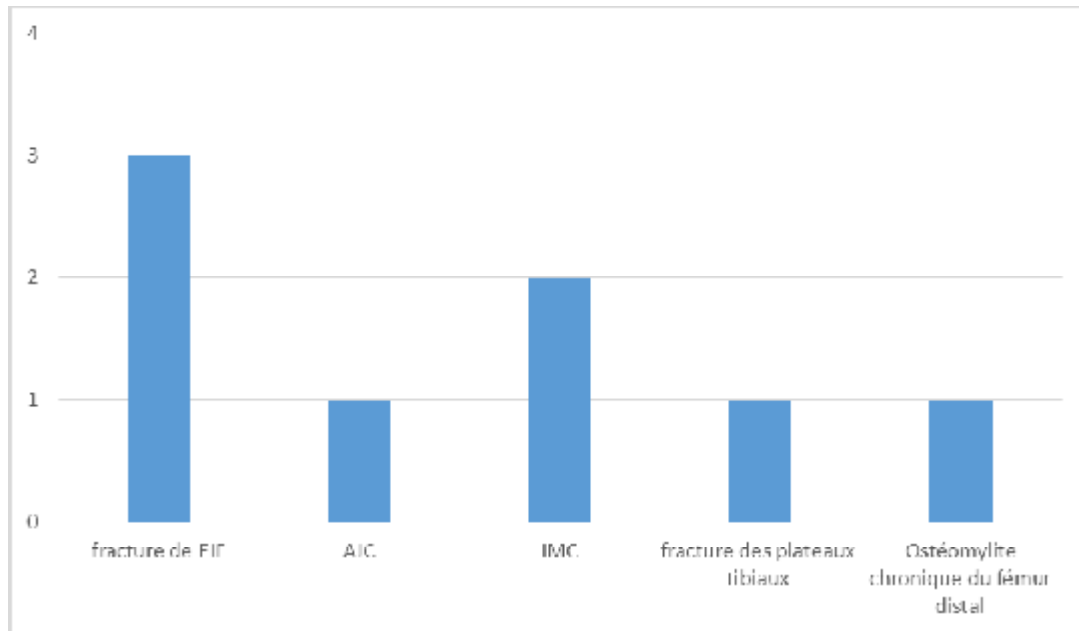


Figure 4 : Nature de la lésion traumatique et non traumatiques

Les causes traumatiques et l'infirmité motrice cérébrale étaient les causes les plus fréquentes chez nos patients.

5.2. Traitement initial du traumatisme

5.2.1. Fracture de l'extrémité inférieure du fémur

- Ostéosynthèse par plaque condylienne dans 1 cas
- Ostéosynthèse par vis plaque dynamique condylienne dans 2 cas

5.2.2. Fracture des plateaux tibiaux

Ostéosynthèse par plaque externe dans 1 cas.

6. Délai d'intervention

Le temps écoulé entre le traitement initial et la prise en charge dans le service pour arthrolyse varie entre 6mois et 14 ans, avec une moyenne de 60 mois

II. ETUDE CLINIQUE

Tous les patients ont été examinés cliniquement avant l'intervention et une évaluation fonctionnelle a été réalisée en se basant sur 4 paramètres: la douleur, la mobilité, la stabilité et le périmètre de marche, et tout les genoux ont été évalués également selon la classification de l'Internationale Knee Society (IKS).

La limitation des mouvements du genou a constitué le motif de consultation dans tous les cas.

Dans 7cas (87.5%) cette limitation concerne uniquement l'extension (raideur simple)

Dans 1cas (12.5%) cette limitation concerne à la fois l'extension et la flexion

1. Gravité de la raideur

La sévérité de la raideur est évaluée en fonction de l'importance du secteur de mobilité résiduelle.

Nous avons classé la gravité de la raideur en quatre niveaux (Figure 6), selon les critères établis par la société française de chirurgie orthopédique et traumatologique (S.O.F.C.O.T):

- Très grave : 10°–30°
- Grave : 30°–45°
- Modérée : 45°–60°
- Minime : plus de 60°.
- Dans notre étude :

3 cas de raideurs très grave, 1 cas de raideur grave, 2 cas de raideur modérée et 2 cas de raideur minime

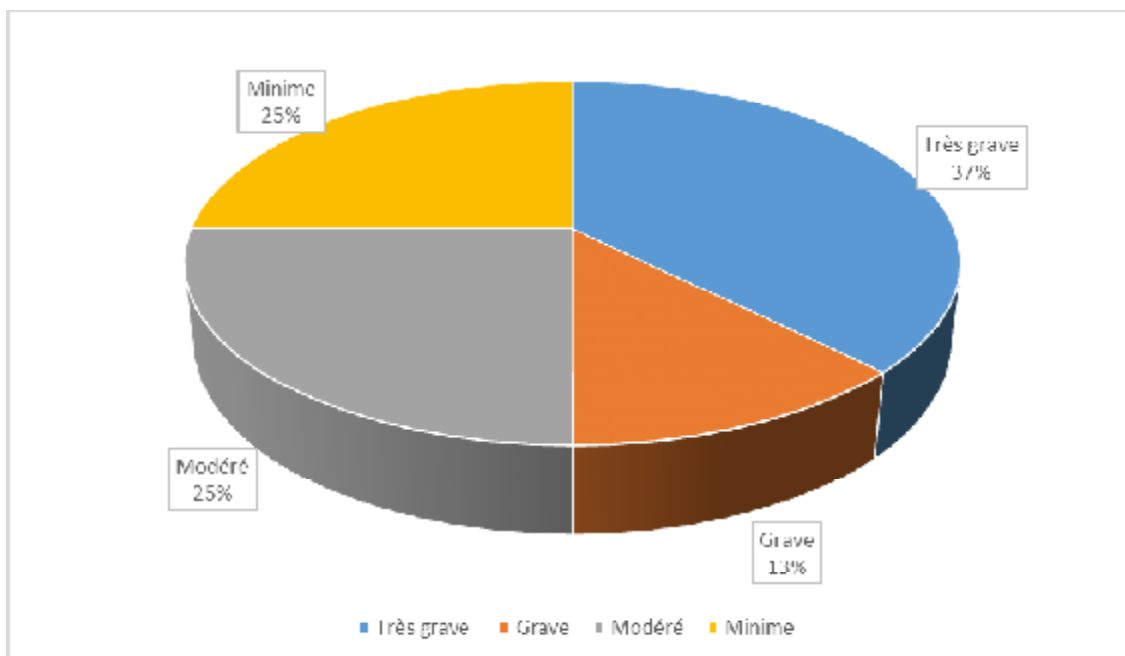


Figure 5 : répartition selon la gravité de la raideur

2. Ancienneté de la raideur

Elle est en moyenne de 60 mois (5ans), avec des extrêmes de 6mois à 14ans pour la plus ancienne

3. Stabilité pré opératoire

Dans notre série on trouve tous les genoux stables

4. Douleur préopératoire

Tous les patients présentaient un syndrome douloureux préopératoire, dans notre série on trouve :

- Douleur modérée avec 25% des cas
- douleur modérée permanente avec 37.5% des cas
- douleur dans les escaliers avec 25% des cas
- douleur légère ou occasionnelle avec 12.5% des cas

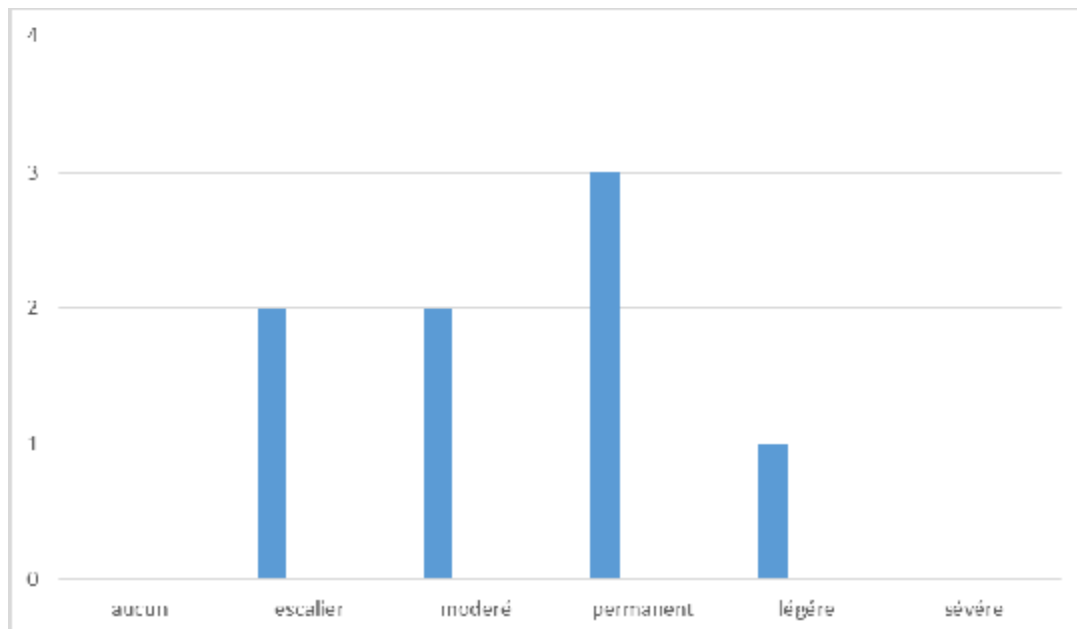


Figure 6 : répartition selon la présence de la douleur en préopératoire

5. Périmètre de marche

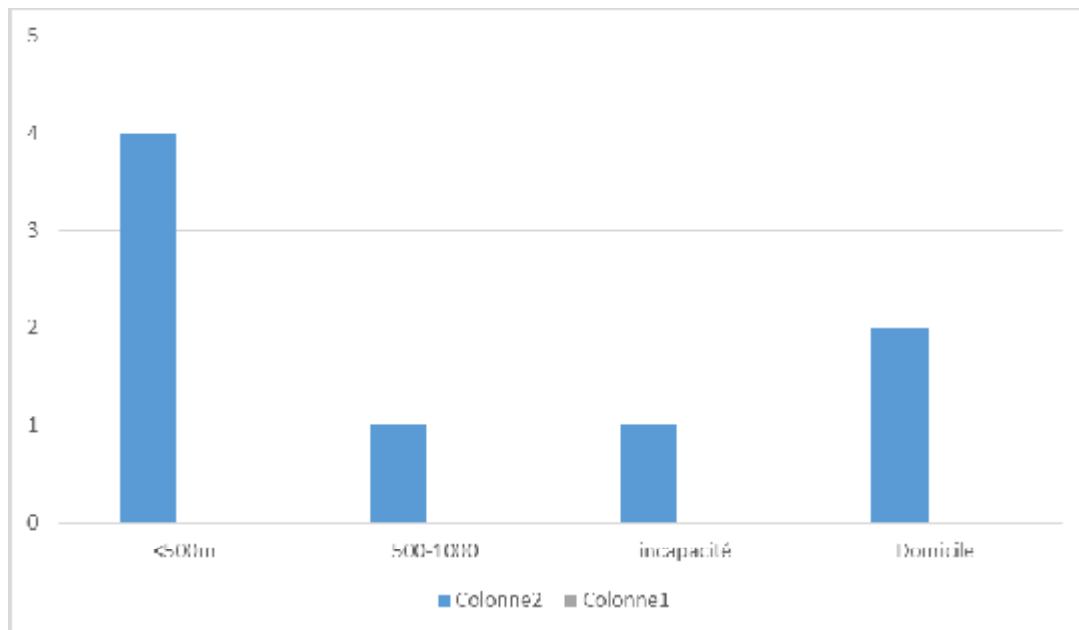


Figure 7 : évaluation de la gravité selon le périmètre de marche

III. IMAGERIE

Le but de l'imagerie est :

- Dépister un éventuel cal vicieux intra articulaire
- Apprécier le volume capsulaire – Apprécier état de l'interligne articulaire
- De rechercher des lésions méniscales, cartilagineuses et ligamentaires.
- Objectiver une rotule basse par Mesure de La hauteur patellaire avec l'index de Caton et Deschamps.
- Dépister des calcifications ectopiques, ou encore une décalcification caractéristique d'algodystrophie.

1. Radiologie standard

Tous les patients ayant des clichés radiologiques préopératoires de face et de profil : 5 ont une interligne normal et 3 ont une interligne altéré



Figure 8: Aspect de l'interligne articulaire normal

IV. TECHNIQUES CHIRURGICALES

1. Installation

L'intervention est réalisée sur table ordinaire, patient en décubitus ventral avec un garrot sur la cuisse



Figure 9 : voie d'abord postérieur

2. Anesthésie

3 patients ont bénéficiés de RA et les 5 autres patients de l' AG

3. Antibioprophylaxie

L'antibioprophylaxie a été utilisée chez tous nos patients

4. Voie d'abord

L'arthrolyse postérieur à ciel ouvert, nous avons utilisé les voies d'abord suivants :

- La voie d'abord postéro-médiale rétro ligamentaire verticale dans 4 cas
- La voie d'abord de Trickey dans 4 cas

5. Gestes d'arthrolyse postérieur

Elle comprend :

- Libération de la capsule
- Libérations des muscles jumeaux

6. Gestes associés

Ténotomie chez 4 cas

Allongement tendineuse dans 1 cas

7. Incidents peropératoires

- Saignement peropératoire

Le taux de saignement varie entre 200 et 600 ml

- Fracture peropératoire : RAS
- Incidents liés à l'anesthésie : RAS

V. SUITES OPERATOIRES

1. Durée moyenne d'hospitalisation :

La durée moyenne d'hospitalisation est 8 jours avec des extrêmes entre 3 et 17 jours.

2. Saignement moyen postopératoire

Il varie entre 100ml et 500ml.

3. Traitement médical :

Tous nos patients ont reçu un traitement antibiotique en postopératoire pour une durée variable selon le terrain et la présence de facteurs de risque infectieux. L'antibioprophylaxie a été mise chez tous les patients.

4. Thrombophylaxie :

Le traitement anticoagulant a été préconisé chez tous nos patients il était à base d'héparine à bas poids moléculaire, pour des durées variables selon les patients.

5. Levée après la chirurgie :

La levée était précoce chez tous les patients, en général au deuxième jour en postopératoire.

6. Rééducation

Un protocole de rééducation a été pratiqué immédiatement après l'intervention chirurgicale pour une durée allant jusqu'à 6 semaines impliquant principalement physiothérapie, la proprioception et la prise de poids graduelle .

L'analgésie pendant la rééducation a été assuré par cathétérisme chez tous les patients.

Objectif c'est de lutter contre les phénomènes inflammatoires par mobilisation passive la sortie faite entre j4 et j11, on n'a pas eu recours au kinetec la rééducation a été suivie en ambulatoire chez tous les patients.

7. Complications

a. Complications post opératoire précoce

❖ Infections

1 cas d'infection cutané superficiel de Staph aureus

❖ Cutané

Fermeture cutanée sans incident

❖ Lésion vasculo-nerveuse

Aucune complication vasculaire n'a été répertoriée dans la série en per opératoire la survenue de 2 cas de légère paresthésie (SPE) ayant régressé spontanément

❖ Décès

Aucun cas de décès en post opératoire

❖ Hématome :

Il n'y a eu aucun cas présentant un hématome en postopératoire.

b. Complications postopératoires « tardives » :

❖ Raideur

Aucun cas de raideur n'est rapporté dans notre série

❖ Fracture

Aucun patient n'a présenté de fracture

8. Suivi et évolution post-thérapeutiques :

- Le suivi des patients s'est fait en consultation externe.

Le rythme de surveillance adopté par notre formation a été comme suit :
Consultation à 01 mois, à 03 mois puis à 06 mois.

- L'évolution a été marquée par la conservation des amplitudes articulaires gagnées en post opératoire.

VI. RESULTATS THERAPEUTIQUES

1. Cotation des résultats

Le critère essentiel d'analyse des résultats a été l'amélioration de la flexion extension.

Le système de cotation mis au point par Deburge [4] nous a servi de référence; il est fondé sur la notion de gain relatif, qui est le rapport du gain absolu sur le gain possible.

Le GR est exprimé en pourcentage.

$$\text{GAIN RELATIF} = \text{GAIN ABSOLU} / \text{GAIN POSSIBLE}$$

Le gain absolu est la différence entre les mobilités préopératoires et finales.

Le gain possible est la différence entre la mobilité préopératoire et la mobilité normale du genou (140°).

Nous avons classé les résultats selon les critères de Merle d'Aubigné, mais nous avons considéré comme Valentin [5] que le seuil des très bons résultats devrait être supérieur à 70% d'amélioration. Nous obtenons ainsi cinq appréciations :

- **Très bien** : $\text{GR} > 70\%$
- **Bien** : $40\% < \text{GR} \leq 70\%$
- **Assez bien** : $30\% < \text{GR} \leq 40\%$
- **Médiocre** : $20\% < \text{GR} \leq 30\%$
- **Mauvais** : $\text{GR} \leq 20\%$ ou perte de mobilité.

2. gain per opératoire :

a. Gain relatif en peropératoire

- Très bien dans 6 cas
- Bien 1 cas
- Mauvais 1 cas

b. Gain moyen en peropératoire

Mobilité pré opératoire	Mobilité per opératoire	Gain per opératoire
30/ 30/ 130	0/ 0/ 130	30
30/ 30/ 130	0/ 0/ 130	30
40/ 40/ 130	10/ 10/ 125	25
50/ 50/ 90	40/ 40/ 90	10
60/ 60/ 120	0/ 0/ 120	60
60/ 60/ 120	0/ 0/ 120	60
80/ 80/ 130	0/ 0/ 130	80
80/ 80/ 130	0/ 0/ 130	80

- Gain moyen en per opératoire est : 46,8°

3. Gain postopératoire au dernier recul

a. Gain relatif en post opératoire :

- Très bien 2 cas
- Bien 4 cas
- Assez bien 1 cas
- Mauvais 1 cas

b. Gain moyen post opératoire au dernier recul

Mobilité pré opératoire	Mobilité post opératoire	Gain en post opératoire
30/ 30/ 130	0/ 0/ 125	25
30/ 30/ 130	5/ 5/ 130	25
40/ 40/ 130	10/ 10/ 120	20
50/ 50/ 90	45/ 45/ 90	5
60/ 60/ 120	5/ 5/ 120	55
60/ 60/ 120	5/ 5/ 120	55
80/ 80/ 130	0/ 0/ 130	80
80/ 80/ 130	5/ 5/ 130	75

- Gain moyen en post opératoire est : 42,5°

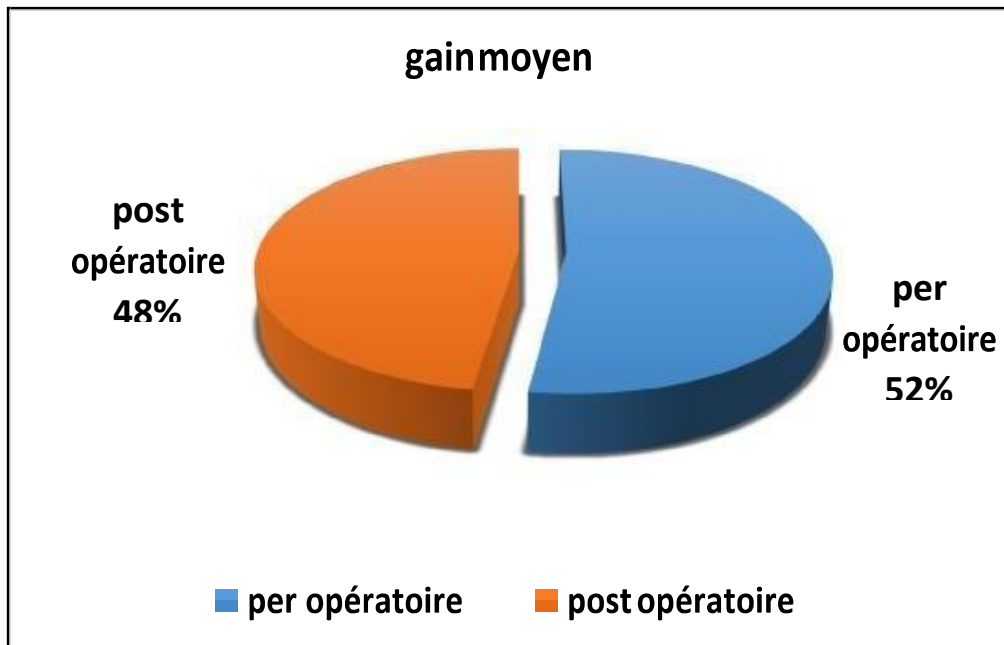


Figure 10: montre le gain moyen per opératoire et post opératoire pour la libération postérieure à ciel ouvert avec arthrotomie

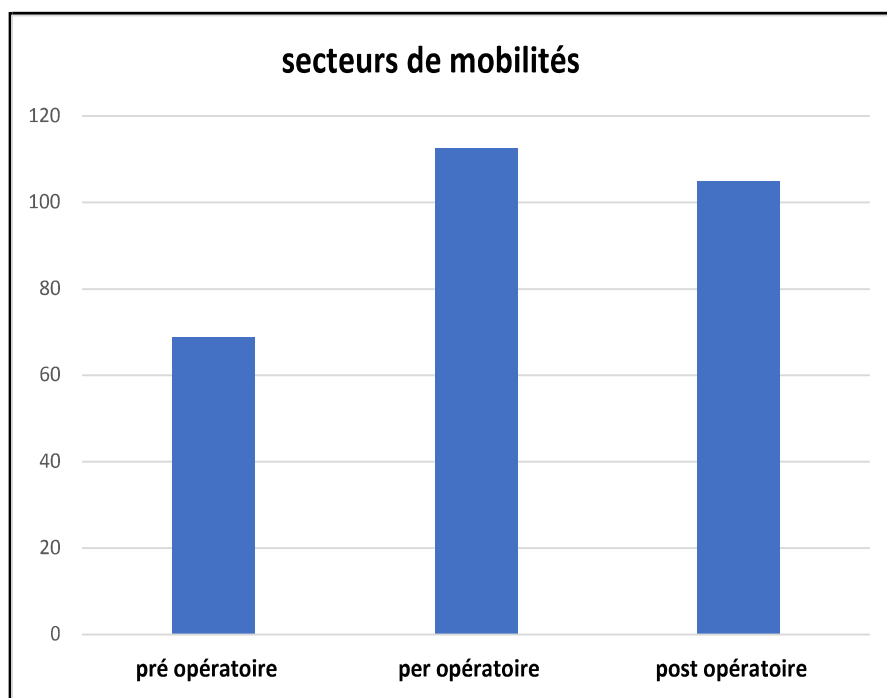


Figure 11 : montres les secteurs de mobilités pré opératoire, per opératoire et post opératoire au dernier recul pour la libération postérieure à ciel ouvert avec arthrotomie



Figure 12: montre le gain peropératoire pour la libération postérieure du genou chez un patient qui présente une raideur du genou en flexion

4. Evaluation fonctionnelle

Nous avons évalué les résultats fonctionnels des genoux opérés, en se basant sur 4 paramètres :

- La douleur,
- la mobilité,
- la stabilité et
- le périmètre de marche,

Tous les genoux opérés ont été évalués également selon la classification de l'internationale Knee Society (IKS)

Tableau 2 : Expression des résultats cliniques selon la notion de résultat global.

Très bon	85 à 100 points
Bon	70 à 84 points
Moyen	60 à 69 points
Mauvais	< 60 points

5. Score IKS genou

a. La douleur

- En préopératoire, la douleur était jugée :
 - Modérée occasionnelle dans 3 cas
 - Modérée permanente dans 2cas
 - A la marche ou dans les escaliers dans 1 cas
 - Légère occasionnelle dans 1 cas
 - Uniquement dans l'escalier dans 1 cas
- En post opératoire, la douleur est devenue :
 - Pas de douleur dans cas 4
 - Légère occasionnelle dans 2 cas

- Uniquement dans les escaliers dans 1 cas
- A la marche ou escalier dans 1 cas

b. Mobilité

Le flexum en préopératoire :

- 4 genoux avaient un flexum >20 degré
- 2 genoux avaient un flexum entre 10 à 15 degré -
- 1 genou avait un flexum entre 5 à 10 degré

Au dernier recul clinique, il persiste 2 cas de flexum > 20 degré

c. Stabilité :

En postopératoire, 2 genoux avaient une laxité < 5° et 1 genou entre 6° et 9°

6. Score IKS fonction :

a. Périmètre de marche :

- En préopératoire
 - 50% des patients ne dépassaient pas 500m
 - 12.5% des patients entre (500-1000)
 - 37.5% ont une incapacité ou reste à la maison
- En post opératoire :

Presque tous les patients ont repris la marche normale, à l'exception d'un seul malade qui garde un périmètre de marche entre 500 et 1000 m.

La déambulation nécessitait l'aide d'une canne dans 8 cas en préopératoire En postopératoire, 2cas ont besoin d'une canne pour la marche.

b. Montée-descente des escaliers

L'usage des escaliers en préopératoire était impossible dans 3 cas.

Montée et de descentes asymétriques, dans 4 cas.

Montée avec la rampe et descente asymétrique dans 1 cas

En postopératoire, cette fonction était normale dans 6 cas, avec rampe dans 1

cas, avec rampe uniquement en descente dans 1 cas.

- AU TOTAL

Score IKS genou :

En préopératoire, le score IKS genou était en moyenne de 49/100

Au dernier recul clinique, il était de 89/100

Score IKS fonction :

En préopératoire, le score IKS fonction était en moyenne de 42/100

Au dernier recul clinique, il était de 88/100

- **Au dernier recul clinique, on obtient :**

- Score IKS genou

Très bon : 85 à 100 points (5 cas)

Bon : 70 à 84 points (2 cas)

Moyen : 60 à 69 points (1 cas)

Mauvais : < 60 points 0 cas

- Score IKS fonction

Très bon : 85 à 100 points (4 cas)

Bon : 70 à 84 points (3 cas)

Moyen : 60 à 69 points (1 cas)

Mauvais : < 60 points 0 cas



Figure 13 : patiente après 2mois de chirurgie

DISCUSSION

I. INTRODUCTION :

1. Définition de la raideur du genou :

La raideur du genou se définit comme une limitation passive du secteur d'amplitude articulaire [6,7 ,8]. Elle est la complication la plus fréquente des traumatismes du genou [9, 10,11]. Deux secteurs de mobilité peuvent être impliqués de façon autonome : la flexion et extension. Ces deux secteurs peuvent être limités de façon associée ou autonome [12, 13].

Le déficit de mobilité prédomine souvent dans le secteur d'extension. Les muscles fléchisseurs prédominent en puissance par rapport aux extenseurs chez les primates. La flexion est également la position antalgique spontanée habituelle. Le secteur d'amplitude articulaire se cote de la façon suivante : de 0 en extension continue jusqu'à 140° en flexion.

On définit un secteur dit « fonctionnel » [14], correspondant à la réalisation de la plupart des gestes quotidiens, notamment, soit environ un secteur de 0°–30°–120°. C'est le minimum à restituer, mais du fait des exigences de plus en plus grandes des patients, notamment sportifs, le chirurgien peut être amené à rechercher mieux [15, 16, 17, 18, 19, 20,21].

2. Physiopathologie [22].

Il est fondamental dans le plan thérapeutique de différencier les raideurs intrinsèques et extrinsèques. Les lésions extrinsèques sont liées aux atteintes péri articulaires, qu'elles soient capsulopériostées ou osseuses, et n'intéressent pas les surfaces de glissement.

3. Historique

La première série d'arthrolyse du Genou fut publiée en 1965 par Cauchoix suivi par Merle d'Aubigné en 1966 et Judet en 1967 [40]

Trillat [23] en 1970, publie une série de 42 cas avant le rapport de XLVème réunion annuelle de la S.O.F.C.O.T, réalisée par Estève, Valentin, Deburge et Kerboull [35, 45]

La dernière table ronde sur ce sujet a été organisée en Mai 1988 par Judet [3], aux journées de Printemps de Montpellier.

4. Définition de l'arthrolyse [1]

Il s'agit d'une intervention mobilisatrice dans laquelle on respecte les surfaces articulaires. Elle consiste essentiellement en la suppression des adhérences et rétractions des parties molles intra et péri-articulaires.

Il peut être nécessaire d'y associer des gestes sur les obstacles osseux : ablation d'ostéomes, de corps étrangers et la résection de butoirs osseux.

Le but de cette intervention est la récupération des amplitudes articulaires totales en per-opératoire avec un dynamisme articulaire physiologique, un genou stable.

La principale indication est la raideur post-traumatique du genou, c'est-à-dire la limitation ou la perte de la mobilité du genou ; les autres étiologies se répartissent entre, la paraosteopathie neurogène, les arthrites septiques et les brûlures.

Cette intervention ne doit s'envisager qu'après avoir épuisé les ressources d'une rééducation bien conduite, sur une articulation solide et froide, chez un patient coopérant.

5. Etiologies des raideurs articulaires [3, 10, 32, 41]

Les causes des raideurs peuvent être classées en trois groupes.

❖ Les causes traumatiques :

Il s'agit des traumatismes épiphysaires ou métaphyso-épiphysaires touchant l'extrémité distale de fémur, fracture de rotule ; fracture de l'extrémité supérieure du tibia et lésions meniscoligamentaire

❖ Les causes micro-traumatiques :

Il s'agit de genou soumis à des microtraumatismes répétés dans le cadre d'une activité professionnelle ou dans la pratique de certains sports tels que la gymnastique.

❖ Les causes dégénératives :

Chez le sujet âgé, la réalisation d'une arthroplastie du genou peut être envisagée Elles sont principalement représentées par l'arthrose primitive qui est rare. En fait, elles sont souvent secondaires à un traumatisme ancien, oublié ou méconnu.

L'installation de la raideur est en général insidieuse, modérée. En cas d'atteinte de la surface articulaire, une arthrolyse simple n'apportera que des résultats insuffisants avec un risque d'aggravation de la symptomatologie; alors que chez le sujet jeune, la réalisation d'une distraction arthroplastie avec ou sans superposition, semble le traitement le mieux adapté.

6. Lésions anatomopathologiques

Judet [41] distingue d'une part le groupe des causes intrinsèques, c'est-à-dire les causes intra-articulaires et d'autre part le groupe des causes extrinsèques correspondant à toutes les causes péri et extra-articulaires.

❖ Les causes intrinsèques :

- Altération de la surface articulaire ; on y intègre les cals vicieux articulaires.
- Les corps étrangers intra-articulaires :
- Chondrome de l'arthrose primitive,
- ostéochondromatose.
- Ostéophytose péri-articulaire pouvant réaliser de véritables butoirs osseux, pouvant mettre en tension les éléments capsulo-ligamentaires.
- Réaction synoviale avec effet de masse, responsable de douleur
- Adhérences intra-articulaires.

❖ Les causes extrinsèques :

- La rétraction capsulaire notamment antérieure, limitant l'extension du genou.
- La rétraction des ligaments latéraux (assez rare).
- Les rétractions myotendineuses péri-articulaires concernant surtout le muscle quadricipitale.

II. ANATOMIE ET FONCTION

- Le Genou est l'articulation intermédiaire du membre inférieur, réalisant la jonction entre la cuisse et la jambe ;
- Articulation de flexion–extension, elle unit le fémur au tibia et à la rotule. Unissant la cuisse à la jambe, c'est une articulation volumineuse, superficielle (facilement palpable et Exposée aux traumatismes),
- Répondant à un double impératif :
 - ✓ Grande mobilité : c'est l'articulation intermédiaire du membre inférieur, autorisant des mouvements de grande amplitude;
 - ✓ Stabilité en extension (travail en compression).

Le genou est une diarthrose constituée par 3 articulations, mettant en contact 3 os (le fémur, la patella, le Tibia) : l'articulation fémoro–patellaire trochléenne et les 2 articulations fémoro– tibiales, condyliennes (Complétées chacune par un ménisque).

Anatomiquement, ces 3 articulations constituent un tout : l'articulation du genou, avec une capsule, une cavité articulaire, une seule synoviale et un appareil ligamentaire commun.

Physiologiquement, elle se comporte avant tout comme une articulation trochléenne, entre : Les condyles fémoraux, d'une part ;

Les cavités glénoïdales du tibia et la surface articulaire de la patella d'autre part (la patella se comporte comme un os sésamoïde intégré à l'appareil extenseur du genou).

1. Surfaces articulaires :

✓ Extrémité inférieure (distale) du fémur :

- La surface articulaire est constituée par une poulie (médiale) : la surface patellaire (trochlée), articulaire avec la patella, et 2 segments de sphère latéraux : les condyles fémoraux, articulaires avec les Cavités glénoïdales du tibia et avec les ménisques.

✓ La surface patellaire (trochlée) :

- En forme de poulie, elle est constituée par une gorge et deux joues latérales, convexes de haut en bas; la joue latérale est plus étendue, plus haute et saillante que la joue médiale.
- Elle est surmontée en avant par une large fossette (sus-trochléenne) se prolongeant de chaque côté par deux fosses supra-condyliens (surmontées par une rampe capsulaire sur laquelle s'insère la capsule articulaire).

✓ Les condyles du fémur :

- Ils forment deux masses, latérales et postérieures par rapport à la surface patellaire ; leurs faces inférieure et postérieure sont en continuité, décrivant globalement une courbe spirale dont le rayon décroît d'avant en arrière :
 - Le condyle médial, allongé et étroit, s'écarte plus de l'axe médian que le condyle latéral ;
 - Le condyle latéral, court et large, est plus proche de la fosse intercondylienne qui sépare en arrière les condyles.
- Ils sont surmontés par deux tubérosités supra-condyliennes (latérales et médiales) sur lesquelles s'insère le muscle gastrocnémien (jumeaux). Ils sont séparés en arrière par la fosse

intercondyalaire; le fond de cette fosse donne insertion au ligament adipeux du genou.

- ✓ **Face postérieure de la patella dans ses 3 /4 supérieurs :**
- ✓ **Elle est divisée en 2 facettes par une crête mousse verticale :**
 - Facette latérale, la plus large, répondant à la joue latérale de la surface patellaire du fémur.
 - Facette médiale, la plus étroite, répondant à la joue médiale de la surface patellaire du fémur.
- ✓ **Extrémité supérieure (proximale) du tibia :**
 - La surface articulaire (avec les condyles fémoraux) comporte 2 cavités glénoïdales, ovale, à grand axe oblique en avant et latéralement, recouvertes de cartilage :
 - La cavité médiale est longue, étroite, et concave dans tous les sens.
 - La cavité latérale est plus large, moins longue, concave transversalement et convexe dans le sens antéropostérieur (son axe est moins oblique que celui de la cavité médiale).
 - Les 2 cavités glénoïdales se relèvent sur leur bord axial (en regard de l'éminence intercondyalaire) dessinant les tubercules intercondyalaire (ou épines tibiales).
 - Elles sont séparées par la surface intercondyalaire (espace inter glénoïdien) : rétrécie en sablier à sa partie moyenne, s'élargissant en avant et en arrière : aire intercondyalaire antérieure (ou surface pré spinale) et aire intercondyalaire postérieure (ou surface rétro-spinale), ou s'insèrent le ligament croisé antérolatéral, le ligament croisé postéro médial et les ménisques.

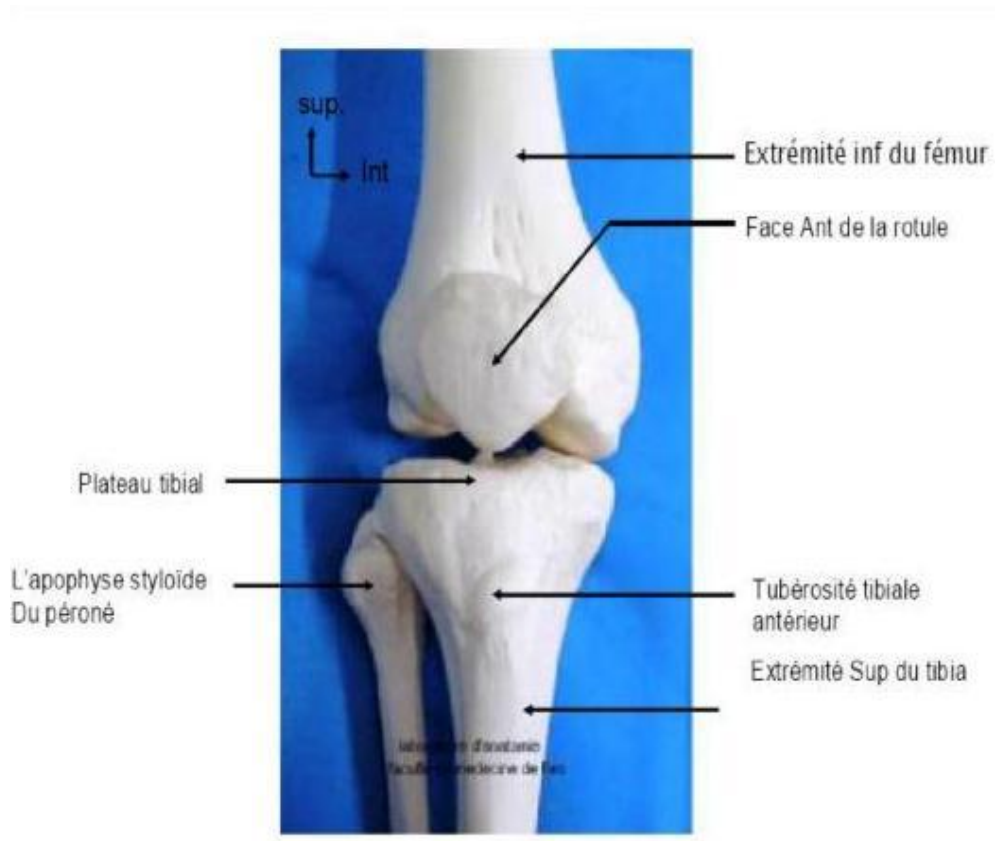


Figure 12 : Vue antérieure de l'articulation du genou

2. Ménisques :

a. Constitution :

- Au nombre de 2 ménisques médial et latéral, ce sont des constituants fibro-cartilagineux, en forme de croissant. Ils reposent sur les surfaces articulaires de l'extrémité supérieure du tibia (cavités glénoïdales).
- Ils augmentent la concordance entre les cavités glénoïdales (planes) et les condyles fémoraux (Convexes)

b. Caractères communs :

Prismatiques triangulaires à la coupe, ils présentent :

- Une face supérieure concave (articulaire avec les condyles du fémur);
- Une face inférieure (articulaire avec les cavités glénoïdales du tibia) ;
- Une base (face périphérique), épaisse, qui se fusionne avec la capsule articulaire et suit le contour de la cavité glénoïdale.
- Un bord axial, libre, mince;
- Une extrémité antérieure, ou corne antérieure du ménisque fixée au tibia en avant de l'éminence intercondyalaire sur l'aire intercondyalaire antérieure ;
- Une extrémité postérieure, ou corne postérieure du ménisque, fixée au tibia en arrière de l'éminence intercondyalaire sur l'aire intercondyalaire postérieure.

C. Caractères spécifiques à chaque ménisque :**❖ Ménisque latéral :**

Il est fermé, en forme de O.

- Son extrémité antérieure est fixée par un ligament sur l'aire intercondyloire antérieure.
- Entre le ligament croisé antérolatéral en avant et le tubercule intercondyloire latéral en arrière.
- Son extrémité postérieure est fixée par un ligament sur l'aire intercondyloire postérieure, en arrière du tubercule intercondyloire latéral.

❖ Ménisque médial :

Plus ouvert, il a la forme d'un C. Son extrémité antérieure est fixée par un ligament sur l'aire intercondyloire antérieure, en avant du ligament croisé antérolatéral; elle est reliée à l'extrémité antérieure du ménisque latéral par le ligament transverse du genou. Son extrémité postérieure est fixée par un ligament sur l'aire intercondyloire postérieure, entre l'extrémité postérieure du ménisque latéral en avant et le ligament croisé postéro-médial en arrière.

3. Moyens d'union :

Les surfaces articulaires sont maintenues au contact par la capsule et les ligaments.

3.1. La capsule :

- C'est un manchon fibreux entourant cette articulation; elle est mince, voire absente à certains endroits (Elle est interrompue en avant par la patella; elle adhère latéralement aux ménisques).

a. Insertions :

a.1. Sur le fémur :

A une distance variable du cartilage :

- En avant, selon un accent circonflexe, 1 cm au-dessus du cartilage dans la partie moyenne;
- Latéralement, sur les bords des condyles fémoraux;
- En arrière, au dessus de la fosse intercondyalaire.

a.2. Sur le tibia :

- En avant, sur le bord antérieur de l'aire intercondyalaire antérieure (surface pré-spinale) ;
- Latéralement, à environ 0,5 cm au-dessus des cavités glénoïdales ;
- En arrière, sur l'insertion du ligament croisé postéro-médial, laissant extra-articulaire la partie postérieure de l'aire intercondyalaire postérieure (surface rétro-spinale).

a.3. Sur la patella :

En suivant la limite du cartilage.

b. Constitution :**b.1. En avant,**

Elle est lâche, interrompue par la patella, et forme le récessus supra patellaire du genou (cul-de-sac sous-quadriceps), tendu par le muscle artriculaire du genou.

b.2. De chaque côté de la patella,

Elle se fixe sur le bord latéral du ménisque correspondant et s'épaissit pour constituer le rétinaculum latéral.

b.3. En arrière :

- Au milieu, elle est mince mais doublée par les ligaments croisés :
- Latéralement, elle est épaisse, constituant les coques condyliennes;
- Dans sa partie postéro-latérale, elle comporte un os sésamoïde (le sésamoïde du muscle gastrocnémien (voir plan fibreux postérieur)

3.2. Les ligaments :**a. Les ligaments croisés :**

- Ils sont profonds, encastrés dans la région intercondyloire (restant toutefois extra capsulaires).

Au nombre de 2, ligament antérolatéral et postéro-médial, ils s'étendent du fémur au tibia. Ils peuvent être séparés par une bourse séreuse. Ils se croisent en X dans 2 plans :

- sagittal : le ligament antérolatéral est presque horizontal, le ligament postéro-médial presque vertical ;
- horizontal : le ligament antérolatérale est oblique en haut et latéralement, et ligament
- postéro-médial oblique en haut et vers la ligne médiale.

a.1. Le ligament croisé antérieur ou antérolatéral :

Il est oblique en haut, en arrière et latéralement (en réalité presque horizontal); il s'insère sur le tibia dans l'aire intercondyalaire antérieure, entre les extrémités antérieures des ménisques; sur le condyle latéral du fémur, à la partie postérieure de l'échancrure intercondyalaire (sur une surface verticale).

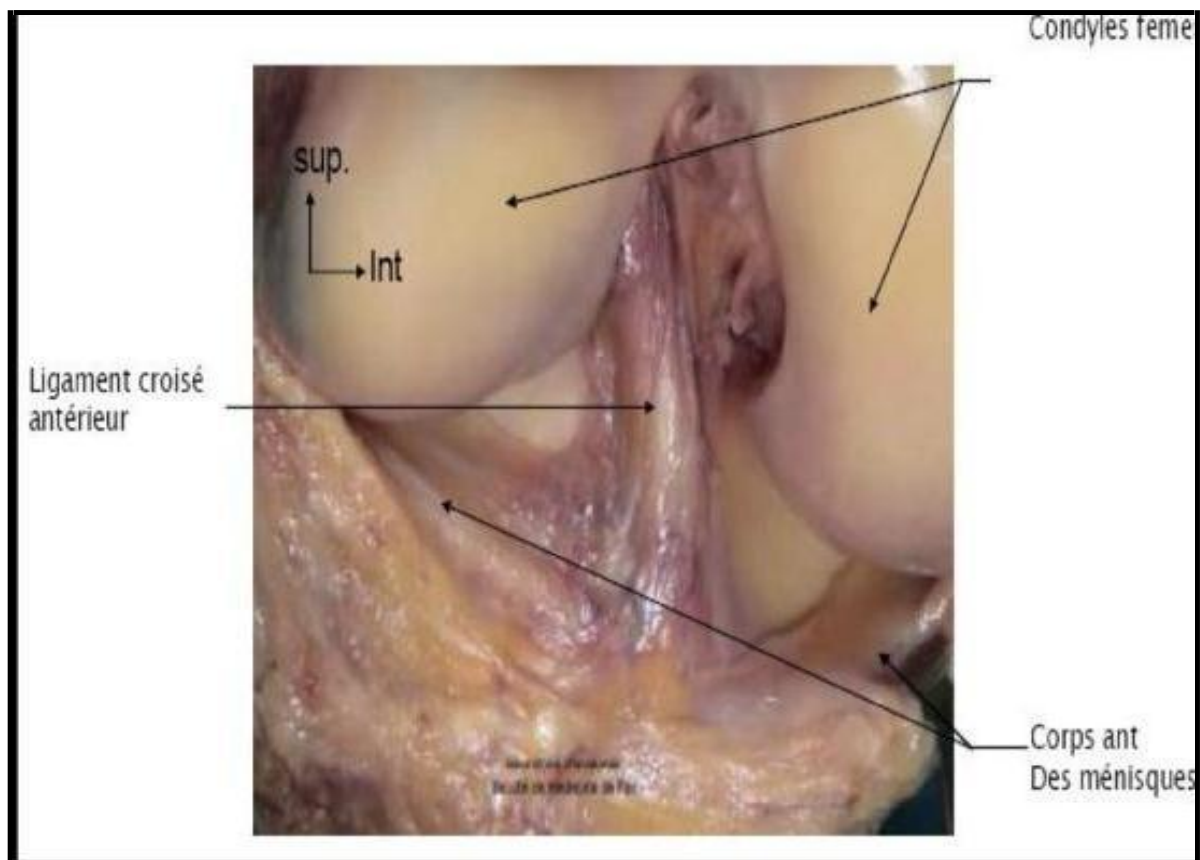


Figure 13 : Vue Antérieur du genou montrant Le ligament Croisé antérieur

a.2. Le ligament croisé postérieur, ou postéro-médial :

Il est oblique en haut, en avant et vers la ligne médiane (en fait, presque vertical); il s'insère :

Sur le tibia, dans l'aire intercondyloire postérieure, en arrière de l'extrémité postérieure du ménisque médial.

Sur le condyle médial du fémur, à la partie antérieure de l'aire intercondyloire (sur une surface horizontale).

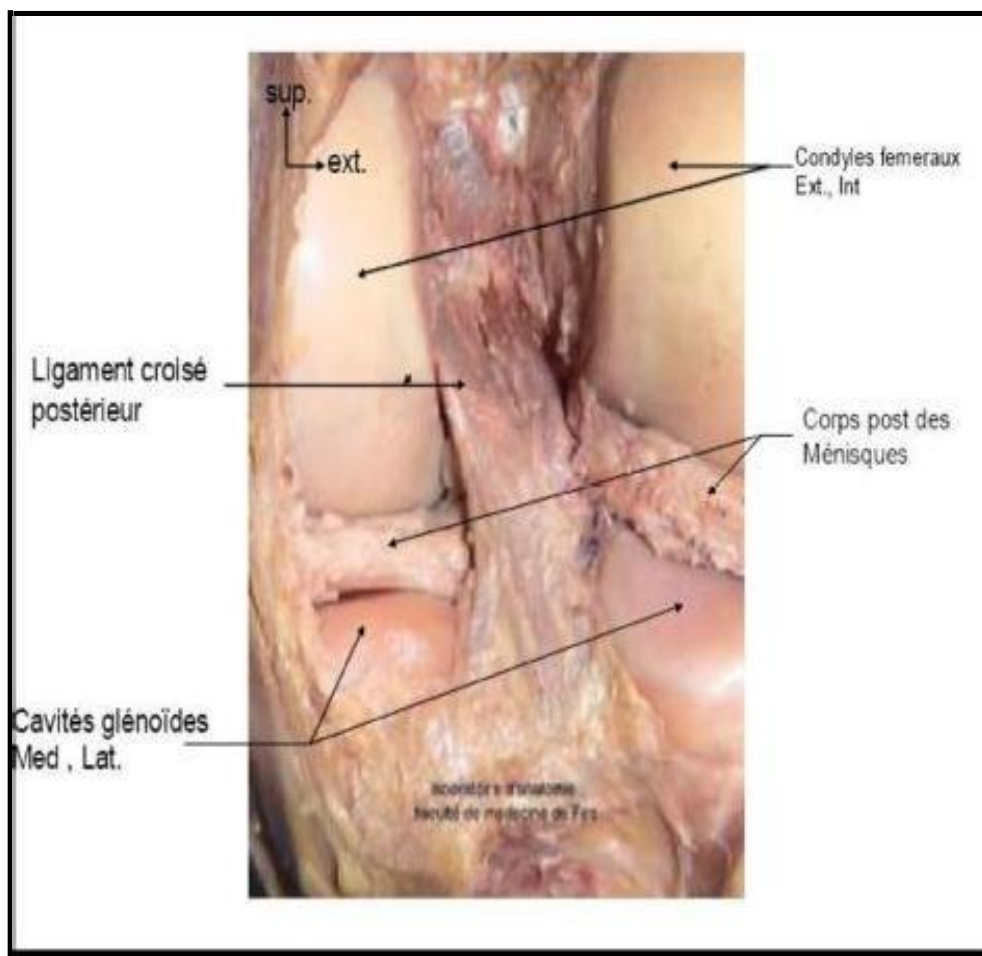


Figure 14 : Vue post de l'articulation du genou montrant Le ligament croisé postérieur

a.3. Les ligaments collatéraux (ligaments latéraux) :

- Il existe 2 ligaments collatéraux :
- Le ligament : collatéral tibial (ligament latéral interne) ;
- Le ligament collatéral fibulaire (ligament latéral externe) ;

❖ Le ligament collatéral tibial :

- C'est une bandelette plate et large, parfois mal individualisée, longue de 12 cm, globalement oblique en bas et en avant.
- Ce ligament est épiphyso-diaphysaire, tendu entre l'épicondyle médial du fémur (en arrière du tubercule du muscle adducteur) et la face médiale du tibia (en arrière des tendons de la « patte d'oie »).
- De sa profondeur, naissent des fibres qui s'insèrent sur le ménisque médial, réalisant ainsi un ligament ménisco-fémoral et un ligament ménisco-tibial.
- Sa face superficielle est constituée de fibres tendues directement du fémur au tibia.

❖ Le ligament collatéral fibulaire :

- C'est un cordon, arrondi, résistant, bien individualisé, long de 5 à 6 cm, oblique en bas et en arrière.
- Il est épiphyso-épiphysaire, tendu de l'épicondyle latéral du fémur à la tête de la fibula.
- Sa face profonde adhère à la capsule articulaire.
- Sa face superficielle est séparée du tendon du muscle biceps par une bourse séreuse.

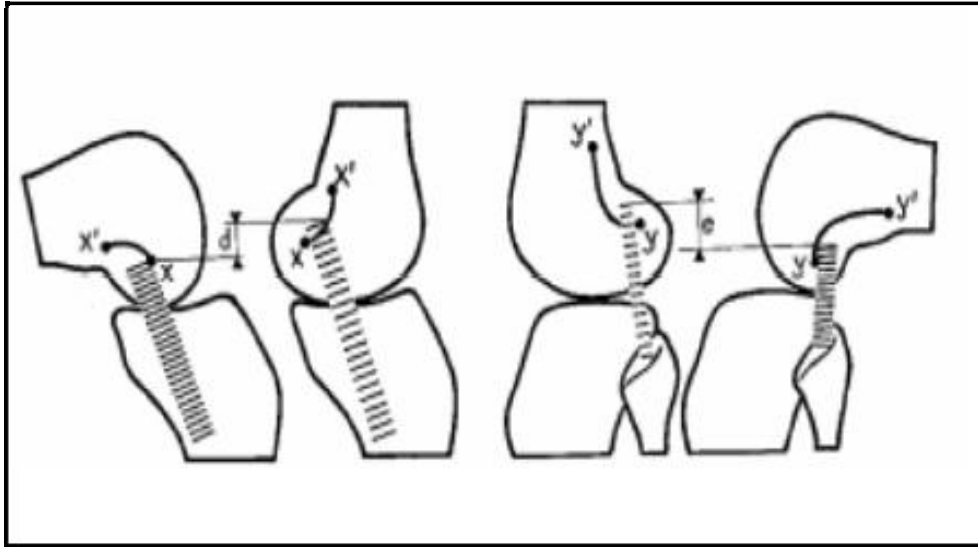


Figure 15 : Insertion des ligaments latéraux

a.4. Le ligament antérieur :

Il est interrompu par la patella. Il est constitué par :

- En haut, le tendon du muscle quadriceps fémoral (tendon quadricipital) ;
- En bas, le ligament patellaire (tendon rotulien), tendon de l'apex de la patella à la tubérosité tibiale ;
- Latéralement, les expansions des muscles vastes et de leurs fascias, qui se fixent sur la tubérosité tibiale :
 - Les uns de façon homolatérale,
 - Les autres de façon controlatérale en s'entrecroisant en avant de la patella.

a.5. Le plan fibreux postérieur :

Il est constitué par 2 ligaments :

❖ Le ligament poplité oblique, médial :

- C'est en fait le tendon récurrent du muscle semi-membraneux.
- Il est oblique en haut et latéralement à la face postérieure de l'articulation.
- Il se termine sur la coque condyloire externe et sur son os sésamoïde.

❖ Le ligament poplité arqué latéral :

- C'est une arcade fibreuse sous laquelle s'engage le muscle artulaire du genou (muscle poplité).
- Il est constitué par 2 faisceaux qui se réunissent en regard de la coque condyloire latérale :
 - faisceau médial, inséré sur le tibia;
 - un faisceau latéral, inséré sur l'apex de la tête fibulaire.
- Les fibres se poursuivent sur la coque condyloire.

4. Moyens de glissement :

- La cavité de l'articulation du genou est la plus volumineuse de toutes les cavités articulaires du corps humain.
- Elle peut être le siège d'épanchements, notamment sanglant ou «hémarthroses » ; en cas d'épanchement, l'examen du genou en extension objective un choc patellaire (ou choc rotulien).

4.1. La synoviale :

Tapisse la face profonde de la capsule articulaire, en se fixant, à la limite du cartilage, sur les 3 os de l'articulation : fémur, patella; et tibia latéralement, elle est interrompue au niveau des ménisques (sur lesquels elle se fixe), divisant ainsi la cavité articulaire en 2 parties : sus et sous-méniscales.

4.2. La synoviale présente des prolongements :

- En avant, au-dessus de la patella, où elle constitue un vaste récessus, entre le fémur et le muscle quadriceps fémoral : le récessus supra-patellaire (cul-de-sac sous-quadricipital).
- En arrière, selon un repli qui tapisse les ligaments croisés (et qui peut s'engager entre eux), et selon un récessus qui s'insinue à la partie supérieure des condyles du fémur.
- Latéralement, de chaque côté de la patella.
 - La synoviale est soulevée, au-dessous de la patella, par le corps adipeux infra-patellaire.
 - La synoviale dessine ainsi des plis : latéralement, les plis alaires; sur la ligne médiane, vers le haut, le pli synovial médian.

5. Le Creux Poplité

❖ CONTENU

Le creux poplité est divisé par une aponévrose profonde en 2 loges : postérieure, ou superficielle, et antérieure, ou profonde.

❖ Aponévrose profonde

L'aponévrose profonde est tendue entre la gaine du **semi-membraneux** et la gaine du **long biceps**. Elle se continue en bas avec le revêtement aponévrotique des **jumeaux** et avec le feuillet profond de la gaine qui, à la jambe, entoure la veine saphène externe. Elle se prolonge en haut en arrière du grand sciatique, toujours tendue entre le semi-membraneux et le biceps.

❖ Loge superficielle

Comprise entre les aponévroses superficielle et profonde du creux poplité, elle renferme une nappe de tissu cellulo-graisseux dans laquelle cheminent :

- la branche cutanée du **nerf cutané postérieur de la cuisse**
- et la **veine petite saphène**, qui traverse l'aponévrose profonde à la hauteur de l'interligne et s'enfonce dans la loge profonde

❖ Loge profonde

Contient des vaisseaux, des nerfs, des ganglions lymphatiques, qui sont entourés d'une masse de tissu grasseux en continuité, en haut, avec la traînée cellulo-adipeuse qui entoure le nerf grand sciatique à la cuisse ; en bas, avec le tissu cellulo-adipeux qui accompagne le paquet vasculo-nerveux vers la jambe.

Les vaisseaux et nerfs de la loge profonde sont :

- **L'artère poplitée** débouche dans la région à l'anneau du grand adducteur. Elle descend d'abord obliquement en bas et en dehors jusqu'au niveau de l'interligne, où elle atteint l'axe vertical médian du creux poplité, puis verticalement jusqu'à l'anneau du soléaire, où elle se divise en tronc tibio-

péronier (*posterior tibial artery*) et artère tibiale antérieure (*anterior tibial artery*). L'artère poplitée donne en descendant :

- 5 branches articulaires (2 articulaires supérieures, 1 articulaire moyenne, 2 articulaire inférieures)
 - et des branches musculaires parmi lesquelles on distingue les artères jumelles.
- **La veine poplitée** accompagne l'artère et lui est unie par un tissu conjonctif très dense. En bas, la veine est située en arrière et un peu en dedans de l'artère. Au cours de son trajet ascendant, la veine se porte peu à peu en dehors, si bien qu'à l'anneau du grand adducteur elle est placée sur le côté externe de l'artère.
 - **Les ganglions lymphatiques poplités** sont au nombre de 4 à 6, échelonnés le long du paquet vasculaire et siégeant en regard de l'origine des artères articulaires. Un autre ganglion, juxta-saphène, est placé en dehors de l'extrémité terminale de la petite saphène.
 - **La veine petite saphène**, qui a traversé l'aponévrose profonde au niveau de l'interligne, croise le nerf tibial (SPI) en dedans du ganglion juxta-saphène et se jette dans la veine poplitée.
 - **Le nerf tibial** (sciatique poplité interne) descend verticalement suivant le grand axe du creux poplité. Il est situé en arrière et en dehors des vaisseaux, dont il est séparé par de la graisse. Progressivement, le nerf se rapproche des vaisseaux et se place en arrière d'eux. Il est croisé sur son côté interne par la veine petite saphène un peu avant son abouchement dans la veine poplitée. Il continue verticalement entre les jumeaux pour rejoindre la loge postérieure de jambe sous l'arcade du soléaire. Dans le creux poplité, il donne :

- des branches musculaires pour les jumeaux, le soléaire, le plantaire grêle et le poplité.
- et une branche sensitive, le *nerf cutané sural médial* (anciennement saphène externe), qui naît vers le milieu du creux poplité, se porte en bas et en arrière et descend en avant de l'aponévrose profonde et de la gaine de la veine petite saphène jusqu'à la région jambière postérieure.
- **Le nerf fibulaire commun** (sciatique poplité externe) se dirige obliquement en bas et en dehors et longe le bord interne du biceps jusqu'à la tête du péroné. Il contourne le col du péroné et pénètre dans le long péronier latéral (*fibularis longus*), où il se divise en ses 2 branches terminales (*superficial & deep fibular nerves*). Il est situé immédiatement en avant de l'aponévrose profonde et croise, de haut en bas, le jumeau externe, le soléaire qui le sépare de la tête du péroné, enfin le col du péroné. Il donne naissance dans le creux poplité à 2 nerfs cutanés destinés aux téguments de la jambe :
 - **le nerf cutané sural latéral** (anciennement accessoire du saphène externe), qui descend sous l'aponévrose, puis dans un dédoublement de celle-ci, qu'il traverse à la partie moyenne de la face postérieure de la jambe pour devenir superficiel et s'anastomoser de façon inconstante et variable au nerf sural médial (saphène externe)
 - et **le nerf cutané péronier** qui se détache soit directement soit par un tronc commun avec le précédent.

6. Physiologie articulaire :

- Les mouvements du genou sont essentiellement la flexion et l'extension selon un axe horizontal, accessoirement la rotation axiale et l'inclinaison latérale.

a. Flexion extension :

- A partir de l'extension (position de référence), la flexion active est de 130°, la flexion passive de 150°.
- Du fait de la différence de courbure des condyles, la flexion s'accompagne d'une rotation médiale du tibia, l'extension d'une rotation latérale:

a.1. Dans la flexion:

Les condyles fémoraux roulent d'avant en arrière et glissent d'arrière en avant.

Les ménisques se déplacent d'avant en arrière.

Le ligament collatéral tibial se relâche moins que le collatéral fibulaire.

Les ligaments croisés se relâchent dans la demi-flexion et se tendent dans la flexion complète : ils ont rôle majeur dans la stabilité antéro-postérieure;

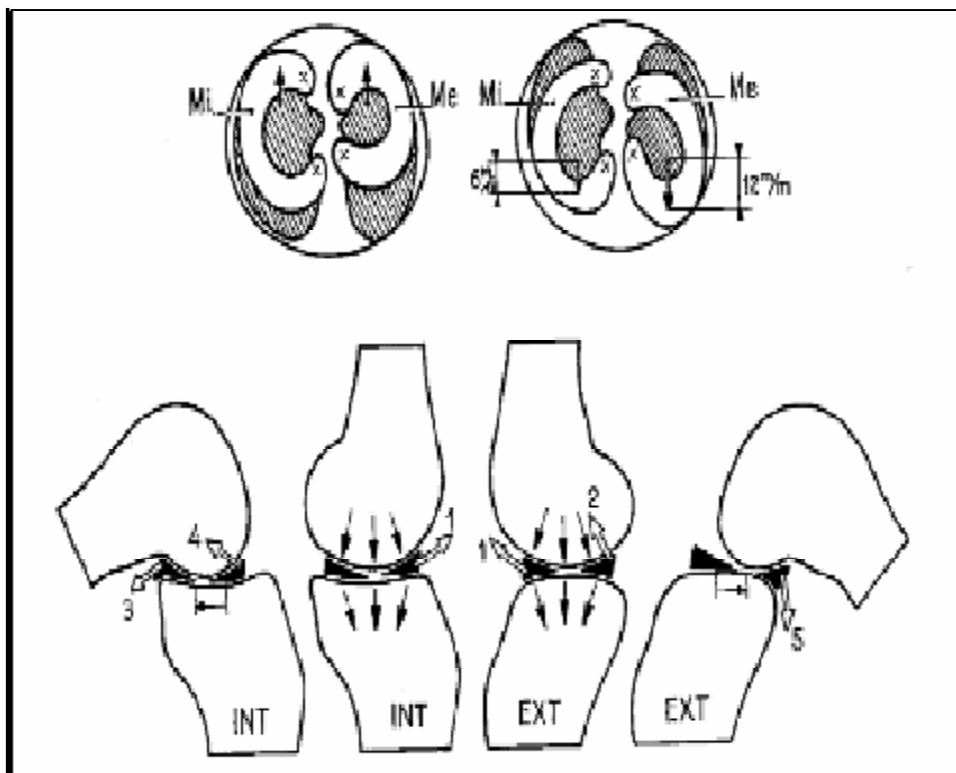
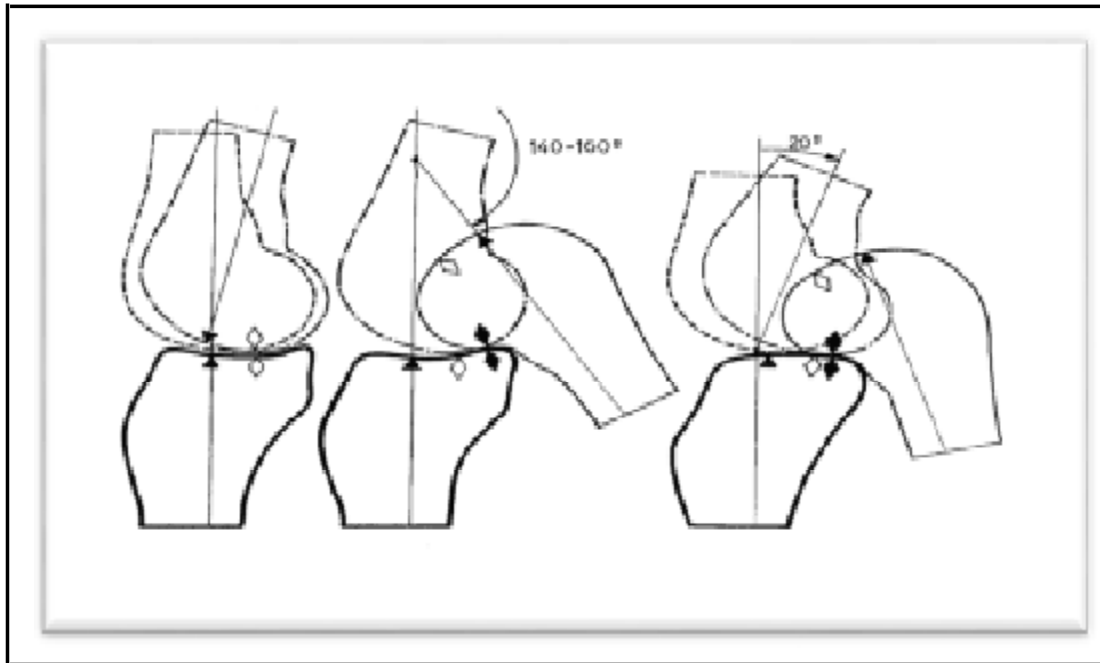


Figure 16 : en flexion

a.2. Dans l'extension :

Les mouvements des diverses structures ostéo–ligamentaires sont inverses.

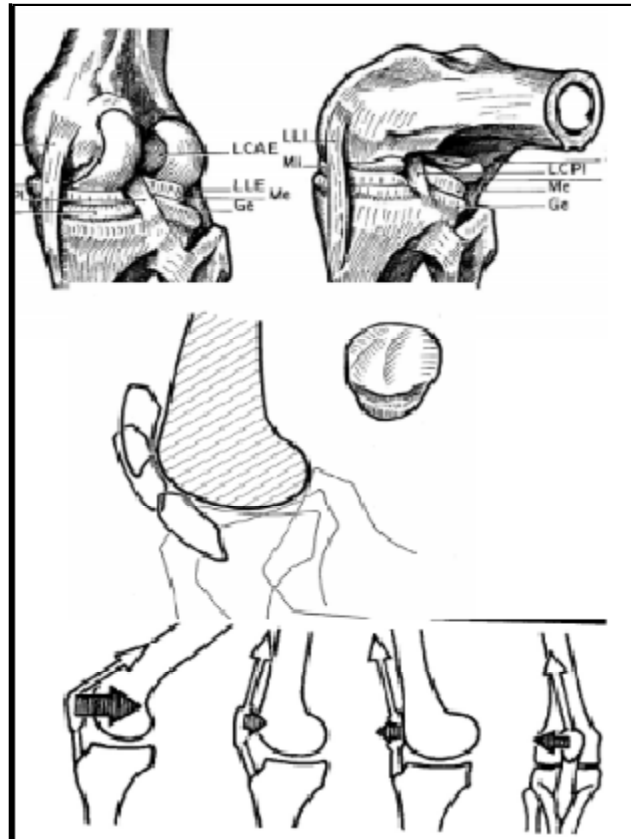


Figure 17 : En extension

b. Rotation axiale : Elle n'est possible que sur genou fléchi.

- i. La rotation active s'accompagne de flexion ou d'extension; elle est toujours inférieure à 15°.
- ii. La rotation passive peut atteindre 40° et est maximale dans la demi–flexion (relâchement maximal des ligaments croisés).

c. Inclinaison latérale : Elle n'existe que dans la demi–flexion du genou.

- i. Elle est de faible amplitude et uniquement passive.

Au total, l'articulation du genou apparaît d'une grande mobilité: elle est particulièrement l'exposée aux entorses (ou luxations).

7. Mouvement et position

La position de référence du genou se définit comme suit :

a. Mobilité passive

A partir de la position anatomique

- Flexion / extension 140°
- Possible hyper extension -10°, - 15°
- Rotation interne 20 à 30°
- Rotation externe (sur genou fléchi à 90°) 40 à 50°

b. Mobilité active

- A évaluer dans les différents secteurs de mobilité

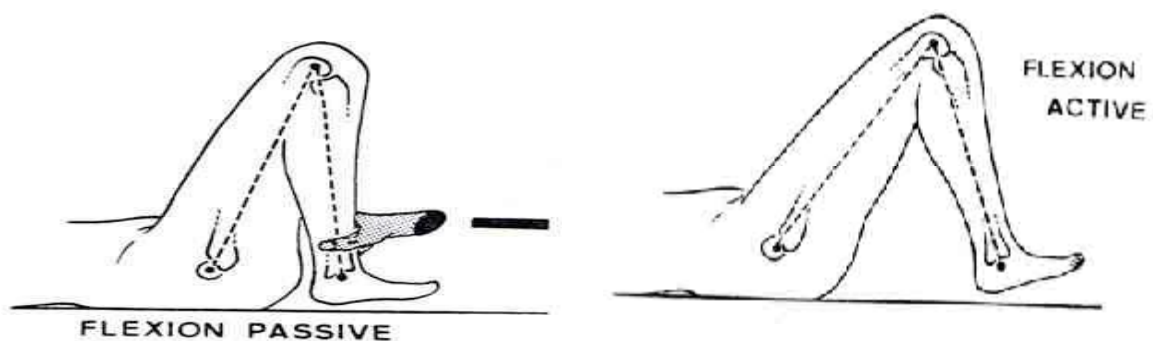


Figure 18 : Mobilité actif et passif du genou

c. Stabilité

C'est une fonction essentielle du genou à évaluer. Bien différencier les notions de stabilité et de laxité.

d. Position anatomique

C'est la position 0° (extension) base de calcul de la mobilité passive.

e. Position de repos ou antalgique,

- ii. Légère flexion à 20°.
- iii. Position de fonction

8. Angle utile

C'est l'angle de fonctionnement optimum de l'articulation autour de la position de fonction (entre 0 et -10° d'extension et 30 à 40° de flexion).

Attitude vicieuse Surtout déficit d'extension supérieur à -15° .

❖ La flexion-extension :

La mobilité en flexion-extension représente un arc moyen de 140° . L'extension complète est cotée à 0° , la flexion complète à 140° Certaines personnes hyperlaxes peuvent effectuer 5 à 10° d'hyper extension.

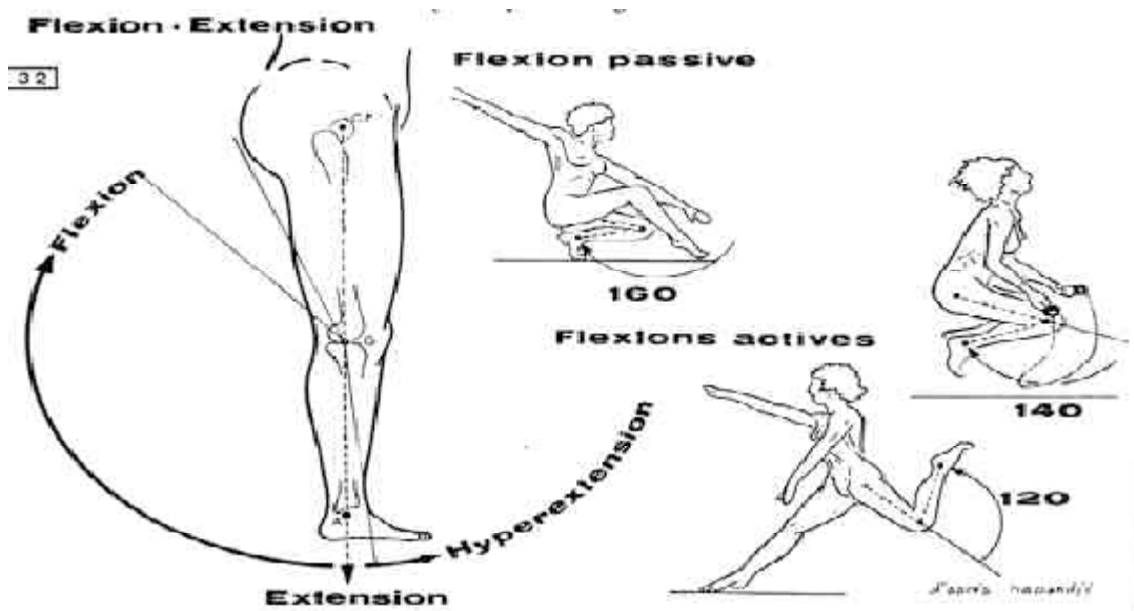


Figure 19 : Différents secteur de mobilité du genou

III. BILAN PRE-OPÉRATOIRE

1. Examen clinique du genou

1.1. Interrogatoire

Le bilan clinique commence par un interrogatoire détaillé retraçant les antécédents médicaux et chirurgicaux du patient, la profession, l'histoire de la maladie ou les circonstances ayant amené le patient à consulter.

1.2. Examen clinique

Cet examen doit être réalisé le membre inférieur dévêtu, patient assis ; un examen comparatif sera systématiquement effectué avec le côté controlatéral.

- ✓ **Inspection** : recherche d'un œdème, de contusion, existence de varus ou valgus.
- ✓ **Palpation** : avec recherche des repères osseux, de points douloureux particuliers, palpation et percussion du nerf sciatique poplité interne et externe
- ✓ **Mesure des amplitudes articulaires actives et passives** à l'aide d'un goniomètre. L'arc de mobilité du genou entre 10° et 140°
- ✓ **Evaluation de la force musculaire et bilan musculaire** : la force en flexion et en extension est évaluée contre résistance à l'aide d'un dynamomètre. La force en extension est en général équivalente à 70° de la force en flexion ; cotation classique de 0 à 5.

Tableau 4 : Evaluation et cotation de la force musculaire.

Grade	Définition	Pourcentage	Explication
0		0	Aucune fonction
1	Absent	10	Légère contraction, pas de mouvement
2	Trace Pauvre	25	Mouvement en l'absence de gravité
3	Moyen Bon	50	Mouvement contre la gravité
4	Normal	75	Mouvement contre gravité et contre résistance
5		100	Force normal

- ✓ **Evaluation de la stabilité du genou** : pour évaluer l'intégrité des ligaments latéraux, le genou doit être fléchi à 20 ou 30°. Un stress en valgus est appliqué avec le fémur en rotation externe maximum pour tester le ligament collatéral médial ; un stress en varus est appliqué avec le fémur en rotation interne maximale.
- ✓ **Examen neurologique sensitif, réflexes**
- ✓ **Score d'évaluation fonctionnelle du Genou** : une cotation fonctionnelle permet de quantifier objectivement le handicap du patient et d'évaluer ultérieurement l'efficacité du traitement proposé. L'IKS pour le genou nous a servi de référence. Ce système permet une évaluation subjective, objective, et fonctionnelle du résultat clinique. Parallèlement un score d'auto-évaluation subjectif de la capacité fonctionnelle globale du membre inférieur comme le score de DASH.

1- Evaluation du genou : douleur, mobilité, stabilité : D.M.S.		Déficit d'extension active	
Le total maximum est de 100 points.		< à 10°	- 5
Douleur :		11 à 20°	- 10
	Points	> à 20%	- 15
Aucune	50	Alignement anatomique Points 5 à 10°	
Douleur légère ou occasionnelle	45		0
Douleur uniquement dans les escaliers	40	0 à 4°	- 3 par degré
Douleur à la marche et dans les escaliers	30	11 à 15°	- 3 par degré
Douleur modérée, occasionnelle	20	Autre	- 20
Douleur modérée, permanente	10	Cette cotation ne prend en compte que la laxité anatomique et ne tient compte d'éventuelles sensations d'instabilité dynamique.	
Douleur sévère	0	2- Score de fonction :	
Mobilité en flexion :	Points	Le total maximum est de 100 points	
> 125°	25	Périmètre de marche Points	
Diminution de score de 1 point pour 5° de flexion en moins		Illimité	50
Stabilité : Points		> 1000 mètres	40
Antéropostérieure		Entre 500 et 1000 mètres	30
< 5 mm	10	< 500 mètres	20
5 à 10 mm	5	Maison seulement	10
> 10 mm	0	Incapacité	0
Médio-latérale		Escaliers Points	
< 5°	15	Montée et descente normales	50
Entre 6° et 9°	10	Montée normale, descente avec la rampe	40
Entre 10° et 14°	5	Montée et descente avec la rampe	30
Déduction : Points		Montée avec la rampe et descente asymétrique	15
Flexum		Montée et descente asymétriques	10
5 à 10°	- 2	Montée et descente impossible	0
11 à 15°	- 5	Déductions Points	
16 à 20°	- 10	Pas de canne	0
> à 20°	- 15	Une canne	- 5
		Deux cannes	- 10
		Cannes anglaises ou déambulateur	- 20

Figure 20 : Cotation de l'international Knee Society [1].

Le score global sera donc sur 100 points. Les résultats sont dits excellents entre 90 et 100 points, bons (75-89 points), moyens (60-74 points), ou mauvais (< 60 points).

2. Etude para-clinique

2.1. Données radiologiques [30 ; 31 ; 32 ;33]

a. Radiographie standard

Elle comprend des clichés de face, de profil et des incidences axiales à 30° et à 60° de flexion (le cliché de face en appui monopodal à 30° de flexion est dit cliché en schuss). Ces clichés sont parfois complétés par des incidences obliques, pour dégager les plateaux tibiaux et les condyles, montrant le massif des épines tibiales. L'examen radiologique standard permet parfois d'orienter le, en objectivant des fractures ou des arrachements osseux.

Dans le cadre spécifique des raideurs après fractures, les clichés standards peuvent objectiver une rotule basse liée à une rétraction du tendon rotulien, un cal exubérant, des calcifications ectopiques, ou encore une décalcification caractéristique d'algodystrophie. Dans le cadre des raideurs après entorse,

Les radiographies peuvent objectiver : Une fracture méconnue, un corps étranger ostéochondral, l'arrachement d'une pastille d'insertion ligamentaire,

Une calcification para condylienne secondaire et des signes de laxité sagittale ou rotatoire. Incidences usuelles :

- **Radiographie des deux genoux en charge face et profil**
- **Incidence de schuss**
- **Défilé fémoro- patellaire (à 30 et 60 degré)**

b. Goniométrie des membres inférieurs

Cette radiographie de l'ensemble du squelette jambier permet de mettre en évidence les déformations axiales.

c. Arthrographie : Elle n'est plus utilisée.

d. Arthroscanner

Elle permet d'étudier plus précisément l'articulation du genou et ses parties molles. Dans le cadre des raideurs après fractures, le scanner peut être utile dans l'étude de : L'attente méniscale traumatique, l'atteinte du LCA et les corps étrangers dans l'articulation (ostéochondrome).

e. Imagerie par résonance magnétique (IRM)

Peu d'intérêt dans l'analyse des raideurs des genoux sauf pour les raideurs sur LCA

f. Autres examens radiologiques**➤ Scintigraphie :**

Elle peut être utile au diagnostic de certaines algodystrophies, en révélant une hyperfixation à distance de la zone fracturée et du matériel d'ostéosynthèse.

➤ Échographie statique et dynamique :

Permet de préciser l'étendue des phénomènes inflammatoires locaux notamment dans le cadre des raideurs après entorse.

IV. Aspects épidémiologiques

1. Age

Dans la littérature c'est partiellement les sujets jeunes et actifs avec un âge moyen qui varie en fonction des séries entre 37 [34] et 44 ans [37].

L'Age de nos patients varie entre 18 à 43 ans, avec un âge moyen de 31 ans, ceci parce que les sujets jeunes sont plus exposés aux traumatismes, aux accidents de travail, ou accidents de sport qui sont la première cause de la raideur

Tableau 5 : comparatif de l'âge moyen des patients de différentes séries

Auteurs	Nombre descas	Age moyen	Age extrême
N.TARDY [38]	18	40 ans	20– 64 ans
HULET [34]	180	37 ans	14– 71 ans
CHU AVICENNE RABAT [37]	26	44 ans	22– 67 ans
Notre série	8	31 ans	18– 43ans

2. Sexe

- Dans la série de CHU AVICENNE RABAT [37] 62% de sexe masculin et 38 % de sexe féminin
- Dans la série de HULET [34]. 63% de sexe masculin et 37 % de sexe féminin
- Dans notre série, on note une prédominance du sexe féminin : 5 femmes (soit 63%) contre 3 hommes (soit 37%) Avec un sexe ratio homme / femme est de 0.6 contrairement aux séries précédentes

Tableau6: Comparaison de la répartition des cas selon le sexe avec les auteurs

Auteur	Homme	Femme	Sexe ratio
CHU AVICENNE RABAT [37]	16	10	1,6
HULET [34]	114	66	2,1
KEMIN [56]	12	8	1,5
NOTRE SERIE	3	5	0,6

3. Côté opéré

Selon une étude faite sur 28 patients, 13 (soit 46.5%) ont eu un côté dominant droit et 15 (soit 53.5%) ont eu un côté dominant gauche [35].

➤ **Selon notre série :**

Le côté droit est atteint dans 5 cas soit 62.5% Le côté gauche est atteint dans 2 cas soit 37.5 %

Mais le côté dominant n'a vraisemblablement pas de signification pathologique.

4. Gravité de la raideur

Les raideurs très graves et graves ont représenté 50% des cas dans notre série. Ce taux est relativement élevé par rapport aux séries d'Allieu [11], Deburge [25],

Vidal [35] et proche de celui de Lamine [26] ; La négligence de certains de nos patients après le traitement des lésions initiales et le problème d'accès à la rééducation dans notre contexte.

L'âge, le sexe, le côté dominant et l'ancienneté n'avaient pas influencé la gravité de la raideur.

Les raideurs étaient d'autant plus importantes que l'interface articulaire était détériorée ; ceci a été constaté par Lamine [26].

5. Ancienneté de la raideur

La durée d'évolution de la raideur est étroitement liée au gain obtenu au cours de la rééducation initial. Et dépend du contexte socio- économique des patients

Tableau 7 anciennetés des raideurs

Série	Délai d'intervention	Mois extrême
N.TARDY [38]	40 mois	6- 84 mois
LOBENHOFER [40]	18 mois	6- 38 mois
BELEMANS [41]	22 mois	6- 72 mois
KEMIN [39]	13,5 mois	6- 22 mois
NOTRE SERIE	60 mois	6- 168 mois

6. Etiologies

a. Facteurs pré-disposants :

3 facteurs prédisposent ont été rapportés dans la littérature [34] :

- L'infection articulaire
- L'immobilisation postopératoire prolongée
- Une rééducation mal adaptée

b. Causes traumatiques

Dans la littérature, les pourcentages des lésions traumatiques varient comme suit [42] :

- Lésions ligamentaires : 52%
- Fractures : 29% (3- 45%)

Les fractures du genou les plus fréquentes causant les raideurs du genou, ce sont les fractures de l'extrémité inférieure du fémur.

Par ordre de fréquence, les fractures du genou sont classées comme suit [41 ; 44] :

- Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur
- Les fractures de la rotule
- Les fractures de l'extrémité supérieure du tibia
- Les fractures de la diaphyse fémorale

Selon une étude, le taux de raideur après chirurgie de fractures de l'extrémité inférieure du fémur est alors évalué entre 22 % et 35 % [45].

Les fractures de la rotule qui bénéficient d'un traitement conservateur présentent peu de risque de raideur (3 à 10%). Par contre après traitement chirurgical les résultats sur la raideur sont variables : faibles en cas de haubanage (10%), élevés en cas de patellectomie (45%).

Pour les fractures des plateaux tibiaux : Les fractures non déplacées traitées orthopédiquement exposent, entre 10 à 15 % au risque de raideur ; les fractures déplacées ou avec un enfoncement du plateau tibial sont traitées chirurgicalement, avec un taux de raideur d'environ 20 %.

Par contre dans une autre étude, pour 49 patients pris en charge pour raideur post traumatique du genou. Les étiologies ont été comme les suivantes [42] :

- Les fractures de la rotule : 22cas soit 45%
- Les fractures de l'extrémité supérieure du tibia : 17 cas soit 34.5%
- Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur : 14cas soit 28.5%
- Traumatisme complexe : 5cas soit 10%.

c. Chirurgie du genou :

En 1994, selon une étude faite à Cap-breton, (sur 558 dossiers de ligament plastie utilisant un transplant libre au tendon rotulien) 50 patients avaient posé des

problèmes de récupération d'extension. 5 d'entre eux avaient justifié d'une arthrolyse sous arthroscopie. A chaque fois il existait un conflit dans l'échancrure [30].

L'utilisation de techniques à visée antalgique et myorelaxante avait permis de " récupérer " 90% de ces flexions.

Enfin, plus récemment, le suivi post- opératoire des genoux opérés a permis d'estimer à 11% les patients présentant des risques de raideur (existence de problème de cicatrice, sepsis superficiel ou profond, algodystrophie, réaction inflammatoire non spécifique...)

Seuls 20% de ces patients (soit 2,2%) ont réellement posé des problèmes de récupération de la mobilité au cours de leur séjour de rééducation au CERS.

Dans une autre étude réalisée entre 1992 et 1995 sur 280 patients ayant subi une ligamentoplastie sous arthroscopie, 3,2% des patients ont développé une raideur en Flexion [46].

d. Les luxations isolées ou négligées du genou

e. Les séquelles trophiques des entorses du genou

Dans notre série on trouve les résultats suivants :

- ❖ Causes traumatique : 50%
- ✓ Fractures d'extrémité inférieure du fémur : 37.5%
- ✓ Fracture des plateaux tibiaux : 12.5%
- ✓ Les données dans notre étude confirment celles de la première étude.

On conclue effectivement que les fractures de l'extrémité inférieure du fémur sont les fractures qui causent le plus de raideurs du genou.

f. cause non traumatique [24]

- ❖ Affection rhumatologique :
 - gonarthrose

- L'ostéochondromatose
- spondylarthropathie ankylosante
 - ❖ Algodystrophie
 - ❖ Infection osteo- articulaire :
 - ❖ L'arthrite bacillaire
 - ❖ L'arthrite à germes banaux
 - ❖ L'ostéoarthrite bacillaire ou à germes banaux
 - ❖ Les immobilisations prolongées.
 - ❖ Les ostéopathies neurogènes

Elles sont une complication des lésions médullaires, essentiellement traumatiques avec tétra ou paraplégie, ou d'affections neurologiques (infirmité motrice cérébrale : IMC) et non neurologiques type tétanos. L'ossification siège en avant entre la capsule et le muscle. Ces paraostéopathies neurogènes sont le plus souvent bilatérales.

g. Autres étiologies :

- ✓ Erreur de rééducation
- ✓ Contracture musculaire de défense
- ✓ Séjour en réanimation

Ainsi dans notre série on trouve :

- ❖ Causes non traumatiques étaient de 50%
 - Infirmité motrice cérébrale (25%)
 - Arthrite juvénile chronique (12.5%)
 - Ostéomyélite du fémur distal (12.5%)

V. Le traitement des raideurs du genou.

La raideur du genou peut être en flexion, en extension, ou mixte. Elle peut être d'origine intra- auriculaire et/ ou extra- articulaire, et les traitements chirurgicaux disponibles sont nombreux. Ceux- ci peuvent être effectués à ciel ouvert ou sous arthroscopie.

1. La mobilisation sous anesthésie [47 ; 48 ; 29]

La mobilisation sous anesthésie générale ou péridurale (le plus souvent sous AG) est une technique pouvant être utilisée de façon semi- précoce et peut être réalisée par le chirurgien intervenant pour la prise en charge initiale. Il n'y a pratiquement pas de place pour la mobilisation sous AG quel que soit le délai écoulé depuis le traumatisme. Ses dangers sont nombreux (fracture,

Démontage d'une ostéosynthèse, rupture tendineuse, lésions cartilagineuses, etc.). [48]

Son but est de faire céder les adhérences articulaires. Cependant, ces adhérences peuvent parfois intéresser le cartilage articulaire réalisant de véritables synéchies articulaires.

La mobilisation sous anesthésie générale doit être pratiquée une fois la cicatrisation cutanée obtenue beaucoup de prudence avant de considérer la mobilisation sous AG d'un genou non prothétique (traumatique, ligamentaire). Si elle est proposée, elle doit l'être à un stade précoce (moins de 30 jours de durée d'évolution) ; la mobilisation sous AG est possible durant une période de temps plus étendue jusqu'au 90e jour en cas de raideur après chirurgie prothétique. En effet, les risques de lésion cartilagineuse sont réduits [49]

❖ Principes du traitement chirurgical

Payr [50] est le premier auteur à en avoir posé les bases en insistant sur le démembrement des lésions anatomocliniques intra- auriculaires (symphyse du cul-

de- sac sous- quadricipital des, joues condyliennes, des lésions fémoro- tibiales et fémoro- patellaires) et extra- articulaires ainsi que de leur correction. Dès 1917, il proposait l'excision des culs- de- sac sous- quadricipital et péri patellaires qui brident transversalement la patella. Dans les cas graves, le geste comportait la section du tendon du droit de la cuisse, la résection du muscle sclérosé, l'allongement par plastie en « Z » du tendon quadricipital, la plastie de la face postérieure de la patella au fascia lata et, en cas de défaut d'extension active, la transposition du muscle sartorius (couturier) en avant.

Actuellement, le traitement des raideurs articulaires du genou doit rester simple et adapté à chaque cas, guidé par les données de l'examen clinique, du bilan radiologique et par les anomalies anatomiques rencontrées en cours d'intervention. La séquence des gestes chirurgicaux à réaliser étape par étape est précise.

2. Place de l'arthroscopie dans les raideurs du genou

L'arthrolyse arthroscopique est réservée classiquement aux raideurs limitées, d'origine intra- auriculaire, avec une chambre articulaire suffisante pour rentrer en sécurité dans l'articulation du genou en raison des risques de lésions vasculo- nerveuses existant avec cette technique. La diminution de la capacité intra- auriculaire, la capsule épaissie, les adhérences, la modification des rapports anatomiques vasculo- nerveux rendent cette intervention particulièrement délicate.

Il s'agit d'un geste difficile dans une articulation étroite et emboîtée où les rapports entre les éléments vasculo- nerveux et les voies d'abord constituent le risque essentiel. Elle nécessite une bonne expérience et une parfaite connaissance des rapports anatomiques.

3. Raideur en flexion (limitation de extension) [28 ; 33 ; 34]

Dans les limitations de l'extension, qui correspondent au syndrome du cyclope, il faut libérer l'échancrure (résection du butoir mécanique antérieur, plastie du greffon, échancruro- plastie). Cette libération peut aller jusqu'à la résection du transplant dans les cas extrêmes et dans les cas anciens, il faut y associer une arthrolyse postérieure

4. Arthrolyse arthroscopique postérieure

Elle est plus difficile techniquement, et suppose une maîtrise suffisante des voies arthroscopiques postérieures [51, 52].

➤ Installation

Le patient est installé genou fléchi à 90°, le pied en appui sur une cale

➤ Voies d'abords

Les voies arthroscopiques antérieures standard sont effectuées

➤ Techniques chirurgical

- Le scope est introduit par la voie antérolatérale sous le ligament croisé postérieur (LCP) vers l'espace postéro- médial. Une voie d'abord postéro- médiale est effectuée par trans- illumination à l'aiguille. L'optique est alors dirigée vers le haut. La capsule postérieure et les adhérences sont sectionnées au ras du fémur à l'aide d'un résecteur motorisé ou par une sonde d'électrocoagulation, jusqu'à individualiser les fibres musculaires du muscle gastrocnémien médial.
- Comme pour la technique à ciel ouvert, le genou est placé en extension afin d'évaluer l'efficacité de cette libération. Si elle ne suffit pas, une voie postéro- latérale est effectuée en va- et- vient à partir de la voie postéro- médiale et à travers le septum inter condylien au- dessus du LCP, au ras

des condyles, genou fléchi à 90°. Cette technique a été décrite par Ph. Beaufils en 2003 et elle est sans danger si elle est correctement maîtrisée. Le septum est excisé, rendant l'accès plus facile au compartiment postéro-latéral. La capsule et la coque condylienne latérale sont sectionnées au ras du fémur selon les mêmes modalités que précédemment. Les muscles gastrocnémiens peuvent être également libérés à ce stade sous arthroscopie.

Il s'agit plutôt ici d'une ouverture de la face profonde de leur aponévrose.

- Une mobilisation douce termine l'intervention. Les incisions sont refermées avec un drainage intra-articulaire.

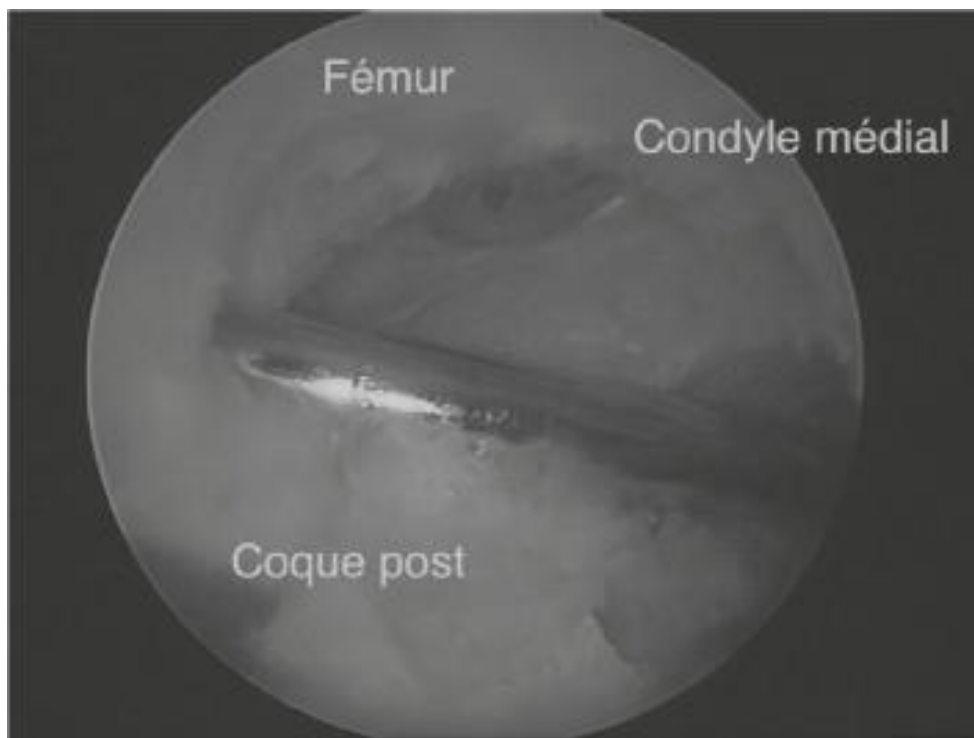


Figure 22: Libération des coques postérieures sous arthroscopie par voie postéro- médiale.

➤ **Avantages [35 ; 33 ; 54] :**

L'arthrolyse arthroscopique, malgré son caractère invasif, s'est révélée moins traumatisante et constitue une alternative, d'une part à la mobilisation sous anesthésie générale dans les raideurs récentes, d'autre part à l'arthrolyse à ciel ouvert dans les raideurs plus anciennes. Toutes les études s'accordent à affirmer la supériorité de l'arthrolyse percutanée sous contrôle arthroscopique sur les autres techniques, avec les avantages que l'on reconnaît habituellement aux techniques arthroscopiques : diminution de la morbidité et en particulier du risque infectieux, rapidité des suites opératoires, résultats fonctionnels sont plus au moins équivalents ou supérieurs en comparaison avec les autres techniques mobilisatrices dans les raideurs du genou (mobilisation sous anesthésie générale et arthrolyse chirurgicale).

➤ **Les inconvénients**

- L'hémarthrose est la plus fréquente
- Le bris d'instrument
- Les accidents thrombo-emboliques
- Infection intra-articulaire
- Lésions nerveuses
- Lésions ligamentaires
- Algoneurodystrophie
- Complications anesthésiques
- Fistules synoviales
- Lésions vasculaires
- Complications infectieuses (arthrite staphylococcique)
- Amyotrophie
- Complications cutanées (infection, fistule aseptique, nécrose)
- Complications cartilagineuses

- Divers (emphysème diffus par exemple)
- Limitation d'amplitude en flexion
- Récidive de la pathologie

➤ **Résultats**

Dans la série de Mariani [57] le gain moyen au dernier recul est de 23° avec un déficit d'extension préopératoire moyen de 26° et un déficit d'extension postopératoire au dernier recul de 3°.

L'analyse des résultats de la série de la SFA (180 cas) a permis de détacher des facteurs pronostiques cliniques et radiologiques [34] :

- La durée d'évolution de la raideur est étroitement liée au gain obtenu par l'arthrolyse arthroscopique ($p = 0,004$). Les résultats sont significativement meilleurs lorsque le délai préopératoire est inférieur à 6 mois.
- La sévérité de la raideur avec de meilleurs résultats dans les grandes raideurs ($p = 0,001$) pour le gain d'amplitude mais pas pour le gain relatif qui est indépendant de l'importance de la raideur.
- Radiologiquement, 3 éléments- pronostics sont importants :
 - une rotule basse préopératoire
 - une ostéoporose associée après une immobilisation prolongée qui expose au risque de fracture
 - une algoneurodystrophie évolutive avec son terrain particulier

L'amélioration des résultats dans les raideurs du genou repose sur 4 éléments : [52]

- le choix du bon moment de l'arthrolyse, le plus vite possible, sauf s'il existe une algodystrophie ;
- l'analyse rigoureuse des lésions doit être associée à un traitement spécifique, en se méfiant des rotules basses préopératoires : Il faut réséquer la fibrose antérieure ; la section des deux ailerons est systématique et l'arthrolyse postérieure doit être plus fréquemment associée une analgésie postopératoire de qualité est nécessaire au bon déroulement de la rééducation. Elle ne doit pas être sous- estimée car elle permet de renforcer la coopération du patient ;
- en fonction du type de raideur, il ne faut pas promettre des objectifs irréalistes d'où la nécessité de préciser des objectifs, les risques et limites de cette chirurgie auprès du patient

5. L'arthrolyse chirurgicale à ciel ouvert [29 ; 25 ;42]**5.1. Voies d'abord****a. Voie postéro -latérale de TRICKEY**

Elle permet l'abord des éléments postérieurs de la capsule articulaire du genou et surtout du ligament croisé postérieure.

Description**❖ Installation du malade**

Décubitus dorsal strict sur table ordinaire. Hémostase préventive par garrot pneumatique.



Figure 21 : voie d'abord postérieure du genou

❖ Incision

En « S » croisant le creux poplité, la partie inférieure du S allant sur le versant interne du relief du jumeau interne. On peut se contenter en fait de la partie inférieure de l'incision en « L » renversé.

❖ Trajet

L'aponévrose est incisée selon la même incision que la peau. On repèrera et évitera une petite branche cutanée venant du nerf saphène interne. On expose ensuite le jumeau interne interne et ses attaches sur la face postérieure du condyle interne, ceci bien au-dessus de l'arrivée de son pédicule vasculo-nerveux ; il est dans cette région en partie tendineux et le tendon s'insère sur la capsule de l'articulation du genou. Le muscle est desinséré à environ 5 à 7 cm de son insertion supérieure et on le sectionne. Dès lors, on peut le rabattre en dehors et voir les éléments postérieurs de la capsule, en particulier le ligament poplité oblique .

Il faut être prudent lors de cette manœuvre car des vaisseaux courts peuvent gêner la mobilisation et nécessiter leur ligature.

Une incision verticale est ensuite pratiquée à travers la capsule et le ligament poplité oblique à peu près sur la ligne médiane, découvrant ainsi le ligament croisé postérieur. Souvent si la desinsertion comprend un arrachement osseux, on retrouvera le fragment dans l'espace condylien. La fermeture comprend :

- La fermeture de la capsule
- La suture du muscle jumeau interne
- La suture de l'aponévrose

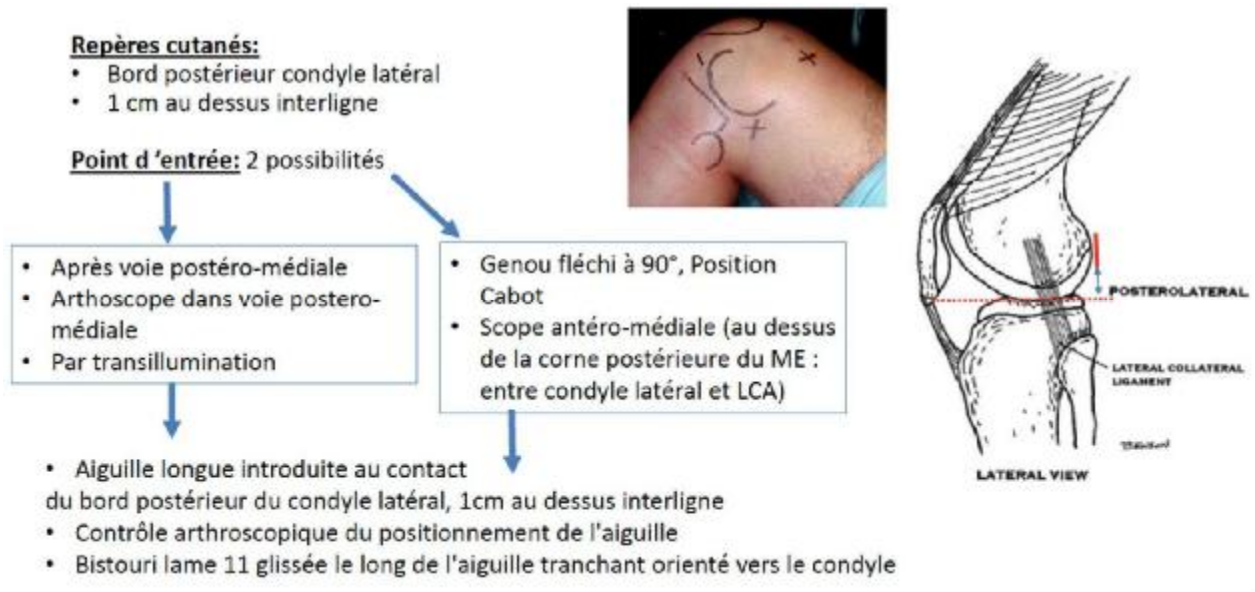
❖ Avantages

Voie très élective pour la réparation du ligament croisé postérieur ne risquant pas de léser la vascularisation de ce ligament

❖ Inconvénients

Peu mis à part la section du jumeau interne, mais si on le répare soigneusement, ceci semble sans inconvénient. On peut aussi simplement ruginer son insertion supérieure.

b. Voie poplitée interne



Elle permet :

- L'abord des muscles de la patte d'oie au niveau de leur convergence
- L'abord de la capsule du jumeau interne et de l'insertion du ligament croisé postérieur

Description

❖ Installation

Décubitus ventral sur table ordinaire

❖ Incision

Symétrique de la voie poplitée externe. L'incision est oblique suivant le bord postéro-externe des muscles limitant en dedans le creux poplité depuis un travers de doigt qu dessus du pli du jarret jusau'à la jarretière c'est-à-dire un travers de main vers la jambe.

❖ Trajet

Immédiatement sous le tissu cellulaire, on découvre les trois éléments musculaires de la patte d'oie :

- Le plus interne, encore charnu, est le couturier, à son bord postérieur court la

veine saphène interne dans une atmosphère cellulo-graisseuse

- En dehors de celui-ci, le droit interne, le plus fluet des trois tendons
- Plus en dehors encore et plus superficiel, totalement tendineux : le demi-tendineux .

En profondeur entre demi-tendineux et droit interne, le demi-membraneux. En dehors de lui le jumeau interne, en réclinant celui-ci, ou en le coupant, on peut avoir accès à la coque condylienne interne au bord postérieur du plateau tibial interne, en ouvrant la capsule sur le bord axial du condyle interne, on découvre l'insertion tibiale du ligament croisé postérieur.

La réparation comporte la suture du jumeau interne et la fermeture de l'aponévrose.

❖ **Avantages**

Voie anatomique pour les plasties tendineuses des muscles de la patte d'oie.

❖ **Inconvénients**

Ne donne pas un jour très bon sur l'insertion inférieure du ligament croisé postérieur, on lui préférera la voie de Trickey.

c. Voie poplitée externe

Elle permet l'abord du biceps crural et de son tendon. L'abord du nerf sciatique poplitée externe, du jumeau externe, de la coque condylienne externe et de l'échancrure intercondylienne avec un jour assez faible.

Descriptions

❖ **Installation**

Décubitus ventral sur table ordinaire

❖ **Incision**

Incision suivant en dedans le relief du biceps depuis le sommet du creux poplitée jusqu'à la face postérieure de la tête du péroné.

❖ Trajet

Sous l'aponévrose, on repère facilement le tendon du biceps qui reçoit des fibres musculaires sur son bord postérieur.

Derrière ce bord postérieur, sous une mince aponévrose, on trouvera le nerf sciatique poplité externe, on le suivra aisément vers le bas ou il se rapproche du col du péroné, cette découverte peut être facilitée en fléchissant légèrement la jambe, un écarteur refoulant le biceps.

On le placera sur un lacs, le réclinant vers le dehors ainsi que le biceps. On découvre alors le bord externe tendineux du jumeau externe, on l'écarte, parfois il est nécessaire de le couper, pour voir la coque condylienne externe et suivre le rebord postérieur du plateau tibial externe. Le muscle poplité s'enfonce sous la capsule plus profondément et plus bas.

La réparation est simple : réparation du muscle jumeau externe, suture de l'aponévrose.

❖ Avantages

Voie de découverte du nerf sciatique poplité externe essentiellement.

❖ Inconvénients

Ne donne pas un jour suffisant sur le bord postérieur de l'extrémité supérieure du tibia.

Ne permet aucun geste sur le ligament croisé postérieur.

5.2. Technique chirurgicale

Une arthrotomie postéro-médiale rétro-ligamentaire verticale est effectuée par une incision de 4 cm, genou fléchi à 90° de flexion.

L'installation suppose que l'arthrolyse antérieure ait été effectuée préalablement, si elle était nécessaire pour obtenir suffisamment de flexion et d'espace postérieur et éloigner les structures vasculo-nerveuses.

La coque médiale est individualisée du fémur, et sectionnée au ras de celui-ci.

Les éléments vasculo-nerveux postérieurs sont à distance respectable (plus de 2 cm) lorsque le genou est fléchi à 90° et que l'on reste au ras de la face postérieure du fémur. Le genou est ensuite placé en extension afin de déterminer l'efficacité de cette libération.

Si elle est insuffisante, une voie d'abord latérale rétroligamentaire de 4 cm, au-dessus de la tête de la fibula et en avant du tendon du biceps femoris est effectuée.

La capsule est incisée au ras du fémur, après une arthrotomie rétro-condylienne.

La coque latérale est alors complètement désinsérée de la face postérieure de la métaphyse fémorale. À ce stade, une mobilisation progressive peut être effectuée pour compléter le gain de mobilité. L'aponévrose des muscles gastrocnémiens, voire les insertions tendineuses sur le fémur peuvent être sectionnées à ce stade en cas de nécessité. Les incisions sont refermées, avec un drain intraarticulaire gardé pendant au moins 2 jours (en fonction du saignement) et la rééducation est entreprise immédiatement.

a. Section du ligament transverse du genou

Lorsque la suppression de tout conflit avec l'incisure intercondyloire laisse persister un flessum, nous proposons de sectionner le ligament transverse du genou entre les deux cornes antérieures des ménisques. Ceci permet de faire céder la rétraction de « l'anneau méniscal » autour des condyles et libère le déficit d'extension de quelques degrés.

b. Section des coques postérieures

La persistance d'un flessum, après que les gestes antérieurs de libération aient été complètement et correctement réalisés, incite à l'arthrolyse postérieure rétro ligamentaire. Ce geste s'impose surtout s'il existe des antécédents d'abord

chirurgicaux postérieurs et si l'examen clinique révèle une tension postérieure excessive. Lorsque la rétraction des coques

Postérieures limite l'extension, elles doivent être allongées si la libération des adhérences cicatricielles s'est avérée insuffisante. La section, ou capsulotomie, des coques a l'avantage de rompre la continuité de la zone rétractée et de donner de «l'étoffe » à la capsule, mais expose à des complications vasculaires, nous réalisons deux voies d'abord rétro ligamentaires médiale et latérale, et nous avons pour habitude de poursuivre la libération postérieure jusqu'à ce qu'il soit possible, à travers le genou, de voir le bord postéro- médial par l'abord postéro- latéral (voir le jour à travers les arthrotomies postérieures). Cette arthrolyse doit être minutieuse et prudente. Elle est souvent aidée d'un doigt mis au contact de la coque qui permet, par l'alternance des mouvements de flexion et d'extension, de bien sentir la zone de striction à libérer. Lohbenhoffer *et al.* [40], Aglietti *et al.* [55] utilisent cette Technique, Kuhne et Theerman [56] l'ont utilisé dans 50 % de leurs arthrolyses avec 100 % de récupération complète du flessum à 39 mois de recul.

c. Libération postérieure avec capsulotomie

- Voie d'abord

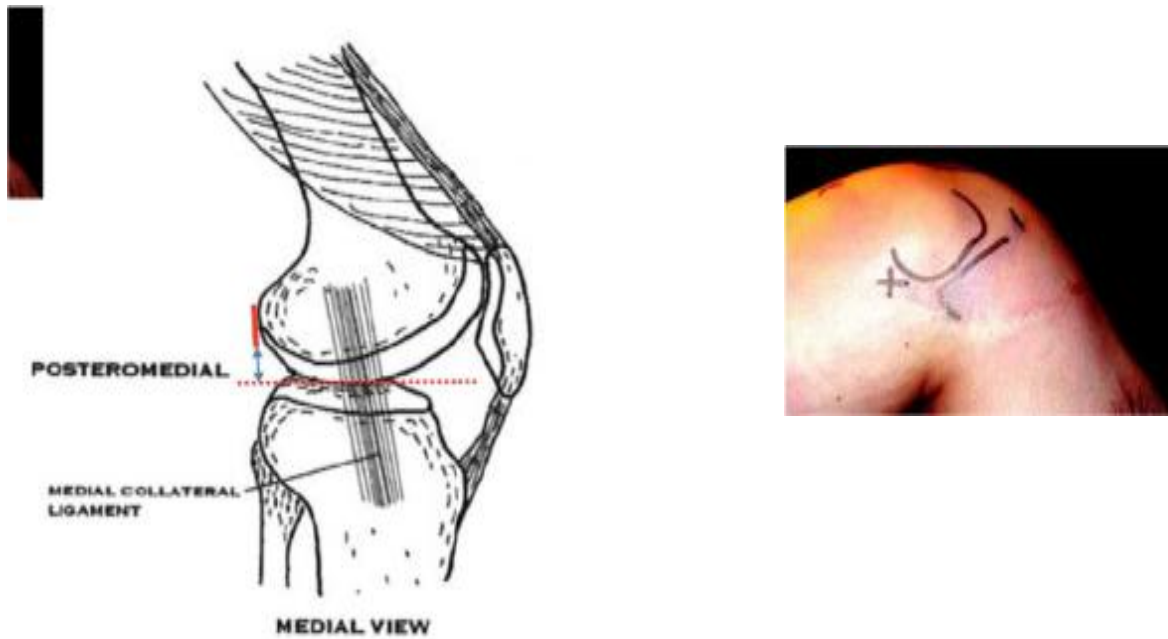
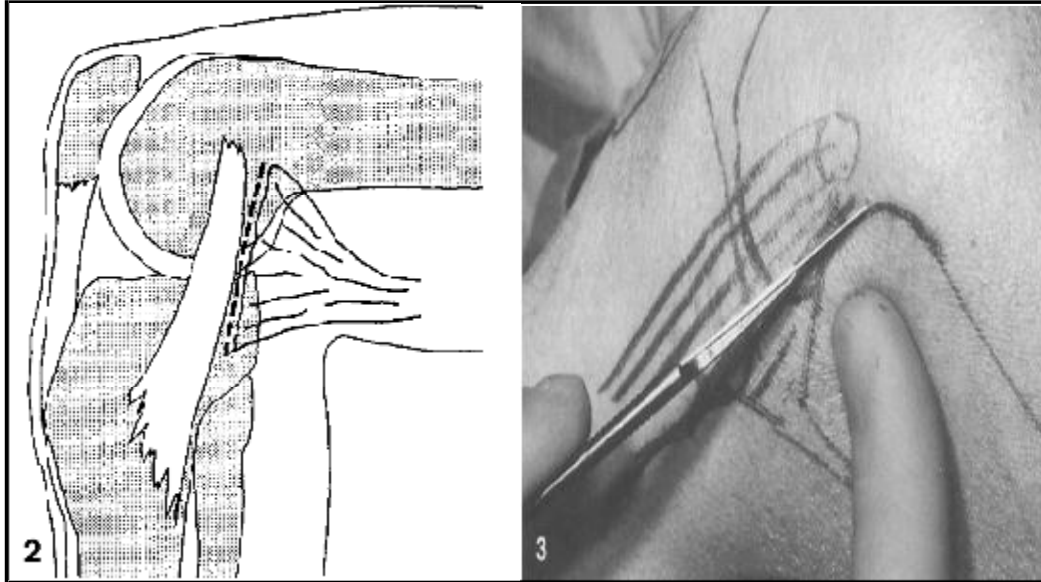


Figure 24 : montre la voie d'abord postéro-médial pour la libération postérieure

- **Technique de capsulotomie postérieure [39] :**

Le genou est fléchi à 90 ° et le tourniquet est gonflé. La dépression entre l'épicondyle médial et le tubercule de l'adducteur est palpés, et une incision longitudinale de 5 cm est longue faite à partir à ce point et caudale en cours d'exécution. Le retinaculum est incisé en ligne avec l'incision de la peau, en prenant soin de ne pas blesser le nerf saphène et la veine saphène dans le coin inférieur de l'incision. La palpation permet d'identifier la fémorale postéro condyle et la diaphyse fémorale distale.

La couche profonde ligamentaire dans cette zone se compose du ligament collatéral médial et postérieur ligament oblique. Cette couche est soigneusement incisée après la "Selle" entre l'épicondyle médial et le tubercule de l'adducteur vers le bas, en prenant soin de ne pas blesser la corne postérieure du médian ménisque. Dans un genou normal, la couche mince synovial, lucent de l'évidement postéro peut maintenant être visualisée, et la boîte commune être facilement entré en incisant cette synoviale.

Dans les cas examinés ici avec pathologique capsule postérieure rétrécissement, habituellement dense tissu cicatriciel a été trouvé au lieu de synovie, et ce tissu doit être soigneusement enlevé pour entrer dans l'évidement postéro du genou. Le bord postérieur du fémur et du condyle postéro rouleau servent d'orientation, et la résection de la cicatrice devrait commencer céphalique sous le tendon adducteur long pour éviter les blessures au cartilage et le ménisque. Dès que l'évidement postéro est ouvert, un écarteur émoussé mince est utilisé pour la maintenir ouverte, et la partie postérieure la capsule est progressivement détachée de la partie distale du fémur. Traction sur l'écarteur révèle habituellement des adhérences denses entre la base du ménisque, le rouleau de tête d'articulation et la capsule postérieure, et ce tissu cicatriciel

devrait être divisé fortement. Travailler principalement sur la fixation capsulaire du fémur, le ligament croisé postérieur ligament et le synovial pliage reliant cette structure à la partie postérieure capsule sont visualisées. Le pli synovial et des adhérences dans cette région sont divisés en utilisant des ciseaux, et les tissus se propagent bien parallèle aux fibres du ligament croisé postérieur.



Figure 25 : arthrolysis and release of the semitendinous tendon

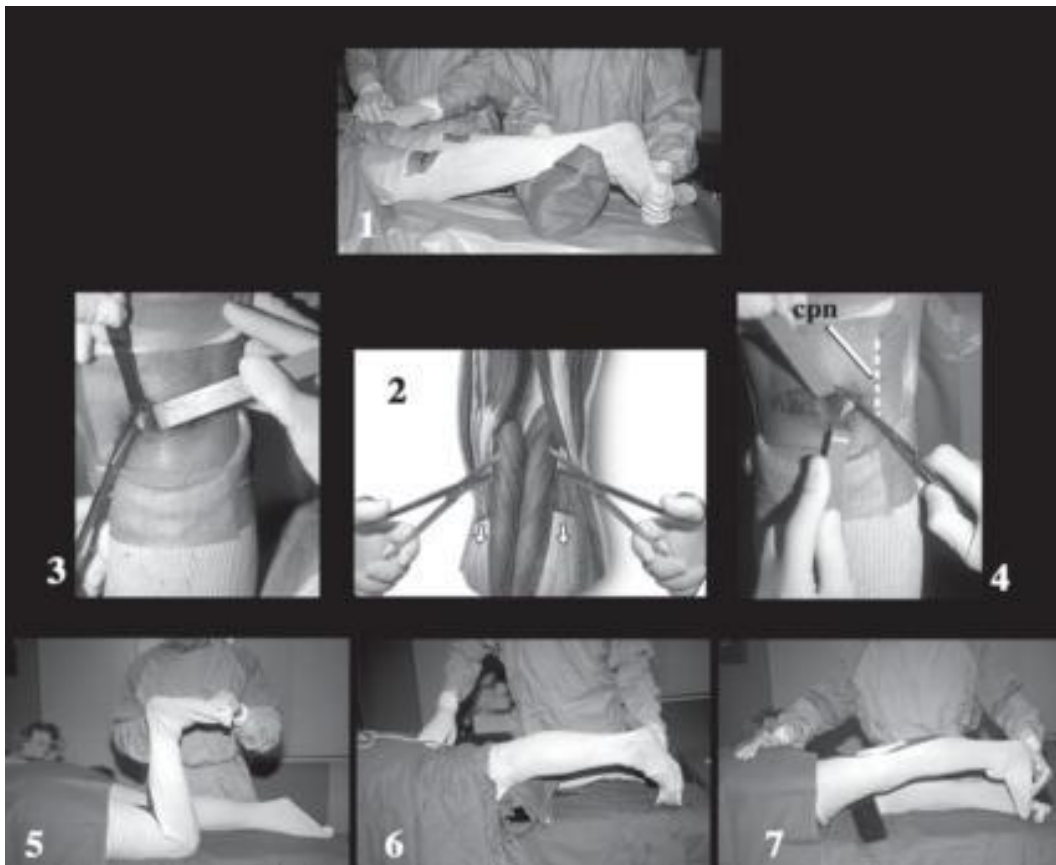
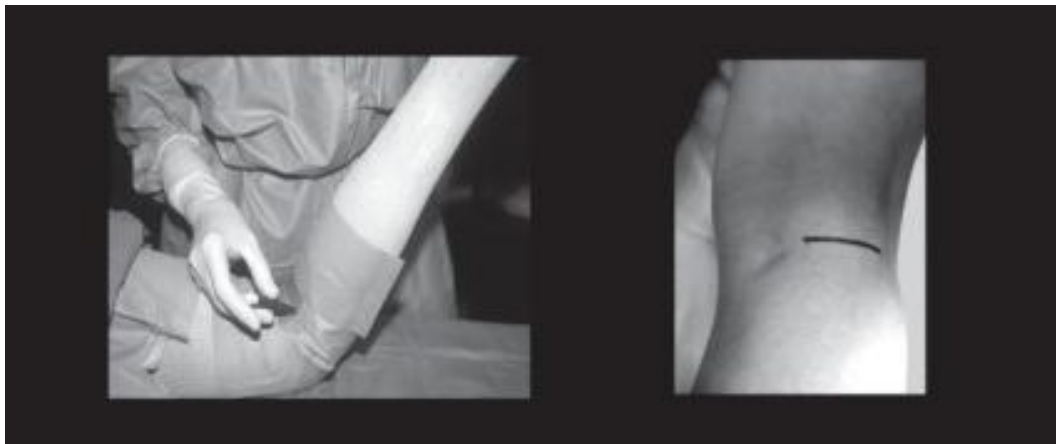
d. Liberation des muscles jumeaux

Le patient est en décubitus ventral sous anesthésie générale.

L'incision cutanée doit être précise : elle est de 5 cm de long, située exactement dans le pli de flexion postérieure du genou et débutant dans sa partie médiale à 1,5 cm du centre de la fovéa médiale.

Tout d'abord, dans la partie médiale de l'incision et directement d'arrière en avant, on va trouver le muscle, puis en le suivant du côté médial, on va trouver facilement le très gros tendon du gastrocnémien médial qui sera sectionné en entier : Les fibres rouges seront soigneusement respectées

Le ciseau va alors se diriger d'arrière en avant mais un peu aussi latéralement pour aborder le gastrocnémien latéral. le risque à ce niveau porte sur le nerf sural, il va, soit être repéré, soit ne même pas être repéré puisqu'il suffira de suivre étroitement le corps musculaire du gastrocnémien latéral pour sans danger trouver le tendon, ou plutôt les fibres aponévrotiques qui sont plus latérales par rapport au muscle et qui seront sectionnées. On remarquera qu'elles sont beaucoup moins importantes que les fibres médiales et qu'elles sont plus aplaties et uniquement postérieures. Ce qui est remarquable c'est qu'il y a encore des fibres musculaires plus latéralement que ces fibres aponévrotiques et ceci est constant. Le nerf sural sera soigneusement écarté vers le haut et en latéral et tiré vers le haut et il n'y aura aucun problème avec lui. Les fibres musculaires seront respectées, en médial comme en latéral.



e. Résultats**➤ Libération postérieure à ciel ouvert**

Séries	Déficit d'extension préopératoire moyen	Déficit d'extension postopératoire moyen au recul	Gain moyen
Lobenhoffer HP [40]	17°	2°	15 °
N.TARDY[55]	10	0,4	9,6°
Notre Série	53°	9,3	43°

➤ Nos résultats sont un peu loin des données trouver dans la littérature

VI. Les suites post opératoires

Les principes essentiels [53] sont :

- de limiter le risque d'hématome postopératoire (en gardant le drain de Redon suffisamment longtemps (au moins 2 jours), avec un pansement légèrement compressif au début, de la cryothérapie pluriquotidienne...), car le risque de saignement est important et la fibrose cicatricielle induite par la résorption d'un hématome fait encourir un risque de récurrence de la raideur
- de débiter la rééducation par mobilisation intermittente (dès l'arrivée du patient en salle de réveil), et de transférer le patient dans un centre de rééducation au 3e jour postopératoire.
- de lutter contre la douleur efficacement (cathéter, pompe à morphine, antalgiques et antiinflammatoires...) pendant et en dehors des séances de rééducation. Ils visent tous à s'opposer au risque de diminution du gain d'amplitude obtenu lors de l'intervention mobilisatrice ; leur importance est équivalente à celle de la technique chirurgicale. Les équipes médicales (chirurgien, anesthésiste, médecin rééducateur) et paramédicales (kinésithérapeute, infirmières)

Complications

- Selon la littérature : On a noté un faible taux de complication, en général de faible gravité : Un syndrome algo- neuro- dystrophique fut évoqué 4 fois, suivi d'un traitement par calcitonine, avec résolution de la symptomatologie au décours. Deux syndromes fémoro- patellaires survinrent dans les suites à moyen terme de l'arthrolyse. Un descellement radiologique isolé de médaillon prothétique patellaire fut retrouvé au quatrième mois. Des infections superficielles [35].

➤ **Dans notre série :**

- 1 cas d'infection superficielle Staph Aureus
- Aucune complication thromboembolique n'a été trouvée dans notre série
- 2 cas avec légère paresthésie type (SPE) après libération postérieure à ciel ouvert qui ont régressé spontanément



Figure 26: patiente de 19 ans après 2 mois après chirurgie

VII. Rééducation :

La qualité de la prise en charge postopératoire des arthrolyses du genou est essentielle à l'obtention d'un résultat fonctionnel satisfaisant. La rééducation y prend une place prépondérante et Merle d'Aubigné et Benassy [58]

Précisent que « si l'on peut évaluer à 50 % l'utilité de l'acte chirurgical, l'importance de la rééducation lui est au moins égale ».

L'objet n'est pas ici de détailler un protocole précis de rééducation, mais d'exprimer ses grands principes en insistant sur quelques points fondamentaux

1. Analgésie [43] :

Les techniques analgésiques améliorent le pronostic chirurgical (résultat de l'intervention, durée et déroulement de la phase post- opératoire) car elles permettent une rééducation plus intense responsable d'exacerbations douloureuses. Le concept d'analgésie balancée ou multimodale, développé par le groupe de Kehlet, constitue le standard pour la prise en charge de la douleur postopératoire après chirurgie du genou.

L'analgésie balancée par voie systémique (paracétamol, AINS, morphiniques) est nécessaire pour diminuer les effets secondaires liés à chaque classe thérapeutique mais insuffisante dans un contexte de réhabilitation postopératoire. Après chirurgie arthroscopique ou ambulatoire, l'injection intra- articulaire de morphine permet une analgésie de qualité qui débute entre 2 et 4 h et dure 12 à 24 h.

L'efficacité des anesthésiques locaux intra- articulaires en pratique clinique est majorée par une association de morphiniques.

L'analgésie rachidienne morphinique est possible, mais son action est limitée dans le temps pour l'injection intrathécale et l'analgésie est insuffisante lors des mobilisations pour la voie péridurale. L'analgésie péridurale utilisant des anesthésiques locaux ou des associations AL/ morphiniques est de très bonne

qualité au repos et lors des mobilisations, mais grevée d'une incidence d'effets secondaires (dépression respiratoire, rétention urinaire, hypotension, prurit) trop importante.

2. Techniques de rééducation [30 ; 31 ; 32] :

a. Massages :

Ils ne se conçoivent qu'à distance du foyer de fracture et des lésions des parties molles, L'amélioration de la circulation de retour par les pressions glissées profondes et les pressions statiques étagées participent à la thromboprophylaxie et à la lutte contre les réactions oedémateuses. Les massages sont utiles par leurs effets circulatoires et antalgiques.

b. Rééducation passive :

- Mobilisations passives manuelles :

Les mobilisations sont précédées de massages à visée décontractante au niveau de l'ensemble du membre inférieur. L'articulation fémoropatellaire : La mobilisation de la rotule s'effectue sur un sujet en décubitus dorsal, genou en extension. La mobilisation vers le bas permet d'étirer le tendon quadricipal, le muscle sous-crural et de solliciter les espaces de glissement, en particulier le cul-de-sac synovial sous-quadricipital. L'articulation fémorotibiale : La mobilisation en flexion se fait dans diverses positions : En décubitus dorsal, le rééducateur réalise une flexion combinée de hanche et de genou. Le mouvement est conduit par une prise sur la face postérieure de la cuisse et une autre au niveau de la face antérieure de la cheville. En décubitus ventral : la cuisse est maintenue par une prise sur la face postérieure et la flexion est réalisée par l'autre main placée sur la face antérieure du segment jambier. En position assise en bord de table : Le rééducateur maintient la cuisse d'une main et conduit, de l'autre, la flexion par une prise jambière. Jusqu'à 90°, il est aidé par la pesanteur

La mobilisation en extension est réalisée aussi dans diverses positions du blessé : En décubitus dorsal : le rééducateur réalise une extension combinée de la hanche et du genou. La cuisse est fixée par une main placée à sa face antérieure, tandis que l'autre main tire le segment jambier vers le haut.

En décubitus ventral : Une main maintient la cuisse et l'autre mobilise la jambe vers l'extension, le mouvement étant aidé par la pesanteur en deçà de 90° ; En position assise en bord de table : on sollicite ainsi davantage les ischiojambiers qui sont tendus, du fait de la flexion de la hanche.

La mobilisation en rotation se fait sur le sujet installé en décubitus dorsal ; la cuisse fléchie à 90°, est maintenue par une main contre le tronc du rééducateur. Le genou est fléchi également à 90°, lorsque cette amplitude est atteinte, et les mouvements de rotation interne et externe sont réalisés par l'autre main grâce à une prise calcanéenne ou sus-malléolaire

Mobilisations auto passives :

Elles peuvent utiliser le poids du segment jambier, associé ou non à des charges additives. Elles ont pour intérêt commun de permettre au patient de contrôler lui-même la mobilisation ce qui diminue le risque de contractures réactionnelles, puisqu'il détermine son seuil de tolérance, dans les limites fixées par le rééducateur.

Mobilisations mécaniques :

Elles se font à l'aide d'attelles motorisées électriquement ou par commande manuelle.

c. Rééducation active

Le mouvement peut se faire sans résistance, voire même en actif-aidé.

➤ Physiothérapie / Electrothérapie :

Permettent de lutter contre la douleur et les contractures réflexes.

➤ **Cryothérapie :**

De la simple vessie de glace aux poches à circuit d'eau froide, l'application de froid a un effet antalgique et anti- inflammatoire.

Stimulations tendineuses vibratoires (STV) :

Les vibrations appliquées sur un tendon musculaire sont susceptibles de provoquer la sensation d'un mouvement opposé à celui que produirait la contraction du muscle vibré ainsi que d'induire une réponse des antagonistes.

➤ **Balnéothérapie :**

L'eau chaude a une action sédative, antalgique et décontracturante. Travail sur appareil iso cinétique.

➤ **Attelles**

Des attelles non articulées doivent être confectionnées de façon répétée après kinésithérapie (à chaud) permettant une immobilisation dans une position d'amplitude maximale.

L'utilisation d'attelles articulées de posture avec un système de rappel automatique en flexion ou en extension s'avère particulièrement utile. Elles permettent de maintenir l'articulation en position de correction passive avec une force variable et réglable, tout en autorisant un travail actif des autres chaînes musculaires.

- ❖ Dans notre série, tous les patients ont pu bénéficier d'une rééducation post- opératoire, active et passive. Tout ceci montre l'importance de la rééducation post- opératoire qui permet au patient de conserver le gain de mobilité post- opératoire, et empêchant ainsi la détérioration de son état et la récurrence de la raideur.

Le kinetec® :

Selon la littérature, la majorité des patients bénéficient du kinetec®. Dans quelques études, 100% des patients en bénéficient [31].

- ❖ Dans notre série , on n'a pas utilisé le kinetec .
- ❖ Comme ce qui a été rapporté dans la littérature [31], dans notre serie tous les patients commencent la rééducation immédiatement après l'intervention.
- ❖ Ceci parce que tant qu'il n'existe pas de contre- indication à la mobilisation post- opératoire, il ne faut surtout pas tarder à commencer un programme rééducatif, et ce, immédiatement après l'intervention

CONCLUSION

Au terme de ce travail , qui a porté sur 8 cas de raideurs du genou traités dans le service de traumatologie et d'orthopédie du CHU HASSAN II de Fès, nous pouvons conclure l'importance de la prévention des raideurs du genou vue qu'elles engagent le pronostic fonctionnel du patient et qu'elles ont un retentissement sur sa vie socio-professionnelle.

A travers notre étude nous remarquons aisément que la raideur est beaucoup plus fréquente chez les sujets jeune d'âge variable entre 18et 43ans dont l'intervalle (21-30) est la plus touchée, de sexe féminin en majorité.

Le diagnostic de la raideur est basé sur la clinique et doit être complété par les examens radiologiques.

Dans notre étude la majorité des raideurs est survenue a la suite d'une infirmité motrice cérébrale et des fractures opérés notamment les fractures de l'extrémité inférieure du fémur.

Le traitement comporte plusieurs volets.

Dans notre étude l'arthrolyse postérieure à ciel ouvert et l'arthrolyse arthroscopique sont les traitements les techniques arthroscopiques et à ciel ouvert peuvent être combinées dans une stratégie chirurgicale réfléchie afin de traiter par étape les différentes composantes de la raideur, en un seul temps.

Par rapport à la première, il a l'avantage d'un geste beaucoup moins traumatisant, d'un taux de complication inférieur, d'un résultat sur la mobilité plus rapidement acquis et d'un résultat fonctionnel meilleur [5]. La faible morbidité de l'arthrolyse arthroscopique conduit donc à la proposer précocement, sauf en cas de suspicion de raideur mixte. Au-delà de 3 mois, la mobilisation sous anesthésie générale est contre-indiquée. L'arthrolyse arthroscopique est alors une alternative à l'arthrolyse à ciel ouvert

RESUMES

RESUME

Nous avons rapporté une étude rétrospective de 8 arthrolyses postérieures du genou dans le service de chirurgie ostéoarticulaire B4 de Hassan II de Fès entre 2009 et 2016.

Il s'agit de 3 homme soit 37.5%, pour 5 femmes soit 62.5% dont l'âge moyen était de 31ans.

Le contexte traumatique représente la moitié des étiologies des raideurs en flexion.

La durée d'évolution vers la raideur a varié de 6mois à 14 ans

Le côté droit a été le plus opéré avec 5 cas contre 3 cas pour le côté gauche

Le traitement de la raideur en flexion du genou a consisté à une arthrolyse postérieure à ciel ouvert.

Tous les patients ont bénéficié d'une évaluation en pré et post opératoire par le score de IKS.

Les résultats post opératoire étaient globalement satisfaisant avec un gain final moyen de 42.5°

Notre expérience ainsi que les études rapportés par la littérature, nous ont permis de préciser les avantages et les inconvénients de chaque technique.

La décision thérapeutique doit être ainsi bien réfléchi.

ABSTRACT

We reported a retrospective study of 8 posterior knee arthrolysis at Hassan II Osteoarticular B4 Surgery Department of Fez between 2009 and 2016.

It is composed of 3 men or 37.5%, and 5 women or 62.5% whose mean age was 31 years.

The traumatic context accounts for half of the causes of stiffness in flexion.

The duration of evolution towards stiffness varied from 6 months to 14 years

The right side was the most operated with 5 cases against 3 cases for the left side.

Treatment of knee flexion stiffness consisted of posterior open arthrolysis.

All patients received pre-operative and post-operative evaluation with the IKS score.

The postoperative results were generally satisfactory with an average final gain of 42.5 °

Our experience and the studies reported in the literature have allowed us to specify the advantages and disadvantages of each technique.

The therapeutic decision must be well thought out.

REFERENCES

BIBLIOGRAPHIQUES

- [1]. Mont MA, Seyler TM, Marulanda GA, Delanois RE, Bhave A.
Surgical treatment and customized rehabilitation for stiff knee arthroplasties.
Clin Orthop Relat Res 2006;446:193–200.
- [2]. PHILIPPE CODINE, VINCENT BRUN, LUCIEN SIMON, CHRISTIAN HERISSON, JACQUES PELISSIER Éditeur : Elsevier
Masson Mars 1995
- [3]. Trickey El . rupture of the posterior cruciate ligament of the knee .j Bone joint surg Bri . 1968 , 50 (2) : 334–41
- [4]. **Garotta L, Dejour D, Sadile F.** Les “clunk” syndromes.
8èmes Journées Lyonnaises de Chirurgie du Genou 6–7–8 avril 1995.
- [5]. **KERBOUL M., DEBURGE A.**
Etiologie traumatique des raideurs du genou. Raideurs et arthrolyses post-traumatiques du genou.
Rapport annuel XLVème congrès SOFCOT.
- [6]. **BADET R.**
Les fractures de l’extrémité inférieure du fémur ; Techniques opératoires DIU de pathologie du genou (M.Bercovi, D.Goutallier, B.Moyen, P.Neyret, D. Saragaglia),
Mai 2000, Grenoble.
- [7]. **Scranton PE Jr.**
Management of knee pain and stiffness after total knee arthroplasty.
2001;16:428–35.
- [8]. **Cauchoix J, Deburge A.**
L’arthrolyse du genou dans les raideurs post-traumatiques. Acta Orthop Belg
1995;41:385–392.

[9]. Tan V, Daluiski A, Simic P, Hotchikiss RN.

Outcome of open release for post-traumatic knee stiffness. J Trauma 2006;61:673–680.

[10]. Judet T. The knee:

What it is necessary to know.

Journal de Traumatologie du Sport 2009;26:121–122.

[11]. Allieu Y.

Raideur et arthrolyse du genou. Rev Chir Orthop 1989;1:157–166..

[12]. Heirweg S, De Smet L.

Operative treatment of knee stiffness: evaluation and outcome. Acta Orthop Belg 2003;69:18–22.

[13]. Gill GS, Joshi AB.

Long term results of cemented, posterior cruciate ligament retaining total knee arthroplasty in osteoarthritis.

Am J Knee Surg 2001 ; 14 : 209–214.

[14]. Ryan M, Garcia CD, Brian T, Hardy MD, MBA, et al.

Révision total knee arthroplastie for aseptic and septic causes inpatients with RA. Clin Orthop Relat Res 2010 ; 468 : 82–89.

[15]. Gallet.

Anesthésie pour prothèse totale du genou : PEC médicale en période périopératoire. 10, 2007/2–287–30285–9–24.

[16]. Insall JN.

Surgery of the knee.

New York : Churchill Livingstone 1993.

[17]. Krackow PA., Jones MM., Teeny SM., Husgerford DS.

Primary total knee Arthroplasty in patients with fixed valgus deformity. Clin Orthop 1991 ; 273 : 9-13.

[18]. Whiteside LA.

Soft tissue balancing : the knee. J Arthroplasty 2002 ; 17 : 23-7.

[19]. Zetaloui P.J.

Anesthésie locorégionale du membre inférieur.

Ed. Techniques EMC, Anesthésie-Réanimation, 1994 ; 36-323-A10.

[20]. Capdewila Y., Barthelet F., D'ATHIS. Anesthésie en chirurgie orthopédique.

EMC., Anesthésie Réanimation, 1999; 36-605-A10.

[21]. O'dunbar M., Pehrsson T., Knutson K., Lidgren L.

Patient satisfaction after knee arthroplasty : a report on 27372 knees operated on between 1981 and 1995 in Sweden.

Acta Orthop Scand 2000 ; 71 : 262-7.

[22]. Hollister A., Jatana S., Singh A., Sullivan W., Lupichuk A. The axes of rotation of the knee.

Clin Orthop 1993; 290: 259-268.

[23]. Hallab N, Merritt K, Jacobs JJ. Metal sensitivity in patients with orthopaedic implants. J Bone Joint Surg Am 2001; 83-A(3):42836.**[24]. Gallet.** Anesthésie pour prothèse totale du genou : PEC médicale en période périopératoire. 10, 2007/2-287-30285-9-24.**[25]. Deburge A, Valantin P.** L'arthrolyse du genou. Rev chir Orth 1971;1:41-60**[26]. BADET R.** Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur ; mécanismes et classification DIU de pathologie du genou (M.Bercovi, D.Goutallier, B.Moyen, P.Neyret, D. Saragaglia), Mai 2000,Grenoble.

- [27]. **NNIS system.** National nosocomial infections surveillance system report, data summary from January 1992 through June 2003, issued August 2003. Am J Infect Control 2003; 31: 481–98.
- [28]. **Rau R, Thomas P, Thomsen M.** Metal sensitivity in patients with joint replacement arthroplasties before and after surgery. Orthopade 2008;37:102–10.
- [29]. **Dupont. J.-Y** – Arthrolyse du genou sous contrôle arthroscopique. 5e rencontre de chirurgie osseuse. Brest, 10–11 septembre 1992
- [30]. **J.-N. HEULEU Et P.NEYRET, C. MONTERO, H. Petit, M. PEYRE, P. MIDDLETON, J.H. JAEGER, G. LE BLAY, Th. JUDET, G. DESCHAMPS, H. JUDET, G. BRETON,** Conduite à tenir devant les raideurs postopératoires du genou. Table ronde SO.F.C.O.T. SOFMER, novembre 2001
- [31]. **Brunet JC** Traitement des raideurs du genou par libération de l'appareil extenseur. Ann Med Phys 1978 ; 21 : 45–57
- [32]. **C. FONTAINE, A.VANNINEUSE** Approche pratique en orthopédie-traumatologie Fractures du genou, édition 2005
- [33]. **A. EL KORAICHI** Arthrolyse arthroscopique dans les raideurs du genou Thèse soutenue à la Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat en septembre 2003 N°209
- [34]. **C. HULET ; P.DJIAN** Stiffness of the knee joint--SFA 2002 (société française d'arthroscopie) Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur 2007;93 (8 Suppl):5S14–5.
- [35]. **VENET. G., GOUIN. F., LEGEAY. O., HUGUET. D., PASSUTI. N.** Percutaneous arthrolysis of the knee ; technique, indications and results Clinique Chirurgicale Orthopédique, Pôle ostéo-articulaire

- [36]. **Morawietz L, Classen RA, Schröder JH, Dynybil C, Perka C, Skwara A, et al.**
Proposal for a histopathological consensus classification of the periprosthetic interface membrane. *J Clin Pathol* 2006; 59(6):591–7.
- [37]. **RIM EL FAGOURI : Raideur du genou : CHU IBN SINA RABAT thèse N° 203/14**
- [38]. **Nicolas Tardy*, Pierre Chambat, Jean-Marie Fayard** Résultats à moyen terme des procédures combinées associant arthrolyse arthroscopique antérieure et libération postérieure à ciel ouvert pour traiter les déficits d'extension du genou
- [39]. **Ke-min Liu, Sihai Liu, Zhigang Cui, Xinzuo Han, Tao Tang, Anqin Wang** A less invasive procedure for posttraumatic knee stiffness, *Orthop Trauma Surg* (2011) 131:797–802
- [40]. **Lobenhoffer HP, Bosch U, Gerich TG.** Role of posterior capsulotomy for the treatment of extension deficits of the knee. *Knee Surg Sports Traumatol Arthroscopy* 1996; 4: 237–41.
- [41]. **judet R. judet J Lagrange:** Une technique de libération d'appareil extenseur dans les raideurs du genou *Mem. Acad. Chir* 1956, 82, 944–947
- [42]. **HONNART**
- [43]– **X. CAPDEVILA, N. BERNARD, D. MORAU**
Analgésie pour la chirurgie du genou, Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS, et SFAR
Conférences d'actualisation septembre 2000, p. 21- 41.