

PLAN

Introduction	5
Matériel et méthodes	7
I–Matériel.....	8
II–Méthodes	8
Résultats	13
A. Epidémiologie	14
1 –Age	14
2–Sexe.....	15
3–Etiologies	16
4–Mécanisme	16
5–Coté atteint	17
B. Données Radio–cliniques	18
1–Les signes cliniques.....	18
2–Lésions vasculo–nerveuses	18
3–Les lésions associées	19
4–Données radiologiques	19
5–Prise en charge thérapeutique.....	20
5–1 –Traitement médical.....	20
5–2–Traitement orthopédique	20
5–3–Traitement chirurgical.....	20
5–4–Rééducation fonctionnelle	22
5–5–Complications.....	22
C. Evolution	23
1–Résultats globaux.....	23
2–Résultats selon le type d’ostéosynthèse	25
Discussion	26
1–Historique	27
2–Rappels	28
2–1–Embryologie de la rotule	28

2-2-Rappel anatomique	30
2-2-1-Anatomie descriptive	30
2-2-2-Rapports	33
2-2-3-Système d'amarrage de la patella	41
2-2-4-Vascularisation et innervation de la patella	43
2-3-Fonction biomécanique de la patella	45
2-4-Fracture de la rotule	47
2-4-1-Tableau clinique.....	47
2-4-2-Mécanisme.....	48
2-5-Classification anatomopathologiques des fractures de la rotule	50
2-5-1-Classification morphologique de la SOFCOT	50
2-5-2-Classification de DUPARC	55
2-6-Traitement des fractures de la rotule	55
2-6-1-Voie d'abord	55
2-6-2-Méthodes.....	56
2-6-3-Indications de traitement	63
3 -Revue de la littérature.....	64
3-1-Données épidémiologiques	64
3-2-Etude radio-clinique	66
3-2-1-Etude clinique	66
3-2-2-Etude radiologique.....	69
3-3-Diagnostic différentiel	70
3-3-1-Autres rupture du système extenseur.....	70
3-3-2-Patella bipartita.....	70
3-3-3-Ostéochondrite de la patella.....	72
3-3-4-Luxation intra-articulaire de la patella	72
3-4-Traitement.....	72
3-4-1-But du traitement	72

3-4-2-Méthodes.....	72
3-4-3-Rééducation.....	77
3-5-Complications.....	78
3-5-1-Complications infectieuses.....	78
3-5-2-Déplacement secondaire.....	79
3-5-3-Pseudarthrose de la patella.....	80
3-5-4-Cal vicieux.....	81
3-5-5-Les douleurs séquellaires.....	83
3-5-6-Raideurs du genou.....	83
3-5-7-Arthrose du genou.....	84
3-5-8-Les rotules basses.....	85
3-5-9-Les grosses rotules.....	88
3-6-Analyse des résultats fonctionnels.....	89
3-6-1-Résultats fonctionnels globaux.....	89
3-6-2-Résultats selon le type de fracture.....	90
Iconographie.....	91
Conclusion.....	102
Résumé.....	104
Bibliographie.....	108

INTRODUCTION

INTRODUCTION :

La patella est le plus grand os sésamoïde de l'organisme, elle s'articule avec la trochlée fémorale et elle fait partie de l'appareil extenseur du genou. Sa position intermédiaire sous cutanée l'expose particulièrement aux traumatismes. Les fractures de la patella représentent 0,5 à 1,7% des fractures du squelette auxquelles tout chirurgien est régulièrement confronté. Les fractures de La patella sont, non seulement des fractures articulaires (hormis les fractures de la pointe), mais ce sont aussi des fractures qui peut interrompre l'appareil extenseur du genou, ce qui compromet le pronostic fonctionnel du genou et par conséquent l'avenir socioprofessionnel et sportif du blessé. La classification de ces fractures permet de décrire plus précisément le type de la fracture dont dépend l'indication thérapeutique. Un traitement incorrect expose à beaucoup de complications, notamment la raideur et l'arthrose fémoropatellaire. Le but du traitement est de rétablir la continuité de l'appareil extenseur pour restaurer la fonction du genou. Le traitement orthopédique a vu sa place se restreindre progressivement, au prix d'un traitement chirurgical. Les techniques opératoires sont multiples dont l'objectif final est d'avoir une réduction anatomique et une mobilisation précoce, c'est le seul garant d'une bonne récupération de la fonction du genou. Dans la présente étude, nous proposons de faire le point sur 22 cas de fractures de la patella, colligées au service de Traumato-Orthopédie de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès de janvier 2014 à décembre 2018 .

Notre but est d'étudier l'aspect épidémiologique, cliniques, radiologique, thérapeutiques ainsi que le devenir de ces fractures.

MATERIEL ET METHODES

I-Matériel :

Notre étude porte sur l'analyse rétrospective des Dossiers de 22 malades ayant présenté une fracture de la rotule traités et suivis au service de traumatologie et d'orthopédie de l'hôpital militaire Moulay Ismail. Cette étude s'est étalée sur une durée de 04 ans allant de janvier 2014 à décembre 2018.

Critères d'inclusion :

Patients pris en charge au service de traumatologie à l'Hôpital Militaire Moulay Ismail durant la période de l'étude pour une fracture de la rotule.

Critère d'exclusion :

Tout dossier incomplet.

Patients pris en charge hors de la période d'études.

II-Méthodes :

Le recueil des données a été fait à partir des registres d'hospitalisation du service et des dossiers cliniques, l'analyse des différentes variables d'ordre épidémiologique et évolutifs ont été consignées sur une fiche d'exploitation :

RESULTAT

A- EPIDÉMIOLOGIE :**1-Age :**

L'âge moyen de nos patients est de 43 ans avec des extrêmes de 16 à 81 ans et avec un pic de la tranche d'âge entre 51 à 60ans.

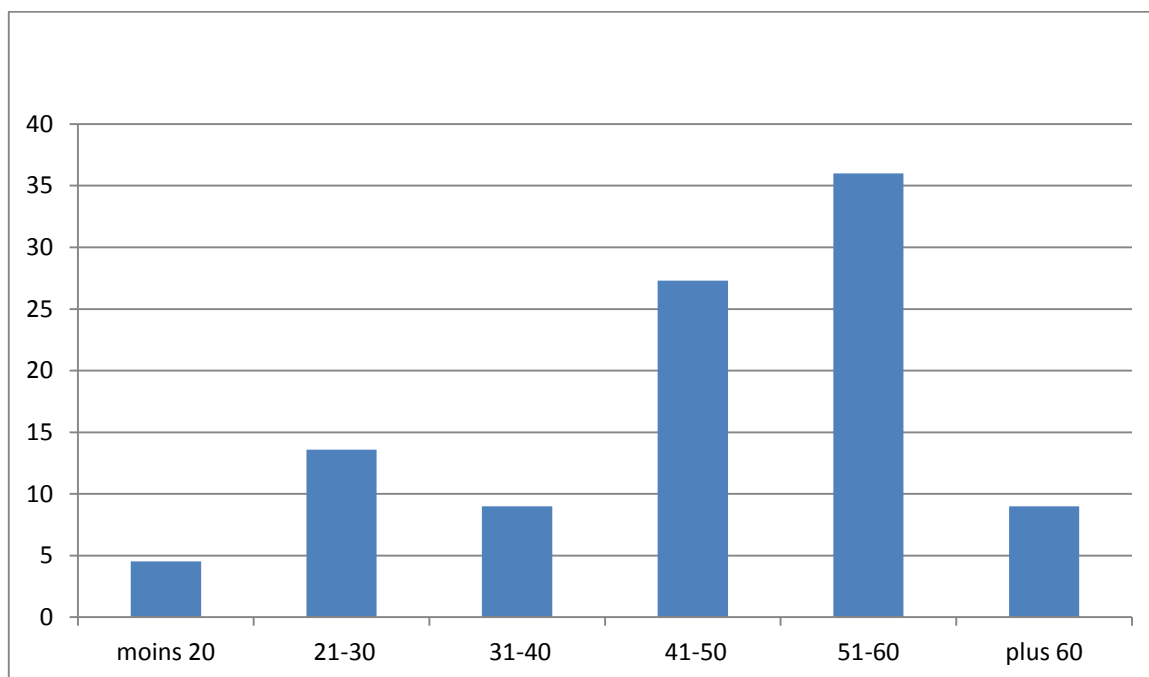


Figure 1 : Répartition des fractures de la patella en fonction de l'âge

2-Sexe :

On constate une prédominance masculine ou on retrouve 19 hommes soit 86% des cas et 03 femmes soit 14% des cas.

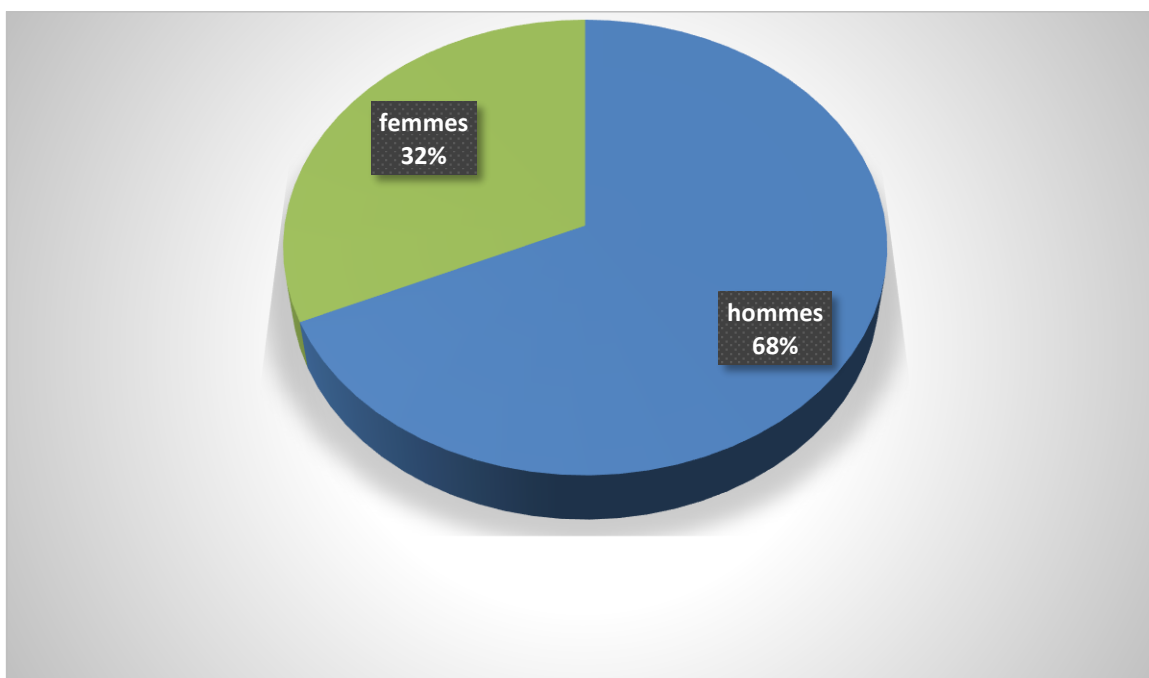


Figure 2 : répartition des patients selon le sexe

3-Etiologies :

Les principales étiologies trouvées chez nos patients sont :

- les accidents de la voie publique avec un nombre de 16.
- les chutes avec un nombre de 4.
- les accidents de sport avec un nombre de 2.

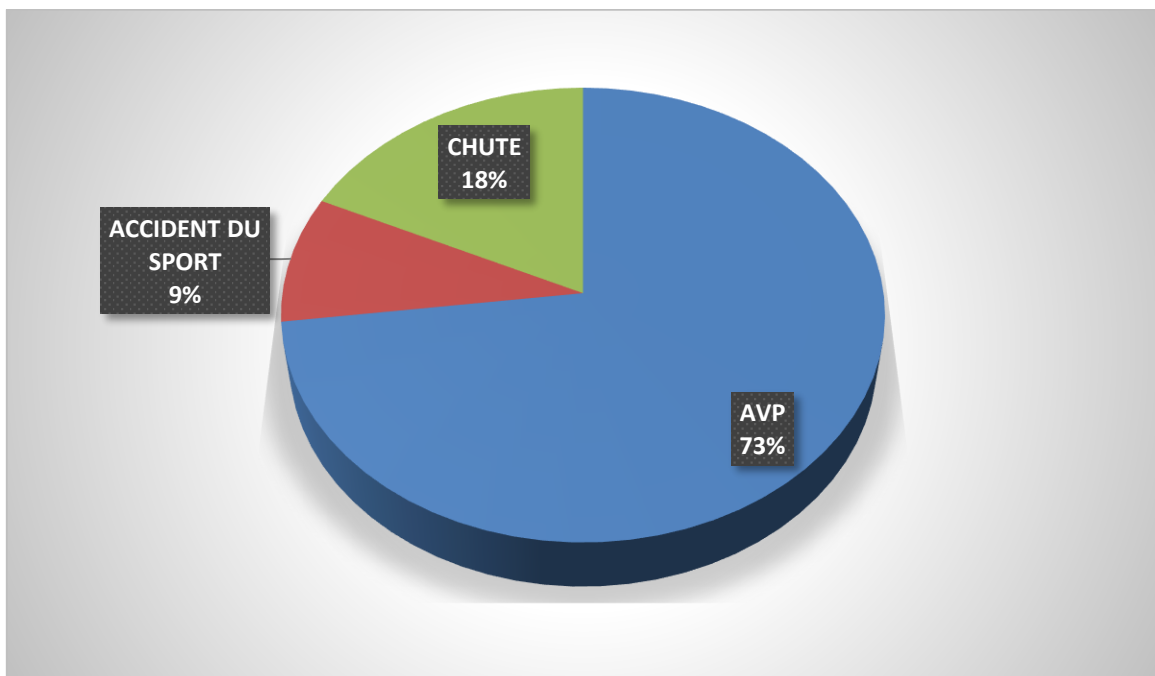


Figure 3 : répartition des fractures selon l'étiologie :

4-Mécanisme :

Le mécanisme direct est le mécanisme observé dans tous les cas soit par mécanisme de tableau de bord ou une chute avec un point d'impact sur le genou.

5-Côté atteint :

Dans cette série, La fracture de la rotule droite était prédominante.

13 cas de fractures de la rotule droite.

9 cas de fractures de la rotule gauche.

Aucun cas de fracture bilatérale.

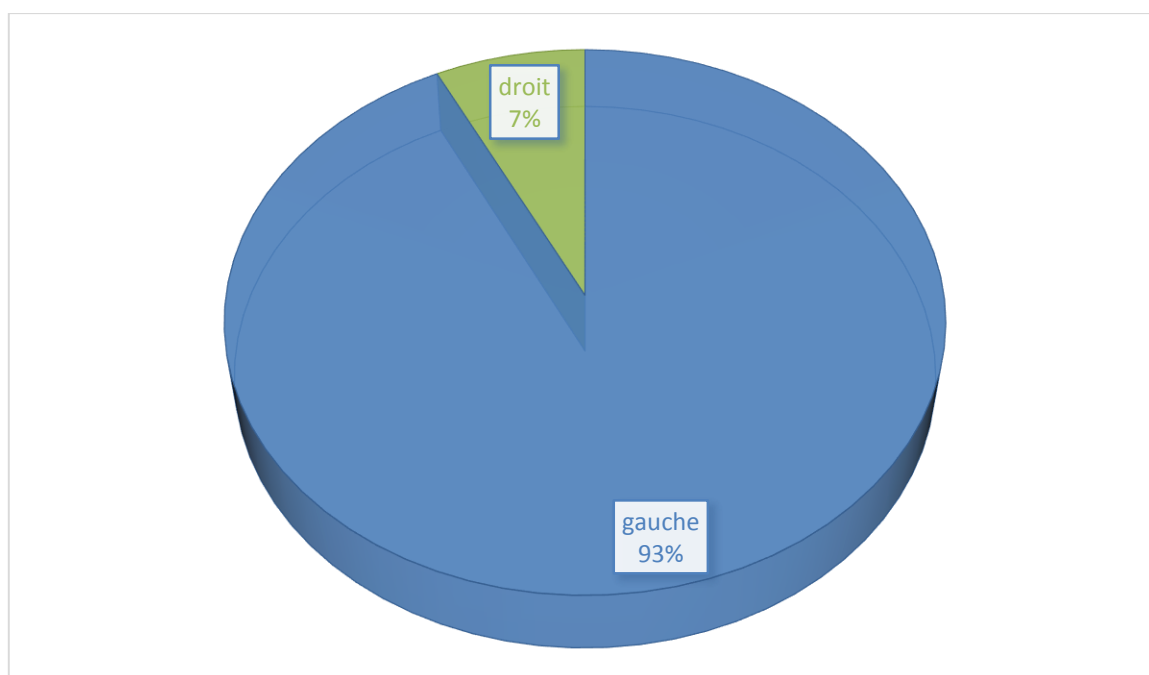


Figure 4 : répartition des fractures selon le coté atteint :

B- DONNEES RADIO-CLINIQUES :**1- Les signes cliniques :**

- La douleur, et L'impotence fonctionnelle sont observées chez tous les cas soit 100%. - Le déficit d'extension du membre est noté chez 20 patients, équivalent à 90% de cas.
- L'hémarthrose est observée chez 18 cas soit 81.81% des cas.
- L'ouverture cutanée dans 2 cas soit 9% des cas, les 2 ouvertures cutanées sont stade 1 de la classification de Cauchoix et Duparc.

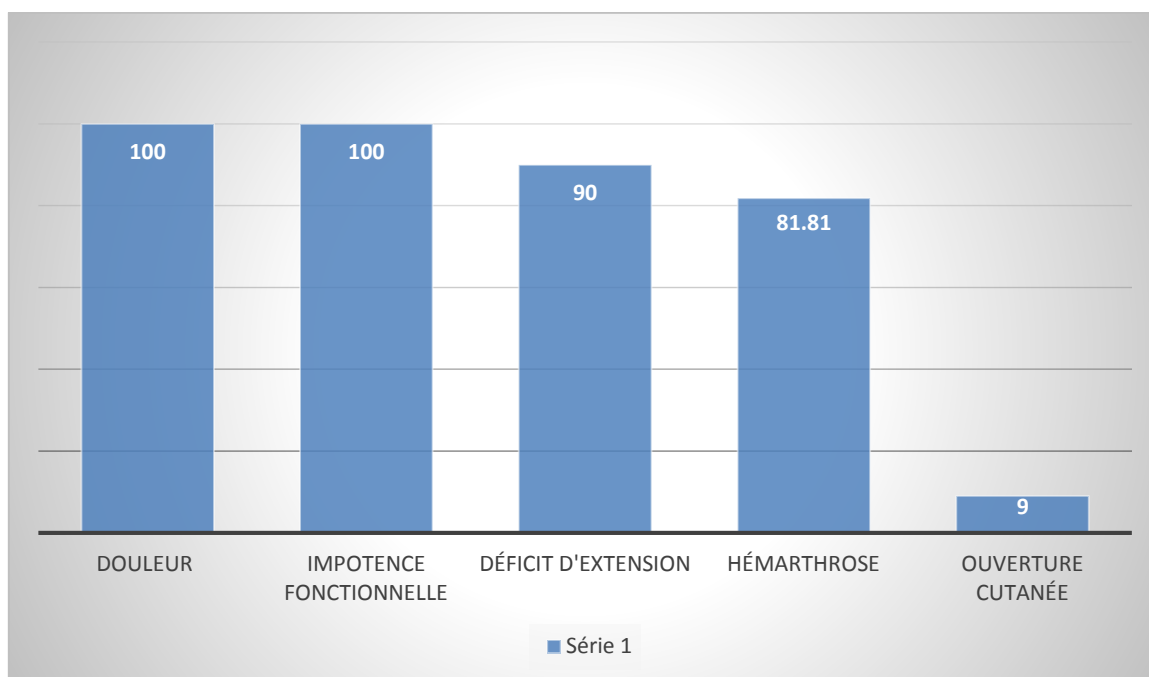


Figure 5 : les signes cliniques notés chez les patients de notre série :

2-Lésions vasculo-nerveuses :

Dans notre série on ne note aucun patient qui présente une lésion vasculo-nerveuse associée à la fracture de la rotule.

3- Les lésions associées :

Chez nos patients, on note :

- 1 cas de traumatisme crânien associé à la fracture de la patella.
- 2 cas de fracture de l'extrémité inférieure de radius.
- 1 cas de luxation de la hanche
- 1 cas de fracture du cotyle
- 1 cas de fracture de la diaphyse fémorale.

4-Données radiologiques :

Une radiographie de face et de profil du genou a été réalisée chez tous nos patients.

Ces radiographies ont permis de préciser :

- Le siège du trait de fracture.
- Le type du trait.
- Le nombre de fragments.
- Le déplacement

Après analyse radiologique minutieuse, les fractures ont été classées selon la classification Morphologique de SOFCOT. On a trouvé dans notre série :

- 2 patients qui ont une fracture de la rotule stade 1 soit 9%.
- 12 patients qui ont une fracture de la rotule stade 2 soit 55%.
- 6 patients qui ont une fracture de la rotule stade 3 soit 27%.
- 2 patients qui ont une fracture de la rotule stade 4 soit 9%.
- *0 patient qui ont une fracture de la rotule stade 5, 6.

Tableau 1 : les types de fracture de la patella trouvés dans notre série selon la classification de la SOFCOT

Type de fracture	Nombre de cas	Pourcentage
1	2	9%
2	12	55%
3	6	27%
4	2	9%
5	0	0%
6	0	0%

5-Prise en charge thérapeutique :

5.1. Traitement médical :

Il était toujours de mise, à base d'antalgiques et d'anti-inflammatoires.

Le traitement antibiotique était prescrit lors d'une fracture ouverte de la patella.

5.2 Traitement orthopédique :

Un plâtre cruro-pédieux a été réalisé chez 2 patients, soit 9% des méthodes thérapeutiques, la durée moyenne d'immobilisation chez ces patients était 6 semaines. Ce traitement concernait les fractures non déplacées, n'interrompant pas le système extenseur.

5.3 Traitement chirurgical :

Il a été utilisé chez 91% de nos malades, soit 20 cas.

**type d'anesthésie :*

Dans notre série, 14 patients ont bénéficié d'une anesthésie locorégionale et 4 patients ont bénéficié d'une anesthésie générale.

Tableau 2: les types d'anesthésie utilisés dans notre série

Type d'anesthésie	Nombre du cas	Pourcentage
Locorégionale	16	80%
Générale	4	20%

*** voie d'abord :**

Tous nos patients ont bénéficié d'une voie d'abord médiane soit 100 %.

*** modes d'ostéosynthèse :**

Dans notre série, 2 modes d'ostéosynthèse ont été utilisés :

- 14 patient ont été traité par un embrochage haubanage soit 64%.
- 6 patient ont été traité par un embrochage haubanage cerclage soit 27%.

***Immobilisation post-opératoire :**

Tous nos patients opérés ont bénéficié d'une immobilisation post-opératoire par attelle genouillère de 3 à 4 semaines , ainsi qu'une antibioprophylaxie peropératoire, une héparinothérapie à dose prophylactique et un traitement antalgique.

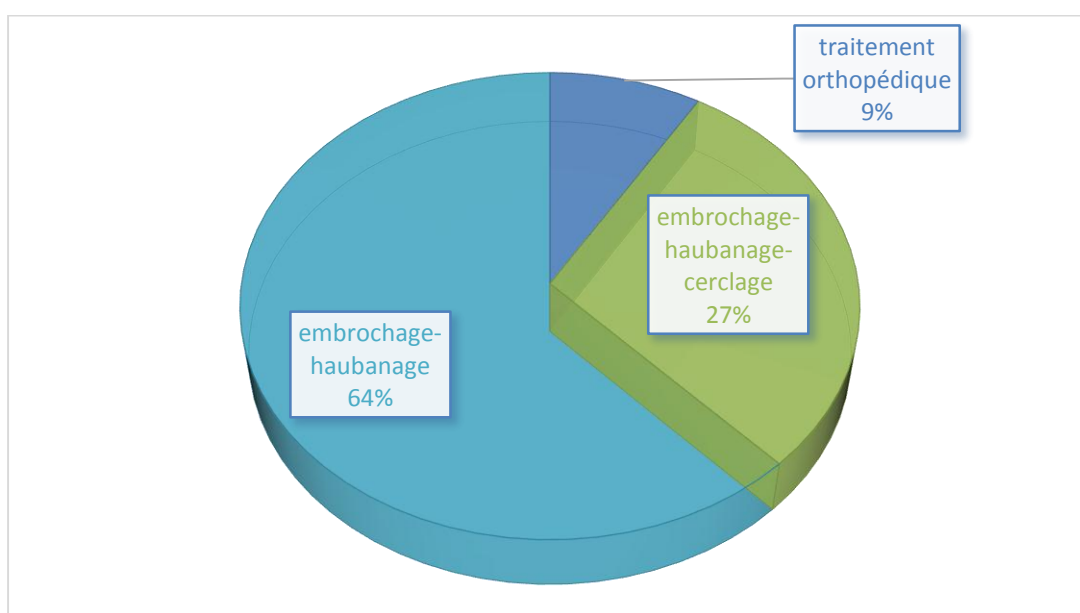


Figure 6: les moyens thérapeutiques utilisés dans notre série :

5.4 Rééducation fonctionnelle :

La rééducation du genou était de mise chez tous les patients, cette rééducation répond au schéma suivant :

- Rééducation par contractions isométriques associée à un massage et un drainage lymphatique durant les 3 premières semaines.
- Mobilisation passive en flexion extension à partir de la troisième semaine.
- Rééducation active à partir de la 6ème semaine.

5.5 COMPLICATIONS :

5.5.1) Immédiates :

Dans notre série on n'a pas noté de complications immédiates.

5.5.2) Tardives :

a) Cal vicieux :

On a retrouvé un seul cas de cal vicieux sur une fracture comminutive déplacée traitée par un embrochage haubanage cerclage qui présente 4,5% des cas.

b) Pseudarthrose :

On n'a eu aucun cas de pseudarthrose.

c) Arthrose :

On a observé 2 cas d'arthrose dans notre série, soit 9% des cas.

d) Raideur :

1 cas a été noté dans notre série, soit 4,5% des cas

Tableau 3 : Nombre et pourcentage des complications dans notre série :

Complications	Nombre de cas	Pourcentage
Immédiate	0	0%
Cal vicieux	1	4.5%
Pseudarthrose	0	0%
Arthrose	2	9%
Raideur	1	4.5

D-EVOLUTION :**1) RÉSULTATS GLOBAUX :**

En se basant sur des critères fonctionnels et cliniques au cours de notre examen de révision, nous avons pu classer les résultats du traitement par nos différents moyens thérapeutiques en 3 catégories, selon le questionnaire proposé par Bosman :

=> **Excellent** : genou fonctionnellement normal sans douleur, avec marche normale, flexion supérieure à 120° et pas de déficit d'extension.

=> **Bon** : genou n'autorisant pas une vie sociale normale, douleurs modérés, fatigue aux escaliers, flexion limitée entre 90°-120°, extension diminuée de 10°, quadriceps insuffisant.

=> **Mauvais**: limitation des mouvements, montée des escaliers impossible, douleurs quotidienne, flexion inférieure à 90°, extension diminuée de plus de 10°, amyotrophie importante, mauvais résultat radiologique.

Echelle de cotation des résultats fonctionnels selon Bosman :

Amplitudes articulaires	
-extension complète et flexion >120.....	6
Ou presque normale (10°)	
- extension complète mobilité entre 90° et 120°.....	3
Douleurs	
-aucune ou minime lors d'exercices.....	6
-modéré lors d'exercices.....	3
-présente lors la vie quotidienne.....	0
Travail	
-identique.....	4
-différent.....	2
-impossible.....	0
Atrophie (différence de circonférence de la cuisse à 10 cm au-dessus de la base de la rotule	
-<12 mm.....	4
-12 - 15 mm.....	2
->25 mm.....	0
Aide à la déambulation	
-aucune.....	4
-1 canne (pfs).....	2
-1 canne (tjrs).....	0
Epanchement	
-aucun.....	2
-occasionnel.....	1
permanent.....	0
Dérobement	
-jamais.....	2
parfois.....	1
-dans la vie quotidienne.....	0
Montée des escaliers :	
-normale.....	2
-anormale.....	1
-impossible.....	0

Excellent 28-30 points

Bon..... 20-27 points

Mauvais..... ≤ 20 points

Tableau 4 : Résultat de notre étude selon les critères de BOSMAN :

Resultat	Nombre de cas	Pourcentage
Excellent	12	55%
Bon	8	36%
Mauvais	2	9%

2) Résultats selon le type d’ostéosynthèse :

Tableau 5 : résultats de notre étude selon le type d’ostéosynthèse :

	Embrochage haubannage	Embrochage haubannage cerclage	Traitement orthopédique
excellent	8 (36%)	5 (22%)	1 (4.5 %)
Bon	5 (23%)	0	1 (4.5%)
mauvais	1 (5%)	1 (5%)	0

L’embrochage haubannage et l’embrochage haubannage avec cerclage ont donné de très bon résultat.

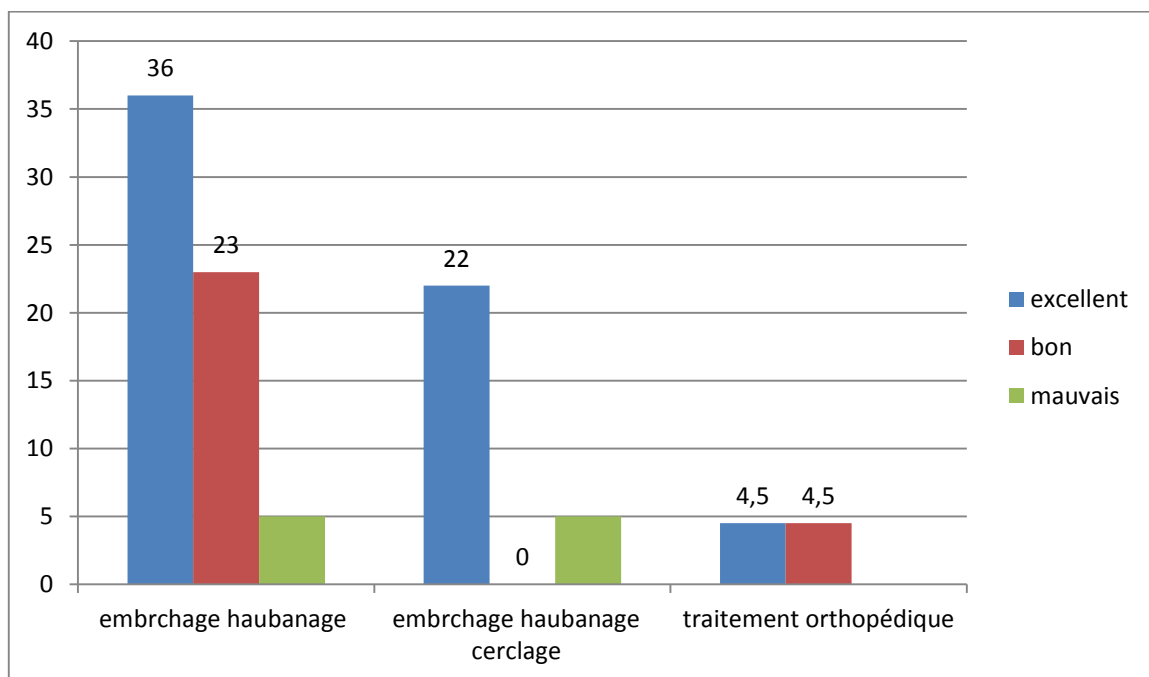


Figure 7 : Résultat de notre étude selon le type d’ostéosynthèse :

DISCUSSION

1. HISTORIQUE :

Les fractures de patella étaient traitées, jusqu'à la fin du XIXème siècle, par une immobilisation plâtrée, genou en extension et hanche en flexion, afin d'éliminer la tension du quadriceps. Ainsi, ces fractures gardaient une réputation de gravité à partir du moment où elles étaient initialement déplacées. En 1877, Lister réalise une ostéosuture au fil d'argent. En 1893, Berger décrit le cerclage rotulien circonférentiel prenant appui sur le tendon patellaire et le tendon quadricipital. En 1889, Vallas préconise la seule réparation des ailerons rotuliens. Au début du XXème siècle, les premières patellectomies totales sont réalisées et Heineck, en 1936, en discute les indications par rapport à l'ostéosynthèse. Il met l'accent sur la fonction de la patella dans la puissance d'extension du quadriceps et propose la patellectomie dans les fractures compliquées. Ainsi, la patellectomie sera vite adoptée dans les pays anglo-saxons alors qu'en France, ce n'est qu'en 1947 que Lagrot la propose à l'Académie de chirurgie. À la même époque, Thomson publie la technique moderne de la patellectomie partielle. Parallèlement au débat qui oppose les défenseurs de la patellectomie à ses détracteurs, de multiples techniques d'ostéosynthèse se sont développés, encouragés par les progrès de l'asepsie : Lord propose la transfixation transversale, Pauwells décrit une technique de cerclage qui utilise le principe du hauban ; Smillie, Cauchoix, Duparc quant à eux, ont proposé le vissage, et Lamarque le boulonnage. L'objectif de tous ces auteurs est la recherche d'un montage suffisamment résistant pour permettre une mobilisation précoce de l'articulation.

2. RAPPELS :

2.1 EMBRYOLOGIE DE LA ROTULE (1) :

L'embryologie de la rotule est relativement simple. Elle explique pourtant les diverses anomalies morphologiques présentées par cet os. Sur l'embryon de 30 mm, il existe déjà une ébauche cartilagineuse rotulienne plaquée contre la face profonde du tendon du muscle quadriceps. Ce bourgeon va être remanié et se présente à la naissance comme un noyau cartilagineux grossièrement discoïde, non ossifié. L'ossification débute vers la 3eme année (en fait entre 18 mois et 5 ans), à partir d'un point central s'étendant dans toutes les directions de l'os, mais préférentiellement vers sa face profonde. C'est au cours de cette période que le modelage réciproque de la rotule et de la trochlée fémorale se constitue. La rotule est complètement ossifiée à l'âge de 20 ans et possède alors une morphologie définitive.



Figure 8 : rotule à la 7,5 semaine de grossesse (1)

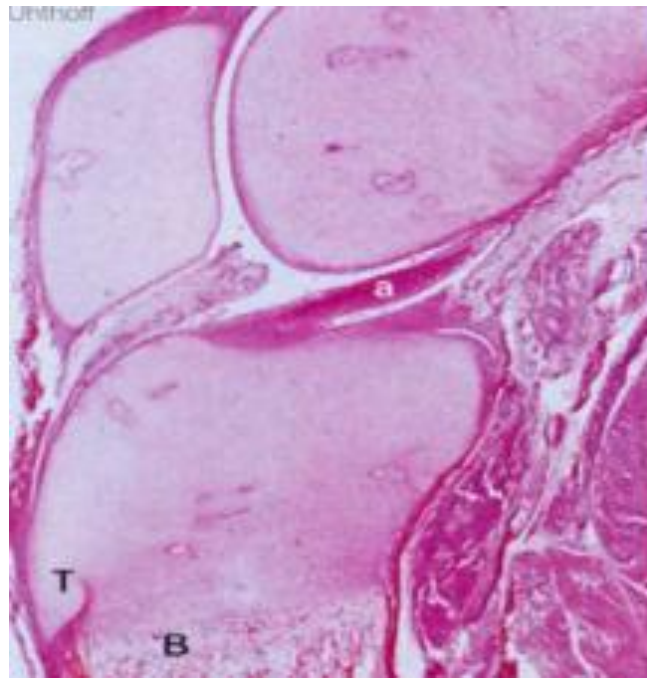


Figure 9 : rotule à la 13eme semaine de grossesse (1)

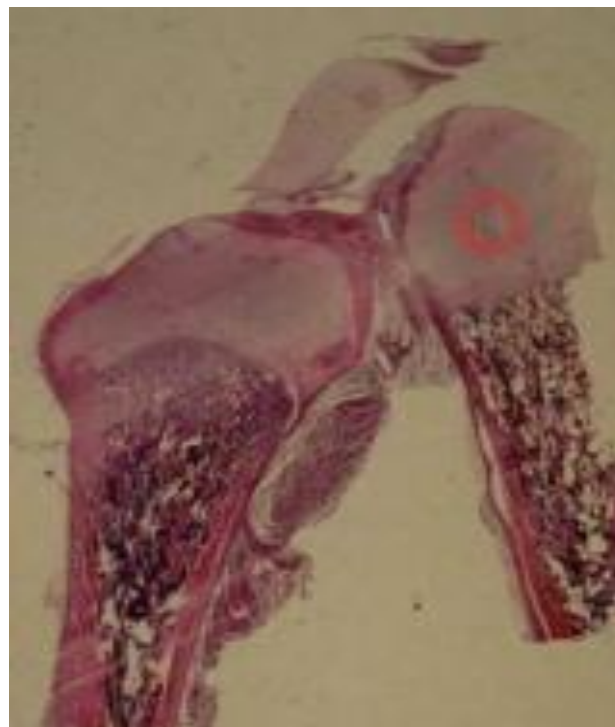


Figure 10 : la rotule à la 32eme de grossesse (1)

2.2 RAPPEL ANATOMIQUE :

2.2.1 Anatomie descriptive :

La rotule, ou patella est un os sésamoïde inclus dans l'épaisseur du tendon quadricipital. se présente comme un os pair, aplati d'avant en arrière, de forme grossièrement triangulaire. Elle se situe au devant de la face antérieure de l'épiphyse fémorale inférieure, formant avec la trochlée fémorale l'articulation fémoro-patellaire .

L'ostéométrie rotulienne, entamée par De Vriese (1) met en évidence des mensurations adultes sensiblement homogènes : la hauteur (ou longueur) varie de 47 à 58 mm, la largeur de 51 à 57 mm , son épaisseur est variable, mesurant entre 18 et 28 mm, dans le plan équatorial.(1)

Elle est formée d'une couche corticale périphérique et un tissu spongieux trabéculaire.

On lui décrit :

- deux faces (antérieure et postérieure, articulaire);
- deux bords latéraux ;
- une base et un sommet (apex) inférieur.

=> *La face antérieure :*

Elle est convexe de haut en bas et transversalement. Elle présente trois parties :

- Une partie supérieure rugueuse donnant insertion au tendon du muscle quadriceps. (2)
- Une partie moyenne rugueuse verticalement, recouverte par les fibres superficielles du tendon du muscle droit de la cuisse (muscle droit antérieur). (3)
- Une partie inférieure, où s'insère le ligament patellaire (ligament rotulien).



Figure 11 : face antérieure de la rotule (3)

- | | |
|----------------------------|------------------|
| 1. face antérieure, | 4. bord interne, |
| 2. bord supérieur ou base, | 5. bord externe |
| 3. sommet, | |

=> *La face postérieure :*

Elle est divisée en deux parties :

- Une partie supérieure, articulaire, la plus étendue (3/4) et divisée par une crête mousse verticale en deux facettes : La facette latérale, la plus large répondant à la joue latérale de la surface patellaire du fémur (trochlée) ; La facette médiale, la plus étroite, répondant à la joue médiale de la surface patellaire du fémur.
- Une partie inférieure non articulaire en rapport avec le coussinet adipeux infra patellaire et donnant insertion au ligament rotulien.

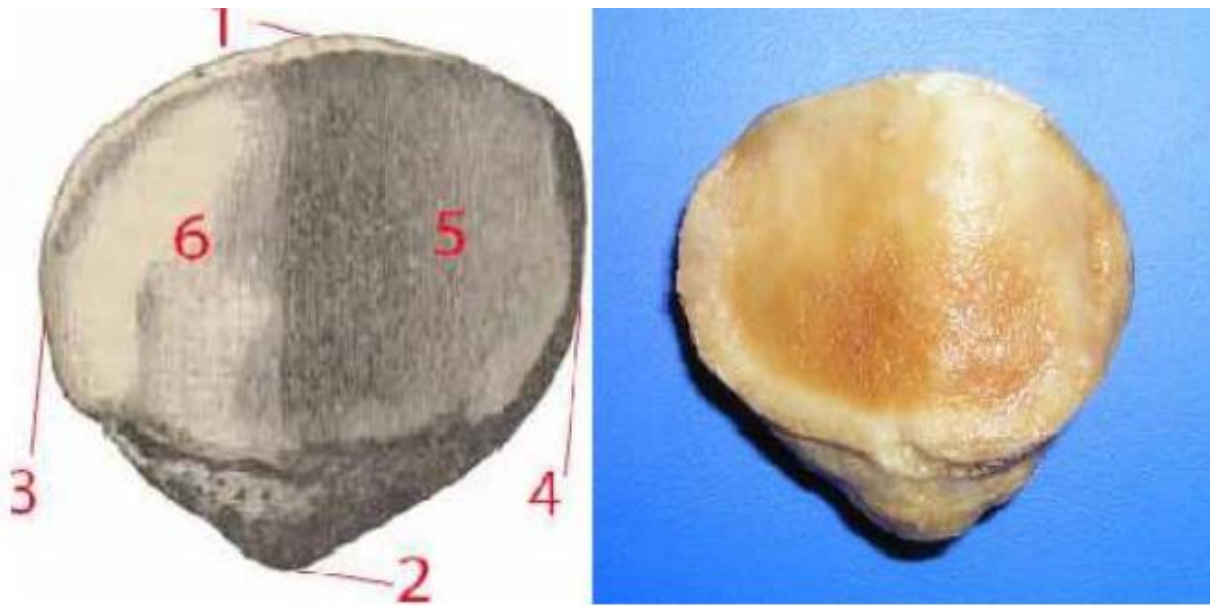


Figure 12 : face postérieure de la rotule (3)

- | | |
|------------------|------------------------------------|
| 1. base, | 5. facette externe plus grande que |
| 2. sommet, | l'interne, |
| 3. bord interne, | 6. facette interne |
| 4. bord externe | |

=> *Les bords latéraux :*

Ils sont convexes en avant, et présentant chacun deux segments :

- Un segment supérieur, articulaire, vertical, donnant insertion au réticulum patellaire (ailerons rotuliens).
- Un segment inférieur, non articulaire (convergent vers l'apex).

⇒ *La base :*

- Elle est triangulaire et aplatie, à sommet postérieur et présente deux versants :
- Un versant antérieur, donnant insertion au muscle quadriceps fémoral ;
- Un versant postérieur, lisse, répondant à la synoviale du genou.

=>L'apex (sommet) :

Arrondi, c'est le point de convergence des segments inférieurs des deux bords (médial et latéral). Il donne insertion au ligament rotulien.

2.2.2) Rapports :

a) Articulation du genou :

Le genou est une diarthrose constitué par trois articulations, mettant en contact trois os (le fémur, la patella, le tibia) ; l'articulation fémoro- patellaire, trochléenne et les deux articulations fémoro-tibiales, condyliennes (complétées chacune par un ménisque)

– a.1. Les surfaces articulaires :

Elles comprennent d'une part des surfaces osseuses qui sont :

- L'extrémité inférieure du fémur ;
- L'extrémité supérieure du tibia ;
- la face postérieure de la rotule ;

et d'autre part deux fibrocartilages ou ménisques intra articulaires (le ménisque médial et le ménisque latéral)



Figure13 : surface articulaire du genou
(vue antérieure) (3)

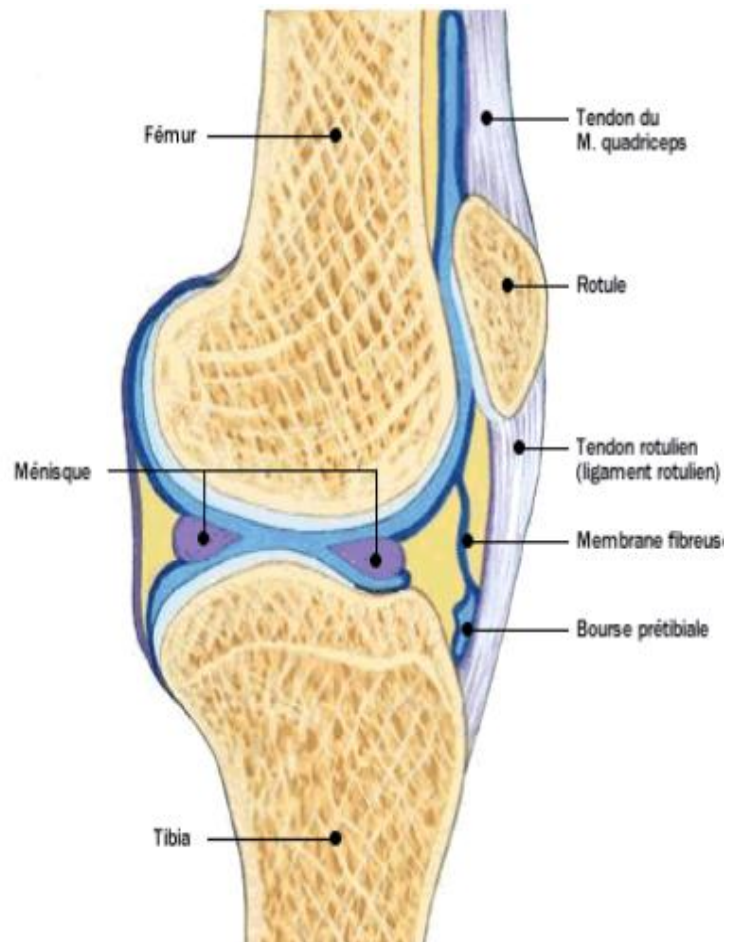


Figure 14 : surface articulaire du genou (vue latérale) (3)

a.2. Les moyens d'unions :

Ce sont la capsule et les ligaments de renforcement capsulaire.

a.2.1. La capsule articulaire :

Elle s'étend de l'extrémité inférieure du fémur à l'extrémité supérieure du tibia. Elle est interrompue en avant par la rotule et comprend trois insertions :

- Insertion fémorale ;
- Insertion tibiale ;
- Insertion rotulienne qui borde le cartilage articulaire. (8)

a.2.2. Les ligaments :

- Les ligaments antérieurs Ils forment le plan fibreux antérieur du genou qui comprend trois plans de la superficie à la profondeur :
- Le plan aponévrotique : cette aponévrose continue avec celle des régions voisines et adhère au plan sous-jacent.
- Le plan tendineux comprend le ligament rotulien, les expansions tendineuses du quadriceps, l'aponévrose d'insertion du fascia-lata, et une expansion du couturier.
- Tous ces éléments sont unis entre eux au plan sous-jacent.
- Le plan capsulaire renforce la capsule et forme les ailerons rotuliens.
- Les ligaments périphériques du genou Ils sont situés par-dessus la capsule et comprend :
 - Le ligament latéral médian (LLI) va du condyle fémoral interne vers le Plateau tibial externe. Adhérent à la capsule il est formé de deux faisceaux, superficiel et profond. Le faisceau superficiel est adhérent au ménisque interne.
 - Le Ligament latéral externe (LLE), va de la face externe du fémur à la tête du péroné. Il est libre de la capsule et du ménisque externe.

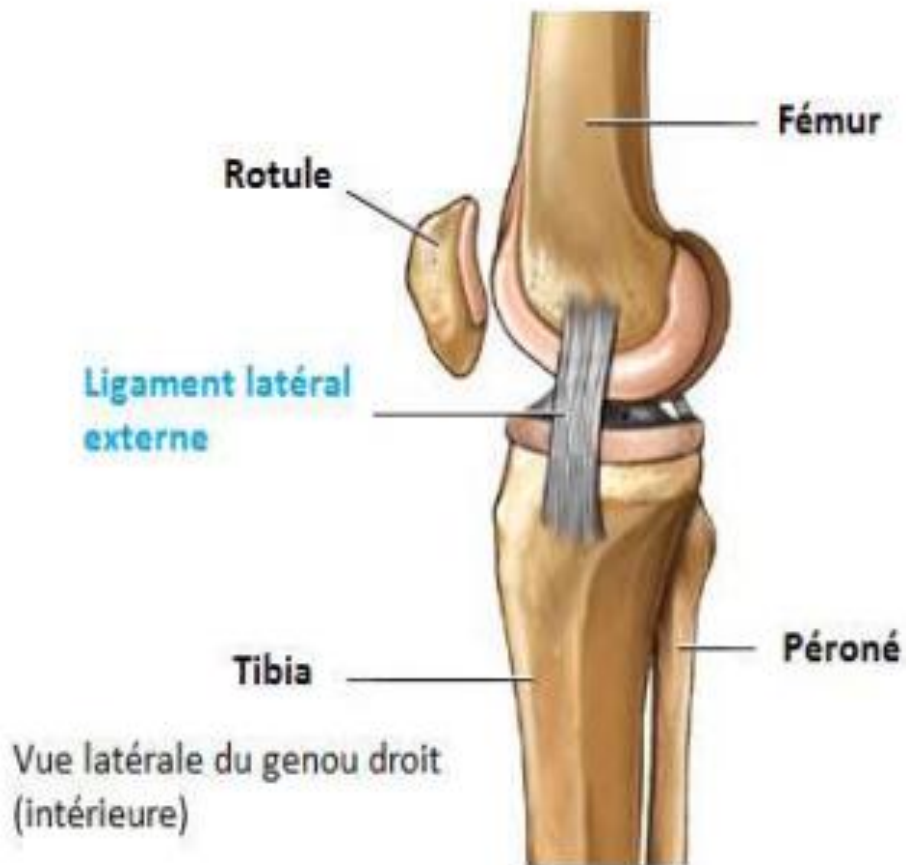


Figure 12 : ligament latéral externe

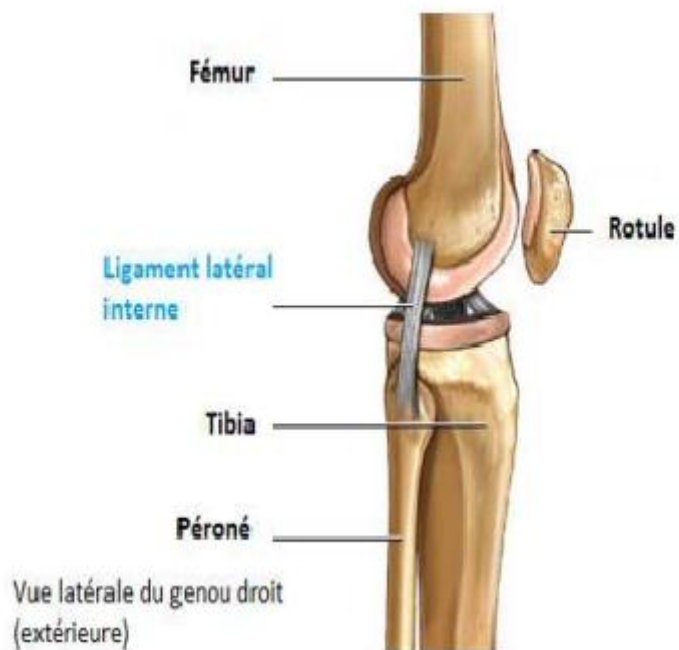


Figure 15 : ligament latéral interne : (8)

◆ Les Ligaments postérieurs :

Ils comprennent

- un plan de renforcement capsulaire composé par :

=> *Les ligaments croisés* : Au nombre de deux, situés au cœur de l'articulation, ils sont essentiels dans la stabilité du genou. Souvent appelé pivot central, ce dernier comprend :

- ❖ Le ligament croisé antérieur (LCA), qui chemine de l'avant du plateau tibial vers la face interne du condyle fémoral externe.
- ❖ Le ligament croisé postérieur (LCP), qui va de l'arrière du plateau vers la face interne du condyle fémoral interne.

=> *Le ligament ménisco-fémoral* : est annexé au croisé postérieur, il s'insère sur la corne postérieure du ménisque externe monte tantôt en avant, tantôt en arrière du croisé (parfois dédoublé par lui) et se termine avec lui sur la face inter condylienne du condyle externe.

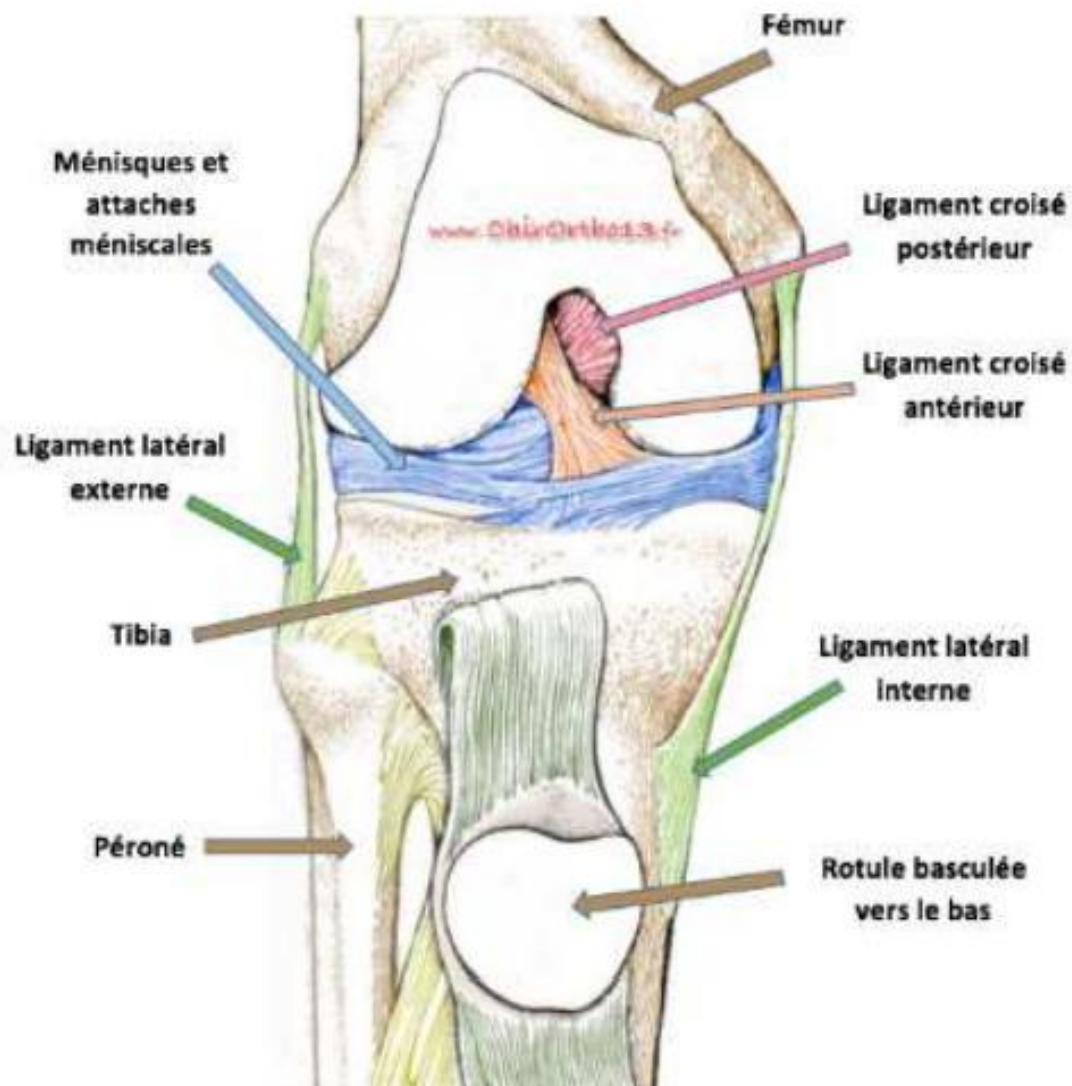


Figure 16 : schéma montrant ligament croisé antérieur et ligament croisé postérieur.(8)

- Un plan fibreux de renforcement postérieur qui comprend :
 - Le ligament poplité oblique est une large expansion fibreuse qui se détache du tendon du demi membraneux dont il forme le faisceau récurrent.
 - Le ligament poplité arque s'insère sur l'apophyse styloïde du péroné en arrière du LLE.

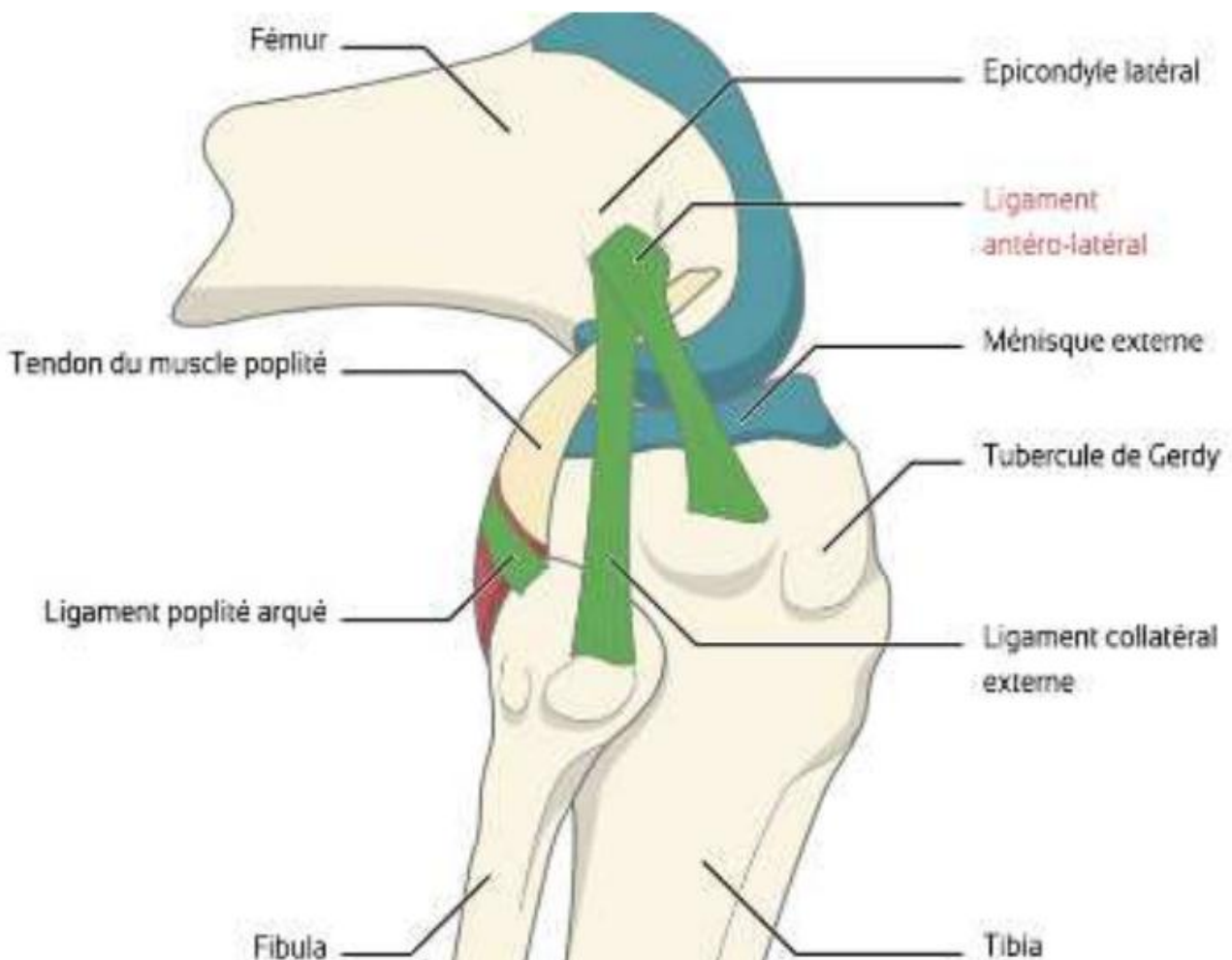


Figure 17: schéma montrant le ligament poplité oblique.(8)

b) Les extenseurs de la jambe :

Le quadriceps : Volumineuse masse musculaire, engainant les faces antérieure et latérale du fémur. Il est formé par quatre portions : le droit antérieur, le vaste interne, vaste externe, le crural. Elles sont séparées à leur origine, se réunissent à leur terminaison formant le tendon quadricipital qui s'attache sur la rotule et se continue au dessous d'elle par le tendon rotulien.

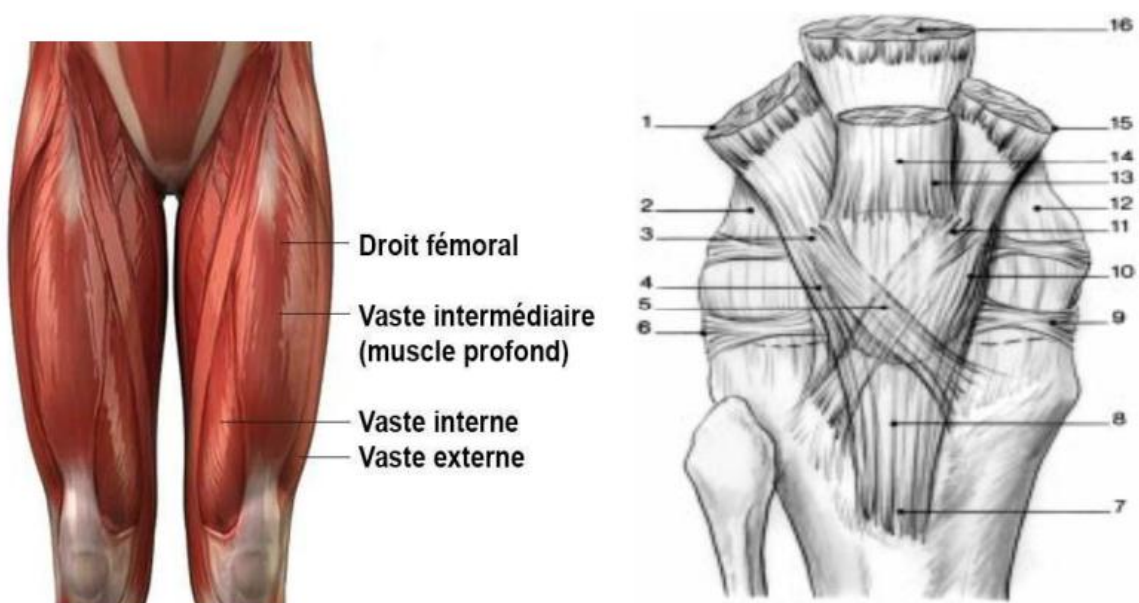


Figure 18 : les muscles extenseurs de la jambe (8)

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 .Muscle vaste externe | 9. Ligament ménisco–rotulien interne |
| 2. Aileron rotulien externe | 10.Fibres longues |
| 3. Fibres courtes obliques | 11.Fibres obliques courtes |
| 4. Fibres longues | 12.Aileron rotulien interne |
| 5. Expansions croisées des vastes | 13.Tendon Quadricipital |
| 6. Ligament ménisco–rotulien externe | 14.Muscle droit antérieur |
| 7. Tubérosité tibiale antérieure | 15.Muscle vaste interne |
| 8. Tendon rotulien | |

c) Les fléchisseurs de la jambe :

Il s'agit du biceps fémoral, du demi-membraneux accessoirement le poplité, le triceps sural et les muscles de la patte d'oie (le couturier ; le droit interne et le demi-tendineux)

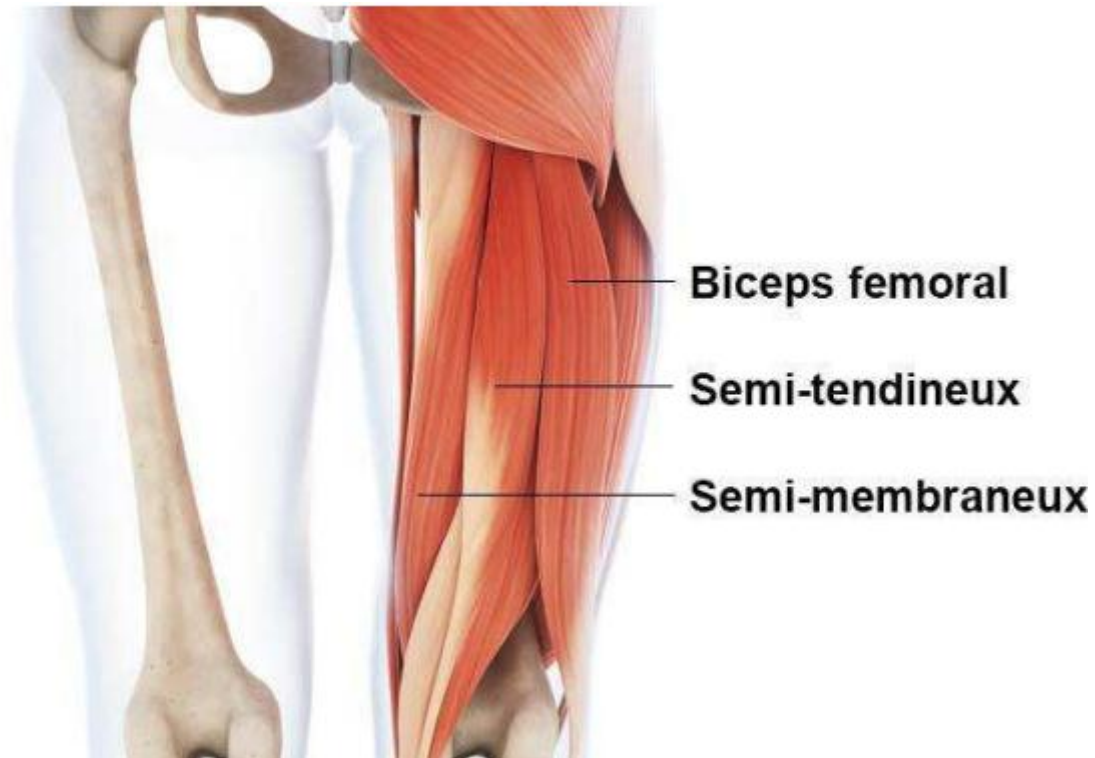


Figure 19 : les muscles fléchisseurs de la jambe

2.2.3 Système d'amarrage de la patella : (4) (5) (6) (7)

La patella est amarrée au genou par les ailerons chirurgicaux qui assurent sa stabilité transversale :

En dedans, on distingue l'aileron interne (ou ligament patello-fémoral médial) qui unit les deux tiers supérieurs du bord interne de la patella au condyle interne, et le ligament ménisco-rotulien qui s'insère sur le tiers inférieur du bord interne pour se terminer à la partie antérieure du ménisque interne. En dehors, on distingue l'aileron externe qui est mieux individualisé et s'étend de la moitié supérieure du bord externe de la patella jusqu'au tubercule condylien externe, et le ligament

ménisco-rotulien externe qui amarre le tiers inférieur de la patella à la partie antérieure du ménisque externe.

Au bord supérieur, le tendon quadricipital s'insère en trois plans sur la patella. Un plan superficiel constitué par la lame tendineuse du droit antérieur un plan moyen formé par les tendons du vaste interne et du vaste externe et un plan profond formé par la lame fibreuse du carré crural. Au bord inférieur s'insère le tendon patellaire, Il se fixe en bas sur la tubérosité tibiale antérieure. Ces éléments forment en avant de la patella un solide surtout fibreux pré-patellaire qui peut rester intact en cas de fracture de la patella et permettre l'extension active de la jambe (autorisant un traitement orthopédique).

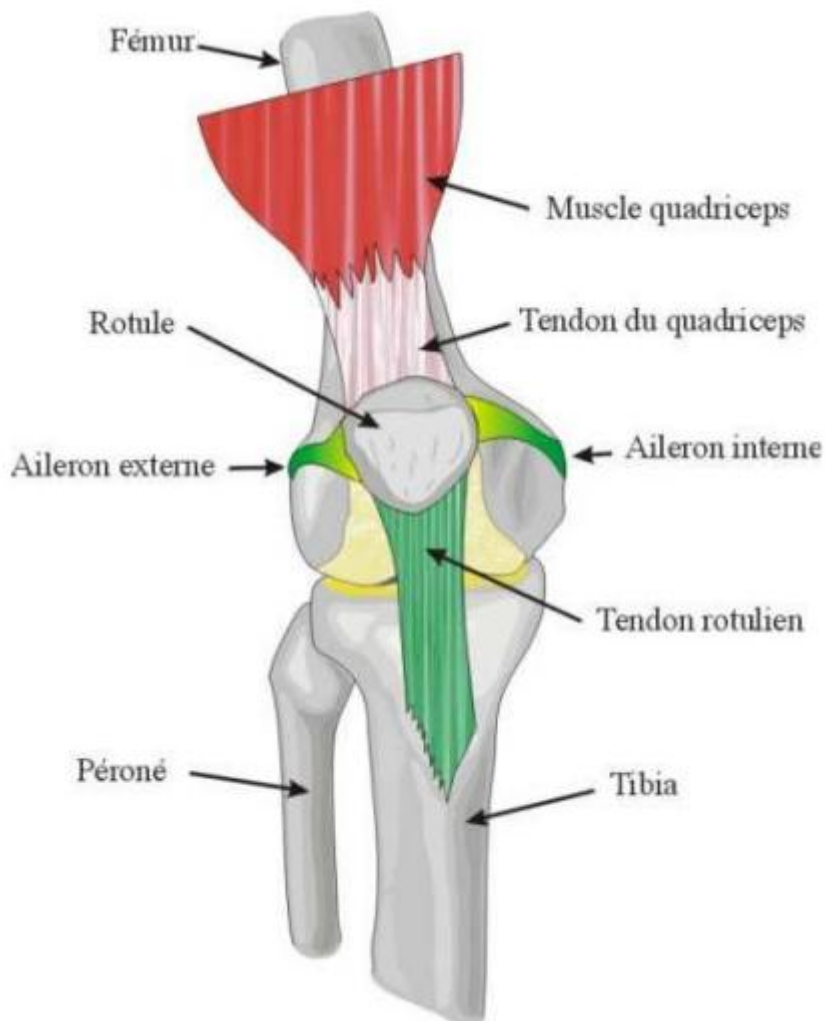


Figure 20: les ailerons chirurgicaux de la rotule (5)

2.2.4 Vascularisation et innervation de la patella :

a) Vascularisation artérielle

On distingue deux types de vascularisation (9) :

a-1 Vascularisation extra-patellaire :

Assurée par des branches collatérales de l'artère poplitée, tibiale, péronière et fémorale. Toutes ces branches constituent un cercle péri-patellaire à partir des artères géniculées dont la plus constante et la plus importante est l'artère supéro-externe.

a-2 Vascularisation intra-patellaire :

Dans la partie supérieure, les pré-patellaires supérieures donnent naissance à des artéioles qui assurent la vascularisation des 3 /4 supérieures de la patella. Dans sa partie inférieure, les artéioles naissent de l'artère transverse inférieure. Ces systèmes, inférieur et supérieur, s'anastomosent au sein même de l'os dans le tiers distal de la patella (10) .

b) Innervation :

Les nerfs de la région antérieure du genou sont tous destinés aux téguments.

Ce sont les ramifications terminales :

- Du nerf fémoro-cutané pour la partie externe de cette région. - Des rameaux perforants du nerf musculo-cutané externe pour la partie moyenne.
- Du nerf obturateur pour la partie supérieure et interne. La partie inférieure et interne de la région est innervé par le rameau rotulien du nerf saphène interne.

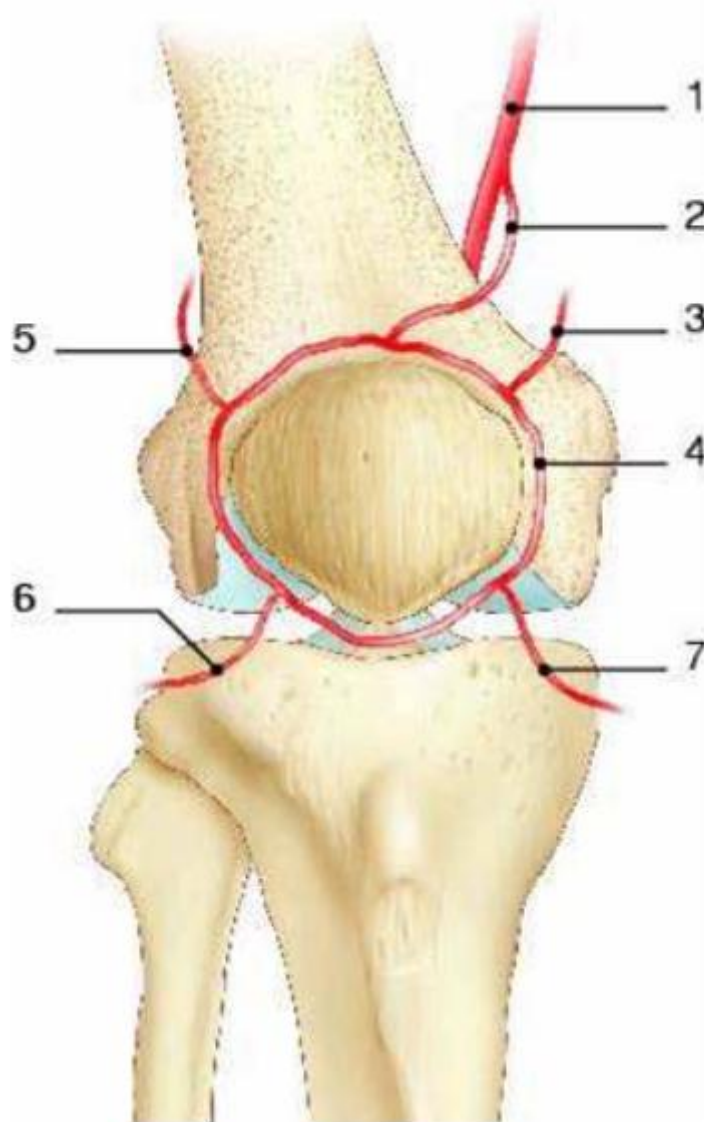


Figure 21: vascularisation de la rotule (10)

1. Artère fémorale ;
2. Artère grande anastomotique ;
3. Artère géniculée supéro-interne ;
4. Cercle périartériel du genou ;
5. Artère géniculée supéro-externe ;
6. Artère géniculée inféro-interne
7. Artère géniculé inféro-externe

2.3 La fonction biomécanique de la patella :(11) (12) (13) (14)

La patella remplit quatre fonctions biomécaniques essentielles :

- principal site d'insertion du muscle quadriceps, elle transmet au tendon patellaire les forces de traction générées par ce puissant groupe musculaire
- elle augmente le bras de levier du système extenseur et donc diminue la force nécessaire à l'extension. C'est ainsi que les patellectomies augmentent le travail du quadriceps de 15% à 50% selon le type de réparation tendineuse.
- elle assure la transmission et la répartition des contraintes au contact de la trochlée.
- elle participe au centrage de l'appareil extenseur en s'opposant par les formations capsulo-ligamentaires, aux forces de subluxation latérale. Ainsi, la patella se trouve soumise à de contraintes biomécaniques complexes, en extension elle transmet surtout les forces de traction exercées par le quadriceps, alors qu'en flexion sa surface articulaire postérieure subit en plus des contraintes en pression. Les forces de compression augmentent de 6% par degré de flexion, elles atteignent environ quatre fois le poids du corps à 60° et 7,6 fois en flexion complète (15). Ces contraintes majeures en flexion peuvent expliquer la survenue de fracture de fatigue ou de stress. C'est aussi en extension que les contraintes sont minimales après une ostéosynthèse pour fracture de patella. Les forces liées au poids du corps et à la contraction du muscle quadriceps peuvent être assimilées schématiquement à deux vecteurs dont la résultante R applique la patella sur la trochlée. L'intensité de R augmente avec la flexion du genou . En outre, les surfaces cartilagineuses en contact varient en fonction du degré de flexion(16). Cette surface est maximale à 90° (soit environ 4 cm²) et quasiment nulle en extension. Les zones internes

et externes de la surface articulaire ne sont en contact avec le fémur que vers 120° de flexion, expliquant ainsi le faible retentissement fonctionnel des patellectomies partielles secondaires à des fractures à trait vertical médial ou latéral.

Ces notions élémentaires de biomécanique permettent d'établir le cahier des charges du traitement des fractures de la patella : (11) (7)

- rétablir impérativement la continuité de l'appareil extenseur pour la transmission des forces de traction
- éviter la patellectomie totale qui augmente significativement le travail du quadriceps
- s'attacher à reconstituer une surface articulaire congruente afin de transmettre, de la façon la plus homogène possible, les forces de compression.
ne pas dévasculariser la patella
- proposer une rééducation (exceptionnellement une immobilisation) induisant des contraintes minimales au niveau du foyer de fracture.

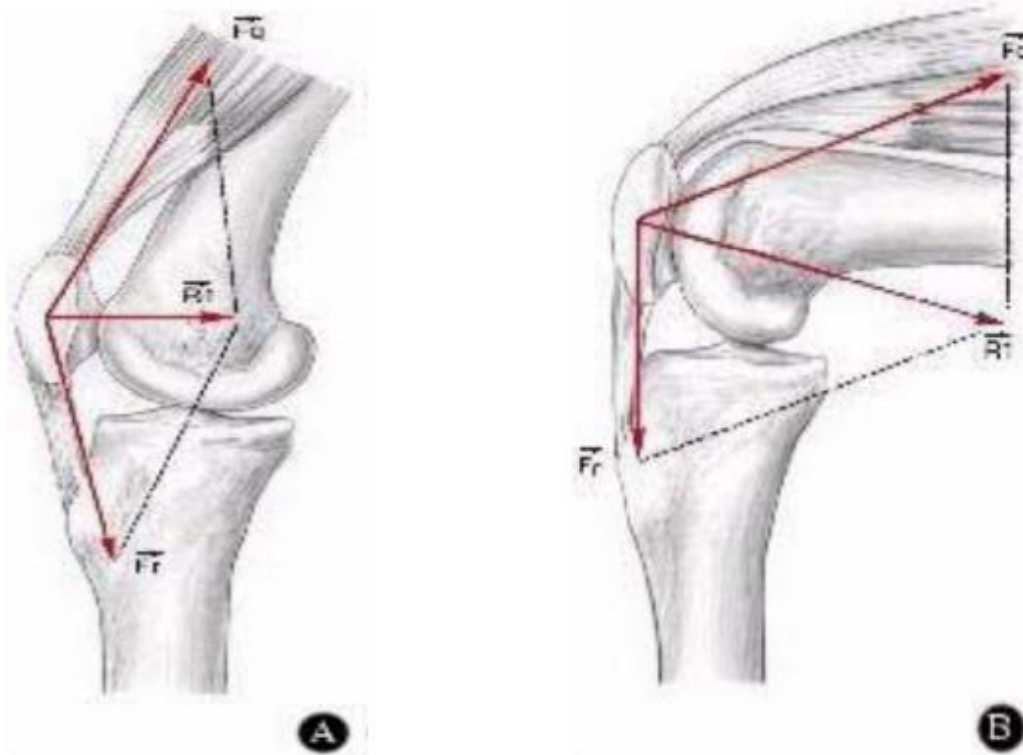


Figure 22: fonction biomécanique de la rotule.(11)

2.4 Fracture de la rotule :

2.4.1 Tableau clinique :

a. Signes fonctionnels : (20) (21) (22)

La douleur et l'impotence fonctionnelle sont fréquentes :

- il s'agit d'une douleur vive à la face antérieure du genou, exagérée par le mouvement.
- l'extension active du genou

Le Mécanisme de la fracture de la rotule peut être : (11) (7) (18)

b. Signes physiques :

- *A l'inspection*, on note un gonflement parfois considérable avec disparition des méplats. Ce gonflement est en rapport avec une hémarthrose importante diffusant aux parties molles avoisinantes . L'inspection permet aussi d'évaluer

l'importance des lésions cutanées à la face du genou qui conditionnent les modalités thérapeutiques.

*A *la palpation*, on peut relever une douleur exquise à la face antérieure du genou ainsi que l'existence d'un écart interfragmentaire ou une dépression. Cela se retrouvera dans la classique fracture déplacée à trait horizontal de la patella mais le tableau peut être moins démonstratif en cas de non-rupture du système extenseur, c'est alors la radiographie qui permettra un diagnostic précis des

2.4.2 Mécanisme :

a . Direct :

Le choc direct à la face antérieure du genou, genou fléchi et quadriceps contracté, est le mécanisme le plus fréquent, ce qui occasionne des fractures déplacées. Le choc peut se produire à basse énergie comme lors de la simple chute de la hauteur avec réception sur la face Antérieure du genou, ou au contraire à haute énergie réalisant le classique syndrome du tableau de bord. Les traumatismes directs appuyés à haute énergie sont à l'origine des fractures Comminutives avec possible tassement ostéochondral.

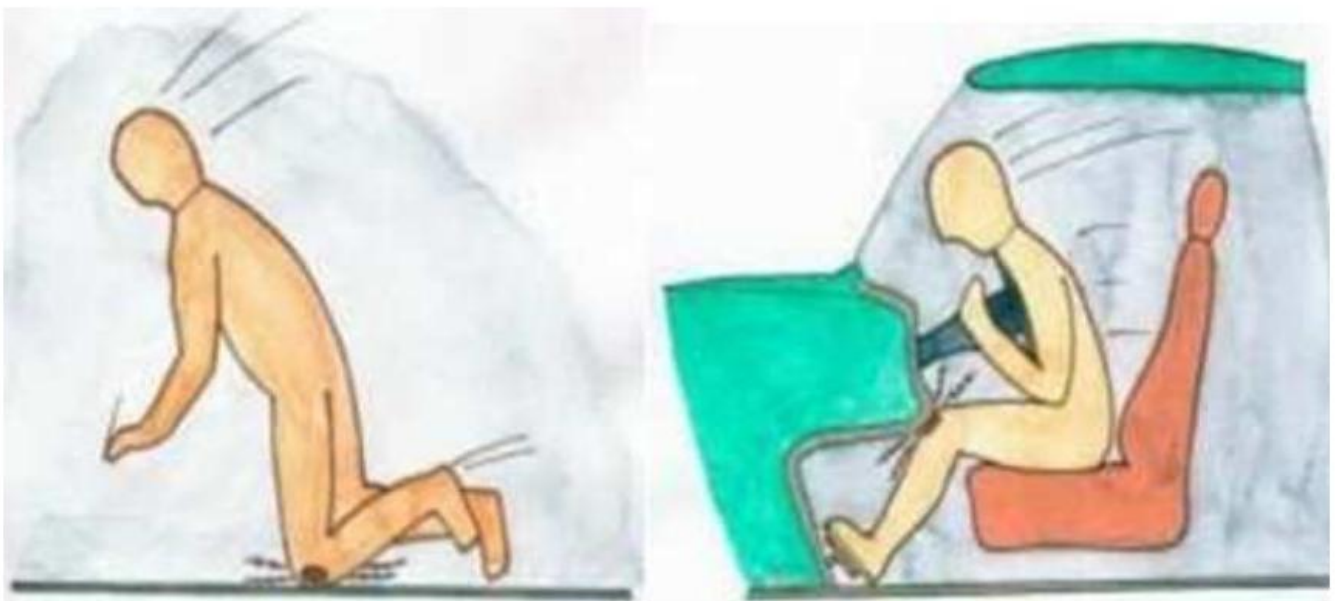


Figure 23 : mécanisme direct de la fracture de la rotule (12)

b) Indirect :

Il est beaucoup moins fréquent, il est en rapport avec une extension contrariée du genou ou une flexion forcée alors que le quadriceps est contracté. Dans ce cas, le déplacement est plus important et le trait presque toujours simple et transversal. Des fractures ostéochondrales ou des fractures de la pointe de la patella peuvent survenir lors de luxation traumatique ou spontanée de la patella.(19)

2.5 Classifications anatomopathologiques des fractures de la rotule :***2.5.1 Classification Morphologique de la SOFCOT :***

- 1) Fractures transversales simples (peu ou non déplacées)
- 2) Fractures transversales simples déplacées
- 3) Fractures comminutives avec ou sans déplacement
- 4) Fractures verticales latérales ou médiales
- 5) Fractures ostéochondrales
- 6) Fractures avulsion du pôle supérieur

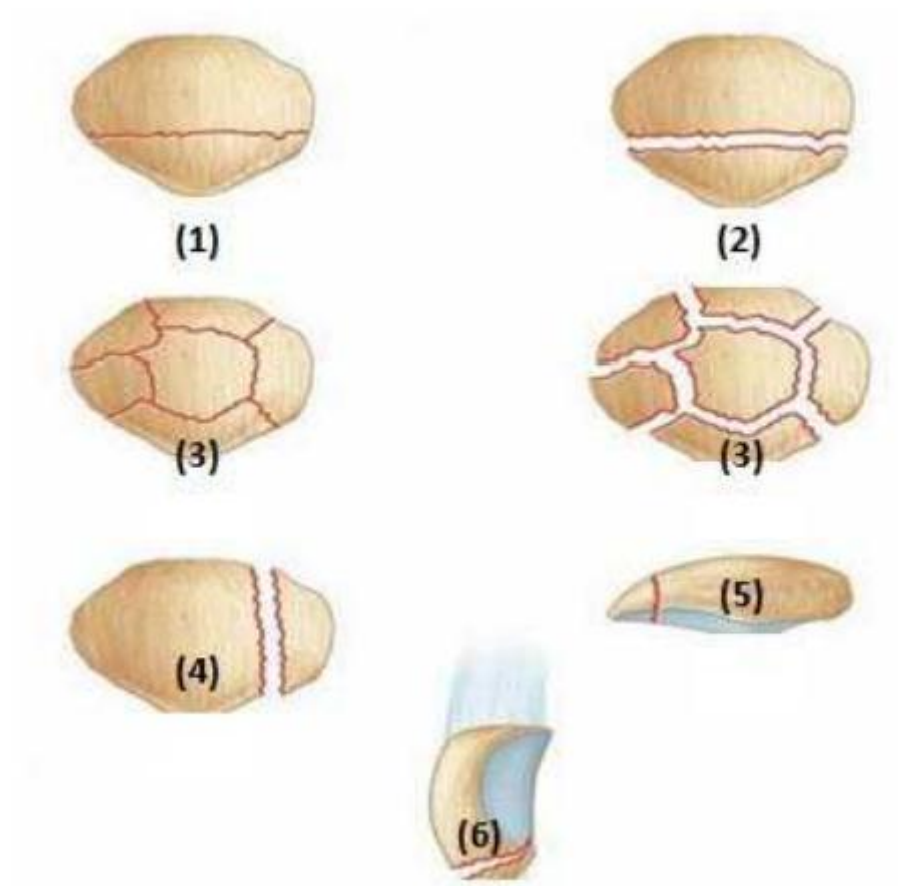


Figure 24 : classification morphologique de la SOFCOT de la fracture de la rotule.(20)



Figure 25 : Radiographie de face et de profil qui montre une fracture de la patella stade 1 de la SOFCOT.(photo prise au service de traumatologie de l'hôpital militaire

My Ismail)



Figure 26 : Radiographie de face et de profil qui montre une fracture transversale déplacée de la patella stade 2 de la SOFCOT.(photo prise au service de traumatologie de l'hôpital militaire My Ismail)



Figure 27 : radiographie de profil montre une fracture Comminutive de la patella
stade 3 de la SOFCOT (21)

2.5.2 Classification de Duparc :

- **Type I** : trait transversal simple
- **Type II**: type I associé à une comminution du fragment inférieur (mécanisme par flexion et écrasement lors d'un impact direct sur genou fléchi).
- **Type III** : fracture en «étoile».

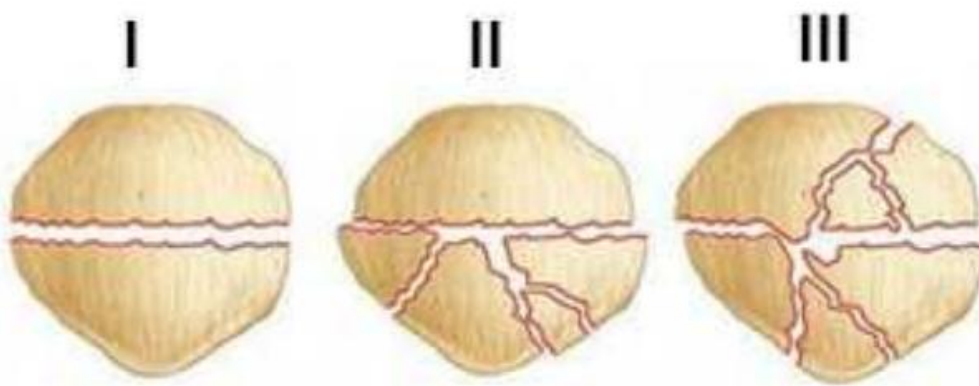


Figure 28 : classification de Duparc de la fracture de la rotule (11)

2.6– Traitement des fractures de la rotule :

2.6.1 Voie d'abord : (38) (39)

Elle est médiane ou paramédiane et parfois imposée par la localisation des lésions cutanées. L'arthrotomie est généralement interne et permet de contrôler partiellement la qualité de la réduction, de la surface articulaire postérieure avant la mise en place d'une ostéosynthèse définitive, ainsi que de dépister les lésions ostéochondrales du cartilage.

2.6.2 Méthodes :

➤ Traitement Orthopédique :

Il comprend classiquement une immobilisation par plâtre ou résine pendant 4 à 6 semaines. Des travaux récents (7) (34) (35) préconisent la ponction et la mobilisation précoce pour combattre éventuellement l'hémarthrose et éviter la raideur du genou :

=> La ponction :

Une hémarthrose abondante et douloureuse sera ponctionnée dans des conditions d'asepsie parfaites. Cette ponction a deux intérêts : effet antalgique et éviter l'effet nocif que crée l'épanchement sanguin sur le cartilage.

=> La mobilisation : (11) (6) (7) (18)

Une attelle amovible postérieure, genou fléchi à 20°, est mise en place pendant 3 à 4 jours jusqu'à l'extinction des phénomènes algiques. La mobilisation douce et passive de la patella est débutée entre 0 et 60°, cette mobilisation permet une mise en tension du système afin d'éviter la rotule basse post-traumatique.

Le travail de la flexion se fait en passif pur, soit de façon manuelle, soit sur attelle motorisée, avec augmentation des amplitudes de mobilisation sans dépasser 90° et ce jusqu'aux alentours de 45 jours. Le réveil du quadriceps est entrepris précocement, il ne doit y avoir aucun travail contre résistance du quadriceps pour limiter le risque de déplacement secondaire. Entre les séances de rééducation, le genou est replacé dans une attelle de repos à 20°. La verticalisation avec appui partiel est autorisée sous couvert d'une attelle d'extension et avec deux cannes de protection. Un contrôle radiographique régulier tous les 15 jours est effectué pour s'assurer de l'absence de diastasis secondaire. L'évolution se fait vers

La consolidation, le plus souvent obtenue vers la 6ème semaine.

Lorsque les critères de l'indication sont respectés, le traitement orthopédique donne des résultats tout à fait satisfaisants à plus de 90% (33) (36).

Le traitement des fractures de la rotule peut être orthopédique si :

- La fracture est stable, congruente et non déplacée (31).
- Longitudinales avec écart inférieur à 1 mm.
- Transversale sans retentissement articulaire et le système extenseur respecté.

➤ **Traitement Chirurgical :**

Les méthodes chirurgicales ont évolué dans leur réalisation. Les résultats publiés dans la littérature sont discordants et parfois incomparables car les techniques utilisées sont très mélangées (40) .

L'haubanage sur broches :

❖ Principe :

La réduction initiale est maintenue par deux broches verticales de 20/10e et le fil métallique empêche le diastasis secondaire des fragments par un effet de rapprochement à condition qu'il soit placé à proximité des pôles supérieur et inférieur de la rotule (41) (42)

❖ Avantages :

Ce montage combine les avantages du hauban et de la synthèse par broche.

- ❖ Limites : C'est un montage statique [43, 44,45] gênant la rééducation et qui résiste mal aux forces de traction.

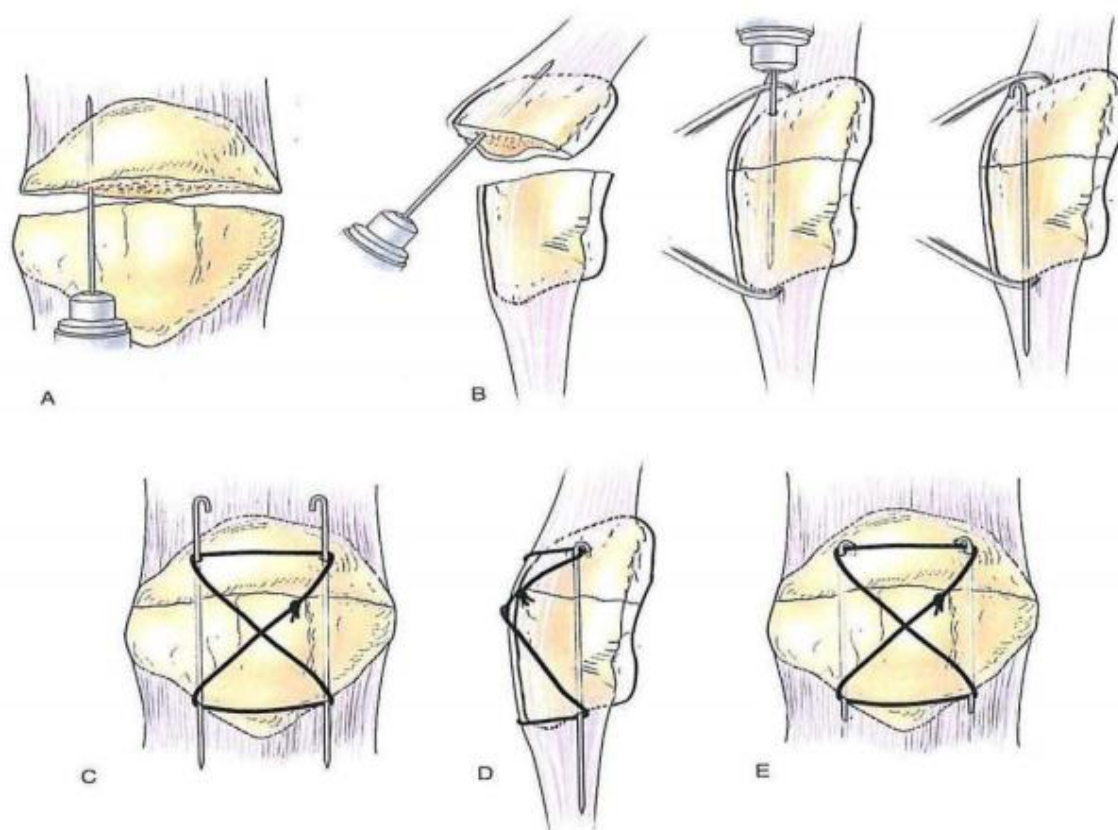


Figure 29: Traitement de la fracture de la rotule par embrochage haubannage (44)

Le cerclage :

❖ principe :

Il consiste en la mise en place d'un fil métallique circulaire longeant la périphérie de la patella et passant distalement dans le tendon patellaire et proximale dans le tendon quadricipital.

❖ Avantages :

Cette synthèse autorise un remodelage articulaire secondaire induit par la rééducation. Les résultats rapportés dans la littérature parlent de 80% [46] de résultats satisfaisants.

❖ Limites :

Il est critiqué pour sa faible résistance aux forces de traction.

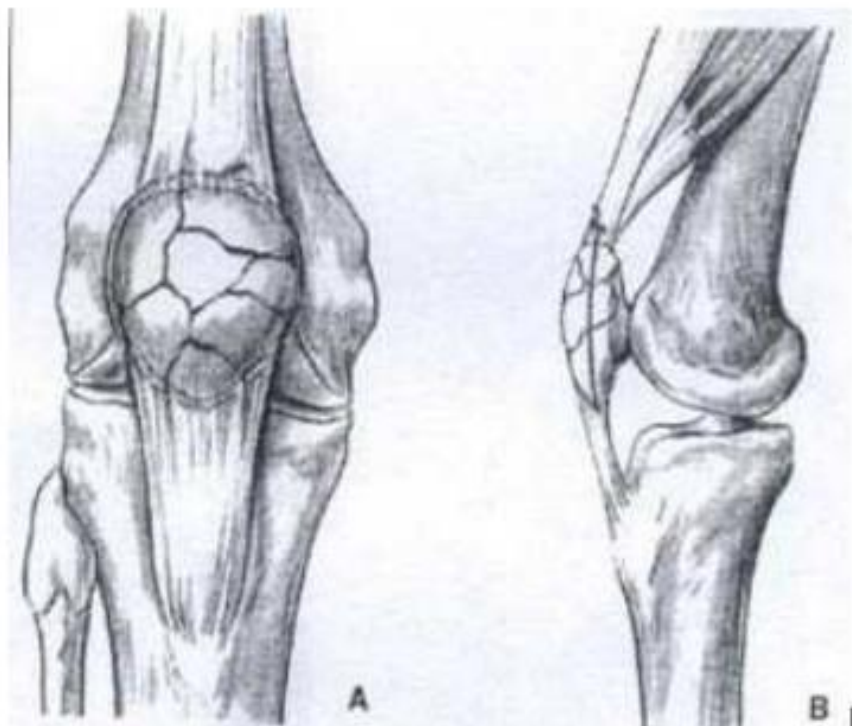


Figure 30 : traitement de la fracture de la rotule par cerclage péri- rotulien. (44)

L'ostéosynthèse par vis :

❖ *principe :

Il s'agit d'un montage rigide, dont le principe en compression est classique. Il consiste à une fixation par 2 vis de 3,5 mm introduites de bas en haut(3) (48).

Le vissage peut être réalisé en percutané, assisté par arthroscopie (49)(50) et peut être associé à un haubanage (6).

❖ *Avantage :

Son avantage est d'utiliser un matériel intra osseux sans risque de migration du matériel ou de lésion cutanées observée avec l'utilisation de fils métalliques ou les broches et source de douleurs gênant la rééducation. Les résultats satisfaisants rapportés dans la littérature (51) arrivent jusqu'à 90,4%

❖ Limites :

- La rigidité du montage exclut toute possibilité de remodelage secondaire, d'où la nécessité d'une réduction parfaite de la fracture avant la mise en place des vis.
- il ne peut être utilisé sur os ostéoporotique.



Figure 31 : traitement de la fracture de la rotule par vissage. (41)

La fixation externe :

❖ principe :

Cette technique comprend un temps de réduction à ciel ouvert puis un temps de fixation par introduction de deux broches parallèles transversales passant le long des bords supérieur et inférieur de la patella mises en percutanée. L'extrémité des broches étant reliée par deux clamps latéraux qui permettent la compression.

❖ Avantage :

Ce fixateur externe est recommandé en cas de fractures négligées ou en cas de fractures ouvertes évitant le risque septique. Cette méthode thérapeutique est exceptionnelle.

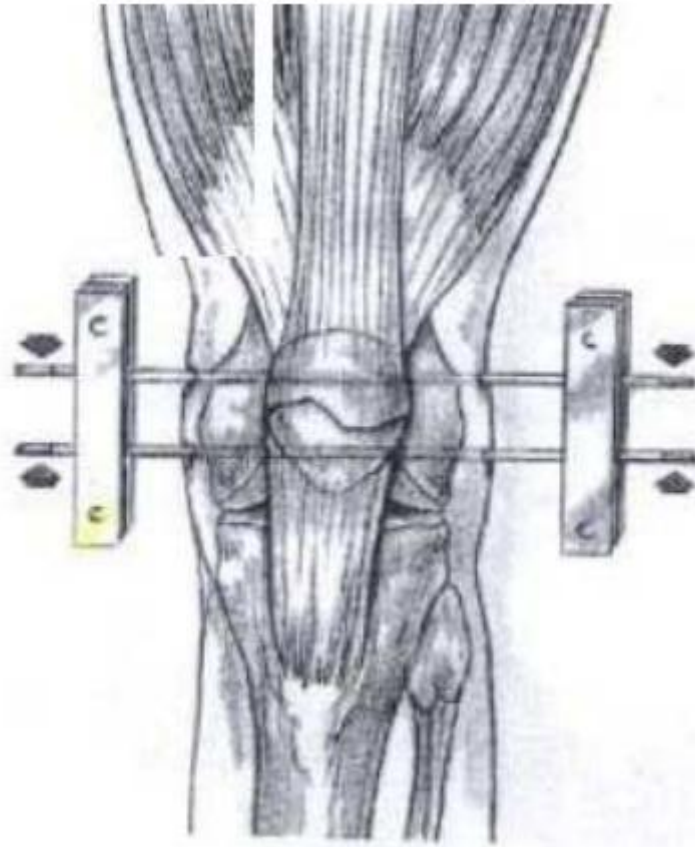


Figure 32 : traitement de la fracture de la rotule par fixateurs externes. (48)

La suture métallique trans-osseuse

Utilise un fil métallique passé dans deux tunnels parallèles effectués dans le grand axe de la rotule, ce fil est croisé en avant de la rotule et son serrage assure la compression des fragments, dans le cas de multiples fragments, cette technique peut être complétée par un cerclage.

La patellectomie:

❖ Patellectomie partielle (52)(53)(54)(55) :

Pratiquée en cas de sévère comminution de la partie proximale ou distale de la rotule, si la patellectomie intéresse la partie supérieure, le tendon quadricipital est fixé par des points transverses non résorbables, si la résection intéresse le pôle inférieur, le tendon rotulien est fixé près de la surface articulaire. Ces résultats comparés à ceux de l'ostéosynthèse restent nettement inférieurs (56).

❖ Patellectomie totale (57)(58)(59) :

Elle doit rester une indication d'exception, du fait des effets secondaires qui lui sont accordés :

- La perte de la force du quadriceps par la diminution du bras de levier.
- Le caractère inesthétique.
- L'altération fonctionnelle lors de la flexion en appui monopodal lors de la descente ou de la montée des escaliers.

– Les résultats lointains des patellectomies totales pour fracture donnent environ 50 % de résultats satisfaisants. (60)(61)

2.6.3 Indications de traitement :

Elles reposent sur les données de l'examen clinique confrontées à l'analyse des radiographies.

Traitement orthopédique :

Il est indiqué aux fractures stables avec absence de déplacement inter fragmentaire. Les indications d'un traitement orthopédique sont les suivantes (65) :

- Fractures verticales sans incongruence articulaire avec un déplacement latéral inférieur à 3 mm.
- Fractures transversales extra-articulaires non déplacées.
- Fractures transversales intra-articulaires dont le déplacement n'excède pas 2 mm avec une marche d'escalier également inférieur à 1 mm.
- Fractures en « étoile » non déplacées.

Lorsque les critères d'indication sont respectés, le traitement orthopédique donne des résultats satisfaisants .

Traitement Chirurgical (65) :

- Actuellement il a une large place.
- l'ostéosynthèse sera confiée à une combinaison de broches de Kirschner ou de vis, et de cerclage.
- La méthode de choix est l'Haubanage appuyé sur broches.
- La patéllectomie totale reste exceptionnelle en cas de comminution majeure généralement plus de 8 fragments avec impossibilité d'ostéosynthèse, ou en cas d'évolution septique non contrôlée.
- Dans les fractures ouvertes, l'intervention peut être réalisée en deux temps avec un parage et lavage et ATB en 1er temps, puis une ostéosynthèse secondairement.

3. REVUE DE LA LITTERATURE :**3.1 – Données épidémiologiques :****a.– Age et Sexe :**

Nous rapportons une étude rétrospective regroupant 22 fractures de la patella dont l'âge des patients est compris entre 16 et 81 ans avec une moyenne de 43 ans. Notre série se compose de 86% d'hommes contre 14% de femmes montrant la prédominance masculine. En ce qui concerne la répartition du sexe et de l'âge, Cette série concorde avec les travaux de plusieurs auteurs :

Tableau 6 : comparaison des résultats de l'âge et du sexe avec la littérature

Auteurs	Age moyen	Sexe masculin %	Sexe féminin %
Haklar (79)	42	67	33
Gumula (80)	43	60	40
Harry (116)	36	80	20
Notre série	43	86	14

b.- coté atteint :

Dans notre série le côté droit est le côté le plus atteint, ce qui concorde avec l'étude d'A.F.pailo (77) et l'étude de Elnola (115). Mais dans la littérature nous n'avons pas trouvé de données ou des liens entre la fracture de la rotule et le côté atteint.

Tableau 7 : le coté atteint par la fracture de la rotule selon les auteurs.

Auteurs	Coté droit %	Coté gauche %
Wilkinson (85)	48	52
Elnola (115)	63	37
A.F.pailo (77)	51.5	45.6
Notre série	93	7

c.- Etiologie:

La majorité des publications confirment la prédominance des AVP par rapport aux autres facteurs étiologiques des fractures de la patella, ce qui rejoint les résultats de notre étude.

Tableau 8 : comparaison des circonstances traumatiques avec la littérature :

Auteurs	AVP	Chutes %	Accidents du sport%	Divers %
Torchia (87)	90	10	-	-
Klassen (88)	35	50	15	-
Harry	56	24	16	4
Notre étude	73	18	9	-

d.- Mécanisme :

Le mécanisme le plus fréquent est un choc direct à la face antérieure du genou, genou fléchi, à l'origine de fractures déplacées. Plus rarement le mécanisme est indirect lors d'une extension contrariée du genou provoquant des fractures

interrompant l'appareil extenseur. A.F.Pailo (77) a observé une association entre le mécanisme de traumatisme et le type de fracture, vu que le mécanisme direct survient généralement au cours 65 des chocs violents avec risque d'avoir des fractures plus complexes avec des lésions associées, qui va retentir par la suite sur la qualité des résultats. Dans notre série on trouve que des fractures de la rotule avec un mécanisme direct soit 100%, ce qui explique la complexité des fractures rencontrées.

3.2 Etude radio-clinique :

3.2.1 étude clinique : (25)(26)(27)

La fracture de la rotule est une fracture fréquente et fonctionnellement grave, l'examen clinique permet en plus du diagnostic positif, de rechercher les complications immédiates.

a) Signes fonctionnels : (20) (21) (22)

La douleur et l'impotence fonctionnelle sont fréquentes :

*il s'agit d'une douleur vive à la face antérieure du genou, exagérée par le mouvement.

*l'extension active du genou est impossible.

b) Signes physiques

* *A l'inspection*, on note un gonflement parfois considérable avec disparition des méplats. , Ce gonflement est en rapport avec une hémarthrose importante diffusant aux parties molles avoisinantes. L'inspection permet aussi d'évaluer l'importance des lésions cutanées à la face du genou qui conditionnent les modalités thérapeutiques.

**A la palpation*, on peut relever une douleur exquise à la face antérieure du genou ainsi que l'existence d'un écart interfragmentaire ou une dépression. Cela se retrouvera dans la classique fracture déplacée à trait horizontal de la patella mais le

tableau peut être moins démonstratif en cas de non-rupture du système extenseur, c'est alors la radiographie qui permettra un diagnostic précis des lésions.

c). Lésions associées :

=> Les lésions cutanées:

- on peut mettre en évidence une ecchymose ou une écorchure en regard de la fracture de la rotule
- Parfois, une plaie cutanée mettant la fracture et l'articulation du genou en rapport avec le milieu extérieur peut être retrouvée.
- Elles peuvent être : punctiforme, linéaire, ou avec perte de substance.
- dans notre série on a eu 2 fractures ouvertes stade 1 de la classification de Cauchoix et Duparc avec un pourcentage de 9% qui est un résultat semblable au résultat de la série d'Orengo (99) .

Tableau 9: Pourcentages des fractures de la rotule ouvertes selon les auteurs :

Auteurs	Nombre de cas	pourcentage des patients présentant une ouverture cutanée
Orengo (99)	200	8%
Hammami (100)	177	15.81%
Notre étude	22	9%

=>Les lésions ligamentaires du genou : (23) (24)

On doit rechercher en particuliers les ruptures du ligament croisé postérieur qui s'associent dans 3% des cas de fracture de la rotule. Le diagnostic des ruptures du ligament croisé postérieur se fait recherchant le tiroir postérieur. Le patient en décubitus dorsal hanche fléchie à 45° sur le bassin, genou fléchi à 90°. On cale le pied du patient par une fesse de l'examineur tout en maintenant le genou en rotation neutre. L'examineur exerce alors une poussée vers l'arrière et place ses

doigts de part et d'autre du tendon rotulien afin de repérer le déplacement en translation des plateaux tibiaux.

Dans notre série on n'a noté aucune lésion ligamentaire associée

=> Les lésions vasculo-nerveuses :

- On apprécie la chaleur et de la couleur de la jambe et du pied.
 - o Palpation des pouls poplités, pédiés et tibial postérieur (28) (29).
 - o Etude de la sensibilité et de la motricité du pied et des orteils.

Aucune atteinte vasculo-nerveuse n'a été signalée dans notre série.

=> Lésions ostéo-articulaires et polytraumatisme :

Les traumatismes associés ne sont pas rares, et cela peut être expliqué par la fréquence des AVP qui constituent généralement la 1ère étiologie des fractures de la rotule. La prise en charge d'un polytraumatisé doit d'abord écarter toute atteinte engageant le pronostic vital par l'intermédiaire de la réalisation de radiographies du thorax et du bassin et une échographie abdominale. Les radiographies standards du squelette périphérique doivent être orientées par la clinique et réalisées après avoir écarté toute atteinte engageant le pronostic vital du patient. Dans notre série on a eu :

- 1 cas de traumatisme crânien associé à la fracture de la patella.
- 2 cas de fracture de l'extrémité inférieure de radius.
- 1 cas de luxation de la hanche
- 1 cas de fracture de la diaphyse fémorale.
- 1 cas de fracture du cotyle.

On remarque que le pourcentage des polytraumatisés dans notre série est semblable à celui de la série de Fourati (90)

Tableau 10 : pourcentage des polytraumatisé ayant une fracture de la rotule selon les auteurs :

Auteurs	Pourcentage des polytraumatisés
Fourati (90)	24%
Ricard (91)	12%
Notre étude	27%

3.2.2 Etude radiologique : (30) (31) (32)

Il est nécessaire de pratiquer une radiographie du genou de face mais surtout de profil pour bien juger du déplacement et de la qualité de l'interligne fémoro-patellaire.

Le scanner ou l'IRM ne sauraient avoir de place d'emblée mais ils pourront aider au diagnostic de certaines lésions ostéocondrales. La place de l'arthroscopie dans le bilan (hormis chez l'enfant) des fractures de la patella est quasi nulle actuellement.

classification des fractures de la patella :

La classification des fractures de la patella aide à décrire le type de fracture et ils précisent si la continuité du système extenseur est respectée. Elles doivent permettre d'orienter l'indication thérapeutique.

Dans notre étude on s'est basé sur l'étude morphologique de la SOFCOT ou on constate une grande prédominance des fractures transversales déplacées (stade 2) qui présentent 55% des cas suivie par les fractures comminutives déplacées (stade 3) qui présentent 27% des cas et les fractures stade 1 et 4 qui présentent 9% chacune, cependant les fractures stade 6,5 n'ont pas été trouvées dans notre série.

Tableau 11 : Fréquences des fractures simples a trait transversal et les fractures comminutives selon les auteurs :

Auteurs	Nombre de cas	Pourcentage des fractures comminutives	Pourcentage des fractures simple à trait transversal
Us (98)	15	46%	53.30%
Uvaraj (91)	22	82%	18%
Notre étude	22	36.36%	63.63%

D'après ces études, les fractures comminutives et les fractures transversales simples sont les plus fréquentes, dans notre étude on constate la même chose avec une prédominance des fractures transversales par rapport aux fractures comminutives.

3.3 Diagnostic différentiel : (21) (33)

3.3.1 Autres rupture du système extenseur :

Elles sont toutes caractérisées par le signe capital qui est la présence du flessum actif. Chez l'adulte, il s'agit, soit de la rupture du tendon patellaire, soit d'une rupture du tendon quadricipital. C'est essentiellement la palpation précoce mais surtout la radiographie et l'échographie qui redresseront le diagnostic.

3.3.2 Patella bipartita :

Il s'agit d'un défaut de fusion des noyaux d'ossification, L'image siège au bord supéro-externe de la patella. Cette particularité est le plus souvent bilatérale.

La patella bipartita est indépendante d'un contexte traumatique.



FIGURE 33 : PATELLA BIPARTITA (33)

3.3.3 Ostéochondrite de la patella :

Il s'agit d'une lésion rare qui est le plus souvent confondue avec une fracture ostéochondrale.

C'est un diagnostic d'élimination

3.3.4 Luxation intra-articulaire de la patella :

La patella se luxé dans l'échancrure inter condylienne. Cliniquement le tableau évoque une fracture de la patella et ce n'est que l'analyse fine de la radio qui rétablira le diagnostic.

3.4 Traitement :

3.4.1 But du traitement:

Le but du traitement des fractures de la patella est de rendre le genou le plus fonctionnel possible sans aucune complication, que ce soit à court, moyen ou à long terme. Pour atteindre cet objectif, il faut suivre certaines conditions :

- une prise en charge rapide.
- restitution de la congruence articulaire.
- une ostéosynthèse stable pour permettre une rééducation précoce.

3.4.2 Méthodes :

a. Traitement Orthopédique :

Dans notre série, le traitement orthopédique a été utilisé chez 2 malades, soit 9% des cas et c'est essentiellement le plâtre cruro-pédieux qui a été le plus utilisé. Cette méthode de traitement a été utilisée dans les fractures non déplacées et stables. Nos résultats sont comparables avec ceux de Messoudi A. et coll (112) avec 8,5% des cas. Walid S(114) avec 4% des cas ; conformes à celui de S. KONE(113) avec 17,9% des cas.

b. Traitement Chirurgical :

** Voie d'abord : (38) (39)*

Tous nos patients opérés ont bénéficié d'une voie d'abord médiane soit 100 %.



Figure 34 : Voie d'abord médiane avec visualisation du foyer fracturaire.(38)

** Méthodes d'ostéosynthèse :*

Les méthodes chirurgicales ont évolué dans leur réalisation. Les résultats publiés dans la littérature sont discordants et parfois incomparables car les techniques utilisées sont très mélangées (40).

⇒ L'embrochage haubanage :

Dans notre série, cette technique a été réalisée chez 14 malades, soit 64% des cas.



Figure 35 : radiographie du genou face et profil qui montre une fracture de la rotule traité par un embrochage haubanage (111) :

⇒ Le haubanage simple par fil métallique:

Dans notre série on n'a pas utilisé cette méthode.

⇒ Le cerclage péri rotulien :

Dans notre série on n'a pas utilisé cette méthode.

⇒ embrochage haubanage avec cerclage :

Dans notre série 6 cas ont bénéficié d'un embrochage haubanage avec cerclage soit 27% des cas.



Figure 36 : radiographie du genou face et profil qui montre une réduction d'une fracture de la rotule par embrochage haubanage avec cerclage (111)

⇒ L'ostéosynthèse par vis :

Dans notre série on n'a pas utilisé cette méthode.

⇒ La suture métallique trans-osseuse :

Dans notre série, cette technique n'avait pas d'indication.

⇒ Le fixateur externe :

Dans notre série, cette technique n'avait pas d'indication.

=> La patellectomie:

- Patellectomie partielle : (52) (53) (54) (55)
- Dans notre série on n'a pas utilisé cette technique.
- Patellectomie totale : (57) (58) (59)

Dans notre série, cette technique n'avait pas d'indication chez nos patients

Les différentes techniques d'ostéosynthèse selon les auteurs :

Dans notre étude l'embrochage haubanage a été le type d'ostéosynthèse le plus utilisé avec 14 cas soit 64% des cas, suivis par l'embrochage haubanage cerclage avec 6 cas soit 27% des cas.

Messoudi A. et coll (112) rapporte sur 24 cas de fractures de la rotule traités chirurgicalement que l'embrochage haubanage a été utilisé chez 64,17% des cas.

Cependant dans la série Hammami (100), c'est le cerclage péri rotulien qui a prédominé, il a été utilisé dans 62,15 %.

Tableau 12 : Les différentes méthodes d'ostéosynthèse utilisées selon les auteurs :

Auteurs	Embrochage haubanage	Embrochage haubanage cerclage	Cerclage péri rotulien
Messoudi A. et coll(112)	64.17%	20.89%	4.97%
Hammami (100)	-	-	62,15 %,
Notre série	64%	27%	-

** Soins post opératoires :*

Tous nos patients ont bénéficié des mesures suivantes :

- Surveillance de la cicatrice.
- Ablation du drain se fait entre le troisième et le cinquième jour post opératoire;
- Ablation des fils entre le douzième et le quinzième jour post opératoire.
- AINS, antalgiques, HBPM selon le risque de thrombose, glaçage prescrits à la demande.

3.4.3 Rééducation : (62) (63) (64)

Quel que soit le mode de traitement appliqué, la rééducation doit être conduite en ayant le souci de protéger au maximum le cartilage patellaire.

Après ostéosynthèse ou patellectomie partielle, la rééducation est immédiate mais en gardant à l'esprit la nécessité de protéger le cartilage patellaire de toute contrainte excessive. Il faut rappeler que l'importance de la compression exercée par la patella sur la trochlée fémorale est directement liée à la force développée par le quadriceps et au cosinus de la moitié de l'angle formé par le tendon quadricipital et le ligament patellaire. Elle est donc nulle en extension complète et augmente au contraire avec la flexion. C'est cet aspect de la biomécanique de l'articulation fémoro-patellaire qui doit guider la rééducation ; il ne faut notamment pas forcer vers la flexion dans les 3 premières semaines environ et surtout ne faire travailler le quadriceps contre résistance que dans les derniers degrés d'extension, en évitant le balayage articulaire contre résistance. Le travail articulaire fait appel aux mobilisations passives manuelles et/ou sur attelle motorisée, en évitant les contractions de défense du quadriceps compte tenu des problèmes de contrainte déjà évoqués. Les fractures de la patella mobilisations auto-passives, les postures

segmentaires dans la zone de sécurité (inférieure à 60° avant la 3e semaine), les mobilisations actives lentes en balnéothérapie viennent compléter le traitement.

Dans tous les cas, la consolidation est acquise au 45e jour, les sollicitations passives pour le gain d'amplitude sont plus importantes en ménageant encore jusqu'à la 12e semaine au moins la fémoro-patellaire.

* La série de M.K. FOURATI (93) réalisait sur 354 cas, a analysé l'importance de la rééducation du genou après traitement des fractures de la rotule, et qui a montré que chez 37 malades qui n'ont pas subi de rééducation pour des raisons sociales avaient des résultats moyens voir mauvais dans 57%, 90 alors que chez le reste des malades qui ont subi une rééducation du genou, ils avaient 86% des bons résultats. Dans notre série tous les patients ont bénéficié d'une rééducation sous les normes sus cités.

3.5-Complications :

3.5.1 Complications infectieuses : (25) (11) (18)

Elles restent heureusement rares après ostéosynthèse mais leurs conséquences fonctionnelles sont souvent importantes. Leur fréquence a été diminuée par les progrès de la chirurgie de couverture par lambeaux locaux, locorégionaux ou libres en cas de délabrement cutané. Une infection superficielle sera traitée par soins locaux, débridement et antibiotiques adaptées par voie générale.

L'arthrite impose soit une nouvelle arthrotomie pour prélèvements bactériologiques, lavage antiseptique, drainage, soit un traitement par lavage arthroscopique.

Dans notre série on n'a constaté aucun cas ni d'infection superficielle ni d'infection profonde après traitement chirurgical et ceci a l'inverse des série de Pailo (75) et Uvaraj (91) qui ont présenté respectivement 13 et 2 cas d'infection post chirurgie

Tableau 13 : Fréquence des infections superficielles et profondes selon les auteurs :

Auteurs	Nombre de cas	Infections superficielles	Infections profondes
Pailo (75)	103	7	0
Uvaraj (91)	22	1	1
Notre série	22	0	0

3.5.2 Déplacement secondaire : :(66) (67)

Survenant sur une fracture instable traitée orthopédiquement ou après une ostéosynthèse assurant une stabilité insuffisante. Le défaut de fixation et la perte de réduction qu'il engendre posent des problèmes thérapeutiques difficiles car il implique un arrêt de la rééducation, une période d'immobilisation et de surveillance radiologique attentive. Il est en rapport, le plus souvent, avec une méconnaissance ou une sous-estimation de la communiton des fragments de patella touchant notamment le pôle distal de la patella.

Il nécessite, si le diastasis entre les fragments est supérieur à 3 mm, une réintervention avec ostéosynthèse (68). Ce déplacement secondaire est dépisté grâce aux contrôles radiologiques réguliers.

Il existe aucun cas de déplacement secondaire dans notre série, la série de Hammami (100) présente 7,34 % des déplacements secondaires et la série de Hakoum (104) présente 1,92%.

Tableau 14: Nombre de cas de déplacements secondaires selon les auteurs :

Auteurs	Nombre de cas	Déplacement secondaire
Hakoum (104)	52	1(1.92%)
Hammami (100)	177	13 (7.34%)
Notre série	22	0%

3.5.3 Pseudarthrose de la patella : (11) (6) (69)

Correspondant à la persistance d'un diastasis osseux entre un ou plusieurs fragments de la patella. Elle se rencontre le plus souvent après une fracture négligée, soit au moment du traumatisme, soit au décours de la surveillance du traitement.

Le diagnostic est simple, les signes fonctionnels associent douleur et instabilité articulaire par défaut de verrouillage, avec difficultés à la montée et à la descente des escaliers tandis que activités sportives sont impossibles. L'extension active est déficitaire et la palpation retrouve parfois une dépression plus ou moins comblée par un tissu fibreux. Les radiographies objectivent le diastasis osseux avec ascension du fragment proximal et rétraction du tendon patellaire. La tomодensitométrie peut être utile pour différencier une pseudarthrose d'une patella bipartita. Le traitement est discuté. Plusieurs options thérapeutiques sont proposées :

- Abstention thérapeutique parfois, si la tolérance clinique est bonne et les exigences fonctionnelles faibles.
- nouvelle ostéosynthèse avec avivement du foyer de pseudarthrose et mise en compression des fragments par hauban appuyé sur broches. La difficulté réside dans la mobilisation du fragment distal rétracté avec le tendon patellaire, parfois, seule la résection de ce fragment souvent porotique permet le rétablissement de la continuité du système extenseur, protégé temporairement par un cadrage tibia-patella.

– patellectomie totale secondaire si aucun des fragments restants ne permet une ostéosynthèse stable

Tableau 15 : Nombre des cas de pseudarthrose selon les auteurs :

Auteurs	Nombre de malades	Cas de PSA
Torchia (87)	57	2 (3.5%)
Pailo (77)	103	0%
Notre série	22	0 %

Dans notre série on n'a en aucun cas de pseudarthrose pareil à la série de Pailo.

3.5.4 Cal vicieux :

Il est consécutif à un déplacement secondaire après traitement orthopédique ou chirurgical ou une ostéosynthèse imparfaite. La tolérance clinique est variable. Le cal vicieux peut être symptomatique ou asymptomatique.

Différents types de cals vicieux sont observés (6) (7) :

– *Les cals vicieux avec décalage* : la surface articulaire est le siège d'une marche d'escalier. Ce décalage est à l'origine de douleurs blocage ou accrochage rotuliens. Un décalage supérieur à 1 mm n'est pas acceptable. L'intervention ou la reprise chirurgicale sont préférables si le diagnostic est fait précocement.

– *Les cals vicieux avec diastasis* : dans le cas de fracture transversale ou verticale ce diastasis ne doit pas être toléré s'il est de plus de 2 mm. Si la consolidation est obtenue il conduit à une « grosse rotule ». Dans le cas de fracture de la pointe de la patella avec diastasis, la consolidation si elle est obtenue conduit à une image particulière avec ossification en goutte. Cette ossification s'accompagne d'une réduction de la longueur fonctionnelle du tendon patellaire source de douleurs

comparables à celles des rotules basses. La patelloplastie du pôle inférieur sera souvent associée à un renfort par bandelette résorbable voire autogreffe par demi-tendineux ou mieux greffon controlatéral (70) .

- *Les cals vicieux en forme de banane* : il existe un aspect allongé de la patella et concave vers l'arrière se moulant sur la convexité de la trochlée plus fréquemment observé après les fractures de type III.



Figure 37 : radiographie du profil montrant un cal vicieux en forme banane (18)

Dans notre série on a retrouvé un seul cas de cal vicieux soit 4%. Mehdi (78) a constaté 4,5% et aucun cas n'a été retrouvé dans la série de Torchia (87) .

Tableau 16 : Nombre des cas des patients ayant une complication de cals vicieux selon les auteurs :

Auteurs	Nombre de cas	Cas de cal vicieux
Mehdi (78)	203	9 (4.5)
Torchia (87)	57	0 (0%)
Notre série	22	1 (4.5%)

3.5.5 Les douleurs séquellaires : (11)

Elles sont fréquemment rencontrées après fractures de la patella, même après retrait du matériel d'ostéosynthèse. Celles-ci pourrait être dues à :

- La décompensation d'une arthrose fémoro-patellaire préexistante ;
- Une chondropathie fémoro-patellaire, soit par cal vicieux articulaire, soit par chondronécrose ou chondromalacie secondaire ;
- Une névrose d'une branche du nerf saphène interne.

Dans notre série on n'a noté aucun cas de douleur séquellaire.

3.5.6 Raideurs du genou : (6) (71)

C'est une complication fréquente des fractures de la rotule quel que soit le traitement institué.

Les facteurs susceptibles de favoriser la survenue de cette raideur étaient entre autre :

- L'immobilisation prolongée qui peut être due à une ostéosynthèse de type cerclage car ne permettant pas une mobilisation précoce.

- Le retard dans le démarrage de la rééducation.
- Une fracture articulaire du tibia ou du fémur associée.
- Des problèmes infectieux.

Cette raideur peut s'expliquer par un simple cloisonnement post hémarthrosique du cul de sac quadricipital ou par des adhérences du quadriceps accompagnant une fracture diaphysaire du fémur.

Dans notre série on constate 1 seul cas de raideur de genou soit 4.5% des cas ce qui est très proche de la série de el sayad (107) et Uvaraj (91)

Tableau 17 : Nombre des cas des patients ayant une complication de raideur selon les auteurs :

Auteurs	Nombre de malades	Cas de raideur
Uvaraj (91)	26	2(9%)
El sayad (107)	15	2(14%)
Notre série	22	1(4.5%)

3.5.7 Arthrose du genou (73) :

C'est la complication terminale vers laquelle convergent les autres complications, elle est secondaire à une réduction incomplète de la surface articulaire de la rotule ou une cal vicieuse articulaire de la rotule, et aussi la patella magna qui est le gonflement de la rotule à la suite d'un traitement orthopédique ou chirurgical sans serrage. Ceci crée une incongruence entre la rotule et la trochlée responsable d'une destruction rapide du cartilage articulaire et de l'arthrose fémoro-patellaire.

Elle se manifeste par des douleurs antérieures du genou, une impotence fonctionnelle partielle puis totale.

Les cuisses sont amyotrophiques, la radiographie du genou montre une diminution de l'interligne articulaire entre la rotule et la trochlée avec des ostéophytes qui occupent les pôles de la rotule.

Dans notre série on constate 2 cas d'arthrose avec un pourcentage de 4.5% ce qui est inférieur à la série de Ricard qui présente 20% de cas d'arthrose et très proche à celui de Mehdi (78) qui présente 8,5%.

Tableau 18 : nombre de cas ayant une complication d'arthrose selon les auteurs :

Auteurs	Nombre de malades	Cas d'arthrose
Ricard (108)	54	10 (20%)
Mehdi (78)	203	17 (8.5%)
Notre série	22	2 (9%)

3.5.8 les rotules basses : (6) (74)

Elles surviennent après traitement orthopédique ou chirurgical. Cliniquement, la phase postopératoire est difficile, émaillée de douleurs importantes, inhabituelles et entravant la rééducation. La mobilisation passive de la patella est diminuée. Plus tardivement, des douleurs pré-patellaires en barre ou en étau associées à une raideur en flexion feront évoquer un syndrome algoneurodystrophique. La radiographie permet de visualiser la morphologie de la patella, la modification de la trame osseuse et de mesurer l'index rotulien qui est inférieur à 0,6. La vue axiale retrouve les classiques images en « coucher de soleil » .

Les facteurs étiologiques sont communs aux rotules basses :

- Immobilisation genou en extension, option rassurante en cas de traitement orthopédique ou d'ostéosynthèse précaire mais dangereuse. L'attelle de repos à 30° est alors le meilleur garant pour prévenir cette complication.
- le cadrage métallique unissant la patella au tibia trop rigide et trop tendu initialement. Un montage correct doit permettre une mobilisation à 90° de flexion du genou sur table. De plus, il doit être retiré 6 à 8 semaines au plus tard après sa mise en place.

Le traitement est avant tout préventif en proscrivant toute immobilisation en extension du genou, lui préférant une attelle de repos à 25 ou 30° de flexion. Le respect des règles techniques du cadrage métallique est également très important.

Lorsque la rotule basse est constituée, elle peut être traitée par un allongement du tendon patellaire ou par une ostéotomie d'ascension de la TTA. L'évaluation précise de la hauteur rotulienne et de la longueur du tendon peut reposer sur les mesures radiographiques par la mesure de l'index rotulien de Caton et Deschamps mais surtout actuellement sur les mesures en imagerie par résonance magnétique (IRM).



Figure 38 : Rotule basse post-traumatique (6)



Figure 39: Aspect de coucher de soleil en vu axiale (74)

Dans notre série on n'a pas eu cette complication

3.5.9 Les grosses rotules : (75)

Ces « patella magna » peuvent correspondre à un mode de consolidation hypertrophique où l'os excédentaire vient rentrer en conflit avec la trochlée fémorale. Il s'agit d'un véritable mode de début d'une arthrose fémoro-patellaire avec production ostéophytique sur tout le pourtour patellaire. Cet élargissement perturbe le jeu des ailerons rotuliens, aggravant davantage le dysfonctionnement patellaire.

Si la symptomatologie fonctionnelle est mal contrôlée par le traitement médical, il est possible de proposer la patelloplastie périphérique ou le remodelage périphérique de la patella décrit par J.L. Lerat (76) ,C'est en agissant sur la morphologie externe de cette patella élargie tout en préservant le cartilage que l'auteur a rapporté à propos de 23 observations (fracture de patella opérée) une amélioration de la fonction fémoro-patellaire et des douleurs en agissant sur 4 facteurs :

- diminution du conflit direct de la patella périphérique et de la trochlée
- amélioration de l'utilisation du cartilage central
- répartition des pressions fémoro-patellaires
- amélioration du secteur de mobilité du genou.

Cette intervention, qui préserve le cartilage patellaire, consiste à régulariser tout l'os excédentaire qui déborde le pourtour cartilagineux en conservant avec soin tous les éléments fibreux périphériques ainsi que la continuité entre surtout tendon fibreux, tendon patellaire et tendon quadricipital.

Dans notre série on n'a pas eu cette complication.

3.6 Analyse des résultats fonctionnels :

3.6.1 Résultats fonctionnels globaux :

Les résultats sont classés selon l'échelle de cotation de BOSMAN (78) (Annexe 2), qui permet d'évaluer la fonction du genou, voir la qualité du quadriceps et de chercher une raideur.

* Zakaria (111) a évalué ses résultats selon les critères de BOSMAN, et Mehdi (78) a évalué ses résultats selon de Casting et coll

Tableau 19 : Résultats globaux selon les auteurs :

Résultats	Zakaria (111)	Mehdi (78)	Notre série
Excellent	74%	28.5%	55%
Bon	9%	40.9%	36%
Moyen	20%		
Mauvais	7%	31.7%	9%

Dans notre série on a eu :

- 55% des excellents résultats ce qui est inférieur à l'étude de Zakaria (111) qui a retrouvé respectivement 74% des excellents résultats et supérieur à l'étude de Mehdi (78) qui a retrouvé respectivement 28.5%.
- 36% des résultats moyens ce qui supérieur à l'étude de Zakaria (111) qui a retrouvé 9% des bon résultats et inférieur à l'étude de Mehdi(78) qui a retrouvé 40.9% des résultats
- 9% des mauvais résultats ce qui est supérieur au résultats de Zakaria (111) qui a retrouvé 7% de mauvais résultats mais inférieur au pourcentage des mauvais résultats de l'étude de Mehdi (78) qui a retrouvé 31.7% .

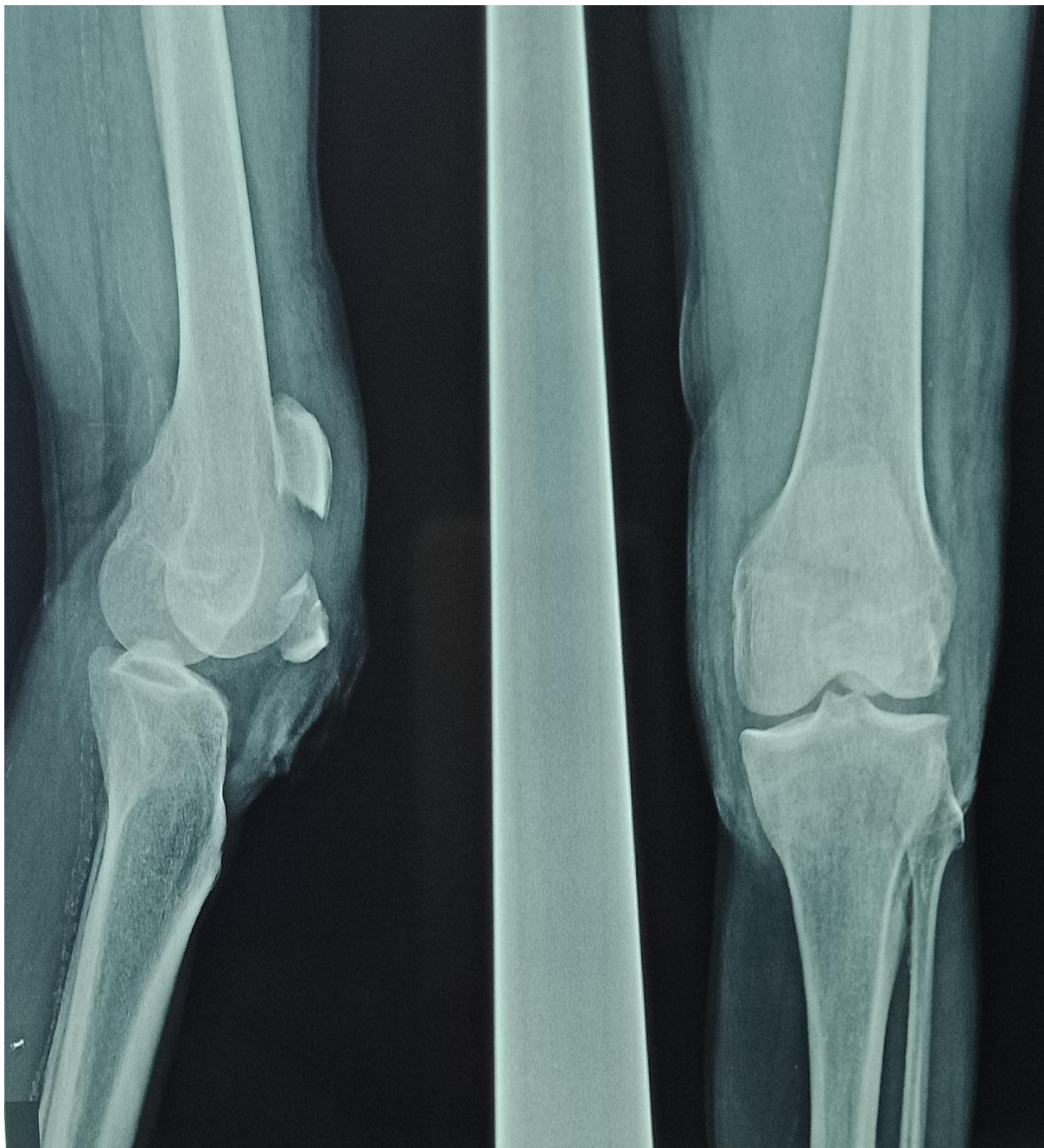
3.6.2 résultats selon le type de fracture :

Résultats	Fracture simple transversale	Fracture transversale déplacée	Fracture comminutive	Fracture verticale
Excellent	1 (7.7%)	5 (38.4%)	6 (46.2%)	1 (7.7%)
Bon	1 (14.3%)	5 (71.4%)	0	1(14.3%)
Mauvais	0	2	0	0

ICONOGRAPHIE

Toutes ces photos sont prises du service
de traumatologie de l'hôpital militaire

Moulay Ismail



Fracture transversale déplacée de la rotule



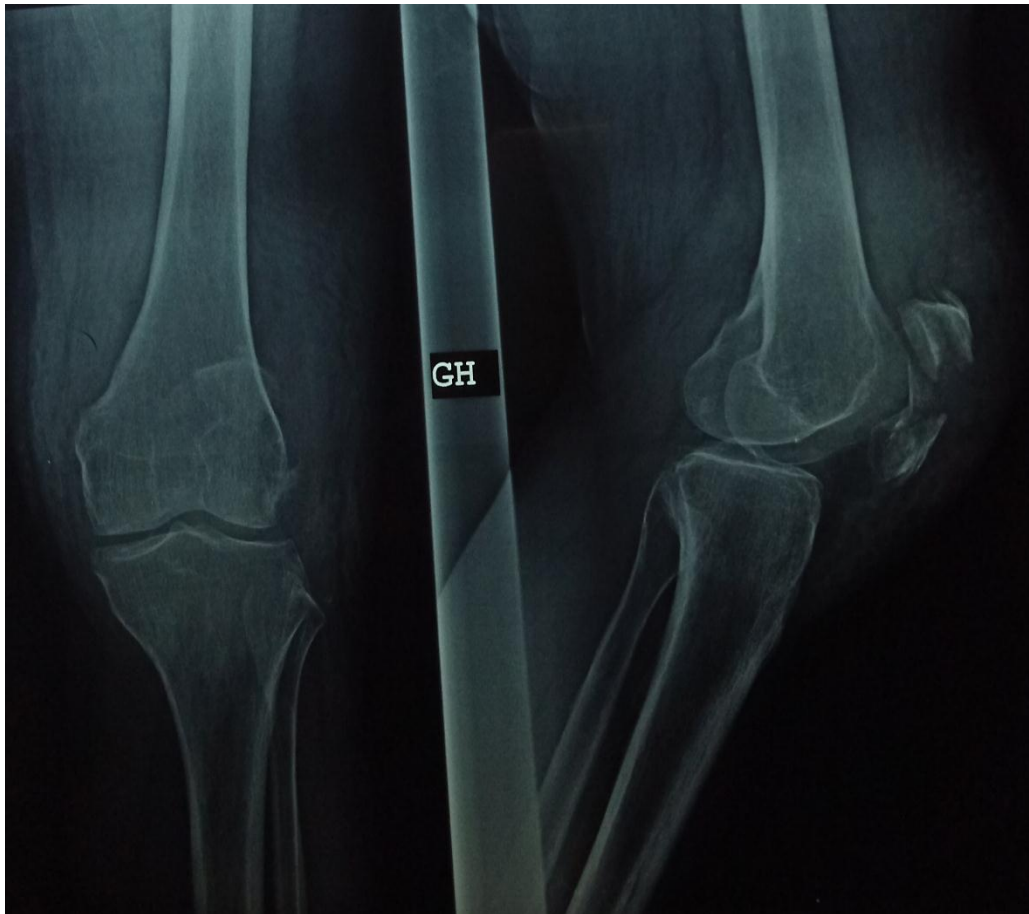
Fracture transversale déplacée de la rotule traitée par embrochage haubanage



Fracture transversale déplacée de la rotule



Fracture transversale de la rotule traitée par embrochage haubanage



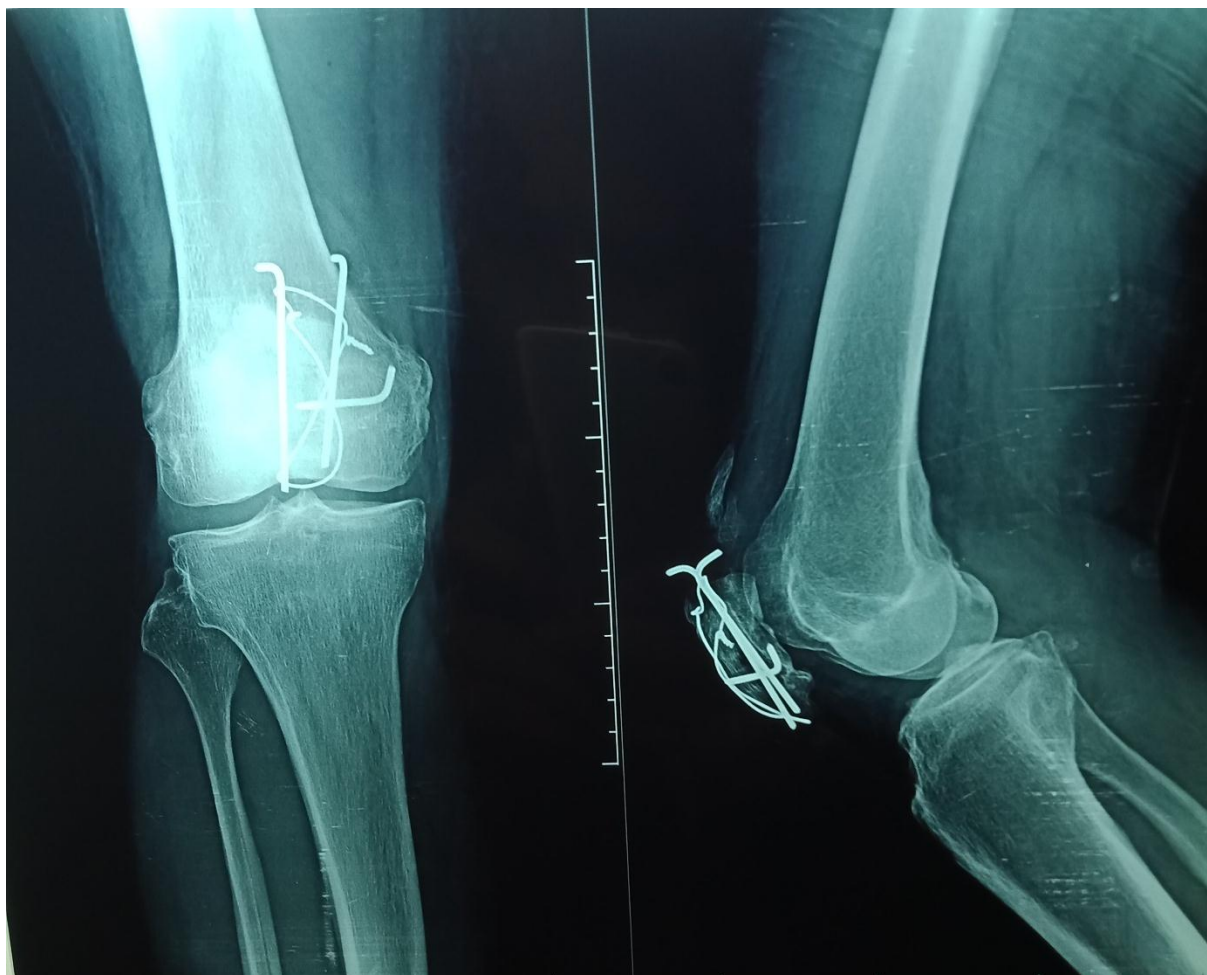
Fracture transversale déplacée de la rotule



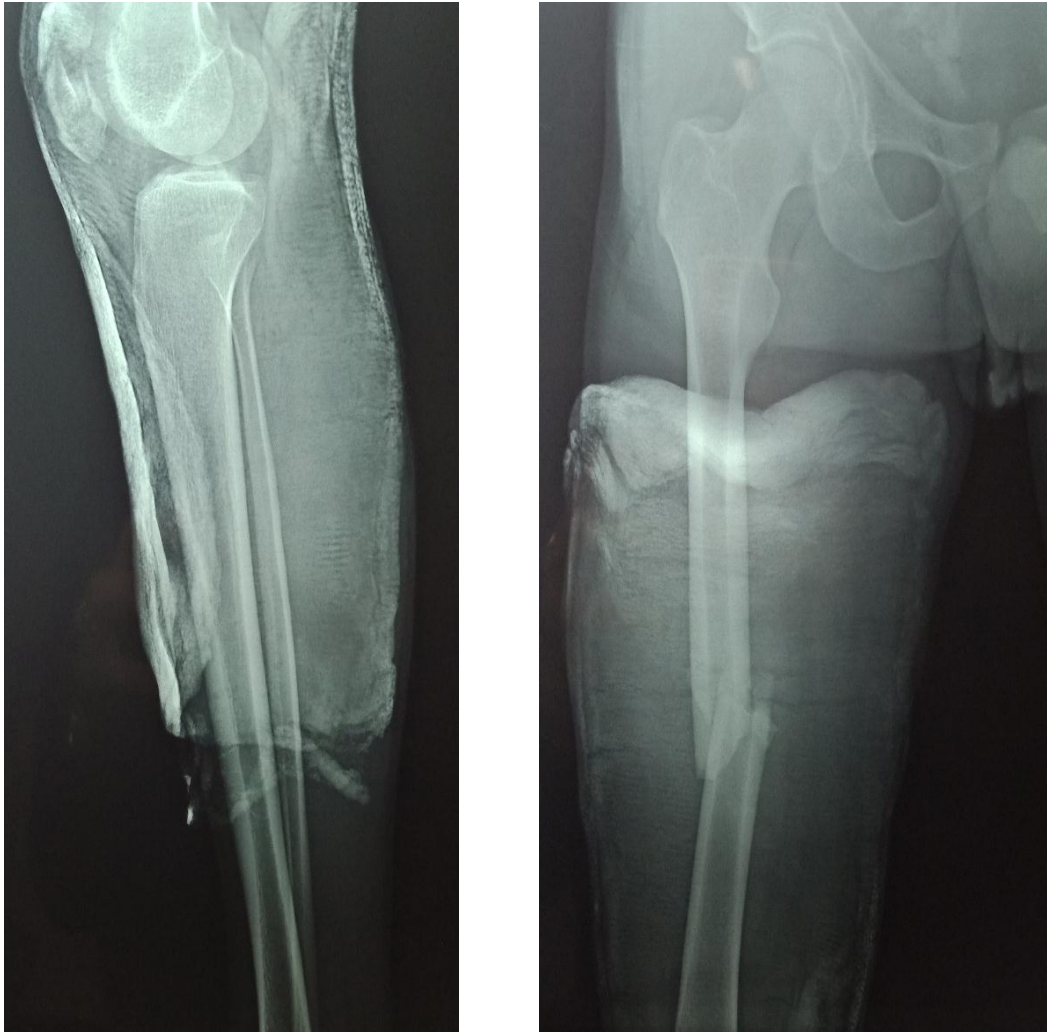
Fracture transversale déplacée de la rotule traitée par embrochage haubanage
cerclage



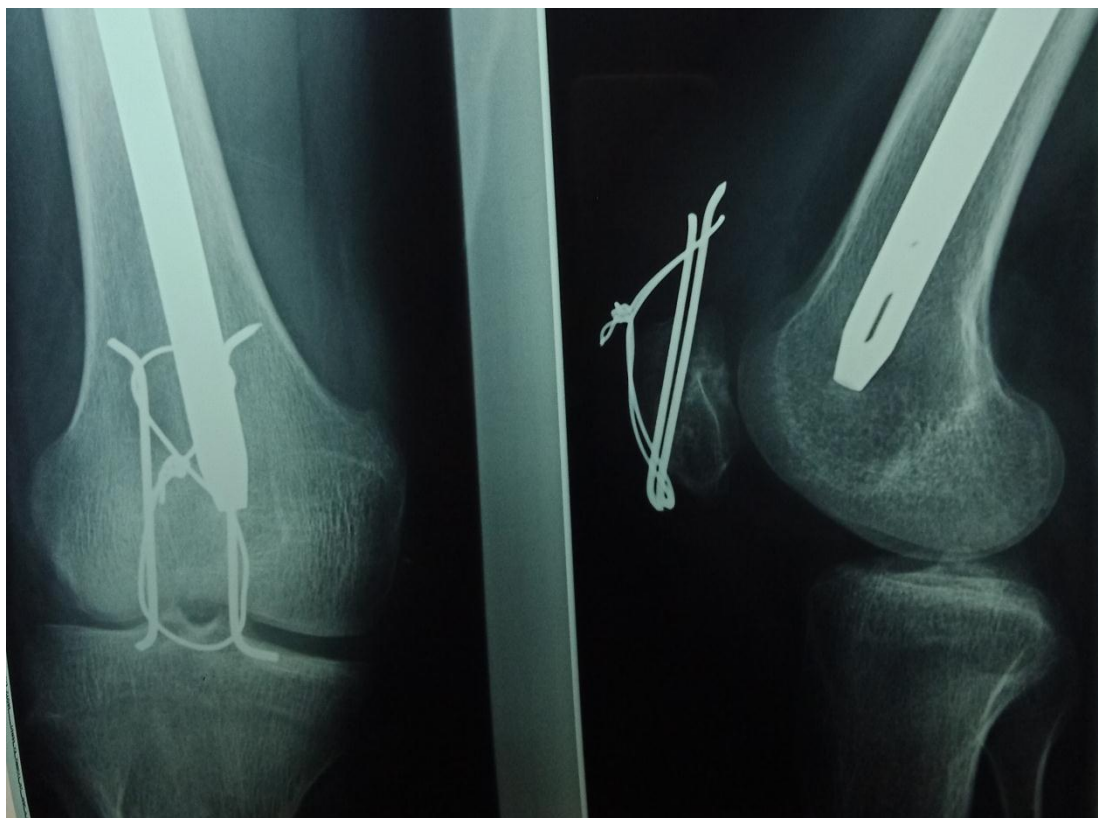
Fracture comminutive de la rotule



Fracture de la rotule traitée par embrochage haubanage



Fracture de la rotule associée à une fracture de la diaphyse fémorale



**Fracture de la rotule traitée par embrochage haubanage + fracture de la diaphyse
fémorale traitée par ECM**

CONCLUSION

Les fractures de la patella sont des fractures articulaires et graves, puisqu'elles mettent en jeu le pronostic fonctionnel du genou. Leur fréquence est de 1% de l'ensemble des fractures du squelette.

Le diagnostic de ces fractures est relativement simple, aidé par les radiographies du genou de face et surtout de profil, le recours à la TDM est exceptionnel.

La prise en charge des fractures de la patella dépend du type de la fracture, du déplacement des fragments et de l'ouverture cutanée. L'embrochage-haubanage est la technique de référence, suivi par l'embrochage haubanage avec cerclage. La patellectomie partielle doit être proposée lorsque l'ostéosynthèse ne permet pas d'obtenir un montage stable.

La rééducation fait partie intégrante du traitement des fractures de la patella. Elle doit être immédiate et prolongée.

RESUME

RESUME

Une série rétrospective de 50 malades avec fractures de la patella ont été colligées au service de Traumato-Orthopédie de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès sur une période de janvier 2014 à décembre 2018 . Le but de notre travail est de préciser les éléments épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et évolutifs de ces fractures. L'âge des patients variait entre 16 et 81 ans avec un moyen de 43 ans. Les circonstances traumatiques étaient dominées par les accidents de la voie publique. La fracture était transversale déplacée dans 12 cas (55%).L'ouverture cutanée a été retrouvée dans 9% des cas. Le traitement orthopédique était indiqué dans 2 cas (9%). L'ostéosynthèse était installée chez 20 patients (91%). Les techniques d'ostéosynthèse les plus utilisées sont l'embrochage-haubanage (64%) et l'embrochage-haubanage avec cerclage (27%). Aucune patellectomie n'a été indiquée.

L'analyse des résultats fonctionnels était basée sur l'échelle de cotation de BOSMAN avec des résultats excellents dans 55%, bons dans 36% et mauvais dans 9% des cas.

Les complications les plus retrouvées dans notre série étaient l'arthrose dans 9% de cas.

Il en découle de notre travail que la complexité des fractures, le type d'ostéosynthèse, l'absence de vérification digitale de la réduction des fractures et la mauvaise pratique de la rééducation étaient les principaux facteurs qui rendent fâcheux le pronostic fonctionnel de ces fractures .

ABSTRACT

Fractures of the patella are functionally serious, they are relatively frequent 1% of skeleton fractures, our study about 50 cases of fractures of the patella in the service of orthopedics at military hospital Moulay Ismail over a period of 4 years from January 2014 to December 2018 . The age of patients vary between 16 and 81 years with a medium of 43 years. The circumstances were dominated by traumatic injuries from the public . The fracture was transverse displaced cross in 12 cases (55%), Dermal opening was found in 22% of cases. Osteosynthesis was installed to 22 patients (91%), The most commonly used osteosynthesis technique in our series was roving, which was performed in 64% of cases

The analysis of the functional results was based on the BOSMAN rating scale, with excellent results in 55%, good in 36% and bad in 9%.

According to our work, the complexity of the fractures, the type of osteosynthesis material, the digital verification of fracture reduction, the poor practice of rehabilitation and the advanced age were the main factors making the functional prognosis of these fractures bad .

ملخص

تعتبر كسور عظم الرضفة من الكسور الخطيرة وظيفيا والمتداولة نسبيا، حيث تمثل نسبة 1% من مجموع كسور الهيكل .

لقد تطرقت دراستنا ل 22 حالة كسر عظم الرضفة عولجت في مصلحة جراحة العظام والمفاصل بالمستشفى العسكري مولاي إسماعيل لمدة أربع سنوات ما بين يناير 2014 وديجنبر 2018.

وقد تراوحت أعمار مرضانا ما بين 16 و 81 سنة وبلغ متوسط العمر 43 سنة، حيث كانت هاته الكسور ناتجة في أغلب الأحيان عن حوادث السير. وقد ظهر الكسر عرضيا متحركا في 55% من الحالات، ومفتوحا في 9 % من الحالات ، وتم علاج 20 مريضا (91%) جراحيا.

وكانت النتائج ممتازة بنسبة 55% وحسنة بنسبة 36% وسيئة بنسبة 9%.

BIBLIOGRAPHIE

1) Zammit J.

Un exemple paléopathologique : la partition rotulienne chez l'homme. In: Bulletin de la Société préhistorique française, tome 80, n°1, 1983. pp. 18-20; doi : 10.3406/bspf.1983.5415

2) BARSOTTI J., DUJARDIN C.

Guide pratique de traumatologie. Paris, Edition Masson, 1986 : 177-181.

3-BENJAMIN J., BRIED J., MCMURTRY M.

Biomechanical evaluation of various forms of fixation of transverse patellar fractures. J. Orthop Trauma 1987; 1: 219-222.

4) Sobota

Anatomie humaine Vol 1, 300-303

5) Chatta G, Orengo P

Les lésions traumatiques de l'appareil extenseur du genou EMC, Appareil locomoteur, 1985, 14081-A10, 6, P.14

1) Ait Si Selmi T, Neyret PH, Rongieras F, Caton J Ruptures de l'appareil extenseur du genou et fractures de rotule EMC, Techniques chirurgicales- Orthopédie-Traumatologie, 44-730, 1999, P16

7) Neyret PH

Les fractures de la rotule (fracture sur prothèse excepté) 121 Conférence d'enseignement de la SOFCOT, 1995, 123-135

8) BRIZON J., CASTAING J.

Les feuillets d'anatomie: ostéologie du membre inférieur Fascicule N°2 Paris, Edition Maloine SA, 1988. 51p.

9) Bjorkstom S, Goldie I.F

A study of the arterial supply of the patella in the normal state, in chondromalacia and in osteoarthritis Acta Orthop Scand, 1981, 51, 63-70

10) Scapinelli R

Blood supply of the human patella J Bone Joint Surg, 1967, 49B, 563–570

11) Caudane H, Huttin P

Ruptures de l'appareil extenseur EMC, Appareil locomoteur, 14-081-A10, 1999, P12

12) Carret J.P

Biomécanique de l'articulation du genou Conférence d'enseignement SOFCOT, 1991, 188–208. 122

14) Grelsamer R.P, Weinstein C.H

Applied Biomechanics of the Patella Clinical Orthopaedics, 2001, 389, 9–14

15) Teitz C, Harrington R

Patellar stress fracture Am J Sports Med, 1992, 20, 761–765

16) Carpenter J.E, Kasman R, Matthews L.S

Fractures of the Patella J Bone Joint Surg, 1993, 75-A10, 1550–61

17) Neyret PH

Les fractures de la rotule (fracture sur prothèse excepté) Conférence d'enseignement de la SOFCOT, 1995, 123–135

18) Jacquot L, Gadeyne S, Ait Si Selmi T, Neyret PH

Les fractures de la rotule Maitrise orthopédique, 2004, 133, 1–31

19) Heckman J.D, Alkire C.C

Distal patellar pole fractures. A proposed common mechanism of injury Am J Sports Med, 1984, 12, 424–428

20) James E, Carpenter MD, Roberta Kasman MD, Larry S, Matthews MI.

Fractures of the patella. 123

J Bone Joint Surg 1993;70(10):1550–1561

21).Maquet P, Simonet J, Marchin P (de).

Biomécanique du genou et gonarthrose. Rev Chir Orthop 1967;53:111–138 .

22). Mehling I, Mehling A, Rommens Pol M

Comminuted patellar fractures Current Orthopaedics, 2006, 20, 397–404

23). Schnabel B, Scharf M, Schwieger , Windolf M, Der Pol BV, Braunstein V, Appelt A.

Biomechanical comparison of a new staple technique with tension band wiring

For transverse patella fractures. Clinical Biomechanics 2009;24(10):855–859.

24) Coudane H, Huttin P.

Ruptures de l'appareil extenseur du genou. EMC, Elsevier, Paris 1999;10:14_081.

25)Phieffer L.S, Kyle R.F

Treatment of patellar fractures 2003, 2(3), 153–159

26)Caudane H, Huttin P

Ruptures de l'appareil extenseur

EMC, Appareil locomoteur, 14–081–A10, 1999, P12 124

27)Mehling I, Mehling A, Rommens Pol M

Comminuted patellar fractures Current Orthopaedics, 2006, 20, 397–404

28) Ait Si Selmi T , Neyret P, Rongieras F, CatonJ.

Ruptures de l'appareil extenseur du genou et fractures de rotule.

EMC, Elsevier, Paris 1999:44–730.

29)Coudane H, Huttin P.

Ruptures de l'appareil extenseur du genou. EMC, Elsevier, Paris 1999;10:14_081.

30).Jacquot L, Gadeyne S, Ait Selmi T, Neyret P.

Les fractures de rotule. Maîtrise orthopédique 2004;103

31).Neyret P.

Les fractures de la rotule (fractures sur prothèse exceptées).

Conférences d'enseignement de la Sofcot 1995;52:123–136.

32).Lajoie D., Benkhatar D.

Les fractures de la rotule.

Xème journée de la chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Bichat,5-6Mai 1983:1-23. 125

33). Bostrom A.

Fractures of the patella. A study of 422 patella fractures. Acta Orthop. Scand 1972;143:5-80.

34) Braun W, Wiedemann M, Ruter A, Kundel K, Kolbinger S

Indications and results of nonoperative treatment of patellar fractures Clin Orthop, 1993, 289, 197-201

35) Kolndorfer G, Boszotta H, Prunner K, Helperstorfer W

Long term results of surgical management of patellar fractures.

Conservative versus resection procedures

Unfallchirurgie, 1994, 20, 37-41

36)Walter Braun MD, Manfred Wiedeman MD, Axel Ruter MD, Kundel K.MD, Kolbinger S.

Clinical orthopaedics and related research. J.B. Lippincott Company 1993;289:197-201.

38)Dubrana.F, Poueyron.Y,Brunet.P,HU.W,,Lefevre.C

Voies d'abord du genou. 720,2001.

39) Honnard.F

Voies d'abord en chirurgie orthopédie et traumatologie , Masson,1984 126

40) Ismaili H.I, Tamsamani R., Moulay A.

Les fractures de la rotule opérées selon le procédé du hauban pré-rotulien Maroc médical 1999;21(24):291-8

41) Muller ME, Allgower M, Schneider R, Willenegger H

Manuel d'ostéosynthèse. Technique AO. Berlin : Springer-Verlag 1980:248-255

A new and effective tension-band braided polyester suture technique for transverse patellar fracture fixation.

Injury, Int. J. Care Injured 2000;38(2):212-222.

43) Weber MJ, Janecki CJ, McLeod P, Nelson CL, Thompson JA.

Efficacy of various forms of fixation of transverse fractures of the patella. J Bone Joint Surg 1980;62:215-220..

44) Yeager J.H.

Résultats à long terme du traitement chirurgical des fractures de la rotule.

L'appareil extenseur du genou. Masson, Paris 1989:45-48.

Injury , Int. J. Care Injured Press, Corrected

45) Dargel J, Gick S, Marder K, Koebke J, Penning D.

Biomechanical comparison of tension band- and interfragmentary screw fixation with a new implant in transverse patella fractures. 127 Proof, Available online 2009;8.

46) Ben Ayeche ML, Goaid B, Ghannouchi GH, Moula T.

L'ostéosynthèse des fractures de la rotule respectant le principe du hauban: à propos de 126 cas.

La Tunisie médicale 1990;68(1):9-12 .

47) Benjamin J, Bried J, Dohm M, McMurtry M.

Biomechanical evaluation of various forms of fixation of transverse patellar fractures. J Orthop Trauma 1987;1:219-222 .

48) Berg E.E.

Open reduction internal fixation of displaced transverse patella fractures with figure-eight wiring through parallel cannulated compression screws. J. Orthop. Trauma 1997;11(8):573-576. .

49) Mehdi.M,Husson JL,Polard JL,Ouahmed.A,Poncer .R, Lombard J

Résultats du traitement des fractures de la rotule par haubanage prérotulien:analyse d'une série de 203 cas. Acta.ortho.Bel,1999,65,2.188-196

50) Hall M.J, Keenan J.

Minimally invasive technique for fixation of minimally displaced patellar fracture. Injury, Int. J. Care Injured 2009;40(4):74-76..

51)Goins DP, Cole JD.

The use of cannulated screws and titanium cable for the fixation of patella fractures. Poster exhibit at the Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons. San Francisco, California 1993;18.

52))Chun-ho Chenb, Hsing-yao Huangb, Tuoh Wuc, Jinn Lina,

Transosseous suturing of patellar fractures with braided polyester - A prospective cohort with a matched historical control study, doi:10.1016/j.injury.2013.06.024

53) Hung LK, Lee SY, Leung KS, Chan KM, Nicholl LA.

Partial patellectomy for patellar fracture : tension band wiring and early mobilization. J Orthop Trauma1993;7:252-260.

54) Perry CR, McCarthy JA, Kain CC, Pearson RL.

Patellar fixation protected with a load-sharing cable: a mechanical and clinical study. J Orthop Trauma1988;2:234-240.

55) Marder RA, Swanson TV, Sharkey NA and Duwelius PJ.

Effects of partial patellectomie and reattachment of the patellar tendon on patellofemoral contact areas and pressures. J Bone Joint Surg Am.1993;75:35-45.

56) Kastelelec M and Vestelko M.

Inferior Patellar Pole Avulsion Fractures: Osteosynthesis Compared with Pole Resection. J Bone Joint Surg Am 2004;86:696-701. 129

57) Marya SK, Bhan S, Dave PK.

Comparative study of knee function after patellectomy and osteosynthesis with a tension band wire following patellar fractures. Int Surg1987;72:211-213

58) Bostman O, Kiviluoto O, Nirhamo J.

Comminuted displaced fractures of the patella. Injury, Int. J. Care Injured 1981;13:196-202.

59) Cantin S, Laroche C, Lavallee P, Lessard JM. Patellectomy :

results of a longterm follow-up. Can J Surg1993;36:461-463.

60.)Jakobsen J, Christensen KS, Rasmussen OS.

Patellectomy. A 20-year follow-up. Acta Orthop Scand1985;56:430-432.

61 Neumann HS, Winckler S, Strobel M.

Long-term results of surgical management of patellar fractures. Unfallchirurg1993;96:305-310.

62)Coic B, Kouvalchouk J.F

Raideur du genou postfracturaire

EMC, Kinésithérapie- Médecine physique, Réadaptation, 1997, 26-240- A10

63)Kouvalchouk J.F, Buard J

Les raideurs et limitations sévères d'amplitude du genou après fractures Ann Med Phys, 1978, 21, 31-40

64)B. Quélard et O. Rachet

Rééducation des fractures articulaires et extra-articulaires du genou : la prévention de la raideur **65)Coudane H ET Huttin P**

Ruptures de l'appareil extenseur du genou.

Encycl med chir (Elsevier Paris), Appareil locomoteur,14-081-A10,1999 : 12p

66)Ricard R, Moulay A

Les fractures de la rotule

Cahier d'enseignement de la SOFCOT, 1975, N°1, 75-91

67)Uvaraj N.R and al

Surgical management of neglected fractures of the patella Injury, 2007

68)Carpenter J.E, Kasman R, Matthews L.S 131

Fractures of the Patella J Bone Joint Surg, 1993, 75-A10, 1550-61

69) Lachiewicz PF

Treatment of a Neglected Displaced Transverse Patella Fracture The Journal Knee Surg, 2008, 21(1), 58-61

70)Dejour H, Denjean S, Neyret P.H

Traitement des ruptures anciennes ou itératives du ligament patellaire par autogreffe controlatérale Rev Chir Orthop, 1992, 78, 58-62

71)Judet J, Judet H, Aouak D

Les raideurs du genou d'origine articulaire Chirurgie, 1989, 115, 457-460

72)Le Blay G

Raideur après fracture autour du genou Rev Chirur Orthop, 2002, 88(5), 39-41

73)Harry Sorensen K

The late prognosis after fracture of the patella Acta Orthop Scand, 1964, 34, 198-212

74)Hernigou PH

Les rotules basses 132

Conférences d'enseignement SOFCOT, 1999, 71, 93-101 .

75) Pailo A.F ,Malavolta, Dos Santos A.L.G,Mendes M.T.R,Rezende , Hernandez A.J.,Camanho G.L

Patellar fractures: a decade of treatment(functional analysis) Acta ortop bras 13(5),2005

76) Lerat J.L, Moyen B

La patelloplastie périphérique ou remodelage périphérique de la rotule

67e Réunion annuelle de la SOFCOT, 1992 .

77) Pailo A.F ,Malavolta, Dos Santos A.L.G,Mendes M.T.R,Rezende , Hernandez A.J.,Camanho G.L

Patellar fractures: a decade of treatment(functional analysis) Acta ortop bras 13(5),2005

78)Mehdi.M,Husson .JL,Polard .JL,Ouahmed.A,Poncer .R, Lombard J

Résultats du traitement des fractures de la rotule par haubannage prérotulien:analyse d'une série de 203 cas. Acta.ortho.Bel,1999,65,2.188-196.

79) Haklar U and al

Arthroscopic inspection after the surgical treatment of patella fracture International Orthopaedics (SICOT), 2008

80.)Gumula J, Wisniewski P, Kusiak A

Evaluation of clinical and radiological results of operative treatment of patellar fractures Chir Narzadow Ruchu Ortop Pol, 2001, 66(5), 463-8

81) Uvaraj N.R and al

Surgical management of neglected fractures of the patella Injury, 2007

82)Yotsomoko T, Shikawa U, Nozaki K, Uchio Y.

Tension band fixation for treatment of patellar fracture: Novel technique using a braided polyblend sutures and ring pins Injury, Int. J. Care Injured 2009;40(7):713-717

83) Mokhtari .A

Traitement chirurgical des fractures de la rotule (100 cas) Thèse de médecine, rabat N° ,2005 134 **84). Hung LK, Lee SY, Leung KS, Chan KM, Nicholl LA.**

Partial patellectomy for patellar fracture : tension band wiring and early mobilization.

J Orthop Trauma1993;7:252-260.

85) Wilkinson J

Fracture of the patella treated by total excision

J Bone Joint Surg (Br), 1997, 59-B, 352-354

86)Benchekroun Belabbes .F

Le traitement chirurgical des fractures de la rotule Thèse de médecine de Casablanca,numéro 15,1995

87)Torchia M.E, Lewallen D.G

Open Fractures of the Patella

J Bone Joint Surg, 1996, 10(6), 403-409

88). Klassen J.F, Trousdale R.T

Treatment of Delayed and Nonunion of the Patella J Orthop Trauma, 1997, 11(3), 188-194

89.)HAMMAMI.A

Résultat du traitement chirurgical des fractures de la rotule177cas, N° 2005 135

- 90) M.K. Fouratl (1), M. Dargouth (2) (1) Chirurgien, (2) Professeur, chef de service,**
Rééducation du genou après fracture de la rotule à propos de 354 cas.
Hôpital Aziza Othmana, Centre de Traumatologie, Tunis, Tunisie.
- 91) Ricard R, Moulay A**
Les fractures de la rotule Cahier d'enseignement de la SOFCOT, 1975, N°1, 75–91
- 92) Senjev**
Open Fractures of the Patella J Bone Joint Surg, 1996, 10(6), 403–409
- 93) M.K. Fouratl (1), M. Dargouth (2) (1) Chirurgien, (2) Professeur, chef de service,**
Rééducation du genou après fracture de la rotule à propos de 354 cas.
Hôpital Aziza Othmana, Centre de Traumatologie, Tunis, Tunisie.
- 94) Kaufer H. Mechanical**
function of the patella. (Am) 1971;53:1551–1560. .
- 95) Benoit J, Ramadier J.O.**
Les fractures fermées de la rotule et les ruptures de l'appareil extenseur du genou. Rev. Prat 1972;22(5):643–660.
- 96) Bonnel F, Hafdi CH.**
Résultats précoces du traitement des fractures de la rotule.
L'appareil extenseur du genou. Masson, Paris 1989:40–44. 136
- 97) Court C, Stromboni M, Nordin J.Y.**
Fractures du genou chez l'adulte. La revue du praticien(Paris) 1998;48:1787–92
- 98) Us U.K, Kinik H Self locking**
tension band technique in transverse patellar fractures International orthopaedics (SICOT), 1996, 20, 357–358 .

99) Orengo P.

A propos de 200 cas de fractures de la rotule. Thèse Doctorat médecine, Paris 1973, Faculté de médecine de créteil.

100)HAMMAMI.A

Résultat du traitement chirurgical des fractures de la rotule 177cas, N° 2005.

101)Anand.S,Hahnel JCR, Giannoudis .P.V

Open patellar fractures:high energy injuries with a poor outcome Injury volume 39 p:480–484,Elsevier , 2007

102) Addou.K

Traitement chirurgical des fractures de la rotule Thèse de médecine de casablanca,numéro 166,2001 137

103) Mokhtari .A

Traitement chirurgical des fractures de la rotule (100 cas) Thèse de médecine, rabat N° , 2005 **104) Hakoum J.**

Traitement chirurgical des fractures de la rotule. Thèse Méd. Casablanca 1993.n°353.

105) Raif M.

Les fractures de la rotule (à propos de 100cas). Thèse Doctorat médecine., Rabat,2000,n°196.

106)Yotsomoko T, Shikawa U, Nozaki K, Uchio Y.

Tension band fixation for treatment of patellar fracture: Novel technique using a braided polyblend sutures and ring pins.

Injury, Int. J. Care Injured 2009;40(7):713–717.

107) EL–sayed AM.M, Ragab RK.I.

Arthroscopic–assisted reduction and stabilization of transverse fractures of the patella. The Knee 2009;16(1):54–57.

108) Ricard R, Moulay A

Les fractures de la rotule Cahier d'enseignement de la SOFCOT, 1975, N°1, 75-91.

109) Ahmet Bayar a,

Ertug̃rul S, ener b, Selc, uk Keser a, Jale Meray c, Aykın S, ims, ek b, Alpaslan S, enko "ylu" d What leads to unfavourable Cybex test results for quadriceps power after modified tension band osteosynthesis of patellar fractures? a Department of Orthopaedics and Traumatology, Zonguldak Karaelmas University, Kozlu/Zonguldak, Turkey Accepted 15 December 2005

110) B.Levack, J.P.Flannagan, S.H9 obbs

Results of surgical treatment of patellar fractures From black notly hospital, Braintree

111) ZAKARIA

These fracture de la rotule , UNIVERSITE CADI AYYAD FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE MARRAKECH 2015.

112) MESSOUDI A., MESSARY O., ELANDALOUSSI Y., RAHMI M., ARSSI M., COHEN D., TRAFEH M.

Les fractures de la rotule à propos de 201 cas Service de traumatologie-orthopédie, p 32. CHU Ibn

113) S. KONE Thèse :

Prise en charge des fractures de la rotule dans le CHU-GT en 2006 Roch, Casablanca.

114) WALID S.

A propos des ruptures de l'appareil extenseur du genou par fractures de la rotule (25 observations). Thèse de Médecine, Dakar 1984 n° 131 ; 84p.

115) Einola S, Aho A.J, Kallio P

Patellectomy after fracture Acta Orthop Scand, 1976, 47, 441-447

116) Harry Sorensen K

The late prognosis after fracture of the patella Acta Orthop Scand, 1964, 34, 198-212

