

**MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE**

-----ooOOoo-----

**Université des Sciences Techniques et
Technologique de Bamako**

REPUBLIQUE DU MALI

-----ooOOoo-----

Un Peuple-Un But-Une Foi

FACULTE DE MEDECINE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2012 – 2013

N°

THESE

**LES FRACTURES DE LA ROTULE : ETUDE
EPIDEMIOLOGIQUE CLINIQUE ET THERAPEUTIQUE
DANS LE SERVICE DE CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET DE
TRAUMATOLOGIE DU CHU-GT A PROPOS DE 16 CAS**

Présentée et soutenue publiquement le/.....2012

Devant la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie par :

Mr Sory Ibrahima TOURE

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine (DIPLOME D'ETAT)

JURY DE THESE

Président de jury : Professeur Sanoussi Bamani

Membre du jury : Docteur Kalifa D. Coulibaly

Membre du jury : Docteur Mohamed A. Traoré

Directeur de thèse : Professeur Tiéman Coulibaly

I. INTRODUCTION

Les fractures traumatiques de la patella sont habituellement transversales. Elles s'accompagnent d'une rupture de l'appareil extenseur du genou qui, en l'absence de traitement, entraîne un déficit permanent et sévère de l'extension [22]. Un traitement incorrect expose à d'autres complications, notamment la raideur et l'arthrose fémoro-patellaire. Le but du traitement est de rétablir la continuité de l'appareil extenseur pour restaurer la fonction du genou. La plupart des auteurs s'accordent à traiter chirurgicalement ces fractures articulaires soit par patellectomie partielle ou exceptionnellement total [9, 17,24, 37], soit par ostéosynthèse selon différentes modalités [1, 3, 25, 28, 32, 38]. L'ostéosynthèse doit permettre la réduction anatomique de la fracture et la mobilisation précoce du genou. Le haubanage pré-rotullien préconisé par Pauwells [31], défendu et amélioré Müller et coll. [28], Maquet [25], Weber et coll. [38], et introduit en France par Delplace et Husseinsten [16] répond à ces objectifs. Le but de notre travail est de rapporter les résultats obtenus dans 16 fractures de patella traitées dans les services de chirurgie orthopédique et traumatologie du CHU-GT de janvier 2010 à décembre 2011.

II. OBJECTIF

1. Objectif général

Etudier les fractures patellaires dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel Touré.

2. Objectifs spécifiques

- Déterminer la fréquence des fractures de la patella.
- Décrire les aspects épidémiologiques et cliniques de ces fractures.
- Analyser les résultats du traitement.
- Formuler quelques recommandations pour la bonne prise en charge thérapeutique de ces fractures.

III. GENERALITES

1. Historique

Connues depuis SERANUS et PAUL D'ECINE, les fractures de la patella jouirent jusqu'à la fin du 18^{ème} siècle, d'une réputation justifiée de gravité.

La rupture de l'appareil extenseur du genou, entraînant une invalidité importante lorsqu'il existait un écart inter-fragmentaire.

D'innombrables procédés ont été proposés pour rapprocher les différents fragments, et les maintenir jusqu'à la consolidation.[36]

Malgré cela, les fragments s'écartaient toujours, et l'on inventa toutes sortes d'appareils :

- Des demis anneaux qui embrassaient les fragments en haut et en bas, que l'on tentait de rapprocher ; et qui, du fait d'une traction forte, créaient des escarres cutanées.
- MALGAINE construisit une pince qui agrippait à travers les téguments les fragments fracturaires . Cette pince provoquait souvent l'infection du genou.
- BRUNS et OLLIER plaçaient des vis et des agrafes dans les deux fragments, sur lesquels on exerçait une traction. Cette technique avait les mêmes inconvénients que la pince de MALGAINE.

Ces modalités techniques n'atteignaient pas leur but, parce que l'interposition fibreuse n'était pas levée, et les fragments pas suffisamment rapprochés.

Cette fracture acquit par la suite, une réputation de bénignité après les premiers succès de l'ostéosynthèse : cerclage, suture, qui constituaient les traitements de choix.

LISTER en 1877, puis WALLACE en 1899, proposèrent les premières sutures. Mais l'asepsie et l'antisepsie étant à leur début ; les accidents infectieux furent à l'origine des luttes entre partisans et adversaires de l'ostéosynthèse.[36]

Malgré ces déboires, on proposa successivement la suture fibro-périostée , la suture osseuse vraie, le cerclage le vissage et le boulonnage.

Les patellectomies, peu logiques de prime abord, ont donné pourtant des résultats cliniques satisfaisants, et pour le moins, comparables aux ostéosynthèses.

BROOKE [9], en 1937, pour qui la patella est inutile, proposa la patellectomie totale ou partielle, suivant le type de fracture.

En France, la patellectomie fut accueillie avec réserve.

Depuis cette date, la plus part des auteurs s'accordent à reconnaître des indications bien précises à la patellectomie de nécessité, qui peut rendre bien des services.

JUDET [24], alla même jusqu'à proposer la patelloplastie.

En même temps, des progrès sensibles étaient réalisés en matière d'ostéosynthèse.

Après les fils de bronze, d'argent, les crins et les nylons, apparurent les fils d'acier qui semblent être les plus utilisés actuellement.

A l'heure actuelle, quelle qu'en soit la modalité, le traitement chirurgical ne se discute plus, dès qu'il existe un écart inter-fragmentaire.

Du point de vue anatomo-pathologique, pendant très longtemps, les traités classiques n'ont étudié que les fractures de la patella.

Depuis les travaux de BROOKE [9], elles sont apparues comme un cas particulier d'une rupture de l'appareil extenseur.

En effet, à côté des fractures proprement dites, les ruptures du tendon du quadriceps, celles du ligament patellaire, les arrachements de la tubérosité tibiale antérieure, lèsent également l'appareil extenseur du genou.

2. Rappel anatomique

2.1. Ostéologie de la région du genou : description de la rotule

La rotule est un os sésamoïde inclus dans l'épaisseur du tendon quadricipital. Elle est formée d'une couche corticale périphérique et d'un tissu spongieux trabéculaire.

Elle est triangulaire à base supérieure et aplatie d'avant en arrière. On lui décrit :

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

2.1.1. 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 [3] rugueuse verticalement, recouverte par les fibres superficielles du tendon du muscle droit de la cuisse (muscle droit antérieur).
- ◆ Une partie inférieure, où s'insère le ligament patellaire (ligament rotulien).

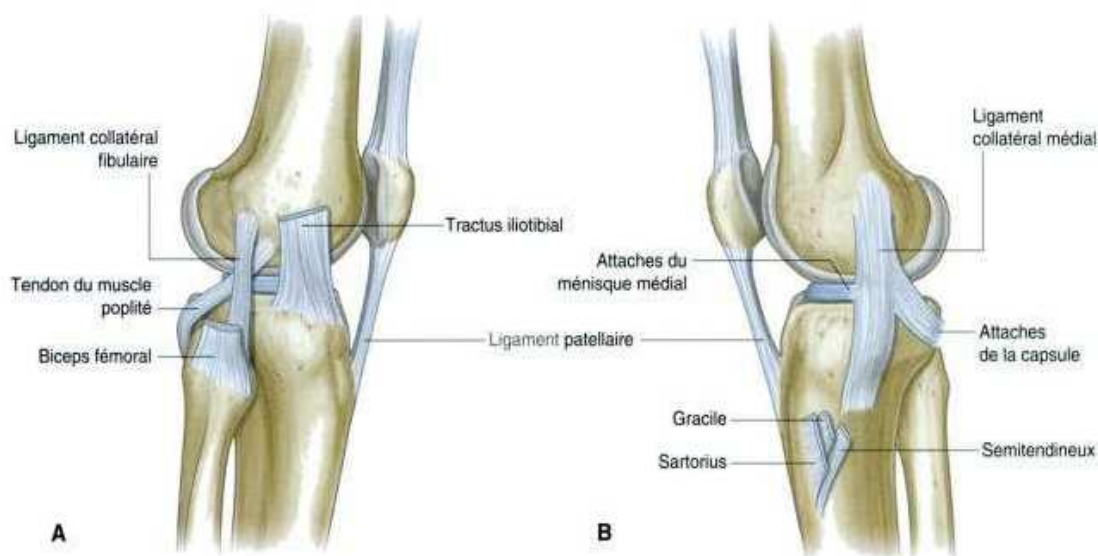


Figure N° 1 : Ligaments du genou. Vue latérale (A), vue médiane (B).

2.1.2 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.

2.1.3. 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).

2.1.4. 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.

2.1.5. 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. 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).

2.2.1. Les surfaces articulaires

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

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

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

2.2.2. Les moyens d'unions

Ce sont la capsule et les ligaments de renforcement capsulaire.

2.2.2.1. 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]

2.2.2.2. 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. [8]

◆ Les ligaments périphériques du genou

Ils sont situés par-dessus la capsule (cette dernière n'est pas représentée sur les schémas pour une meilleure vision) et comprend :

- **Le ligament latéral médial (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 latérolatéral (LLE)**, va de la face externe du fémur à la tête du péroné. Il est libre de la capsule et du ménisque externe.

♦ **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 vant, tantôt en arrière du croisé (parfois dédoublé par lui) et se termine avec lui sur la face inter condylienne du condyle externe.

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. [8]

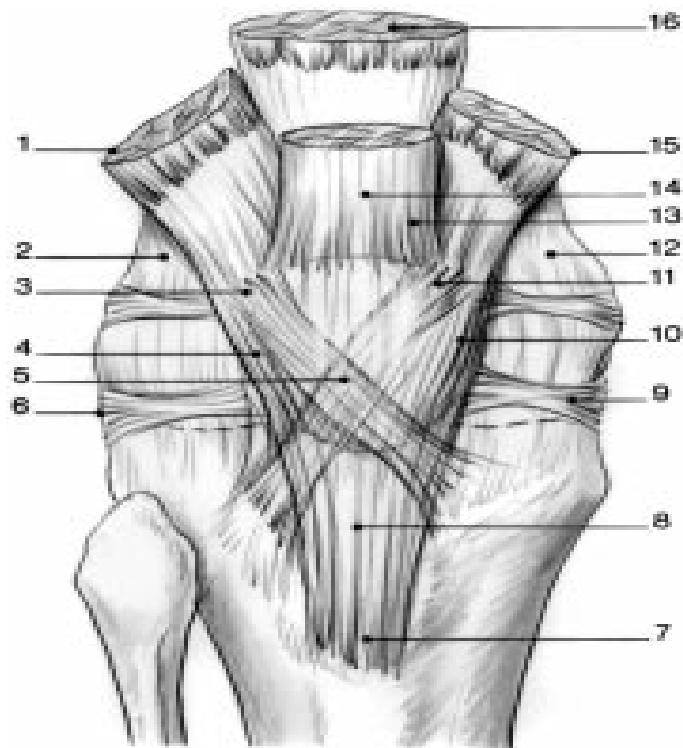


Figure N° 2 : Anatomie de l'appareil extenseur. EMC [8]

1. Muscle vaste externe
2. Aileron rotulien externe
3. Fibres courtes obliques
4. Fibres longues
5. Expansions croisées des vastes (surtout prérotulien)
6. Ligament méniscoretulien externe
7. Tubérosité tibiale antérieure
8. Tendon rotulien
9. Ligament méniscoretulien interne
10. Fibres longues
11. Fibres obliques courtes
12. Aileron rotulien interne
13. Tendon Quadricepsital
14. Muscle droit antérieur
15. Muscle vaste interne

16. Muscle crural

2.3. 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**.

1.4. 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)**.

2.5. Vaisseaux-nerfs

La vascularisation artérielle de la rotule est assurée par un réseau péri rotulien. Elle comprend quatre artères articulaires supérieures et inférieures s'anastomosant entre elle sur la face antérieure du genou, en avant du plan capsulaire, et formant un réseau péri rotulien ou rotulien.

Des rameaux des nerfs fémoral, obturateur et sciatique innervent l'articulation du genou. Certaines fibres sensibles issues du nerf fémoral cheminent avec les rameaux destinés aux muscles vastes et sartorius. Des rameaux articulaires pour le genou issu des branches de la division tibiale et péronière commune du nerf sciatique, associés à des fibres de division postérieure du nerf obturateur, innervent aussi l'articulation.

[28].

Le nerf saphène :

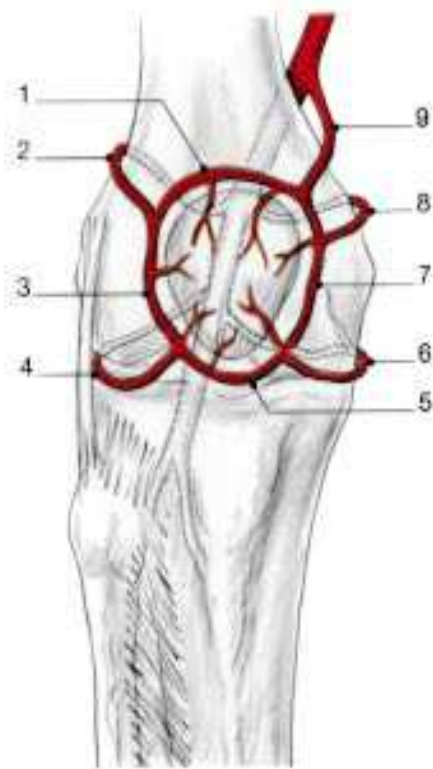


Figure N° 3 : Vascularisation de la rotule

1. Artère supérieure transverse
2. Artère articulaire supéroexterne
3. Artère parapatellaire latérale
4. Artère articulaire inféroexterne
5. Artère transverse inférieure
6. Artère articulaire inférointerne
7. Artère parapatellaire médiale
8. Artère articulaire supérointerne
9. Artère grande anastomotique

3. Croissance de la rotule

La cavité fémoro-patellaire s'individualise entre la huitième et la neuvième semaine de vie intra-utérine, séparant totalement la rotule du fémur.

Les ailerons rotuliens se développent à partir de la neuvième semaine de vie et la colonisation vasculaire s'effectue à la douzième semaine.

La rotule se développe genou fléchi à 90° en relation avec les condyles fémoraux. Les facettes rotuliennes sont identiques puis vers la 23^{ème} semaine la face externe devient plus large que la face interne.

La rotule comporte habituellement un seul point d'ossification principal qui n'apparaît que vers l'âge de 3 ans chez la fille et 4 à 5 ans chez le garçon pour disparaître vers l'âge de 18 ans.

Dans 2 à 3% des cas, un deuxième centre d'ossification est présent à l'angle supéro-externe et peut ne fusionner qu'incomplètement au centre d'ossification principale réalisant la classique patella bipartita élément important du diagnostic différentiel. [15]

4. Biomécanique de la rotule

4.1. Fonction biomécanique de la rotule

Rappelons son rôle dans :

- L'augmentation du bras du levier du quadriceps et la diminution de la force nécessaire à l'extension. Dans le plan sagittal, la rotule se trouve en position antérieure par rapport à la tubérosité tibiale antérieure (TTA) ; cela entre 0 et 60 degrés de flexion. Ainsi les patellectomies augmentent le travail du quadriceps de 15 à 50% en fonction du type de réparation tendineuse effectuée.
- la transmission et la répartition des contraintes au niveau de la trochlée avec un coefficient de friction extrêmement bas.
- la concentration et le recentrage des forces de traction des quatre chefs quadricipitaux.

4.2. Contraintes fémoro-patellaires

4.2.1. Force appliquée sur la rotule

◆ Dans le plan sagittal

La force de compression fémoro-patellaire R_1 est la résultante de la force de traction quadricipitale F_q et de la force exercée par le ligament rotulien F_r . Cette force varie dans le même sens que la flexion. Elle augmente de 6% par degré de flexion. Ce sont ces contraintes majeures de flexion qui peuvent expliquer certaines fractures de fatigue.

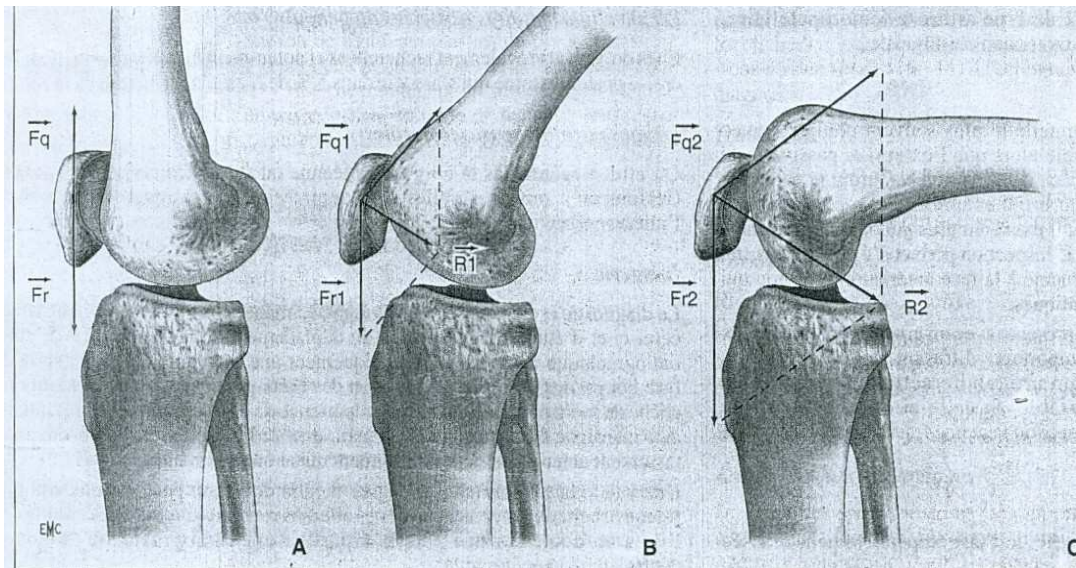
◆ Dans le plan frontal

Il existe une force de subluxation externe équilibrée par l'action des formations capsulo-ligamentaires internes et en extension par le muscle vaste interne.

4.2.2. Surfaces de contact

Elles se déplacent de la partie distale vers la base de la rotule au cours de l'extension. Cette surface est maximale à 90 degrés (4cm^2) et quasiment nulle en extension. Les zones interne et externe des surfaces articulaires de la rotule ne sont en contact avec le fémur que pour des flexions dépassant 120 degrés ; on comprend donc aisément qu'une fracture verticale externe ou interne puisse être traitée par une

patellectomie partielle sans retentissement sur la fonction du genou.



Fq : force appliquée par la contraction du quadriceps

Fr : réaction appliquée par le tendon rotulien

R : résultante ($R = Fq + Fr$)

A : à 0° de flexion (extension complète), on a $Fq + Fr = 0$

B : à 45° de flexion, $R1 = Fq1 + Fr1$

C : à 100° de flexion, $R2 = Fq2 + Fr2$ avec $R2 > R1$.

Figure N°4 : Forces appliquées lors de la flexion du genou. [29]

5. Etude clinique des fractures de la rotule

5.1. Définition

Les fractures de la rotule peuvent être définies comme étant une solution de continuité au niveau de la rotule.

5.2. Etiologie

Les principales étiologies retrouvées sont :

- Accident de la circulation.
- Chute de sa hauteur sur genou fléchi.
- Coups et blessures volontaires.
- Accident domestique (faux pas à la descente des escaliers).

- Accident de guerre.
- Accident de sport.

5.3. Mécanisme : Il peut être :

5.3.1. Direct

Le plus souvent c'est un choc direct sur le genou fléchi, quadriceps contracté, ce qui occasionne les fractures déplacées.

Le traumatisme à haute énergie peut être rencontré en cas du classique choc direct contre le tableau de bord.

5.3.2. Indirect

Il est moins fréquent et ce mécanisme est en rapport avec une extension contrariée du genou ou une flexion forcée alors que le quadriceps était contracté.

5.4. Anatomie pathologique – classification

5.4.1. Le trait de fracture

Le trait est le plus souvent transversal à la partie moyenne.

Rarement il s'agit d'une fracture du bord supérieur de la rotule ou de la pointe (fracture extra articulaire).

Les fractures verticales ne rompant pas l'appareil extenseur sont très rares.

Les fractures comminutives ne sont pas exceptionnelles. Les fractures longitudinales sont extrêmement rares.

5.4.2. Le déplacement

Il se fait par bâillement des deux extrémités fracturaires créant un diastasis, résultant de la traction du quadriceps et du tendon rotulien. Les lambeaux effilochés des tendons surtout rotulien s'interposent entre les fragments.

Les fractures associées à un délabrement plus ou moins important des ailerons rotuliens ne sont pas rares.

5.4.3. La classification

La classification des fractures de la rotule doit permettre de répondre à deux questions essentielles, afin de proposer une stratégie thérapeutique adéquate :

- La fracture interrompt-elle le système extenseur?

- Quel est le retentissement de la fracture sur la fonction articulaire fémoro-patellaire c'est-à-dire quel est le degré d'enfoncement et ou de la comminution de la surface articulaire postérieure de la rotule.

L'état de continuité de l'appareil extenseur au niveau de la rotule permet d'opposer deux groupes de lésions :

◆ **Premier groupe**

Les fractures respectant la continuité de l'appareil extenseur. Elles sont rares ; ce sont :

- Fractures parcellaires supéro-externes ;
- Fractures en étoile ;
- Fractures sagittales à trait vertical ;
- Fractures ostéochondrales.

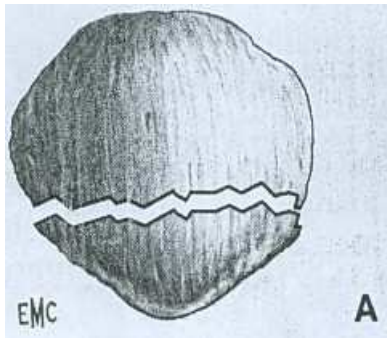
◆ **Deuxième groupe**

Les fractures interrompant la continuité de l'appareil extenseur. Ce sont les plus fréquentes. Il s'agit :

- Fractures de la base de la rotule qui peuvent être assimilées à des arrachements du tendon quadricipital ;
- Fractures de la pointe de la rotule ;
- Fractures transversales de la rotule : fractures totales déplacées. La classification de **DUPARC [18]** les divise en trois types de fractures articulaires transversales :
 - **Type1** : trait transversal simple à la jonction le plus souvent 2/3 supérieur 1/3 inférieur, sans tassement des surfaces articulaires postérieures et avec un déplacement variable.
 - **Type2** : un trait transversal est associé à un tassement ou à une comminution du fragment inférieur alors que le fragment supérieur reste intact ou tout au plus est le siège d'un trait de refend non déplacé.
 - Sur le cliché de profil le signe essentiel est le « **signe de pincement** ». Le fragment n'a pas son épaisseur normale ce qui traduit le tassement

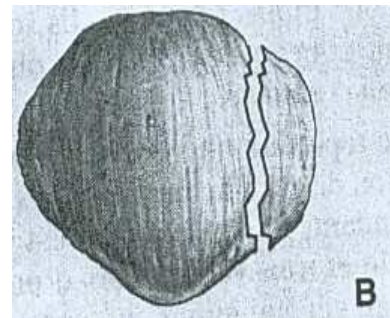
antéropostérieur. Sa face postérieure a parfois un aspect de double contour.

- **Type3** : il s'agit d'un tassement articulaire intéressant la totalité de la rotule. La rotule apparaît éclatée en « étoile » ; les différents fragments ostéochondraux étant moulés sur la trochlée fémorale.



A :

transversale

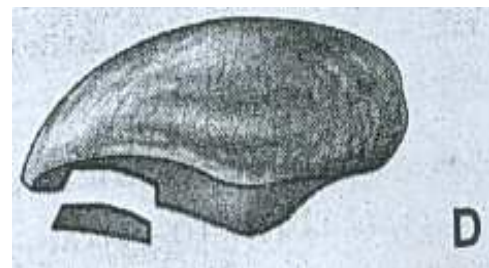


Fracture

B : Fracture verticale



C : Fracture comminutive



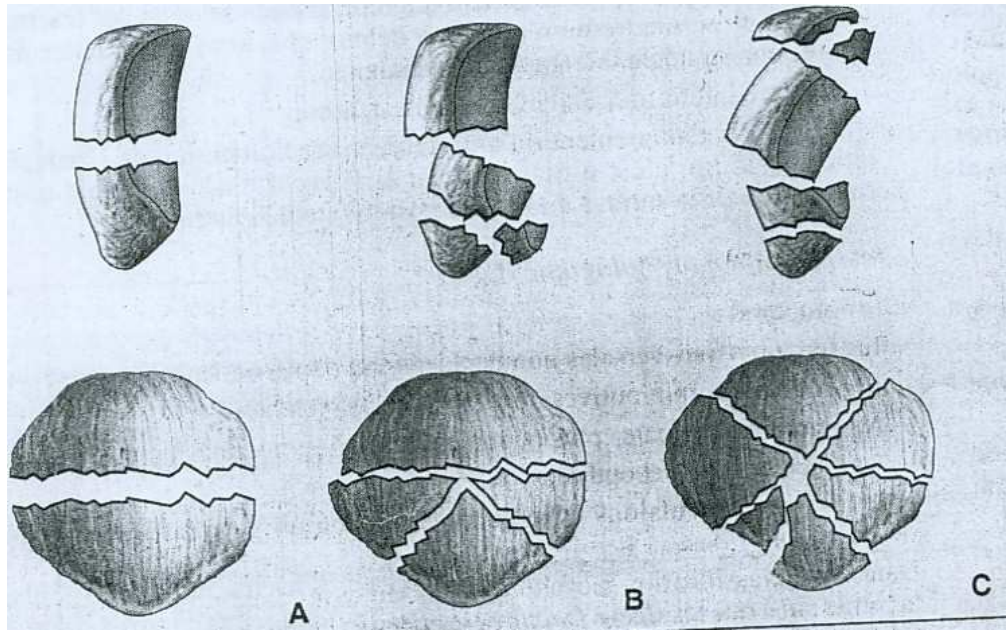
D : Fracture ostéochondral

Les formes A, C, E interrompent l'appareil extense

Les formes B, D respectent l'appareil extenseur

FigureN°5 : Classification morphologique des fractures de la rotule.

Source : NEYERT P. [29]



A. Type I : Fracture déplacée simple.

B. Type II : Fracture pluri fragmentaire du fragment distal.

C. Type II : Fracture pluri fragmentaire complexe.

Figure N°6 : Classification des fractures de la rotule selon Duparc. [18]

5.5. Clinique

Le tableau clinique est assez riche.

5.5.1. Signes fonctionnels

- Douleur vive du genou ;
- Impotence fonctionnelle plus ou moins marquée ;
- Extension active du genou impossible.

5.5.2. Signes physiques

5.5.2.1. Inspection

- Œdème du genou ;
- Dépression inter-fragmentaire.

5.5.2.2. Palpation

- Les fragments sont séparés par une dépression transversale, cela se retrouve dans la classique fracture déplacée à trait horizontal de la rotule.

- Hémarthrose importante diffusant aux parties molles avoisinantes.
- Flexum articulaire actif.

5.5.3. Examens complémentaires

5.5.3.1. Radiographie

Elle confirme le diagnostic et comporte deux clichés :

Un cliché de face mais surtout le profil pour mieux juger le déplacement et la qualité de l'interligne fémoro-patellaire.

Une vue axiale des rotules pourra visualiser une fracture sagittale, un arrachement des ailerons rotuliens (interne et externe).

La radiographie recherche aussi les lésions associées (fracture du bassin, de l'extrémité inférieure du fémur et supérieure du tibia).

La radiographie du genou controlatéral peut être utile pour diagnostiquer un patella bipartita (rotule à deux faces).

5.5.3.2. Scanner ou Imagerie par résonance magnétique (IRM)

Ils peuvent être proposés en cas de suspicion de lésion ostéochondrale isolée.

5.5.3.3. Arthroscopie

Elle n'a pas sa place à titre diagnostique hormis éventuellement dans les cas de fracture ostéochondrale isolée. [33]

5.5.4. Diagnostic différentiel

➤ Autres ruptures de l'appareil extenseur

Il s'agit d'une rupture du tendon rotulien ; une rupture du tendon quadricipital ou un arrachement du tendon rotulien sur la tubérosité tibiale antérieure (TTA).

➤ Ostéochondrite de la rotule

Elle survient en dehors d'un contexte traumatique.

➤ Patella bipartita

Il s'agit d'un défaut de fusion des noyaux d'ossification. Le trait radiographique séparant le fragment, en général supéro-externe, est un trait régulier et la surface articulaire postérieure de la rotule est normale. Cette particularité morphologique est

le plus souvent bilatérale, d'où l'intérêt d'un cliché radiographique comparatif. [15]

5.6. Evolution et complications

5.6.1. Evolution

La consolidation est rapide en quarante cinq jours en moyenne, sauf dans le cas des fractures ouvertes.

L'évolution est alors le plus souvent favorable avec une répercussion articulaire. On peut avoir des complications.

5.6.2 Complications

5.6.2.1 Complications immédiates

➤ Ouverture du foyer de fracture

Elle peut aller de la simple érosion à la fracture ouverte. La classification de **CAUCHOIX** et **DUPARC** [13] permet d'apprécier le degré de l'ouverture cutanée:

- ◆ **Stade I** : plaie punctiforme ou linéaire facile à suturer.
- ◆ **Stade II** : ouverture associée à un décollement sus aponévrotique avec risque de nécrose cutanée.
- ◆ **Stade III** : perte de substance cutanée et perte des parties molles avec impossibilité de suturer sans tension.

➤ Lésions ligamentaires

C'est surtout la lésion du ligament croisé antérieur du fait du choc antérieur.

5.6.2.2. Complications secondaires

➤ Infections

Elles sont rares après ostéosynthèse mais leurs conséquences fonctionnelles sont bien souvent très importantes.

➤ Les déplacements secondaires ou démontage d'une ostéosynthèse

Le défaut de fixation et la perte de réduction qu'ils engendrent posent des problèmes thérapeutiques difficiles car ils impliquent un arrêt de la rééducation, une période d'immobilisation et de surveillance radiologique attentive. Une réintervention devra être discutée à partir d'un déplacement secondaire de plus de 3mm. [11]

5.6.2.3. Complications tardives

➤ **Pseudarthrose de la rotule**

Elle correspond à la persistance d'un diastasis osseux entre un ou plusieurs fragments de la rotule. Elle est rare et bien tolérée cliniquement.

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 aisé.

Les signes fonctionnels associent douleur et instabilité articulaire par défaut de verrouillage, avec difficulté à la montée et descente des escaliers et activités sportives impossibles. L'extension active est déficitaire et la palpation retrouve une dépression plus ou moins comblée par du tissu fibreux.

Les radiographies montrent le diastasis osseux avec ascension du fragment proximal et rétraction du tendon rotulien [15].

➤ **Cals vicieux**

Ce sont des consolidations osseuses en mauvaise position secondaire à une réduction initiale imparfaite ou un déplacement secondaire. Différents types de cals vicieux sont observés :

Cals vicieux avec décalage : la surface articulaire est le siège d'une marche d'escalier.

- ◆ Cals vicieux avec diastasis : cas de fracture transversale ou verticale.
- ◆ Cals vicieux en forme de « banane » : plus souvent rencontrés après des fractures de type III, la rotule prend un aspect allongé, concave vers l'arrière, se moulant sur la convexité trochléenne.

➤ **Douleurs séquellaires**

Elles sont fréquemment rencontrées dans les fractures de la rotule même après retrait du matériel d'ostéosynthèse.

➤ **Grosses rotules**

Ces « **patella magma** » correspondent à un mode de consolidation hypertrophique.

➤ **Rotules basses**

Elles surviennent aussi bien après traitement orthopédique que chirurgical.

Les facteurs étiologiques retrouvés à l'origine de ces rotules basses sont :

- ◆ l'immobilisation en position d'extension du genou, soit en cas de traitement orthopédique, soit comme protection d'une ostéosynthèse précaire.
- ◆ le cadre métallique tibia rotule est trop rigide et trop tendu initialement.

➤ **Raideur du genou**

C'est une des complications les plus fréquentes des fractures de la rotule quelque soit le traitement institué. Elle est caractérisée par un défaut de flexion, plus rarement de l'extension du genou. Malgré une réduction initiale correcte, un programme de rééducation attentif n'évite pas toujours la survenue d'une raideur, en particulier en flexion.

Facteurs favorisants :

- ◆ l'immobilisation prolongée ;
- ◆ les infections ;
- ◆ les fractures articulaires du fémur ou du tibia.

Cette raideur pourrait 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.

Le traitement peut se faire par la mobilisation sous anesthésie générale dont les complications sont le désassemblage du matériel, les lésions cartilagineuses, et la rupture de l'appareil extenseur. C'est la raison pour laquelle on lui préfère l'arthrolyse du genou (libération des adhérences). [15]

L'arthrose femero patellaire :



Figure N° 7 : Patella bipartita. [12]



Figure N°8 : Demontage du materiel d'osteosynthese [12]



Figure N° 8 : Démontage du matériel d'ostéosynthèse. [12]

5.7. Traitement

5.7.1. But

- Rétablir la continuité de l'appareil extenseur et la surface articulaire de la rotule.
- Restituer la fonction normale du genou
- Pour cela nous disposons des méthodes orthopédiques et de méthodes chirurgicales.

5.7.2. Traitement orthopédique

5.7.2.1. Indications

Avant d'opter pour un traitement orthopédique il faut s'assurer du caractère stable de la fracture, c'est-à-dire du respect des ailerons rotuliens et du tissu fibreux prérotulien; il faut éventuellement compléter le bilan par une radiographie dynamique. Par ailleurs il faut être sûr de l'absence de déplacement inter-fragmentaire c'est-à-dire qu'il existe une congruence articulaire.

Ces critères étant respectés les indications d'un traitement orthopédique sont les suivantes :

- Fractures longitudinales avec écart inter-fragmentaire inférieur à 1mm de diamètre.
- Fractures transversales sans retentissement articulaire ou avec un diastasis inférieur à 1mm de diamètre.
- Fractures en étoile non déplacées.

5.7.2.2. Méthodes

Il comprend classiquement une période d'immobilisation plâtrée stricte de **4 à 6 semaines**. Des travaux récents préconisent une mobilisation précoce et définissent un schéma thérapeutique comprenant : [27; 7]

- Une courte période d'immobilisation stricte de 3 à 4 jours jusqu'à l'extinction des phénomènes algiques ;
- La ponction d'une hémarthrose importante dont on connaît l'action nocive sur le cartilage ;
- La mobilisation passive précoce dès le quatrième jour avec mobilisation douce de la rotule et le réveil du quadriceps ;
- Le travail de la flexion se fait en passif pur soit de façon manuelle, soit sur une attelle motorisée et ne dépasse pas les 90 degrés jusqu'à la sixième semaine.
- Eventuellement une radiographie de profil dynamique en flexion à 30 degrés ou 40 degrés permet de juger de la stabilité du foyer fracturaire et d'adopter les modalités de mobilisation.

- La verticalisation avec appui partiel est autorisée sous couvert d'une attelle d'extension et avec deux cannes de protections jusqu'à la sixième semaine. Entre les séances de mobilisation et de verticalisation une attelle de repos inguino-malléolaire est confectionnée à 25° et 30° de flexion afin d'éviter les rotules basses.
- Un contrôle radiographique régulier tous les quinze jours est effectué pour s'assurer de l'absence de diastasis secondaire.

L'évolution se fait vers la consolidation le plus souvent obtenue vers le 45^{ème} jour.

5.7.3. Traitement chirurgical

5.7.3.1. Indications

- Fractures déplacées.
- Fractures instables à deux ou plusieurs fragments, qu'elles soient ouvertes ou non.

5.7.3.2. Voie d'abord

Elle est médiane ou paramédiane et parfois imposée par la localisation des lésions cutanées.

L'arthrotomie est généralement interne et permet de contrôler 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.

5.7.3.3. Méthodes

Les méthodes d'ostéosynthèse sont nombreuses :

- **Haubanage**

Il s'agit de la technique de choix pour les fractures transversales. Situé en avant de la face antérieure de la rotule, il est mis en tension lors de la flexion du genou, empêchant ainsi le diastasis antérieure. Son efficacité suppose l'absence de défaut osseux à la face articulaire postérieure.

➤ Cerclage

Il a un effet de rassemblement des fragments à la manière d'un fagot. Cette synthèse autorise un remodelage articulaire induit pour la rééducation.

Il est critiqué pour son effet ischémiant mais également pour sa faible résistance aux forces de la traction.



Figure N° 8 : Patellectomie partielle. [12]



Figure N° 9 : Haubanage. [12]

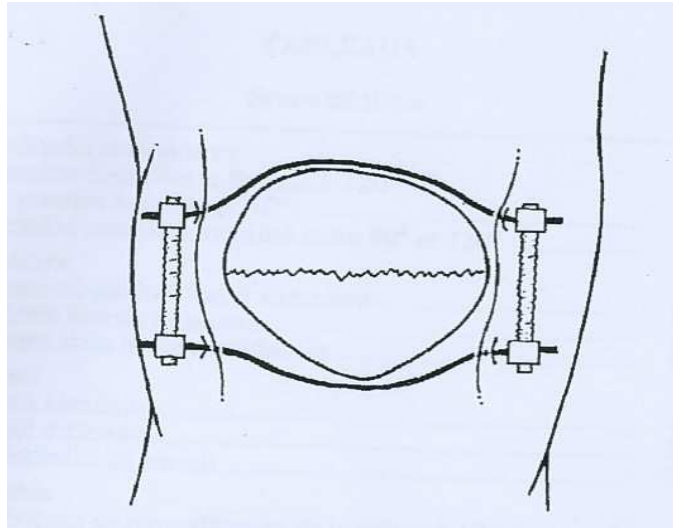


Figure N° 10 : Fixateur externe selon la technique de Quan-Yi et Jia-Wen. [29]

➤ **Ostéosynthèse par fil métallique en huit**

Ce montage combine les principes du haubanage et de la synthèse par broches. La réduction est maintenue par deux broches verticales et le fil métallique. Le fil métallique passe en arrière des broches et en avant de la rotule, maintient la réduction : il empêche le glissement des fragments osseux le long des broches qui serai à l'origine des diastasis.

➤ **Ostéosynthèse par vis**

En cas de fractures transversales une alternative à l'ostéosynthèse par broche et fil métallique est l'ostéosynthèse par vis. L'avantage de cette méthode est l'absence de migration des broches et des fils sous la peau à l'origine des douleurs sous la peau. En cas d'ostéoporose BENJAMIN [3] recommande l'utilisation des broches et des fils métalliques.

➤ **Fixateur externe**

Il est utilisé en cas de fracture ouverte avec un délabrement cutané et risque en cas d'ostéosynthèse interne. Deux broches parallèles sont introduites transversalement de part et d'autre du foyer de fracture et sont maintenues par deux plans latéraux qui assurent la compression. Avantages : absence de ré intervention pour ablation de matériel.

➤ **Patellectomie partielle**

En cas de défaut du cartilage articulaire ou d'une sévère comminution de la partie haute ou basse de la rotule, une patellectomie partielle est envisagée.

➤ **Patellectomie totale**

Elle doit être réservée comme technique de sauvetage pour une fracture inaccessible à une ostéosynthèse ou une patellectomie partielle.

5.7.3.4. Rééducation

Elle suit les mêmes principes que lors du traitement orthopédique.

5.7.4. Traitement médical

Une antibiothérapie est prescrite systématiquement en cas de fracture ouverte et en post opératoire.

Un traitement antalgique, anti-inflammatoire et anticoagulant est également prescrit en post opératoire.

IV. MATERIELS ET METHODES

1. Cadre d'étude

Notre étude s'est déroulée dans le Service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie de l'HGT situé dans la commune III du district de Bamako.

1.1. Locaux du service

- 1 bureau pour le chef de service, Professeur Tiéman Coulibaly, Chirurgien orthopédiste et traumatologue, maître de conférences FMOS
- 1 bureau pour le chef adjoint de service, Professeur Ibrahim Alwatta, Chirurgien orthopédiste et traumatologue, maître de conférences FMOS
- 1 secrétariat,
- salle de staff,
- 1 bureau pour le major,
- 1 salle de garde des internes,
- 1 salle de garde des thésards,
- 1 salle de garde des infirmiers,
- 1 salle de garde des infirmiers de plâtre,
- 1 salle de plâtre,
- 1 salle de pansement,
- salles d'hospitalisation de 12 lits,
- salles d'hospitalisation de 4 lits,
- salles d'hospitalisation de 2 lits
- 1 bloc opératoire,
- 2 box de consultation externe

1.2. Activités du service

- Un staff dirigé par le chef de service tous les matins
- Une visite médicale des patients hospitalisés dirigée par un interne les lundi, mercredi et jeudi,
- Les mardi et vendredi c'est la visite générale dirigée par le chef de service suivi des exposés.
- Les interventions chirurgicales programmées sont faites les lundis et mercredi
- Les activités de plâtre ont lieu tous les jours

- Les consultations externes se font du lundi au jeudi.
- Les patients hospitalisés dans le service proviennent soit du service d'accueil des urgences (SAU), soit de la consultation externe.

2. Type d'étude

Il s'agissait d'une étude rétrospective de janvier 2010 à décembre 2011

3. Période d'étude

Notre étude s'est déroulée du 1^{er} janvier 2010 au 31 décembre 2011 soit 2 ans

4. Choix variables

Sexe, âge, profession, étiologie, côté atteint, type de fracture, lésions associées, traitement orthopédique, type d'ostéosynthèse, délai d'hospitalisation.

Complications, délai de consolidation, résultat global.

5. Echantillonnage et outils de collecte des données

5.1. Collecte de données

Le recueil des données a été fait de la façon suivante :

- Nous avons consulté les registres de consultations du service de traumatologie et nous avons répertorié tous les cas de fracture de la rotule.
- Les renseignements ont été répertoriés sur une fiche d'enquête élaborée à cet effet.
- Nous avons procédé chez tous les patients à une évaluation des résultats en utilisant le score clinique de **Castaing**. Confère **tableau XVII** dans l'annexe.

5.2. Critères d'inclusion

Tout patient présentant une fracture de la rotule ayant :

- des radiographies initiales (de face et profil) confirmant le diagnostic de fracture de la rotule, des radiographies de contrôle (de face et profil),
- un suivi en consultation externe après sortie du patient,
- des radiographies de contrôle après consolidation (face et profil).

5.3. Critères de non inclusion

- dossiers incomplets,
- dossiers des patients perdus de vue

5.4. Taille de l'échantillon

En tenant compte des critères sus cités, nous avons obtenu au total 16 patients.

6. Evaluation des résultats

Nous avons évalué les résultats selon le score clinique de Castaing (à savoir : les amplitudes articulaires du genou, l'aide à la déambulation, l'épanchement, le dérochement, la montée des escaliers).

Le recul pour chaque patient a été de 6 mois.

APPRECIATION GLOBALE

Les résultats ont été classés en très bon, bon et mauvais.

Très bon : 20 points.

Douleur absente ; extension complète et flexion $> 120^\circ$; travail identique ; atrophie < 12 ; aucune aide à la déambulation ; pas d'épanchement ni de dérochement et la montée des escaliers est normale.

Bon : 15 points.

Douleur modérée lors de l'exercice ; extension complète avec mobilité entre 90° et 120° ; travail identique ; atrophie entre 12 – 15 mm ; pas d'aide à la déambulation ; pas d'épanchement ni de dérochement et la montée des escaliers est normale.

Moyen : 10 points

Douleur importante, montée difficile des escaliers, flexion du genou entre 90° à 100° .

Mauvais : 5points.

Douleur permanente, travail différent ou impossible ; atrophie > 25 mm ; une canne à la déambulation, parfois dérochement et la montée des escaliers est anormale

7. Gestion et analyse des données

Les données ont été saisies sur le logiciel Word 2007 et analysées sur le logiciel Epi info 6.04.

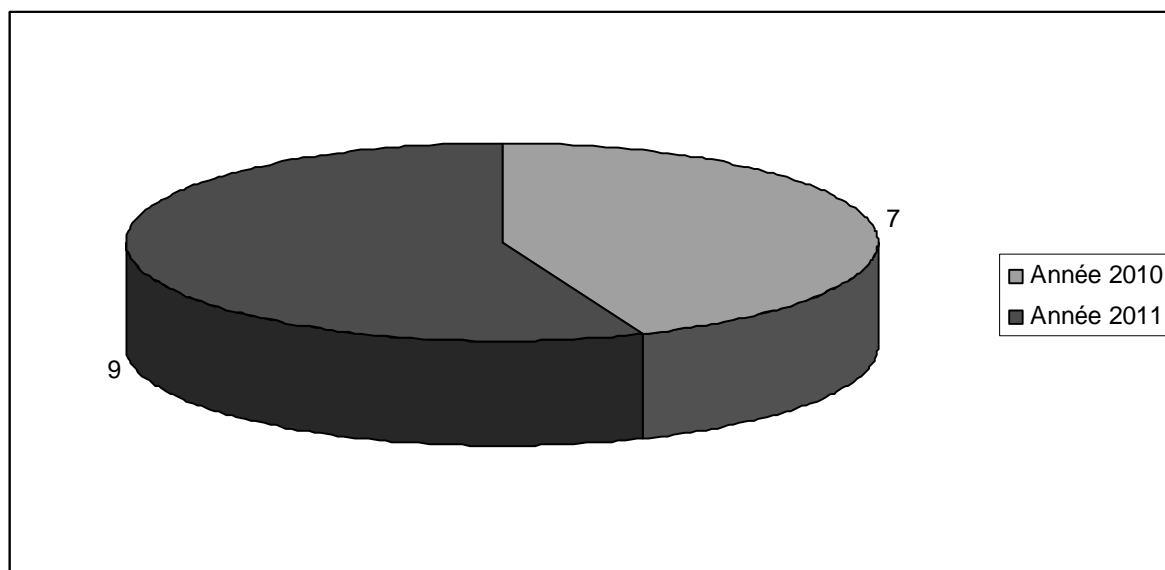
8. Références bibliographiques

Elles sont numérotées par ordre alphabétique et appelées selon cette numérotation dans le texte.

V. RESULTATS ET ANALYSES

1. Epidémiologie

Tableau I : Fréquence par année.



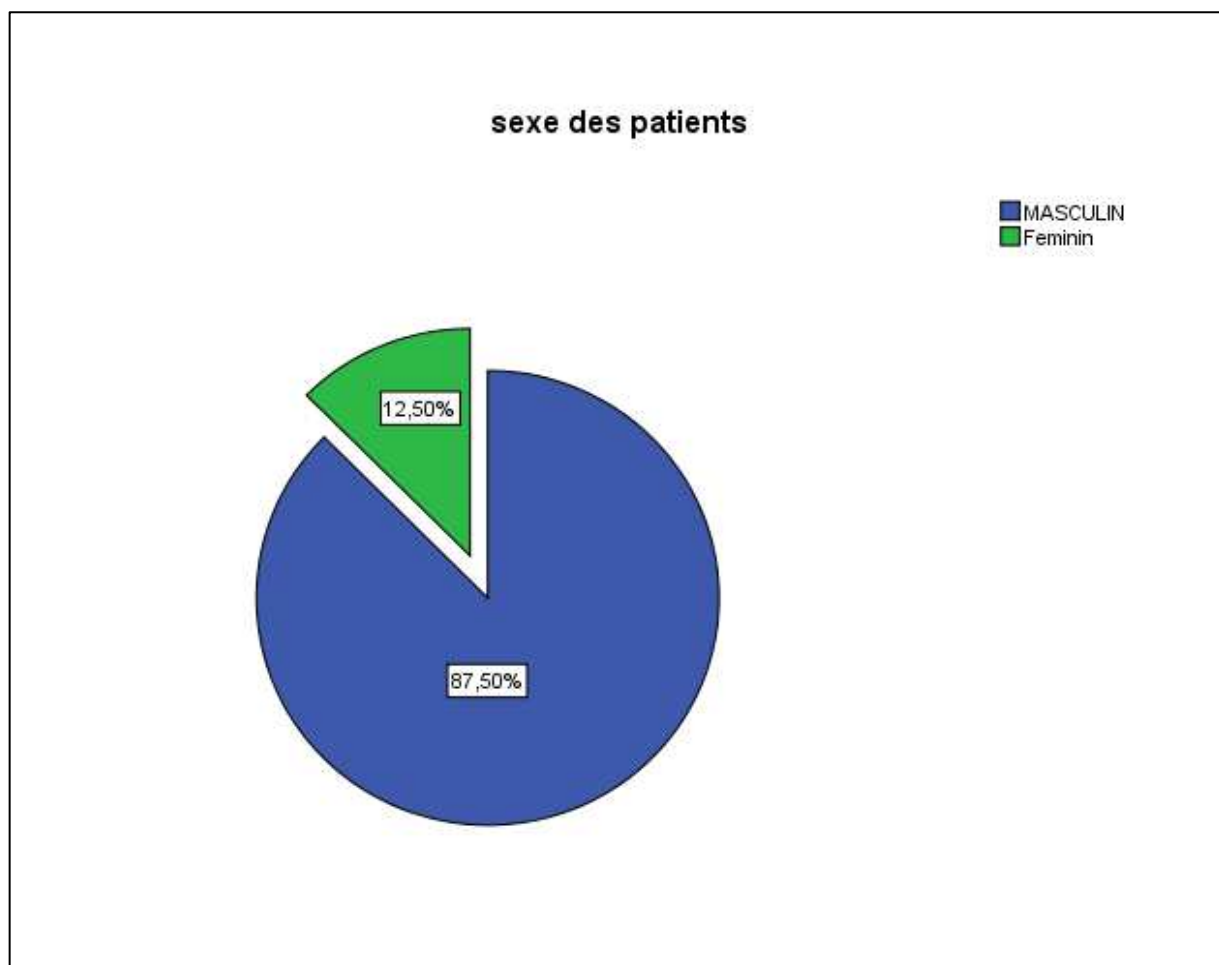
En moyenne **8 cas** de fractures de la rotule ont été enregistrés par an.

Tableau II : Répartition des patients selon l'âge.

AGE	NOMBRE	POURCENTAGE (%)
21 – 30	6	37,5
31 – 40	4	25
41 – 50	5	31,25
> 50	1	6,25
TOTAL	16	100

La tranche d'âge la plus représentée a été celle de **21 – 30 ans** avec **37,5%** ; la moyenne d'âge est de **25,5**

Tableau III : Répartition des patients selon le sexe.



Il ressort dans ce tableau que les sujets de sexe masculin étaient les plus touchés avec **87,5%** des cas et un sexe ratio de **7**.

Tableau IV : Répartition des patients selon l'âge et le sexe.

Age		21-30	31-40	41-50	> 50	Total
Sexe	Masculin	5	3	5	1	14
	Féminin	1	1	0	0	2
Pourcentage par rapport au total		37,5	25	31,25	6,25	100

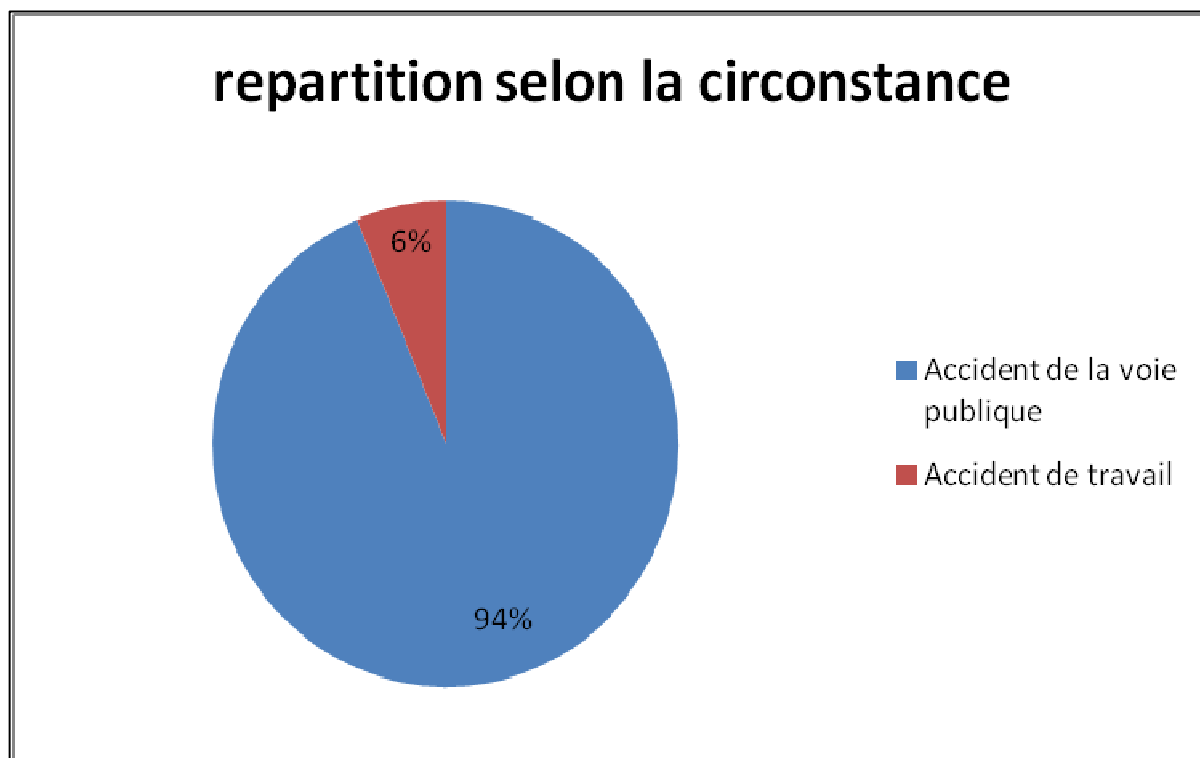
La tranche d'âge 21 – 30 ans a été la plus touchée avec **37,5%** des cas et une proportion élevée d'hommes soit **83,33%**.

Tableau V : Répartition des patients selon la profession.

PROFESSION	NOMBRE	POURCENTAGE (%)
Elève/ Etudiant	7	43,75
Cultivateur	1	6,25
Vendeuse/Commerçant	6	37,5
Ménagère	1	6,25
Comptable	1	6,25
TOTAL	16	100

Les élèves et étudiants ont été les plus représentés avec 43,7% de la série.

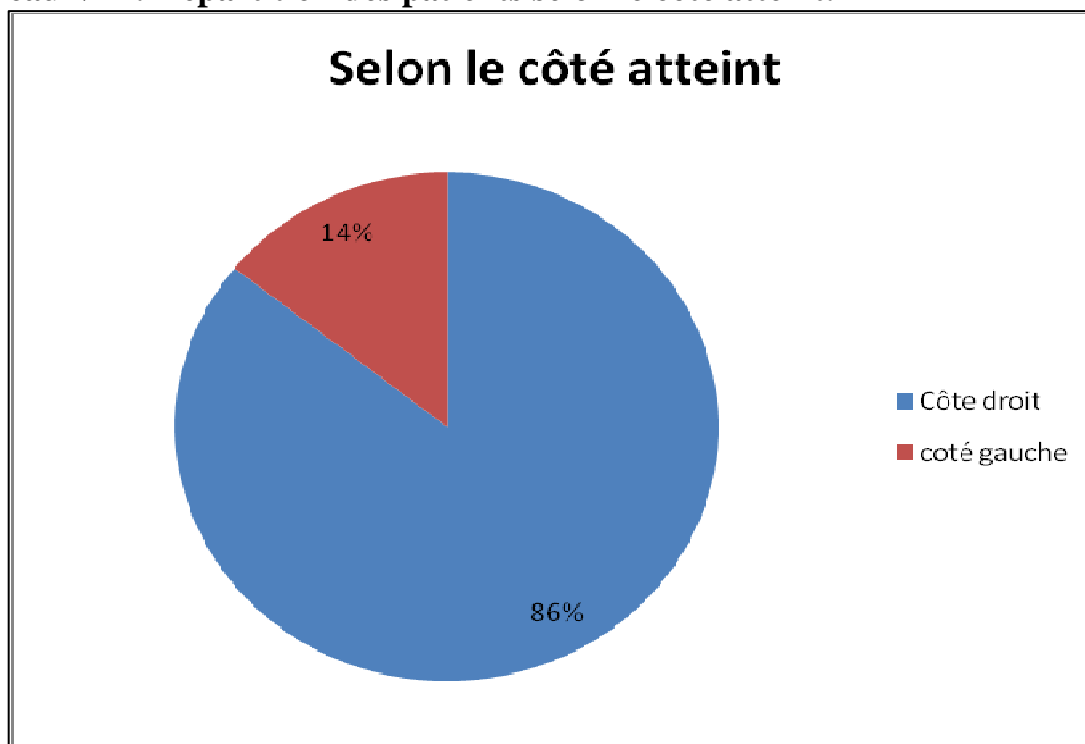
Tableau VI : Répartition des patients selon les circonstances étiologiques



Ce tableau montre que les accidents de la voie publique ont été la principale cause avec **93,75% des cas**.

2. Anatomie pathologique

Tableau VII : Répartition des patients selon le coté atteint.



Le coté gauche a été plus atteint que le coté droit soit **62,5%** de la série.

Tableau VIII : Répartition des patients selon le type anatomopathologique de la fracture.

TYPE ANATOMOPATHOLOGIQUE		NOMBRE	POURCENTAGE (%)	
Fractures respectant l'appareil extenseur		3	18,75	
Fracture interrompant l'appareil extenseur	Fractures base	2	12,5	
	Fractures pointe	2	12,75	
	Fractures totales déplacées	I	5	31,25
		II	1	6,25
		III	3	18,75
Total	16	100		

Les fractures interrompant l'appareil extenseur venaient en première position avec 68,75% dont **31,2% type I.**

Tableau IX : Répartition des patients selon l'ouverture cutanée.

FRACTURES		NOMBRE	POURCENTAGE (%)
OUVERTURE CUTANEE	Stade I	2	12,5
	Stade I I	1	6,25
	Stade III	0	0
PAS OUVERTURE CUTANEE		1	81,25
TOTAL		1	100

Sur l'ensemble des fractures **18,75%** étaient des fractures ouvertes.

Tableau X : Répartition des patients selon les lésions associées.

LESIONS ASSOCIEES	NOMBRE	POURCENTAGE
Traumatisme crânio - facial	5	50%
Fracture du membre supérieur homolatéral	3	30%
Fracture du membre inférieur controlatéral	1	10%
Fracture de la clavicule	1	10%
Total	10	100%

On notait l'existence des lésions associées dans **62,5%** des cas.

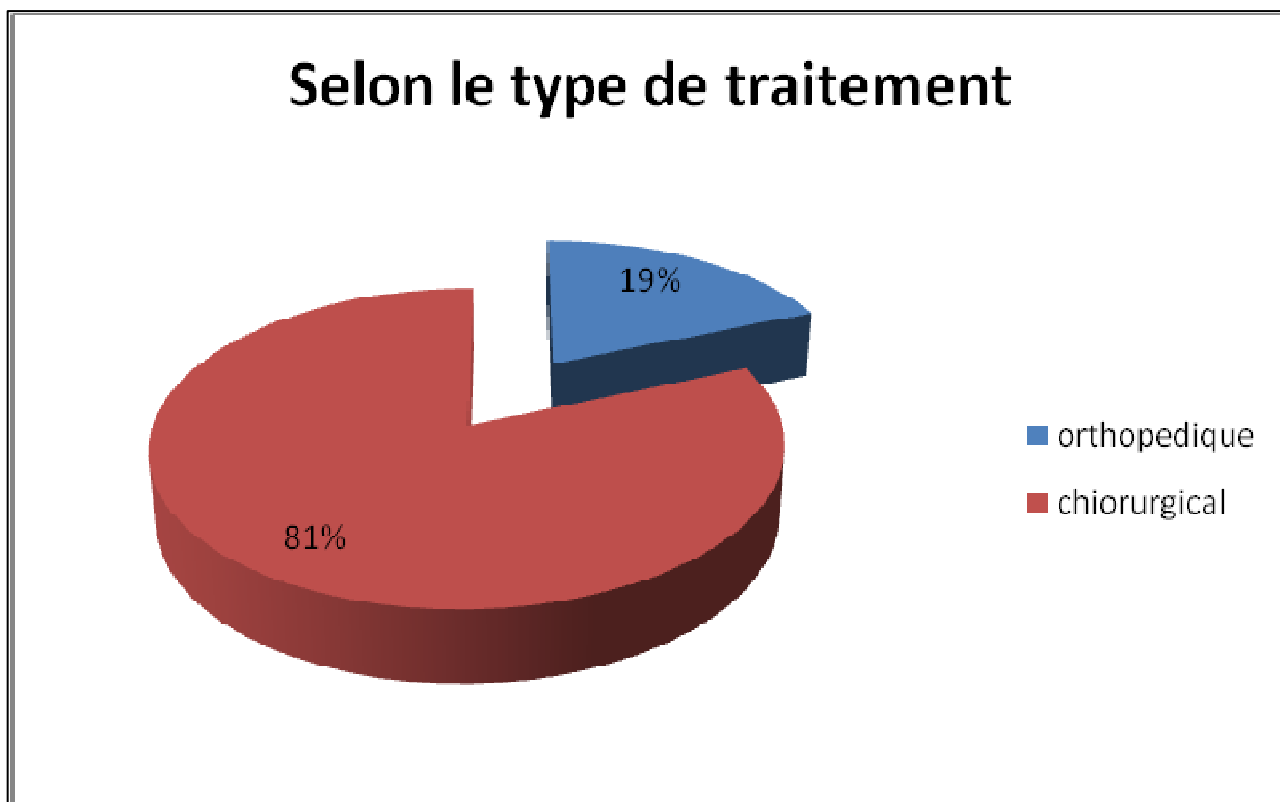
3. Traitement

Tableau XI : Délai d'hospitalisation.

JOURS	12_20	21 - 30	TOTAL
NOMBRE	9	4	13

Le délai d'hospitalisation de **12_20 jours** a été le plus représenté avec un délai moyen d'hospitalisation de **16 jours** et des extrêmes de **12 et 30 jours**.

Tableau XII : Répartition des fractures en fonction du type de traitement.



Il ressort dans ce tableau que la majorité des fractures ont été traitées chirurgicalement avec **81,25%** des cas.

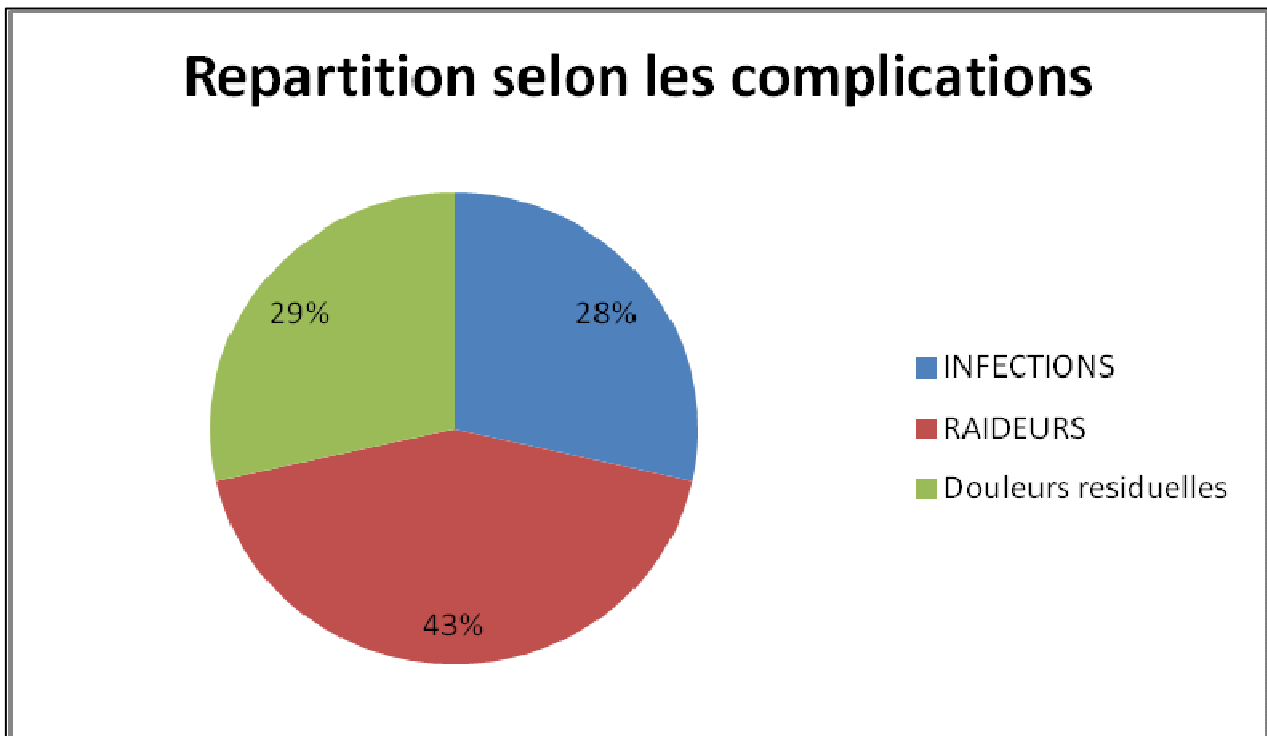
Tableau XIII : Répartition des fractures en fonction du type d'ostéosynthèse.

TYPE DE FRACTURE	CERCLAGE SIMPLE	HAUBANAGE	POURCENTAGE
Fracture de la base	2	0	15,38%
Fracture de la pointe	2	0	15,38%
Fractures totales déplacées type I	0	5	38,46%
Fractures totales déplacées type II	1	0	7,69%
Fractures totales déplacées type III	3	0	23,07%
Total	8	5	100%

Le cerclage a représenté le type d'ostéosynthèse le plus utilisé avec **61,53%** des cas.

4. Compilation

Tableau XIV : Répartition des patients selon les complications.



La raideur du genou était la complication la plus fréquente avec **18,75%** de la série.

5. Résultats des traitements

Tableau XV : Résultats en fonction du mode de traitement.

A : Traitement orthopédique

RESULTATS	TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE	
	NOMBRE	POURCENTAGE
Très bon	0	0%
Bon	2	66,7%
Mauvais	1	33,3%
Total	3	100%

Le traitement orthopédique a donné 66,7% de bons résultats.

B : Traitement chirurgical

RESULTATS	TRAITEMENT CHIRURGICAL	
	NOMBRE	POURCENTAGE
Très bon	8	61,53%
Bon	5	38,46%
Mauvais	0	0%
Total	13	100%

Le traitement chirurgical a donné **100%** de très bon et de bon résultat.

Tableau XVI : Résultats globaux des traitements.

RESULTATS	NOMBRE	POURCENTAGE (%)
Très bon	8	50
Bon	7	43,75
Mauvais	1	6,25
Total	16	100

Dans l'ensemble, nous obtenons :

50% de très bon et de bon résultats.

6,25% de mauvais résultats.

**VI. COMMENTAIRES
ET
DISCUSSIONS**

1. Epidémiologie

1.1. La fréquence

Les fractures de la rotule sont assez rares ; environ 8 cas sont traités par an dans le service de traumatologie du CHU-GT. Ce taux est comparable à celui de S. KONE [35] qui a trouvé 8 cas par an.

1.2. L'âge

La tranche d'âge la plus représentée dans notre étude était celle de 21–30 ans avec 37,5% des cas.

La moyenne d'âge était de 25,5ans avec des extrêmes de 21 et 60 ans. Cette fréquence élevée chez l'adulte jeune pourrait s'expliquer par :

- l'activité plus importante de cette population jeune ;
- le comportement de certains usagers dans la circulation. Nos résultats sont différents à celui de :

Messoudi A. et collaborateurs du CHU Ibn Rochd de Casablanca [26] qui ont trouvé une moyenne d'âge de 37 ans avec des extrêmes de 13 et 80 ans. Walid S. [36] a trouvé dans son étude des extrêmes de 22 et 72 ans. Mehdi M.[27] quant à lui trouve une moyenne d'âge de 36 ans avec des extrêmes de 18 et 83 ans. Nos résultats sont comparables à celui de S KONE [35] du CHU-GT qui a trouvé 25,3% pour la moyenne d'âge avec des extrêmes de 11-70 en 2006.

1.3. Le sexe

Dans notre série, le sexe masculin a été prédominant avec 87,5% des cas et un sexe ratio de 7 en faveur des hommes.

Cette prédominance masculine pourrait s'expliquer par la prise de risque plus important. Ce constat a été fait par plusieurs auteurs à l'instar de :

Mehdi M. [27] avec 71,5% d'hommes.

Walid S. [36] trouve 68% d'hommes.

S. KONE [35] trouve 81,7% d'hommes.

1.4. Le sexe et l'âge

Dans notre série 37,5% des fractures de la rotule survenaient entre 21-30 ans avec une prédominance masculine. Ceci trouve son explication dans le fait que cette couche de la population est beaucoup plus exposée aux dangers d'accidents de la route car est constituée dans la majorité des cas par des motocyclistes.

1.5. La profession

La majorité des couches socioprofessionnelles était touchée avec une prédominance des élèves et étudiants soit 43,7% de la série. Ceci pourrait s'expliquer par leur grand nombre. Cette proportion est contraire à celle de S. KONE [35] qui a trouvé 32,1% pour les élèves et étudiants en 2006.

Cela s'expliquerait par la multiplication des engins à roue et la densification de la circulation

1.6. Les circonstances étiologiques

Les accidents de la voie publique (AVP) ont occupé la première place avec 93,75% des cas. Cette proportion élevée des AVP pourrait s'expliquer par le développement des moyens de transports en particulier celui des engins à deux roues.

Nos données sont comparables à celles de Messoudi A. et coll. du CHU de Casablanca [26] qui rapportent que les AVP venaient au 1^{er} rang avec 50,5% des cas, suivis par les chutes de la hauteur avec 40,5% des cas. Mehdi M. [27] rapporte 52,5% de cas d'AVP. Nos données sont comparables à celles de S KONE [35] du CHU-GT rapporte 82,1%

2. Etude anatomopathologique

2.1. Le côté atteint

Dans notre étude les fractures de la rotule se situaient du côté gauche dans 62,5% des cas, contrairement aux séries rencontrées dans la littérature qui trouvent une prédominance des lésions à droite. [12]

Ces données sont proches de celles de S. KONE [35] qui rapporte sur 28 cas de fractures de la rotule 57,1% du côté gauche.

2.2. Les différents types anatomopathologiques

Les différentes variétés ont été réparties en :

2.2.1. Les fractures interrompant l'appareil extenseur

C'est la variété la plus fréquente dans notre série avec 68,75% des cas.

Les fractures transversales déplacées ont été prédominantes dans cette Variété avec 31,2% des cas.

Nos résultats sont contraires à ceux de Walid S. [36] au Sénégal qui a rapporté 84% des cas. Messoudi A. et coll. [26] avec 91,5% des cas S KONE [35] du CHUGT avec 82,1%.

2.2.2. Les fractures respectant l'appareil extenseur

Dans notre étude elles ont été rares avec 3 cas soit 18,75% de la série.

Ces résultats sont conformes à ceux de S KONE qui a trouvé 17,5%, Walid S. [36] : a trouvé 16% des cas.

2.3. Les lésions associées

Dans notre étude, dans 13 cas il existait une autre lésion associée :

- 3 cas d'ouverture cutanée,
- 10 cas soit 81,25% des cas il y avait une autre localisation traumatique (traumatisme crânio-facial, fracture du membre supérieur homolatéral, fracture de la clavicule). Ces données sont conformes à celles S. KONE [35] qui a trouvé 3 cas d'ouverture cutanée.

2.3.1. L'ouverture cutanée

Dans notre travail, 18,75% des cas étaient des fractures ouvertes. Ces fractures ont été réparties en fonction de la classification de Cauchoix et Duparc [13].

Nous n'avons pas trouvé de fracture ouverte stade III.

Les stades I et II étaient respectivement de 2 cas soit 12,5% et 1 cas soit 6,5% de la série. Ces résultats sont comparables à ceux de Mehdi M [27] qui a trouvé 17% des cas soit 31 fois de type I de Cauchoix [13] et Duparc 3 fois de type II sur un ensemble de 34 fractures ouvertes.

Contrairement à ceux de Messoudi A. et coll. [26] rapportèrent 13,4% de la série avec respectivement 7,9% pour le stade I, 4% pour le stade II et 1,5% pour le stade III. Boström [6] a trouvé 6% des cas de fractures ouvertes. S. KONE [35] a trouvé 7,14% de type I et 3,57% de type II

L'ouverture cutanée stade III était absente, comparable au Résultat de S. KONE qui a trouvé 1 cas soit 3,57%, ce constat a été fait par plusieurs auteurs à l'instar des auteurs [26, 27].

Le risque que peut engendrer cette ouverture cutanée, c'est l'infection, le retard dans la prise en charge chirurgicale et qui pourrait avoir un retentissement sur le pronostic fonctionnel de l'articulation. [15]

2.3.2. Les lésions osseuses associées

Dans notre étude le traumatisme crânien était le plus représenté avec 5 cas soit 50% de la série, les fractures du membre supérieur homolatéral était de 3 cas soit 30%, les fractures des membres inférieurs étaient rares.

Nos résultats sont contraires à ceux de S. KONE [35] qui a trouvé 10,7% pour les fractures du membre inférieur homolatéral et 10,7% pour les traumatismes crâniens, 7,14% pour les fractures des membres inférieurs controlatéral.

2.3.3. Les lésions ligamentaires associées du genou

Nous n'avons pas rencontré de lésions ligamentaires associées au cours de notre étude. Mais elles ne sont pas rares et doivent être également recherchées et notamment une rupture du ligament croisé postéro- externe qui s'associe dans 5% des cas à la fracture de la rotule [15]. Mehdi M. [27] a noté 2 cas de ruptures du ligament croisé postérieur.

2.3.4. Les lésions vasculo-nerveuses

Elles sont relativement rares. Aucun cas de ces lésions n'a été colligé dans notre étude.

3. Traitement

3.1. Le traitement orthopédique

Dans notre série, il a été fait chez 3 patients soit 18,75% des cas et c'est essentiellement le plâtre cruropédieux 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. [26] avec 8,5% des cas. Walid S. [36] avec 4% des cas ; conformes à celui de S. KONE [35] 17,9% des cas.

3.2. Le traitement chirurgical

Dans notre étude, il a été utilisé 13 fois soit 81,25% des cas. Ceci serait dû au fait que les fractures de la rotule entraînent dans la majorité des cas une rupture de l'appareil extenseur qui nécessite un traitement chirurgical.

Ces résultats sont conformes avec ceux de S. KONE [35] 82,1% des cas, ceux rencontrés dans la littérature [26,27,29,36]

3.3. Le type d'ostéosynthèse

Dans notre étude le cerclage simple a été le type d'ostéosynthèse le plus utilisé avec 8cas soit 61,38% des cas, suivis par le haubanage pré rotulien avec 5 cas soit 38,46% des cas.

Ceci pourrait s'expliquer par le type de fracture

Walid S. Rapporte sur 24 cas de fractures de la rotule traités chirurgicalement que le cerclage a été utilisé 17 fois soit 70,8% des cas. Contrairement à Messoudi A. et coll. [26] chez qui il a été utilisé :

64,17% : embrochage + haubanage

20,89% : cerclage + haubanage

4,97% : cerclage simple.

4. Complications

Quelques complications ont été observées au cours de notre étude.

4.1. Les infections

Nous avons retrouvé 2 cas sur 16 soit 12,5% des cas de suppuration cutanée dû à une fracture ouverte. Nos données sont comparables à celles de la littérature. [15, 26, 27]

4.2. La raideur du genou

C'est une complication fréquente des fractures de la rotule quel que soit le traitement institué. Nous avons observé 3 cas de raideur du genou soit 18,75% des cas de notre série.

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 [1]. Nos taux sont comparables aux séries rencontrées dans la littérature. [26]. Aucun patient n'a été opéré pour raideur dans notre étude.

4.3. Les douleurs séquellaires

Elles ont représenté 12,50% des complications rencontrées dans notre étude.

Ces douleurs résiduelles ont persisté même après retrait du matériel d'ostéosynthèse. Celles-ci pourraient 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.

5. Résultats

Au vue de nos résultats, le résultat fonctionnel emporte sur le résultat anatomique. C'est surtout la récupération de la fonction du genou qui compte pour bon nombre de nos patients.

Le résultat global a concerné aussi les 16 patients.

5.1. La consolidation osseuse

La consolidation osseuse a été obtenue en 60 jours en moyenne avec des extrêmes de 45 et 90 jours. Ces données concordent avec celles de la littérature. [27]

5.2. Le résultat global des traitements selon le score clinique de Castaing

Ce résultat était très bon et bon dans 93,75% . Il était mauvais dans 6,25%.

Nos résultats sont comparables avec celui de Bostrom [6] qui a obtenu sur 422 fractures de la rotule traitées orthopédiquement 89% d'excellents et de bons résultats. S. KONE [35] qui a obtenu 85,2% d'excellents et de bons

Le résultat final obtenu chez nos patients selon le score clinique de Castaing témoigne de la complexité dans le traitement des fractures de la rotule.

Comparaisons de nos résultats avec ceux de la littérature :

Tableau XVII : Comparaison des résultats

AUTEURS	EXCELLENT OU BON		MAUVAIS	
	CHIR.	ORTH.	CHIR.	ORTH.
CHU DE CASABLANCA	%	%	%	%
	82	70	18	30
CHU-GT	100	66,	0	33,33

Ce tableau montre que la majorité des fractures de la rotule entraînerait une rupture de l'appareil extenseur du genou, d'où l'indication d'un traitement chirurgical, et une petite minorité de fractures de rotule respectant l'appareil extenseur d'où l'indication d'un traitement orthopédique.

VII. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Conclusion :

L'analyse des 16 dossiers de notre étude a été de savoir comment étaient prises en charge les fractures de la rotule dans le Service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie de l'HGT sur une période de 3 ans.

Il ressort de cette étude que :

◆ Sur le plan épidémiologique

Les fractures de la rotule concernent plus l'adulte jeune.

Les accidents de la circulation en constituent la principale cause.

◆ Sur le plan anatomopathologique

Les fractures interrompant la continuité de l'appareil extenseur étaient les plus représentées.

◆ Sur le plan thérapeutique

Le traitement chirurgical a été le moyen thérapeutique le plus utilisé et le cerclage a constitué dans la majorité des cas le type d'ostéosynthèse utilisé.

◆ Résultats des traitements

Ils ont été excellents et bons dans 93,25% et mauvais dans 6,75% des cas.

◆ Complications : les plus fréquentes sont :

- les infections
- les douleurs séquellaires.
- la raideur du genou qui constitue une séquelle invalidante pour ces patients

Le pronostic après fractures de la rotule dépend du type de la fracture mais également de la prise en charge de celle-ci. Cette prise en charge peut être orthopédique ou chirurgicale. L'appui sera autorisé dans tous les cas au bout de 3 semaines. Comme pour toutes les fractures articulaires, il est indispensable d'obtenir une bonne congruence articulaire. Qu'il s'agisse d'un traitement orthopédique ou chirurgical, une des priorités est d'éviter la raideur du genou. Il est donc impératif d'entreprendre une mobilisation précoce. Toute fracture ne permettant pas de débiter une mobilisation précoce doit être traitée chirurgicalement.

Le but de ce traitement est d'assurer une restitution anatomique de l'articulation fémoro-patellaire et de permettre grâce à la stabilité du montage une rééducation avec une mobilisation précoce.

Recommandations :

Au terme de notre étude, nous recommandons :

Aux autorités publiques

- d'introduire un programme d'éducation routière dans les enseignements fondamental et secondaire.
- d'encourager les médias à produire des émissions de sensibilisation sur les accidents de la circulation.
- de faire des visites techniques inopinées des véhicules.
- de mettre l'accent sur l'apprentissage des notions de secourisme.
- de renforcer l'infrastructure routière.

Aux autorités sanitaires

- la formation de spécialistes en orthopédie-traumatologie.
- de former et recycler le personnel de santé.
- de mettre à la disposition du service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie du CHU-GT, plus de matériels d'ostéosynthèse.
- de créer un institut de médecine légale.

Aux personnels de sante

- le respect des règles d'hygiène et d'asepsie tant au bloc opératoire que dans les salles afin de réduire les infections.
- d'expliquer au patient l'importance de la rééducation fonctionnelle dans le traitement.

Aux usagers

- de connaître le code de la route et le respecter.
- de sécuriser les portières de véhicule et le port obligatoire des ceintures de sécurité, de casques homologués pour les conducteurs des engins à deux roues.
- la révision de l'état des pièces notamment les freins et les pneumatiques.
- d'interdire la prise de stupéfiants pour tous les conducteurs.

VIII. BIBLIOGRAPHIE

1-APPEL M. H., SEIGEL H.

Treatment of transverse fractures of the patella by arthroscopic percutaneous pinning.
Arthroscopy, 1993, 9, 119-121.

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- BENOIT J., RAMADIER J. O.

Les fractures de la rotule et les ruptures de l'appareil extenseur du genou . Rev. Prat. , 1972, 22, 5, 643-680.

5- BOSMAN O., KIVILUOTO O., NIRMANO J.

Comminuted displaced fractures of the patella. Injury, 1981, 13, 193-202.

6- BOSTROM A.

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

7- 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.

8- BRIZON J., CASTAING J.

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

9- BROOKE R.

The treatment of fractured patella by excision; a study of morphology and function. Br. J. Surg., 1937, 24, 733-747.

10- CADY J., KRON B.

Anatomie du corps humain. Fascicule II : Anatomie descriptive, fonctionnelle et topographique du membre inférieur. Paris, Edition Maloine S.A ; 1970 : p 14 – 20.

11- CARPENTER J.E., KASMAN R., MATTHEWS

Fractures of the patella.

J. bone Joint surg 1993; 75A: 1550-1561.

12- CASTAING J., El Hassar S., Burding Ph., Plisson P; L.

Etude de 113 cas de fractures de rotule (ostéosynthèse ou patelectomie ?)

Ann. Chir. De l'Ouest, 1976, 8, 33-44

13- CAUCHOIX J., DUPARC J., BOULEZ P.

Traitement des fractures ouvertes de la jambe.

Mem. Acad. Chir, 1957 ; 83 : 811-822.

14- CHATTA G., ORENGO P.

Fractures de la rotule et lésions traumatiques de l'appareil extenseur du genou. Encycl. Med. Chir. (Paris-France), Appareil locomoteur, 14081 A 10, 6-1985, 14 p.

15- COUDANE H., HUTTIN P.

Ruptures de l'appareil extenseur du genou.

Encycl. Méd. Chir (Elsevier, Paris), Appareil locomoteur 14-081-A-10, 1999, 12p.

16- DELPLACE J., Husseinstein J.

Avantages de l'ostéosynthèse adaptée dans les fractures de la rotule. Ann. Chir. 1972, 26, 1225-1234.

17- DOREE R. P., RYENSON S.

The result of treatment of fractured patella by excission. Surg. Gyneco. Obst., 1942, 80, 389-393.

18- DUPARC J., HUTEN D

Classification des fractures ouvertes de la jambe. Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT sous la direction de J. Vidal.

Expansion scientifique française, Paris 1981.

19- FOURATI M. K., ESSADAM H., BENHASSINE H., BRAHAM F., DARGOUTH M.

Résultats lointains du traitement des fractures de la rotule.

Rév. chir Orthop., 1987, 73, 361-364.

20- GRELLIER P. PAQUIS PH.

Nouveaux dossiers d'anatomie PCEM.

21- HECTOR EMMANUEL D.

Etude épidémiologique-clinique et thérapeutique des fractures du genou, à propos de 51 cas. Thèse de médecine : Bamako, FMPOS 1999.

22-HOHL M.

Fractures of the patelle. In : C. A. Rockwood Jr and D. P. Green, ed. Fractures, Philadelphia. J. B. Lippincott, 1975, 1148-1156
Paris, Edition Masson, 1986 : 177-181.

23- HORWITZ T., LAMBERT R. G.

Patellectomy in the military service. Surg. Gynecol. Obstet., 1946, 82, 423

24- JUDET R., BRUNET J. C.

Les raideurs du genou. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. 1995 ;
1 - 171-181.

25- MAQUET P., SIMONET J., MARCHIN P. (de).

Biomécanique du genou et gonarthrose. Rev. Chir Orthop 1967 ;
111-138.

**26- 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 Roch, Casablanca.

27- MEHDI M., ARAMA M.

Traitement des fractures de la rotule par haubanage prérotulien.
A propos d'une série de 180 cas. Revue internationale des Services de
Santé des Forces Armées. 1989, LXII, 11-14.

28- MULLER M. E., ALLGOWER M., SHNEIDER R., WILLENGGER H.

Manuel d'ostéosynthèse. Technique AO. Deuxième édition, Springer Verlag,
Berlin, Heidelberg, New York, 1980.

29- NEYRET PH.

Les fractures de la rotule (fractures sur prothèse exceptées).
Cahiers d'enseignement de la SOFCOT Paris : Expansion
Scientifique Française, 1995, 52, 123-135.

30- PATEL A., HONNAR P.

Abrégé de Traumatologie, Paris, 5è Edition, Masson 1998 : 240-243.

31- PAUWELS F.

Überraschende Erfolge durch die Anwendung einer Zuggurtung bei der
Patellarfraktur. Langenbeck Arch. Klin. Chir., 1966, 316, 221-224

32- POLARD J. L., HUSSON J. L.

Fractures de fatigue de la rotule. Pathologie chirurgicale du genou sportif. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, Expansion Scientifique Française, 1996, 59, pp. 185-187.

33- RAE P.S., KHASAWNEH Z.M.

Herbert screw fixation of osteochondral fractures of the patella. Injury 1988; 19: 116-119.

34- ROUVIERE H., DELMAS A.

Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle. Tome III : membres, système nerveux central. Paris 14^e Edition, Masson 1997.

35- S. KONE

Thèse : Prise en charge des fractures de la rotule dans le CHU-GT en 2006

36- 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.

37- WATSON-JONES R.

Excision of the the patella. Brit. Med. J., 1945, 2, 195-196.

38- WEBER M. J., JANECKI C. J., McLEOD P., NELSON C. L. THOMPSON J. P.

Efficacy of various forms of fixation of tranverse fractures of the patella. J. Bone Joint Surg. 1980, 62-A, 215-220.

IX. ANNEXES

Tableau XVIII : Critères d'appréciation des résultats selon Castaing.

Résultats	Douleurs	Mobilité	Stabilité	Quadriceps	Escalier	Total
Très bons	Nulles 4 points	Flexion à 120° Et + 4 points	Excellente 4 points	Amyotrophie Nulle 4 points	Pratique normale 4 points	20 points
Bons	Modéré 3 points	Flexion 100 à 120° 3 points	Instable en terrain accidenté 3 points	Amyotrophie de moins de 2 cm 3 points	Pratique pénible 3 points	15 points
Moyens	Importantes 2 points	Flexion 90° à 100+ 2 points	Dérobement 2 points	Amyotrophie de 2 à 4 cms 2 points	Pratique difficile 2 points	10 points
Mauvais	Permanentes 1 point	Flexion de moins de 90° 1 points	Instabilité permanente 1 point	Amyotrophie de plus de 4 cms 1 point	Pratique impossible 1 point	5 point

FICHE D'ENQUETE

Numéro du dossier :

I – Identité du patient:

1 -Nom :.....

Prénom(s) :.....

2-Age :.....ans.

3-Sexe: masculin féminin

4-Profession:.....

II- Etiologie:

1-Accident de la voie publique: oui non

2-Chute de sa hauteur: oui non

3-Coups et blessures volontaires : oui non

4-Autres :

III- Mécanisme:

1-Direct : oui non

2-Indirect : oui non

IV- Clinique :

1-Signes :

- | | | |
|----------------------------|------------------------------|------------------------------|
| a. Douleur | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| b. Impotence fonctionnelle | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| c. Œdèmes | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| d. Hémarthroses | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| e. Ouverture cutanée | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| f. Déformations | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| g. Perte de la motricité | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| h. Perte de la sensibilité | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| i. Etat général | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |
| j. Autres | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> |

2- Complications immédiates :

- a- Ouverture cutanée : Stade I : Stade II : Stade III :
- b- Atteinte vasculaire :
- c- Atteinte nerveuse :
- d- Atteinte ligamentaire :

3- Lésions associées :

- a- Traumatisme crânien :
- b- Traumatisme du bassin :
- c- Fracture membre inférieur homolatéral :
- d- Fracture membre inférieur controlatéral :
- e- Autres :

4- Examens complémentaires : Radiographie de face et profil.

- a- Coté atteint : Droit Gauche Les deux
- b- Trait de fracture :
 - parcellaire supéro-externe : -sur la base :
 - en étoile : -sur la pointe :
 - sagittal a trait vertical : -transversal :
 - ostéochondrale : -autres :
- c- Déplacement : oui non
- d- Comminution : oui non

V- Traitement

1-Traitement orthopédique

a- Genouillère plâtrée :

b- Cruropédieux :

c- Attelle postérieure :

2-Traitement chirurgical

a- Cerclage :

b- Haubanage :

c- Cerclage + haubanage :

d- Embrochage +haubanage :

e- Autres :

3- Rééducation fonctionnelle : oui non

4- Délai d'hospitalisation : Jours.

VI- Evolution

1- Délai de consolidation : jours.

2- Complications : non précoces tardives

a- Complications précoces :

- Infections :

- Déplacement secondaire :

- Arthrite du genou :

b- Complications tardives :

- Pseudarthrose

- Cal vicieux

- Raideur

3- Décès : oui non

Appréciation des résultats :

Très bon

Bon

Mauvais

FICHE SIGNALÉTIQUE

Nom : TOURE

Prénom : Sory Ibrahima

TITRE DE LA THESE

Fracture de la rotule : épidémiologie clinique thérapeutique dans le service de chirurgie orthopédique et de traumatologie du CHUGT.

Année : 2012 - 2013

Ville de soutenance : Bamako

Pays de soutenance : Mali

Secteur d'intérêt : Orthopédie – Traumatologie

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la FMPOS

RESUME

Il s'agissait d'une étude rétrospective qui s'est déroulée du

1^{er} Janvier 2010 au 31 décembre 2011, soit 3 ans dans le Service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie du CHUGT

L'objectif général était d'étudier les fractures de la rotule. Cette étude a concerné 16 patients dont l'âge moyen était de 25,5 ans avec un sexe ratio de 7 en faveur des hommes.

Le diagnostic positif était basé sur une radiographie de face et profil du genou.

Le traitement chirurgical a été beaucoup plus utilisé que le traitement orthopédique.

La prise en charge des fractures de la rotule dépend du type anatomopathologique dont dépendra l'indication thérapeutique mais aussi d'une bonne rééducation pour éviter la raideur du genou. **Mots clés : Fracture - Rotule –Traitement–**

Orthopédie – Traumatologie.

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant

L'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

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

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

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

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

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

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

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis resté fidèle à mes promesses. Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !