



Royaume du Maroc المملكة المغربية

كلية الطب والصيدلة
+ⵓⴱⵍⵉⴳⴰⵏⴰⵏⴰ ⵏ ⵏⵉⵎⵉⵎⵉⵏⴰ ⵏ ⵏⵉⵔⵓⵔⵓⵏⴰⵏⴰ
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

Année 2018

Thèse N° 229/18

LES FRACTURES DE L'EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE DU FÉMUR

Expérience du service de traumatologie orthopédie
de l'hôpital Moulay Ismaïl de Meknès (à propos de 24 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 12/11/2018

PAR

Mlle. LAAOUINI KAWTAR
Née le 21 Août 1993 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Extrémité inférieure - Fracture - Ostéosynthèse - Enclouage centro-médullaire

JURY

M. AMHAJJI LARBI.....	PRESIDENT
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. LOUASTE JAMAL.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	
M. ATOINI FOUAD.....	JUGES
Professeur agrégé de Chirurgie thoracique	
M. HASSANI MOHAMED.....	
Professeur agrégé de Néphrologie	
M. LAOUTID JAOUAD.....	MEMBRE ASSOCIÉ
Professeur agrégé d'Anesthésie réanimation	
M. ZEJJARI HASSANE.....	
Professeur assistant de Traumatologie-orthopédie	

PLAN

Introduction	8
Matériel et méthodes	11
I. Objectif de l'étude	12
II. Présentation de la série	12
1. Matériel d'étude	13
2. Méthodes d'études	13
III. Résultats (fiche d'exploitation)	14
Résultats et analyses	21
I. Données épidémiologiques	22
1. L'âge	22
2. Le sexe	23
3. Les antécédents	24
4. Les circonstances du traumatisme	24
5. Répartition selon le coté atteint	25
6. Répartition selon le mécanisme	26
II. Etude clinico-radiologique	27
1. Etude clinique	27
1-1. Circonstance de diagnostic	27
1-2. Examen clinique du membre atteint	28
2. Etude radiologique	31
III. Traitement	39
1. La conduite à tenir en urgence	39
2. Traitement orthopédique	39
3. Traitement chirurgical	40
3-1 Délai d'intervention.....	40

3-2 Bilan préopératoire.....	40
3-3 Techniques d'anesthésie	40
3-4 Antibioprophylaxie.....	41
3-5 Installation et voie d'abord	41
3-6 Type d'ostéosynthèse	42
3-7 Suites post-opératoires	53
a- Soins locaux	53
b- Drainage	53
c- Prophylaxie thromboembolique.....	53
d- Antibiothérapie.....	53
e- Délai d'hospitalisation	53
f- Contrôle radiologique.....	53
4- Rééducation	54
IV. Complications	54
1. Complications immédiates	54
1-1. Décès.....	54
1-2. Les complications thromboemboliques.....	54
1-3. L'infection.....	54
1-4. Embolie graisseuse	55
2. Complications secondaires	55
3. Complications tardives	55
3-1. Retard de consolidation.....	55
3-2. La pseudarthrose	55
3-3. Le cal vicieux	55
3-4. La raideur du genou	55

3-5. Arthrose du genou	55
V. Consolidation	56
VI. Analyse des résultats	56
1. Critères d'évaluation des résultats	56
2. Appréciation globale.....	57
3. Résultats fonctionnels	57
4. Résultats radiologiques	58
5. Résultats globaux.....	58
Discussion	59
I- Rappels anatomiques	61
A. Définition de l'extrémité distale du fémur.....	61
B. Limites de l'extrémité inférieure du fémur.....	61
C. Anatomie descriptive.....	62
1. Surfaces articulaires	62
2. Moyens d'union	63
D. Rapports	65
1. Les rapports musculaires	65
a. Eléments musculaires	65
b. Groupe antérieure	65
c. Groupe postérieure.....	65
2. Eléments vasculo-nerveux	67
a. Eléments vasculaires.....	67
b. Nerfs	68
II-Données épidémiologiques	71
1. Répartition selon l'âge	71

2. Répartition selon le sexe	72
3. Répartition selon l'étiologie du traumatisme	73
III- Etudes clinico-radiologiques	74
1- Etude clinique.....	74
2- lésions associées	75
2-1. Ouverture cutanée.....	75
2-2. Lésions vasculaires.....	75
2-3. Lésions nerveuses	76
2-4. Lésions ménisco-ligamentaires	77
2-5. Traumatismes associés	77
3- Etude radiologique	78
IV-Traitement	78
1. Orthopédique	79
1-1. Immobilisation plâtrée	80
1-2. Traction trans-tubérositaire tibiale continue	80
2. Chirurgical	82
2-1. Délai opératoire	82
2-2. Voies d'abord.....	83
a- Voie postéro-externe.....	83
b- Voie postéro-interne	85
2-3. Moyens d'ostéosynthèse	86
a. La vis plaque	87
b. L'enclouage centromédullaire	91
c. Vissage.....	96
d- Fixateur externe	98

2-4. Ostéosynthèse complémentaire	99
3. Soins post-opératoires	101
V- Complications	103
1- Décès	103
2. Infections	103
3. Complications thrombo-emboliques	104
4- Embolie graisseuse	105
5- Pseudarthrose	106
6- Cals vicieux	107
7- Raideur du genou	108
8- Arthrose du genou.....	110
8-1- Arthrose fémoro-patellaire	110
8-2- Arthrose fémoro-tibiale.....	110
VI. Consolidation	111
Conclusion	112
Résumés	115
Bibliographie	121

LISTE DES ABREVIATIONS

AO	: Association d'ostéosynthèse.
DCS	: Dynamic condylar screw.
ECM	: Enclouage centromédullaire.
ECMR	: Enclouage centromédullaire rétrograde.
FEIF	: Fracture de l'extrémité inférieure du fémur.
Hôpital M.M.I.M.	: hôpital Militaire Moulay Ismail MEKNES.
LCA	: ligament croisé antérieur.
LLE	: Ligament latéral externe.
PV	: Plaque vissée.
SOFCOT	: Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique.

INTRODUCTION

Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur sont une entité lésionnelle homogène parmi les fractures du fémur.

Ce sont toutes les fractures supra condyliennes telles que définies par MALGAIGNE, c'est à dire des fractures s'inscrivant au-dessous de la bifurcation de la ligne âpre du fémur, ainsi que toutes les fractures sus et inter condyliennes [1,2]. Sans oublier les fractures uni-condyliennes du fémur.

Ces fractures deviennent de plus en plus fréquentes et représentent 6% de l'ensemble des fractures du fémur répertoriées dans la base de données de l'association d'orthopédie AO par OROZKO [3]. Leur gravité tient au fait que ce soient des fractures souvent comminutives et ouvertes touchent une articulation portante à la mécanique complexe. Leur mécanisme est en général violent, surtout chez des sujets masculins jeunes, lié à des traumatismes indirects, à haute énergie (Accident de la voie publique, chute de hauteur...). Parfois leur mécanisme est moins violent chez des sujets âgés, plutôt féminins, ostéoporotiques [4]. Elles nécessitent une prise en charge optimale pour obtenir un résultat fonctionnellement acceptable. Elles peuvent être intra- ou extra articulaires, mais c'est essentiellement le degré de comminution qui détermine le pronostic.

La bonne compréhension des classifications est particulièrement indispensable dans ce type de fractures, non seulement pour évaluer les résultats du traitement, mais surtout pour mieux comprendre la particularité de chaque type de fracture afin de choisir le matériel d'ostéosynthèse et la conduite à tenir la plus adaptée.

Selon Chiron [5] leur pronostic demeure sévère dominé par le risque de pseudarthrose, de cal vicieux, et de raideur .leur sévérité est exprimée en termes de 100 à 165 jours d'arrêt de travail et de 15 à 22% de séquelles.

Dans cette étude, notre objectif est de traiter leurs aspects épidémiologique, anatomopathologique, diagnostique et thérapeutique par rapport à nos résultats clinique et radiologique comparés à ceux d'autres séries rapportées.

MATERIELS ET METHODES

I / Objectif de l'étude :

Il s'agit d'une étude rétrospective étalée sur une période de 5ans allant du janvier 2011 au décembre 2016 portant sur 24 cas de fractures de l'extrémité inférieure du fémur (FEIF), colligés au sein du service de traumatologie et d'orthopédie de l'hôpital Moulay Ismail de Meknès.

Le but de ce travail est d'assurer une étude comparative entre les différents moyens thérapeutiques en analysant les caractéristiques épidémiologiques, thérapeutiques et les facteurs pronostics de cette série, et de les comparer aux données de la littérature.

II/ Présentation de la série :

1 / Matériel d'étude :

Notre travail est basé sur l'étude rétrospective de 24 cas de fractures de l'EIF, pris en charge dans le service de traumatologie et d'orthopédie de l'hôpital Moulay Ismail de Meknès, et ce durant une période de 5 ans : allant du janvier 2011 au décembre 2016.

· Critères d'inclusion :

- tout patient présentant une fracture sus et inter condylienne ou uni condylienne du fémur ayant :
- âge plus 18 ans,
- des radiographies initiales (de face et profil),
- des radiographies de contrôle (de face et profil),
- dossier exploitable.

· Critères de non inclusion :

- tout patient ayant un âge < 18ans,
- dossier incomplet, inexploitable,
- dossiers de patients sortis contre avis médical,
- fractures-décollements épiphysaires de l'enfant.

Tous nos malades ont été admis aux urgences et suivis à la consultation par un examen clinique et radiologique.

2/ Méthodes d'études :**COLLECTE DES DONNEES**

Le recueil des données a été procédé par étapes :

- **1ère étape** : nous avons consulté les registres d'hospitalisation du service de Traumatologie d'où nous avons répertorié tous les cas de fractures de l'extrémité inférieure du fémur.
- **2ème étape** : l'exploitation de tous les dossiers retrouvés dans les archives année par année et les dossiers des patients suivis dans le service.
- **3ème étape** : Les renseignements ont été répertoriés sur une fiche de collecte des données élaborée à cet effet

CHOIX DES VARIABLES

- **Epidémiologiques** : âge ; sexe ; profession ; circonstances du traumatisme ; terrain.
- **Cliniques** : circonstances de découverte, lésions associées.
- **Radiologiques** : type de fracture, comminution, classification de la fracture.
- **Données thérapeutiques** : technique chirurgicale, délai d'intervention.

- **Complications** : précoces, secondaires, et tardives.
- **Evolution** : complications, mobilité du genou, délai de consolidation, résultat fonctionnel, résultat global.

Pour cela nous avons adopté :

- Une fiche d'exploitation qui a regroupé les éléments suivants :
L'épidémiologie, la clinique, la radiologie, les moyens thérapeutiques, l'évolution, les résultats fonctionnels globaux, ainsi que des radiographies de contrôle à la consolidation (face et profil).

III/ Résultats : (Fiche d'exploitation) :

Nous avons pu rassembler 24 dossiers exploitables.

Fiche d'exploitation

Nom et Prénom :

Age :

Sexe : H • F •

Antécédents :

.....

Profession :

Côté atteint : Droit • Gauche •

Mécanisme : Direct • Indirect •

Circonstances du traumatisme :

Chute • Hauteur

AVP • Type

Agression • Moyen

Arme à feu •

Fractures pathologiques • Type de pathologie

Etude clinique :

Gros genou :

Déformation :

Douleur : Oui • non •

Siège :

Impotence fonctionnelle : Partielle • Totale •

Une attitude vicieuse : Oui • non •

Type :

Pouls distaux : Présents • absents •

Examen Neurologique :

Déficit moteur • Déficit sensitif

Territoire : Territoire:

Lésions associées :

Ouverture cutanée selon CAUCHOIX ET DUPARC

Oui • Non •

Siège :

Type 1 • Type 2 • Type3 •

Lésions vasculaires :

Oui • non •

Lésions nerveuses :

Oui • non •

Polytraumatisme :

Oui • non •

Fractures associées :

Oui • non •

Etude radiologique :

Bilan radiologique demandé :

- Radio du genou :
- Radio de la cuisse :
- TDM :
 - Face • Profil • ¾ • Autres :
 - Résultats :

Siège et le type du trait de fracture :

Classification AO de MULLER :

- Fractures supra condyliennes : (Groupe A)
 - ❖ A1 : Fractures supra condyliennes simples. •
 - ❖ A2 : Fractures supra condyliennes mixtes •
 à trait simple ou en partie pluri focale.
 - ❖ A3 : Fractures supra condyliennes complexes, plurifocales. •
- Fractures uni condyliennes : (Groupe B)
 - ❖ B1 : Fractures uni-condyliennes latérales. •
 - ❖ B2 : Fractures uni-condyliennes médiales. •
 - ❖ B3 : Fractures uni-condyliennes frontales (HOFFA) •
- Fractures sus et inter condyliennes : (Groupe C)
 - ❖ C1 : sus et inter condyliennes simples. •
 - ❖ C2 : sus et inter condyliennes associées •
 - à une comminution métaphyso-diaphysaires. •
 - ❖ C3 : sus et inter-condyliennes avec •
 - Comminution épiphyso-métaphyso-diaphysaire (bi condyliennes). •

Traitement :

- **Orthopédique :**

Définitif : •

D'attente : •

Attelle Plâtrée :

Plâtre :

Traction continue :

- **Chirurgical :**

- Délai d'intervention :

- Bilan pré opératoire :
- Anesthésie :
- Générale Oui ▪ non ▪
- Locorégionale Oui ▪ non ▪
 - o Antibioprophylaxie : Oui ▪ non ▪
 - Type : Durée :
 - Installation
 - Décubitus dorsal Oui ▪ non ▪
 - Décubitus latéral Oui ▪ non ▪
- Table :
- Orthopédique Oui ▪ non ▪
- Ordinaire Oui ▪ non ▪
- Voie d'abord
 - Postéro-interne Oui ▪ non ▪
 - Postéro-externe Oui ▪ non ▪
 - Matériel d'ostéosynthèse
 - Lame plaque AO 95° Oui ▪ non ▪
- Nombre de trous :
 - Vis plaque DCS Oui ▪ non ▪
- Nombre de trous :
 - Vissage Oui ▪ non ▪
- Longueur :
 - Fixateur externe Oui ▪ non ▪
- Type de montage :.....
 - Enclouage centromédullaire
- Longueur :
- Rétrograde Oui ▪ non ▪
- Antérograde Oui ▪ non ▪
- Testing ligamentaire du genou : Oui ▪ non ▪
- Drain de Redon : Oui ▪ non ▪
- Drainage :
 - Quantité
 - Durée.....
- Immobilisation postopératoire : Oui ▪ non ▪
 - Type :.....
 - Prophylaxie thromboembolique
 - Molécules : Dose : Durée :
- Rééducation

- Auto rééducation : oui ▪ non ▪
- Rééducation assistée : oui ▪ non ▪
- Durée : Nombre de séances :
- Type :

- 1- Contraction isométrique du quadriceps et des ischio-jambiers ▪
 - 2- Contraction concentrique du quadriceps et des ischio-jambiers ▪
 - 3- Electrostimulation du quadriceps par Alpha 8 ▪
 - 4- Renforcement de la musculature ▪
- Appui partiel..... Quand ?.....
- Appui total..... Quand ?.....

Résultats :

- Recul :
- Délai de consolidation :
- Critères de vives :

Cotation fonctionnelle

- Douleur : oui ▪ non ▪
- Discrète ▪ intermittente ▪ permanente ▪
- Stabilité du genou : oui ▪ non ▪
- Mobilité du genou :

Flexion	Extension
>120°	Complète
90° - 120°	Normale
60° - 90°	Défaut < 10°
<60°	Défaut >10°

- Etude de la marche :
- o Normale ▪ Boiterie d'effort ▪ boiterie permanente ▪ cannes ▪
 - • Cotation anatomique Déviation axiale
 - 5°
 - 5–10°
 - Supérieure à 15°

Très bon ▪

- Flexion supérieure à 120° et extension complète.
- Pas de douleur.
- Marche normale.

Bon ▪

- Flexion comprise entre 90–120° et extension normale.
- Douleur discrète.
- Marche normale ou boiterie d'effort.

Moyen ▪

- Flexion comprise entre 60–90°.
- Défaut d'extension moins de 10°
- Douleur intermittente.
- Marche avec boiterie permanente.

Mauvais ▪

- Flexion inférieure à 60°.
- Défaut d'extension supérieur à 10°.
- Douleur permanente.
- Marche avec une ou deux cannes

Complications

- Thromboemboliques
 - Phlébite
 - Embolie pulmonaire
 - Embolie graisseuse
 - Traitement :.....
- Infection :
 - Précoce
 - Tardive
 - Traitement :.....
- Pseudarthrose
 - Septique

- Aseptique
- Traitement.....
- Cal vicieux
- Varus-valgus
- Flessum recurvatum
- Traitement :.....
- Raideur du genou.....
- Traitement :.....
- Déplacement secondaire.....
- Traitement :.....
- Démontage du matériel.....
- Traitement :.....
- Nécrose osseuse.....
- Traitement :.....
- Arthrose
- Fémoro-patellaire
- Fémoro-tibiale interne
- Fémoro-tibiale externe
 - Décès :

ABLATION DU MATERIEL D'OSTEOSYNTHESE :

- Motif :
- Délai Suites :

RESULTATS ET ANALYSES

I- DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

L'effectif de la série est de 24 fractures de l'extrémité inférieure du fémur chez l'adulte, traitées chirurgicalement au sein du service de traumatologie-orthopédie de l'hôpital Moulay Ismail de Meknès, sur une période de 5 ans allant du janvier 2011 au décembre 2016.

1- AGE :

La tranche d'âge de moins de 40 ans était la plus atteinte avec 58,34% des cas. L'âge moyen était de 38,5 ans avec des extrêmes de 21 ans et de 67 ans.

14 patients soit 58,34% de la population étudiée avaient un âge de moins de 40 ans.

1 patient soit 4,17% avait un âge entre 40 et 50 ans.

4 patients soit 16,67% avaient un âge entre 50 et 60 ans et en fin 5 patients soit 20,83% avaient un âge supérieur à 60 ans.

Tableau 1 : Répartition des patients selon les tranches d'âges.

Age	Fréquence	Pourcentage (%)
Moins de 40 ans	14	58,34%
40 à 50 ans	1	4,17%
50 à 60 ans	4	16,67%
Plus de 60 ans	5	20,83%

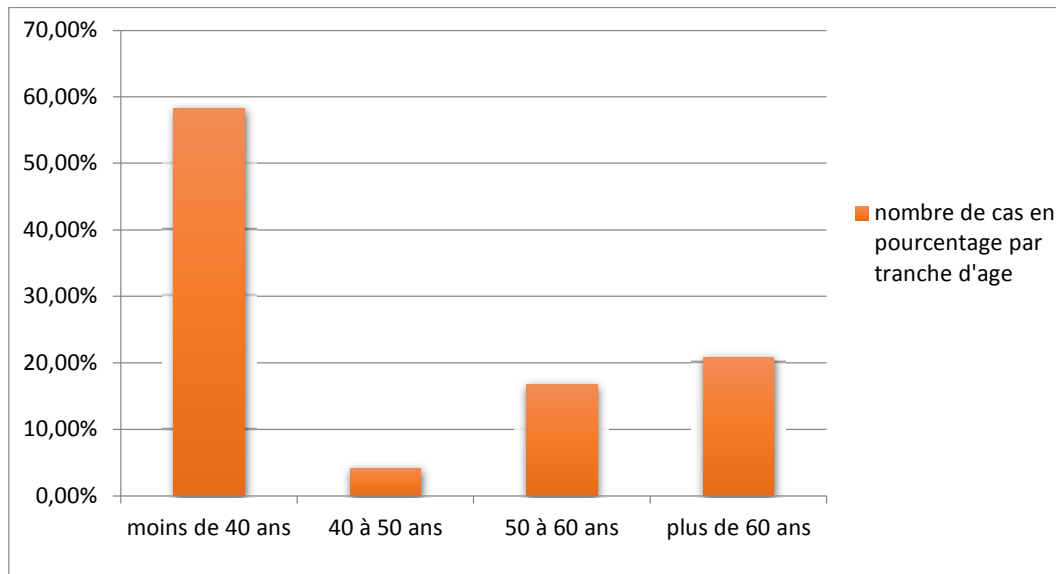


Figure 1 : Répartition des fractures selon les tranches d'âge.

2- SEXE :

Le sexe masculin était le plus représenté avec 75% des cas. Le sexe ratio a été de 3 en faveur du sexe masculin. En effet, les hommes représentent 18 cas, soit 75%, alors que les femmes ne représentent que 6 cas, soit 25%. (figure2).

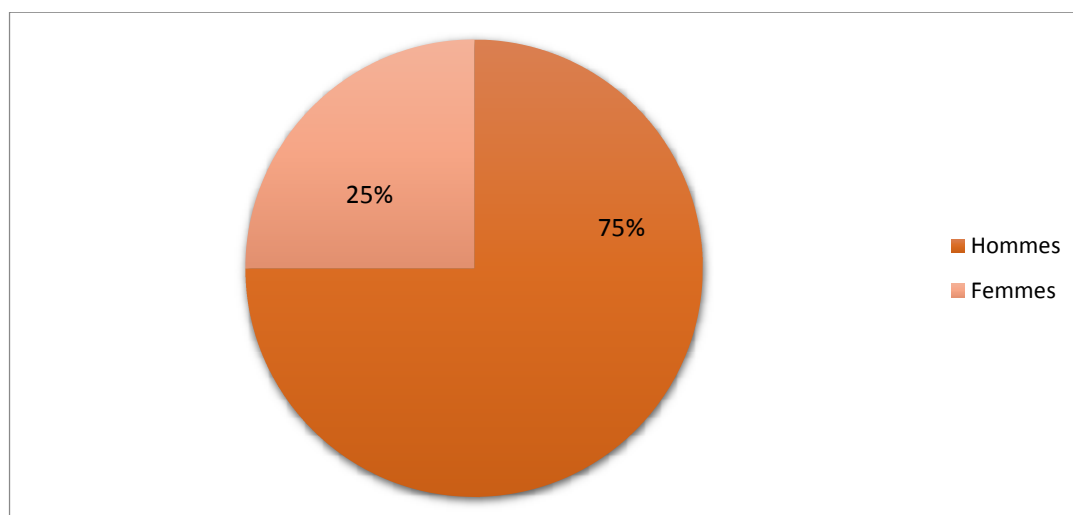


Figure 2 : Répartition des fractures en fonction du sexe.

3- ANTECEDANTS :**La répartition des patients selon les antécédents médico-chirurgicaux connus.**

Dans notre série dix-sept patients présentaient des antécédents pathologiques :

- 7 patients diabétiques avec diabète bien équilibré soit 29,17 % des cas.
- 4 patients hypertendus soit 16,67 % des cas.
- Un patient asthmatique soit 4,17% des cas.
- Un patient suivi pour hypertrophie bénigne de prostate soit 4,17% des cas.
- 2 patients présentaient un antécédent de tuberculose pulmonaire guérie soit 8,34% des cas.
- 2 patientes présentaient un antécédent de néo du sein soit 8,34 % des cas.

Ces tares ne retentissaient pas sur l'état général du patient ni sur la prise en charge de la fracture.

4- Circonstances du traumatisme :

Les étiologies étaient représentées par : (tableau 2)

Tableau 2 : Répartition selon l'étiologie de la fracture.

Etiologies	Nombre	Pourcentage(%)
Chute	6	25%
Accident de la voie publique	12	50%
Agression	2	8,33%
Accident de sport	1	4,17%
Accident de travail	1	4,17%
Fracture pathologique	2	8,33%
TOTAL	24	100%

On constate que les AVP représentent l'étiologie la plus fréquente, des fractures de l'extrémité inférieure du fémur chez l'adulte, rencontrée chez nos patients : 12 cas ce qui représente 50% de la population étudiée, suivis des chutes : 6 cas soit 25%, et enfin 2 cas d'agressions, 2 cas de fractures pathologiques, un seul cas d'accident de sport et un seul cas d'accident de travail ont été enregistrés.

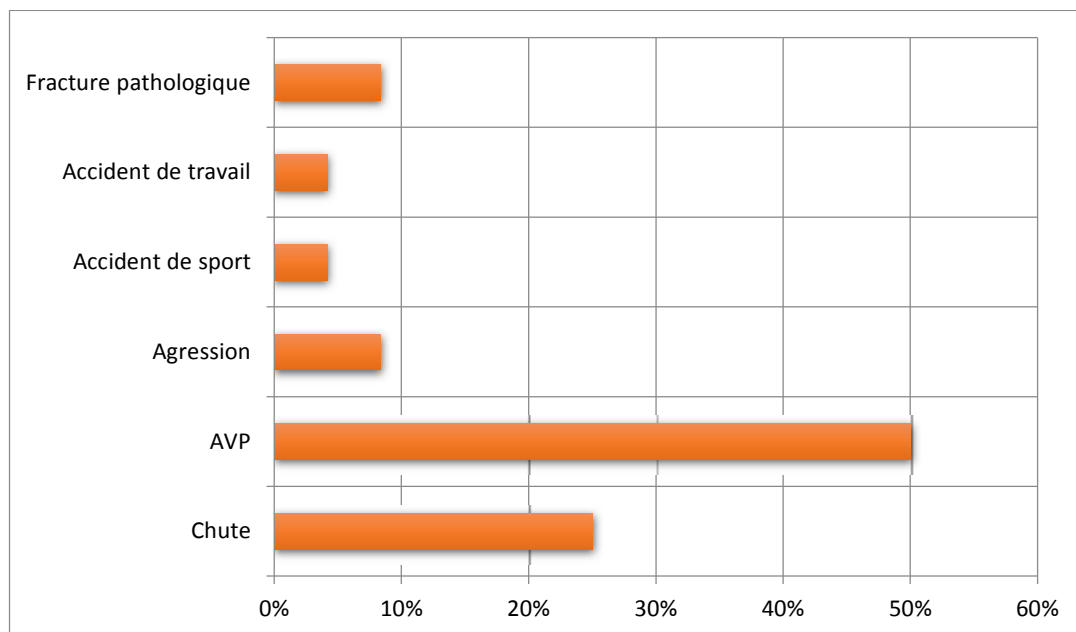


Figure 3 : Répartition selon l'étiologie de la fracture

5- REPARTITION SELON LE COTE ATTEINT :

Il existe une prédominance de l'atteinte au niveau du côté droit avec 15 cas, soit 62,5% contre 9 cas du côté gauche, soit 37,5%.

On constate que les fractures de l'extrémité inférieure du fémur du côté droit sont plus fréquentes.

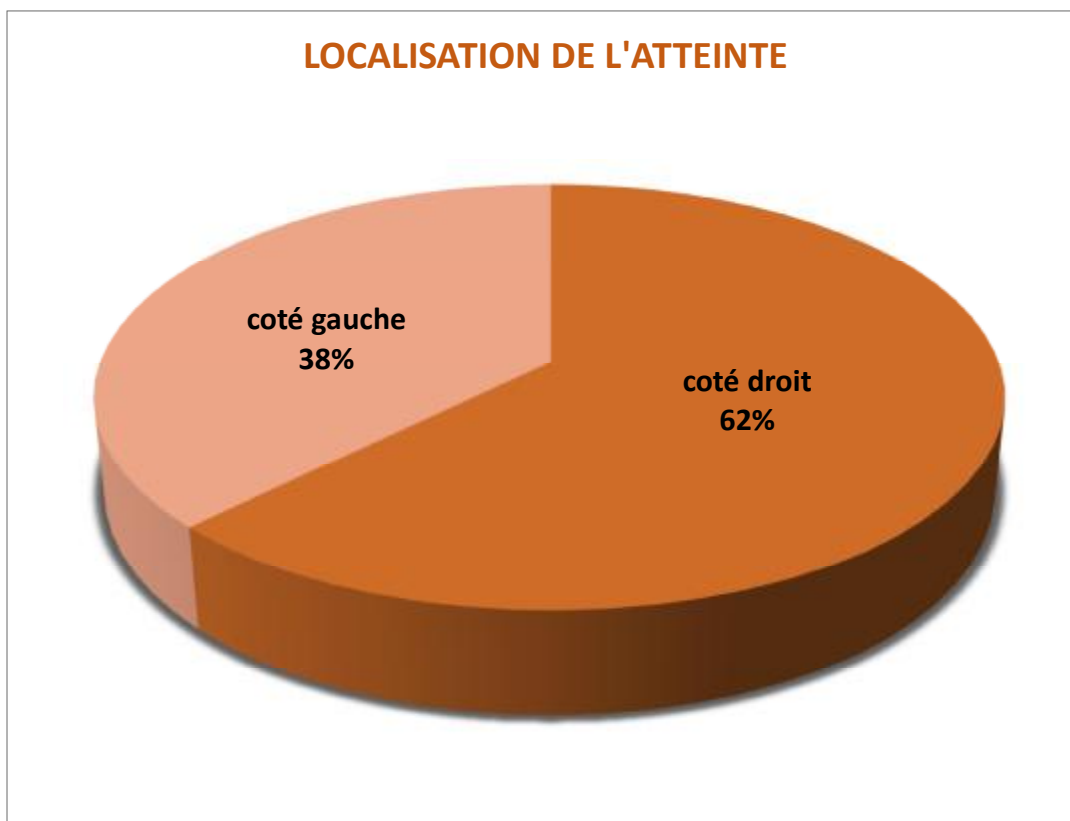


Figure 4 : Répartition selon le coté atteint.

6- REPARTITION SELON LE MECANISME :

Le mécanisme du traumatisme a été direct dans 16,67%, contre 83,33% des cas ayant une fracture de l'extrémité inférieure du fémur survenue par un mécanisme indirect avec point d'impact à distance de la fracture.

Ainsi la FEIF a été rencontrée le plus souvent lors d'un traumatisme indirect par « syndrome du tableau de bord » suite à des traumatismes à haute énergie.

Les fractures par choc direct sont plus rares dans ces circonstances.

Chez le sujet âgé ostéoporotique, une simple chute de sa hauteur sur le genou peut être à l'origine de cette fracture.

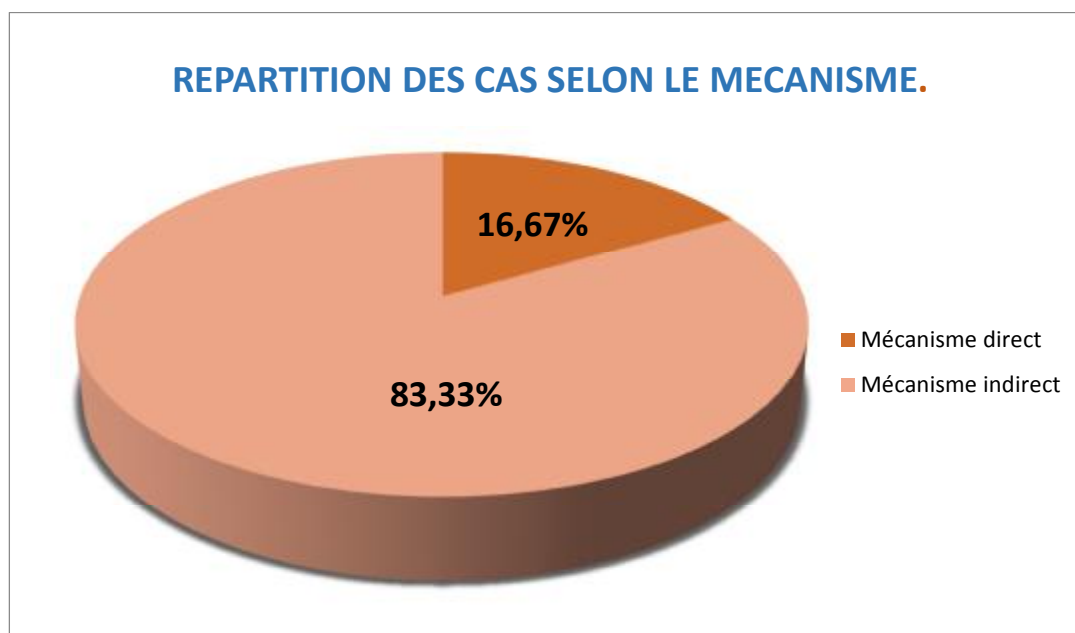


Figure 5 : Répartition des cas selon le mécanisme.

II- ETUDE CLINICO-RADIOLOGIQUE :

1-Etude clinique :

1-1 Circonstance de diagnostic :

Tous nos malades ont été admis dans le cadre des urgences, le but de l'examen initial a été :

- L'élimination d'une lésion majeure mettant en jeu le pronostic vital du malade.
- La réalisation d'un examen locorégional à la recherche d'une complication immédiate, telle qu'une lésion : une urgence qui peut compromettre le pronostic fonctionnel et vital du patient.
- La réalisation d'un examen général à la recherche d'autres lésions associées à distance, afin de dresser les priorités thérapeutiques.

1-2 -Examen clinique du membre atteint :

Signes fonctionnels :

A l'interrogatoire tous les patients rapportaient la notion de douleurs violentes du genou avec une impotence fonctionnelle partielle ou totale du membre inférieur.

Inspection :

Un simple gonflement de la moitié distale de la cuisse est parfois observé. Le plus souvent, il existe une déformation importante du membre inférieur qui est raccourci avec un genou volumineux et un pied en rotation externe donnant l'aspect de cuisse tuméfiée déformée en crosse.

Dans certains cas, on observe une saillie antérieure du fragment proximal menaçant l'ouverture cutanée de dedans en dehors.

Palpation :

Recherche un choc rotulien lié à l'hémarthrose et témoin de fracture articulaire, les pouls périphériques et l'état hémodynamique du patient.

L'examen recherche aussi la survenue de complications immédiates et des lésions associées :

- **Ouverture cutanée** : souvent de dedans en-dehors.
- **Vasculaires** : par atteinte de l'artère poplitée soit par compression ou sa blessure. La palpation des pouls périphériques doit être systématique, comparative et répétée.
- **Nerveuses** : lésion du nerf sciatique ou de ses branches de division.
- **L'étude de la sensibilité et de la mobilité des orteils et du pied est systématique.**
- **Osseuses** : fracture de la rotule, de l'extrémité supérieure du tibia, et du col fémoral.
- **Générales** : polytraumatisme, nécessitant un examen complet des autres appareils (abdomen, crâne, rachis).

Remarque :

Le diagnostic peut être moins évident s'il s'agit d'un polytraumatisé inconscient, d'un traumatisme mineur chez un sujet âgé, l'impotence totale du membre inférieur oriente plutôt vers une fracture de l'extrémité supérieure du fémur.

a- ouverture cutanée :

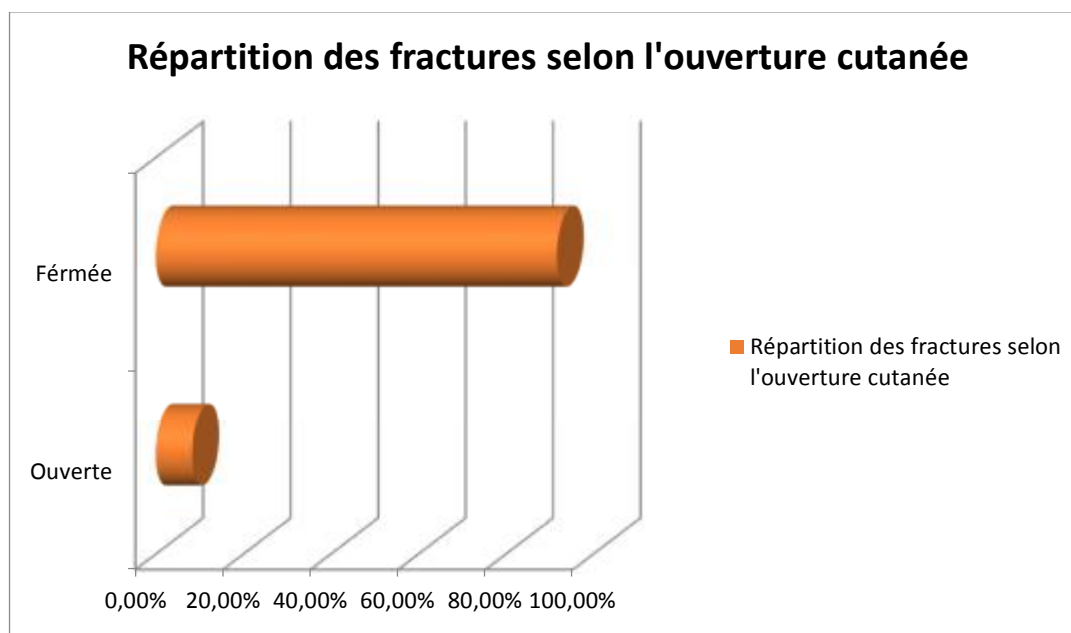
Dans notre série l'ouverture cutanée est retrouvée dans 2 cas soit 8,33% de la population étudiée, et elle est répartie selon la classification de Cauchoix et Duparc.

Tableau 3 : Répartition des cas selon l'ouverture cutanée

OUVERTURE CUTANEE	NOMBRE	POURCENTAGE
STADE I	1	4,16%
STADE II	1	4,16%
STADE III	0	0,00%

Ces lésions ont nécessité selon leur stade, la suture (stade I de Cauchoix et Duparc) ou le parage (stade II de Cauchoix et Duparc) pour bénéficier des avantages du foyer fermé, puis la réduction de la fracture.

Comme dans toute fracture ouverte de membre, le malade bénéficie d'une antibiothérapie préventive; la sérovaccination antitétanique est contrôlée. Le lavage-drainage-parage doit être fait dans les six heures qui suivent le traumatisme selon la technique habituelle. Il est bon, en cas de choix ou de nécessité d'une ostéosynthèse en différé, de réintégrer la partie proximale du fémur dans son compartiment après désincarcération d'un embrochage musculaire pour faciliter la cicatrisation musculaire et la réduction ultérieure à foyer ouvert ou fermé.

**FIGURE 6 : Répartition des fractures selon l'ouverture cutanée**

b- Complications vasculo-nerveuses :

Dans notre série, on a noté :

- Deux cas de lésion de l'artère poplitée, ayant nécessité la réalisation d'un angioscanner en urgence, puis l'intervention des chirurgiens vasculaires pour suture avec greffe afin d'assurer la continuité vasculaire et la revascularisation du membre atteint.
- Un cas d'atteinte du nerf sciatique par compression ayant régressé après disparition de l'épanchement.

c- Lésions ligamentaires :

Ces lésions sont mises en évidence par l'évaluation de la laxité articulaire à l'aide de la recherche du tiroir antérieur et postérieur ainsi que le ressaut rotatoire, leur bilan étant difficile à réaliser lors du premier examen, c'est donc surtout après l'ostéosynthèse que ces lésions peuvent être recherchées. Dans notre série on n'a noté aucun cas de lésion ligamentaire.

d - Les lésions osseuses :

Il est important de les rechercher, car ils peuvent influencer la conduite thérapeutique et surtout le pronostic.

Dans notre série un cas de fracture de la rotule associée a été enregistré.

2- Etude radiologique :

Le diagnostic suspecté cliniquement a été confirmé par les examens radiologiques.

A l'admission, tous nos patients ont bénéficié d'un bilan radiologique comportant :

- Une radiographie du genou atteint (F/P) et du fémur (F/P).
- Une radiographie de bassin de face qui est systématique.
- Une radiographie de la rotule, vue axiale a été demandée chez un seul patient.
- Une TDM avec reconstruction tridimensionnelle pour une meilleure analyse du siège et de l'orientation des traits de la fracture épiphysaire a été demandée chez un seul patient.

Ainsi, l'étude radiologique nous a permis de :

- Confirmer la fracture et définir son type et son siège.
- Etudier la stabilité et le déplacement de la fracture.
- Rechercher les lésions osseuses locorégionales.
- Apprécier le degré de l'ostéoporose.
- Evaluer les indications thérapeutiques et pronostiques.
- Rechercher les lésions associées.

Nous avons adopté pour notre étude anatomo-radiologique la **classification AO de Müller** vu sa simplicité et sa corrélation anatomopathologique. (Figure 7).

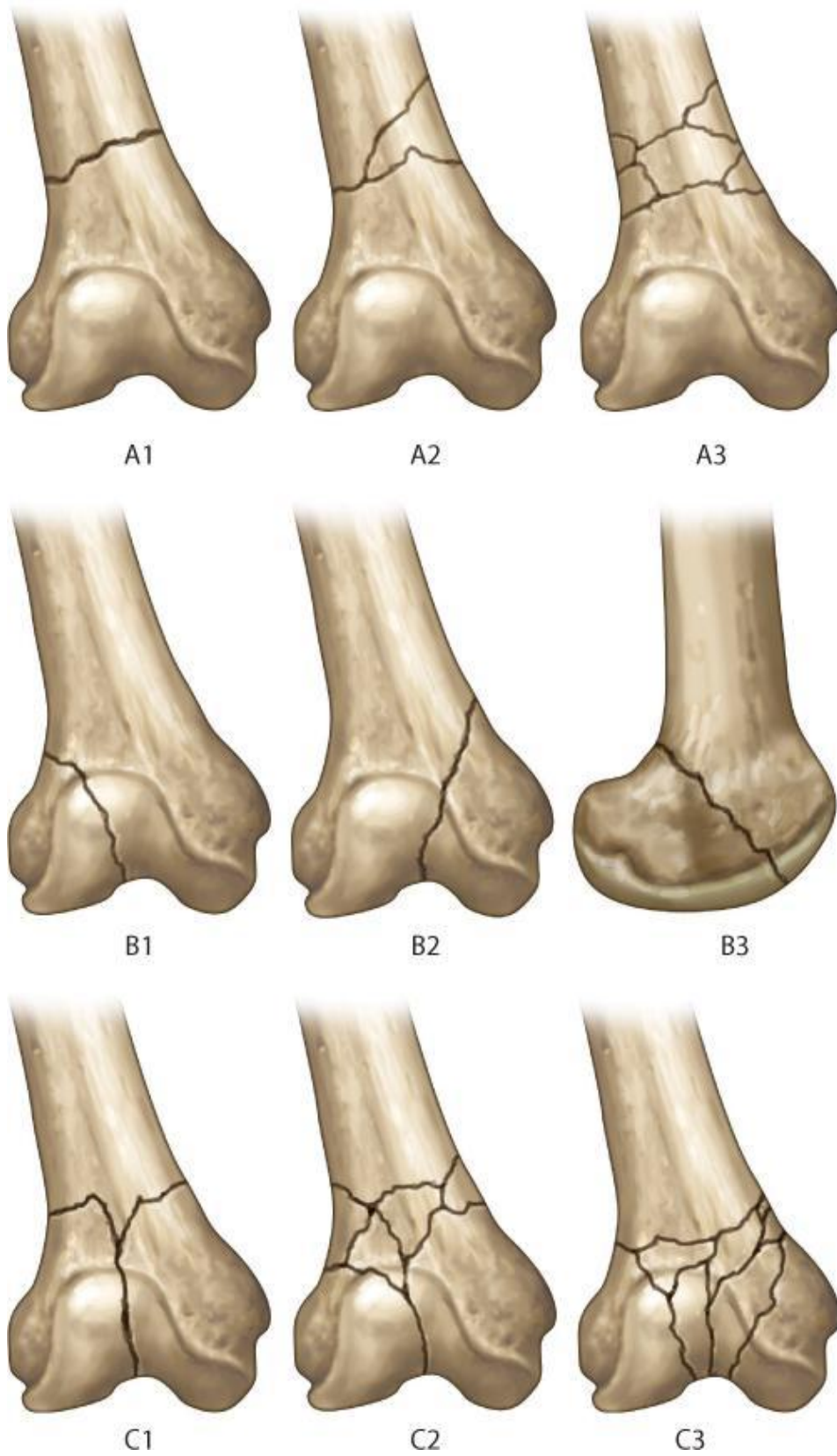
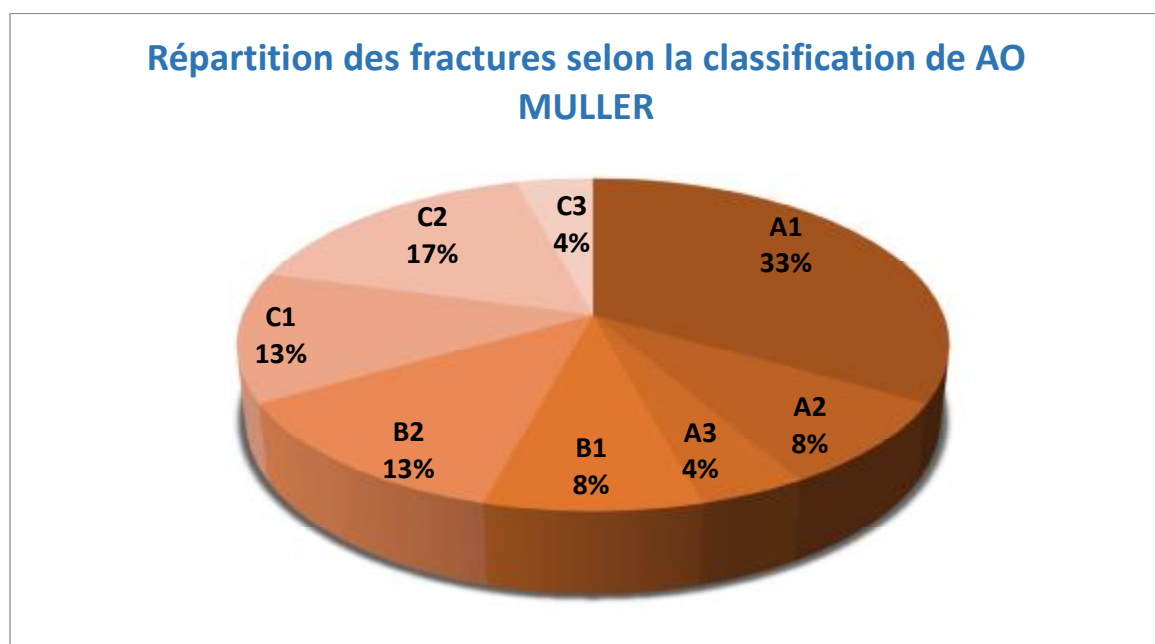


Figure 7 : La classification AO de MULLER.

Tableau 4 : Répartition des fractures selon le type anatomo-radiologique.

Types des fractures		Nombre	(%)
Fractures supra condyliennes (groupe A) : A		11	45,83%
Fractures supra condyliennes simples.	A1	8	33,33%
Fractures supra condylienne mixtes à trait simple ou en partie plurifocales.	A2	2	8,33%
Fractures supra condylienne complexes, plurifocales.	A3	1	4,16%
Fractures uni condyliennes (groupe B) : B		5	20,83%
Fractures uni condyliennes latérales.	B1	2	8,33%
Fractures unicondyliaires médiales.	B2	3	12,50%
Fractures unicondyliaires frontales (HOFFA).	B3	0	0,00%
Fractures sus et inter condyliennes (Groupe C) : C		8	33,33%
Fractures sus et inter condyliennes simples.	C1	3	12,50%
Fractures sus et inter condyliennes associées à une comminution métaphyso-diaphysaires.	C2	4	16,67%
Fractures sus et inter condyliennes avec comminution épiphyso-métaphyso-diaphysaire (bi condyliennes).	C3	1	4,16%

**Figure 8 : Répartition des fractures selon la classification d'AO MULLER.**



**Figure 9 : Fracture supra-condylienne type A 1 d' AO MULLER avec perte de substance osseuse, vue de face et profil.
(Hôpital militaire Moulay Ismail Meknès).**



Figure 10 : Radio objectivant une fracture sus et inter-condylienne comminutive type C2 d'AO MULLER associée à une fracture de la rotule. (Hôpital militaire Moulay Ismail Meknès).



Figure 11 : Fracture sus et inter condylienne stade C1 d'AO MULLER de l'extrémité inférieure du Fémur.

(Hôpital militaire Moulay Ismail Meknès).

III-TRAITEMENT :

Le traitement de ces fractures a pour but d'obtenir à la fois une réduction articulaire anatomique, la restauration de l'axe normal du membre inférieur et une stabilité suffisante pour autoriser une rééducation précoce.

1-LA CONDUITE A TENIR EN URGENCE :

Elle dépend d'un certain nombre de facteurs de gravité : état général du blessé, fracture ouverte ou fermée, forme de la fracture, présence ou non de complications immédiates et l'expérience de l'équipe de garde. La prise en charge initiale des FEIF est différente selon la présence ou non de l'ouverture cutanée, elle comporte :

- Pour les fractures fermées : une traction trans-tibial pour diminuer la douleur et éviter les complications.
- Pour les fractures ouvertes :
 - Un parage soigneux au bloc opératoire.
 - Un traitement médical : type prophylaxie antitétanique et anti staphylococcique.

2. TRAITEMENT ORTHOPEDIQUE :

Il est de moins en moins utilisé, grâce aux progrès de la chirurgie dans ce type de fractures.

Il comprend l'immobilisation plâtrée et la traction continue, pouvant d'ailleurs être combinées.

Dans notre série, aucun patient n'a bénéficié d'un traitement orthopédique.

3. TRAITEMENT CHIRURGICAL :

A été utilisé chez 24 patients, soit 100% des sujets.

Ce traitement a consisté en une ostéosynthèse à foyer fermé dans la totalité des cas soit 100% des patients.

3-1 Délai d'intervention :

La grande majorité de nos patients était opérée dans un délai inférieur à deux semaines dans 22 cas (91,67%). La moyenne du délai opératoire était de 5 jours, allant d'un minimum de deux jours à un maximum de 18 jours.

3-2. Bilan préopératoire :

Demandé systématiquement chez tout patient hospitalisé, il comprend les examens suivants :

Une numération de la formule sanguine,

Un groupage, bilan d'hémostase,

Un bilan rénal, glycémie,

Une radiographie pulmonaire, un électrocardiogramme,

Un bilan exhaustif chez tout patient âgé ou présentant un facteur cardiovasculaire.

3-3 Techniques d'anesthésie :

Concernant l'anesthésie, l'anesthésie générale a été faite chez 07 patients (29,17%) pour stabiliser les patients à haut risque chirurgical, tandis que chez 17 patients (70,83%), une anesthésie locorégionale a été réalisée à type de rachianesthésie.

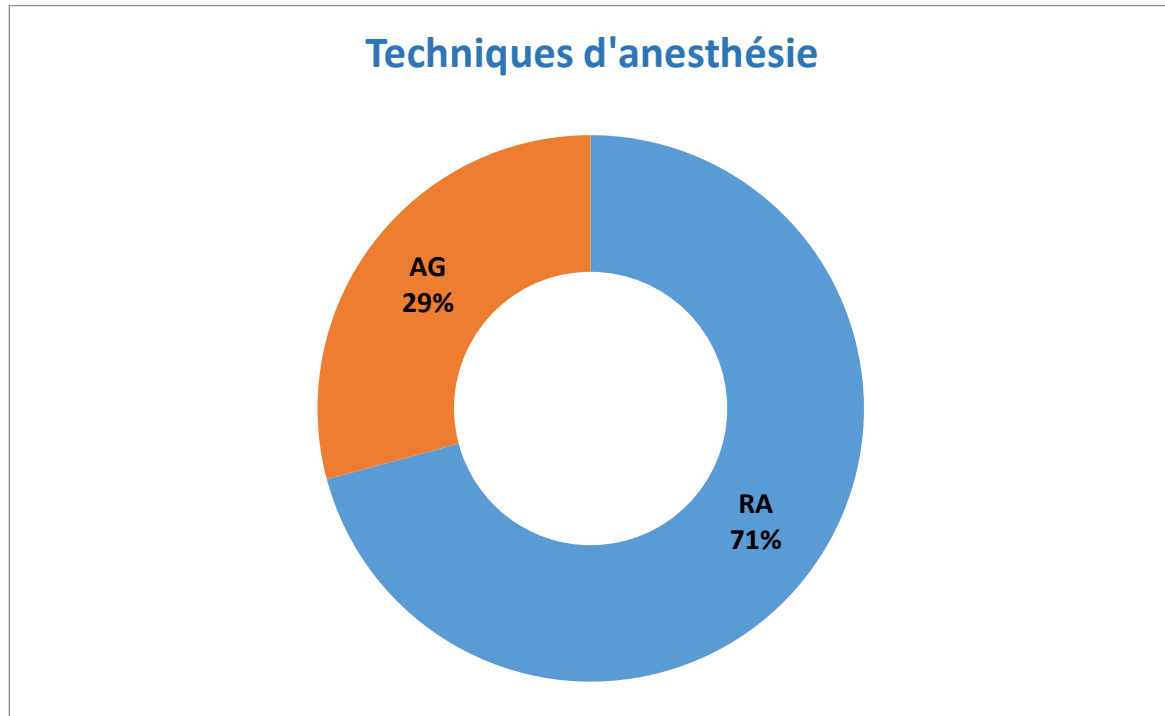


Figure 12 : Type d'anesthésie utilisée.

3-4 Antibioprophylaxie :

Elle a été administrée d'une façon systématique chez tous nos patients. Il s'agissait d'une antibiothérapie à large spectre à base d'amoxicilline – acide clavulanique ou C2G administrée par voie intraveineuse directe en préopératoire immédiat et prolongée pendant 48 heures. En cas de fracture ouverte, cette antibiothérapie est prolongée à 21 jours.

3-5 Installation et voie d'abord :

Tous nos malades ont été opérés en décubitus dorsal soit sur table orthopédique, soit sur table ordinaire avec mise en place d'un coussin sous la fesse au niveau du membre opéré et une légère flexion du genou.

La voie d'abord utilisée était la GERNEZ externe chez la totalité des patients.

22 de nos patients ont été installés sur table ordinaire en décubitus dorsal avec un simple billot sous la fesse et 02 patients ont été installés sur table orthopédique.

3-6 Types d'ostéosynthèse :

Les moyens d'ostéosynthèse utilisés dans notre étude étaient les suivants :

- ❖ **La vis plaque (DCS) :** utilisée 6 fois (25%).
- ❖ **Le vissage simple :** utilisé 20 fois (20,45%), chez presque la totalité de nos patients associé aux autres méthodes.
- ❖ **L'enclouage centromédullaire verrouillé (ECM) :** utilisé chez 18 de nos patients.

Ainsi nous avons trouvé :

- **Enclouage centromédullaire antérograde** a été fait pour 8 fractures de type A1 et 2 fractures de type A2.
- **Enclouage centromédullaire rétrograde** a été fait pour 3 fractures type C1, 4 fractures type C2, et une fracture type A3.

Tableau 5 : Répartition des différentes techniques utilisées.

	Nombre de cas	Pourcentage (%)
ECM antérograde	10 cas	41,67%
ECM rétrograde	8 cas	33,33%
DCS	6 cas	25%
Vissage	20 cas	83,33%

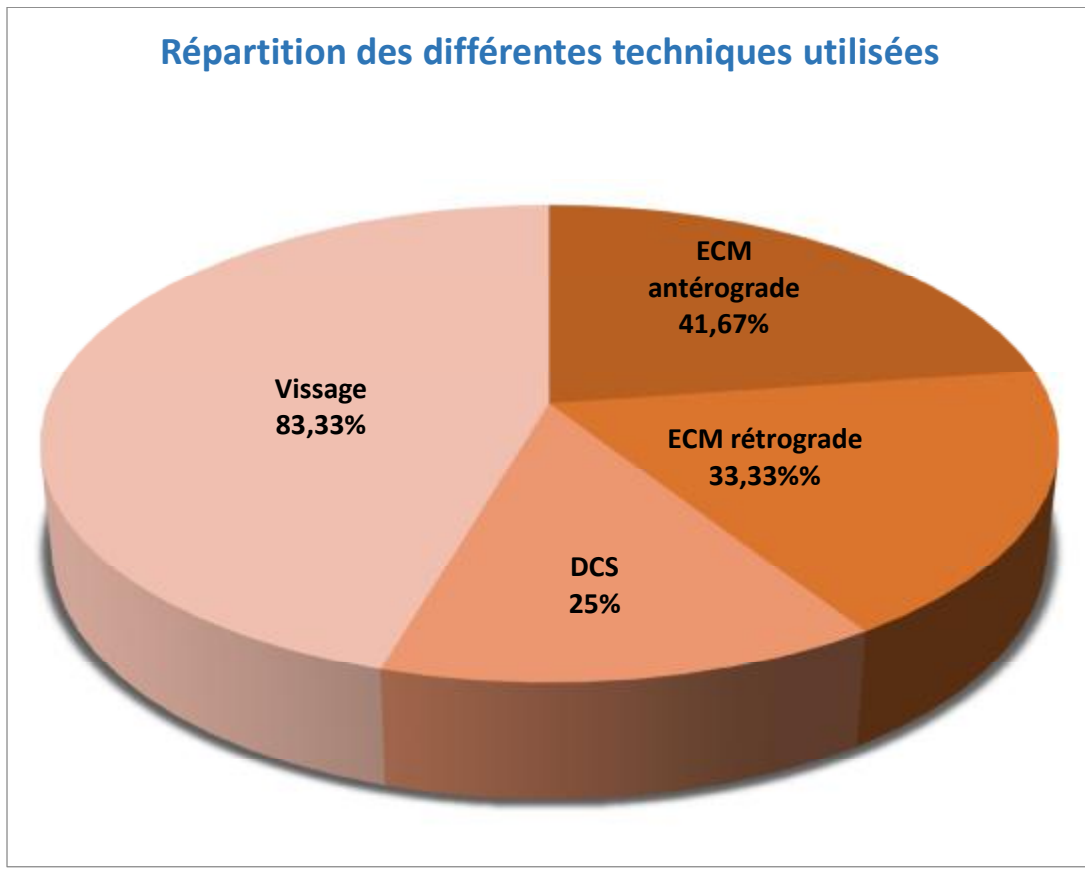


Figure 13 : Répartition des différentes techniques utilisées



Figure 14 : Fracture sus et inter condylienne stade C1 d'AO MULLER de l'extrémité inférieure du Fémur.
(Hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès).



Figure15 : TDM du même malade objectivant la complexité de la fracture.
(Hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès)



**Figure 16 : Vue per opératoire objectivant le vissage direct et le point d'entrée.
(Hôpital militaire Moulay Ismail Meknès)**



**Figure 17 : Vue per opératoire montrant l'introduction du clou rétrograde
(Hôpital militaire Moulay Ismail Meknès)**



Figure 18 : Contrôle scopique en per opératoire.
(Hôpital militaire Moulay Ismail Meknès).



Figure 19 : contrôle radiologique en post-opératoire : clou rétrograde en place avec
3 vis de verrouillage distal.
(Hôpital militaire Moulay Ismail Meknès).



**Figure 20 : Fracture supracondylienne avec perte de substance osseuse de l'extrémité inférieure du fémur.
(Hôpital militaire Moulay Ismail Meknès).**



**Figure 21 : Position du malade sur table ordinaire.
(Hôpital militaire Moulay Ismail Meknès).**



Figure 22 : Contrôle post opératoire : bonne réduction plaque vissée en place avec cimentoplastie.

(Hôpital militaire Moulay Ismail Meknès).



Figure 23 : Radiographie objectivant une fracture comminutive sus et inter-condylienne de l'extrémité inférieure du fémur associée à une fracture de la rotule.

(Hôpital militaire Moulay Ismail Meknès)



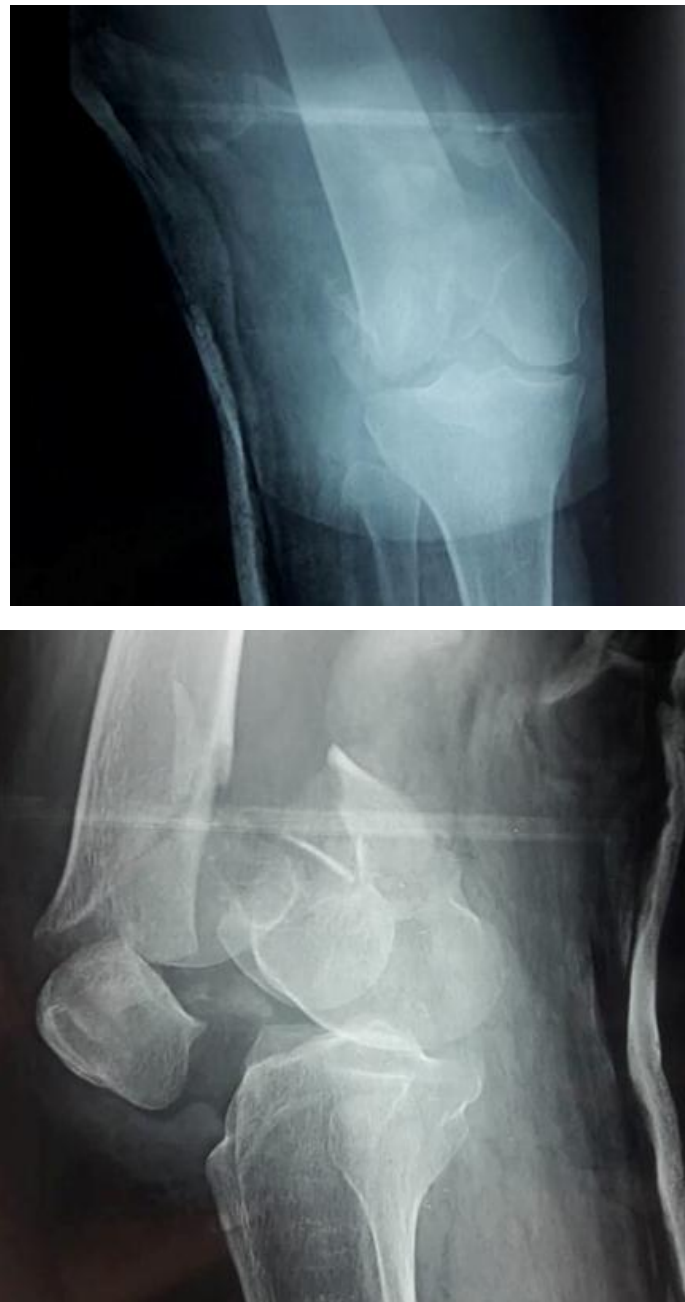
Figure 24 : TDM du même patient avec reconstruction 3D objectivant clairement la fracture.

(Hôpital militaire Moulay Ismail Meknès)



Figure 25 : contole radiographique après 3 mois, vue de face et de profil, montrant la consolidation de la fracture après mise en place d'un clou rétrograde avec double vissage distal.

(Hôpital militaire Moulay Ismail Meknès)



**Figures 26 : radiographies objectivant une fracture sus et inter-condylienne
comminutive type C3 d'AO MULLER.
(Hôpital militaire Moulay Ismail Meknès).**



Figure 27 : Images scannographiques avec reconstruction 3D objectivant la fracture sus et inter-condylienne comminutive.

(Hôpital militaire Moulay Ismail Meknès).



Figure 28 : Contrôle post-opératoire : Lame plaque avec vissage direct.

(Hôpital militaire Moulay Ismail Meknès).

3-7 Suites postopératoires :**a- Soins locaux :**

Les soins locaux au niveau des plaies ont été effectués quotidiennement chez tous nos malades opérés.

b- Drainage :

Le drainage aspiratif par drain de Redon a été pratiqué chez tous les patients. La durée de drainage variait entre 3 et 6 jours.

c- Prophylaxie thromboembolique :

Les anticoagulants (héparine à bas poids moléculaire) ont été prescrits chez tous nos patients à une dose de 0,4ml/j jusqu'à reprise de la marche, en moyenne 2 à 3 mois.

d- Antibiothérapie :

L'antibiothérapie a été utilisée, et systématiquement faite chez tous nos patients en postopératoire par voie parentérale pendant 2 jours, et prolongée à 21 jours en cas de fracture ouverte.

e- Durée d'hospitalisation :

Elle variait d'un opéré à l'autre. Elle variait entre 5 et 20 jours avec une moyenne de 8 jours.

f- Contrôle radiologique :

La qualité de l'ostéosynthèse est appréciée par l'analyse des clichés postopératoires du genou de face et profil.

4- REEDUCATION :

La rééducation a été débutée dès le lendemain de l'intervention chirurgicale au lit du malade, elle consiste en des contractions isométriques du quadriceps, suivie d'exercices de flexion active et passive.

L'appui partiel à l'aide de deux béquilles a été obtenu dans la majorité des cas vers le septième jour post-opératoire, alors que pour certains patients, la mise en charge a été retardée à cause de la complexité de la fracture.

A leur sortie de l'hôpital, les patients étaient adressés à des centres de rééducation, ou à des kinésithérapeutes de ville.

Cette mobilisation constitue un traitement complémentaire indispensable pour le pronostic fonctionnel des articulations en particulier le genou, tout retard ou négligence de la rééducation expose à l'amyotrophie et à la raideur des articulations avec limitation de l'amplitude de leurs mouvements.

IV-Complications :

1. Complications immédiates :

1.1. Décès :

Aucun décès n'a été déploré dans notre série.

1.2. Complications thromboemboliques : GRIFFITH

Aucun cas n'a été enregistré dans notre étude.

1.3. Infection :

Il s'agit d'une complication redoutable, dans notre série nous n'avons noté aucun cas d'infection sévère, cependant 2 cas de suppurations cutanées superficielles ont été maîtrisées par les soins locaux et une antibiothérapie entreprise à cet effet.

1.4. Embolie graisseuse :

Aucun cas d'embolie graisseuse n'a été répertorié dans notre série.

2. Complications secondaires :

Aucun cas dans notre série n'a présenté des complications secondaires à type de déplacement.

3. Complications tardives :

3.1. Retard de consolidation :

2 cas de retard de consolidation ont été rapportés, soit 8,33%.

3.2. Pseudarthrose :

Un cas de pseudarthrose a été signalé.

3.3. Cals vicieux :

Nous avons noté 3 cas de cals vicieux bien tolérés soit 12,5%.

3.4. Raideur du genou :

Dans notre série, 6 cas de raideur du genou ont été répertoriés soit 25%.

3.5. Arthrose du genou :

1 seul cas d'arthrose du genou post traumatique a été signalé.

V- CONSOLIDATION :

La consolidation a été obtenue en moyenne en 4,2ème mois chez 22 patients, avec 2 cas de retard de consolidation à 6 mois.

VI- ANALYSE DES RESULTATS :**1- Critères d'évaluation des résultats :**

Les résultats ont pu être évalués chez 40 patients. Nous avons adopté les critères de la SOFCOT qui se basent sur des critères cliniques (douleur, marche, mobilité et stabilité du genou) et radiologiques.

Tableau 6 : Critères de la SOFCOT.

Critères fonctionnels	Cotation			
	4 points	3 points	2 points	1 point
Mobilité	Flexion > 120°	Flexion entre 90° et 120°	Flexion entre 60° et 90°	Flexion < 60°
Douleur	Pas de douleur	Intermittente	A l'effort	Permanente
Stabilité	Normale	Normale	Instabilité légère	instabilité Grave
Marche	Normale	Boiterie à l'effort	Boiterie permanente	Avec canne

2- Appréciation globale :

- **Très bon** : 15 à 16 points.
Douleur absente, flexion >120°, genou stable, marche normale, axes corrects.
- **Bon** : 11 à 14 points avec critère de mobilité côté au moins à 3.
Douleur intermittente, flexion entre 90° et 120°, genou stable, boiterie à l'effort, anomalie d'axe <10°.
- **Moyen** : 8 à 10 points avec critère de mobilité côté au moins à 2.
Douleur à l'effort, flexion entre 60° et 90°, genou légèrement instable, boiterie permanente, anomalie d'axe entre 10° et 15°.
- **Mauvais** : 4 à 7 points avec critère de mobilité côté à 1.
Douleur permanente, flexion <60°, instabilité grave du genou, marche avec une canne, anomalie d'axe >15°, décès, pseudarthrose, amputation.

3-Résultats fonctionnels :

•La mobilité :

La mobilisation a été entreprise dès l'ablation des drains, La reprise de l'appui varie selon le type de fracture et l'aspect radiologique, il est totalisé en moyenne à 3 mois. En général un appui contact est autorisé après 6 semaines.

Dans notre série :

- La flexion était supérieure à 90 degrés chez 16 de nos patients soit 66,67%.
- 2 de nos patients ont une flexion entre 60 et 90 degrés soit 8,33%,
- 6 de nos patients ont une raideur majeure ne dépassant pas 60 degrés de flexion soit 25.00 %.

- **La douleur :**

Presque 60% des patients présentaient des gonalgies intermittentes ou survenant à l'effort.

Périmètre de marche : Limité chez 5 de nos patients soit 20,83%, 19 de nos patients présentaient un périmètre de marche illimité soit 79.17%.

- **La boiterie :**

– Présente chez 6 de nos patients soit 25%.

4- Résultats radiologiques :

Dans notre série :

1 cas de cal vicieux en valgus, et 1 cas de cal vicieux ont été répertoriés.

22 des patients sont normo axé.

L'analyse des résultats anatomiques montre que malgré l'atteinte articulaire et la comminution, on a pu obtenir de bons résultats et ceci est dû à la supériorité de la réduction chirurgicale.

5- Résultats globaux :

Nous avons pu évaluer les résultats fonctionnels chez 24 personnes.

- 2 patients ont été perdus de vue.
- Un patient avait une complication vasculaire conduisant à l'amputation.
- En tenant compte des critères d'évaluation de la SOFCOT, nos résultats sont satisfaisants avec un taux de 70% d'excellents et de bons résultats.

DISCUSSION

I-RAPPELS ANATOMIQUES :

A/ DEFINITION DE L'EXTREMITE DISTALE DU FEMUR :

L'extrémité inférieure du fémur désigne la portion de l'os fémoral divisée en deux éminences appelées condyles séparées l'une de l'autre par une profonde dépression : l'échancrure inter-condylienne.

L'extrémité inférieure du fémur est située entre l'interligne fémoro-tibial et une horizontale passant à 6 cm au-dessus.

- ❖ Et nous considérons ainsi, comme fracture de l'EIF toute fracture :
- ❖ Dont le trait se situe dans la région métaphysaire supra-condylienne. Intéressant les condyles ou la région inter-condylienne (que le trait soit frontal ou sagittal).
- ❖ Et toute fracture métaphysaire ayant un ou plusieurs traits de refend soit dans la diaphyse, soit dans le massif épiphysaire.

L'extrémité inférieure du fémur est caractérisée par l'existence de lignes de faiblesse, qui sont le plus souvent le siège d'éventuels traits de fractures. Ces zones de faiblesse sont représentées par l'échancrure inter-condylienne d'une part, et la zone de transition métaphyso-diaphysaire d'autre part.

B/ LIMITES DE L'EXTREMITE INFERIEURE DU FEMUR :

L'extrémité inférieure du fémur se définit comme étant la portion de l'os divisée en deux portions appelées condyles, séparées l'une de l'autre par une profonde dépression : l'échancrure inter-condylienne. Sa limite supérieure a été fixée arbitrairement 15 à 20 cm au-dessus de l'interligne du genou.

De point de vue chirurgical, elle est située 10 à 12 cm du bord supérieur des condyles.

[1.6]

On considère ainsi trois régions :

- ❖ La région des 2 condyles : elle est épiphysaire et fait partie de l'articulation du genou.
- ❖ La région supra-condylienne qui s'étend jusqu'à 8 à 10 cm de l'interligne articulaire.
- ❖ La région diaphysaire.

C/ ANATOMIE DESCRIPTIVE :

L'articulation du genou réunit le fémur au tibia et à la rotule, elle permet des mouvements de flexion-extension et de faibles mouvements de rotation.

1-Surfaces articulaires :

L'extrémité inférieure du fémur avec : en avant la trochlée s'articulant avec la rotule, en bas et en arrière les condyles internes et externes s'articulant avec les plateaux tibiaux correspondants ;

L'extrémité supérieure du tibia qui oppose aux surfaces condyliennes du fémur des cavités glénoïdes (ou plateaux tibiaux).

Ceux-ci ne s'adaptent pas parfaitement aux condyles fémoraux. La concordance n'est obtenue que par l'interposition de fibrocartilages ou ménisques ; l'interne en forme de C très ouvert, l'externe en forme de C très fermé.

La rotule entre en contact avec la trochlée fémorale par une surface articulaire occupant la plus grande partie de sa face postérieure.

2-Les moyens d'union :

Comprennent :

Une capsule articulaire s'insérant au voisinage du cartilage, renforcée par des ligaments, et le tendon rotulien.

Les ligaments antérieurs comprennent :

- Les ailerons de la rotule, interne et externe, s'étendant horizontalement des bords latéraux de la rotule aux condyles fémoraux.
- Le tendon rotulien est une lame tendineuse large et épaisse qui s'insère en haut sur le sommet de la rotule, et en bas sur la tubérosité antérieure du tibia.
- Les ligaments latéraux :
 - Le ligament latéral interne est très résistant, il s'insère sur la face latérale du condyle interne, se dirige vers le bas en s'élargissant et se termine sur la face interne du tibia.
 - Le ligament latéral externe est plus fin, il s'insère en haut sur la face latérale du condyle externe, se dirige vers le bas et se termine sur l'extrémité supérieure du péroné.
- Les ligaments croisés antérieur et postérieur : ce sont deux cordons fibreux et courts situés dans l'articulation, appelés ainsi car ils se croisent dans leur trajet dans le sens antéro-postérieure, mais aussi dans le sens transversal. Ils s'étendent de l'espace inter-glénoïdien du tibia à l'espace inter-condylien du fémur et renforcent et épaississent la capsule articulaire.

Le genou comporte donc une articulation fémoro-tibiale, avec deux compartiments, interne et externe, et une articulation fémoro-rotulienne.

La face postérieure de la région du genou est appelée creux poplité.

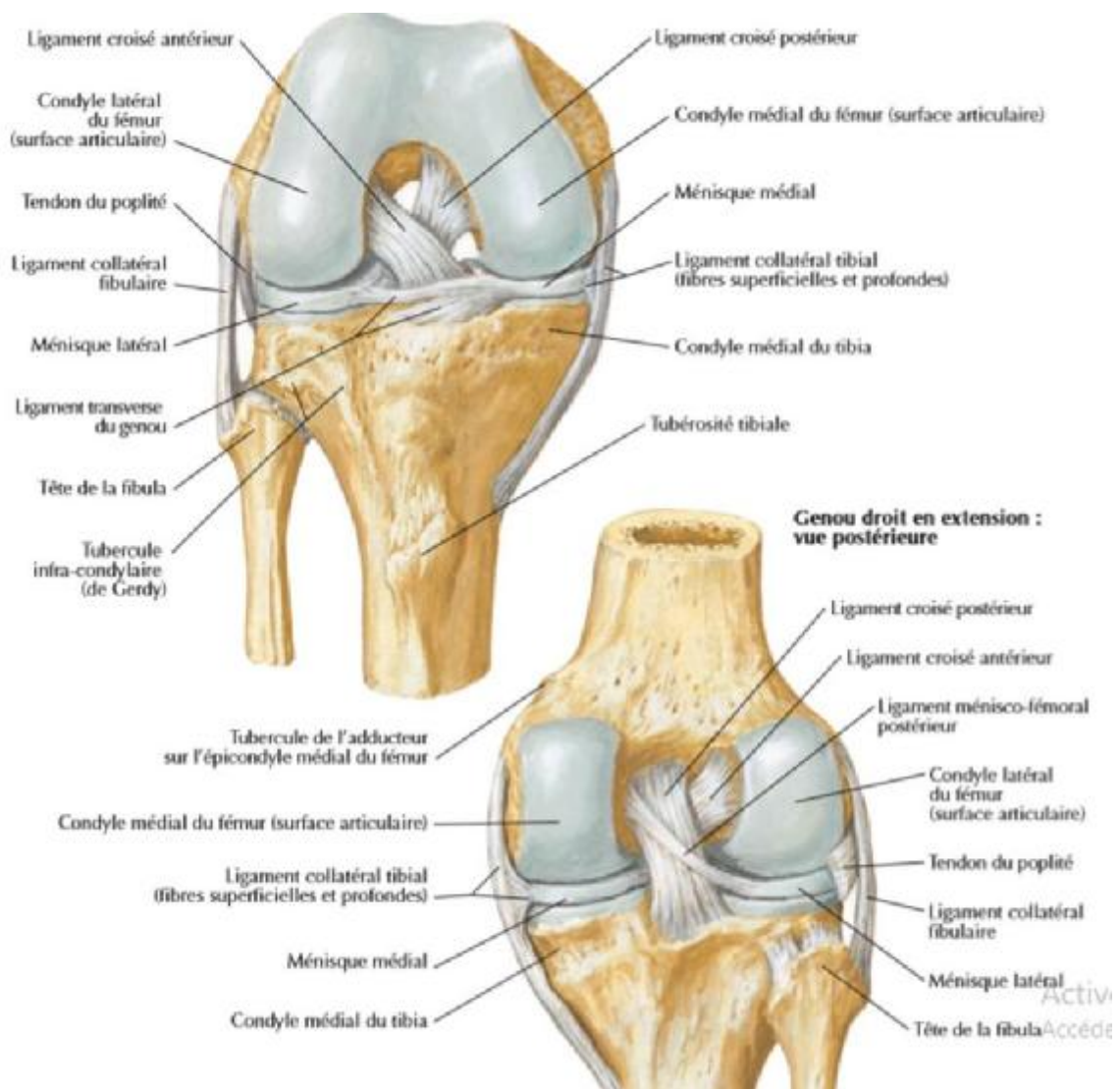


Figure 29 : Genou droit vue ANT et POST : ligaments croisés et collatéraux

(10).

D/ RAPPORTS :**1-Les rapports musculaires :****a. Eléments musculaires :**

Ils appartiennent à trois groupes :

b. Groupe antérieur :

Le tenseur du fascia lata.

Le quadriceps fémoral.

Le tendon de terminaison du quadriceps.

Le muscle couturier.

c. Groupe postérieur :

Il est formé par le demi-membraneux, le demi-tendineux et le biceps.

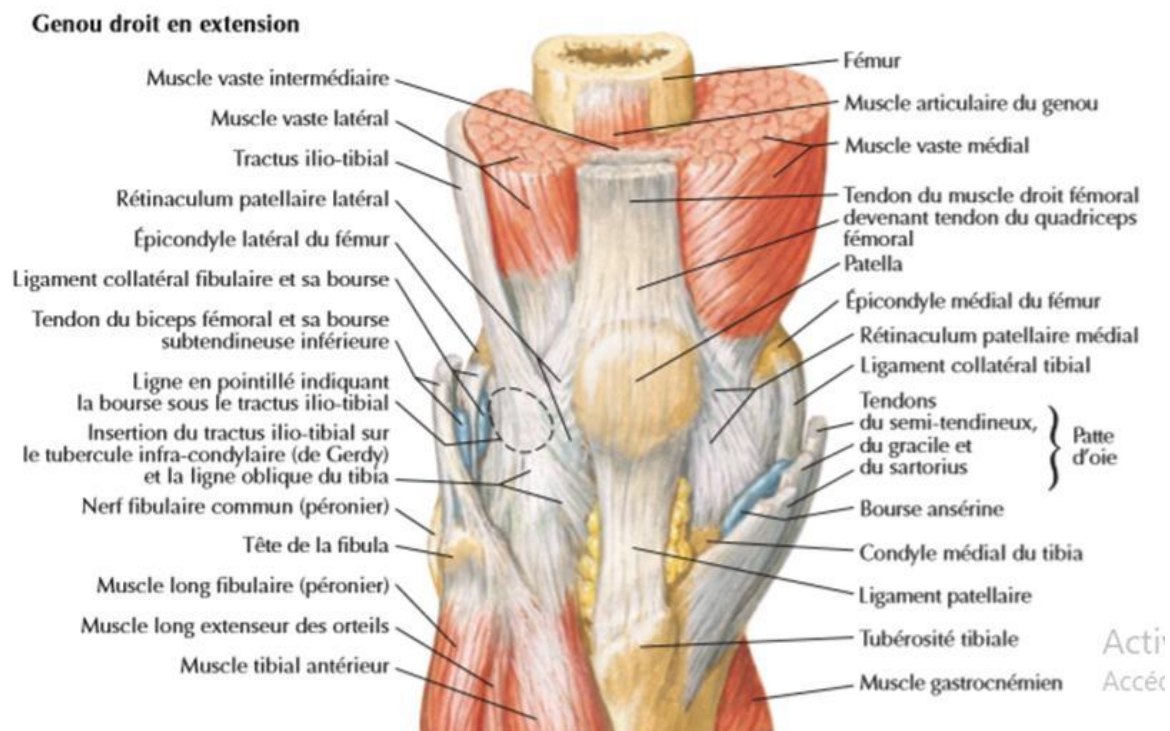


FIGURE 30 : Les éléments musculaires du genou, vue antérieure (10).

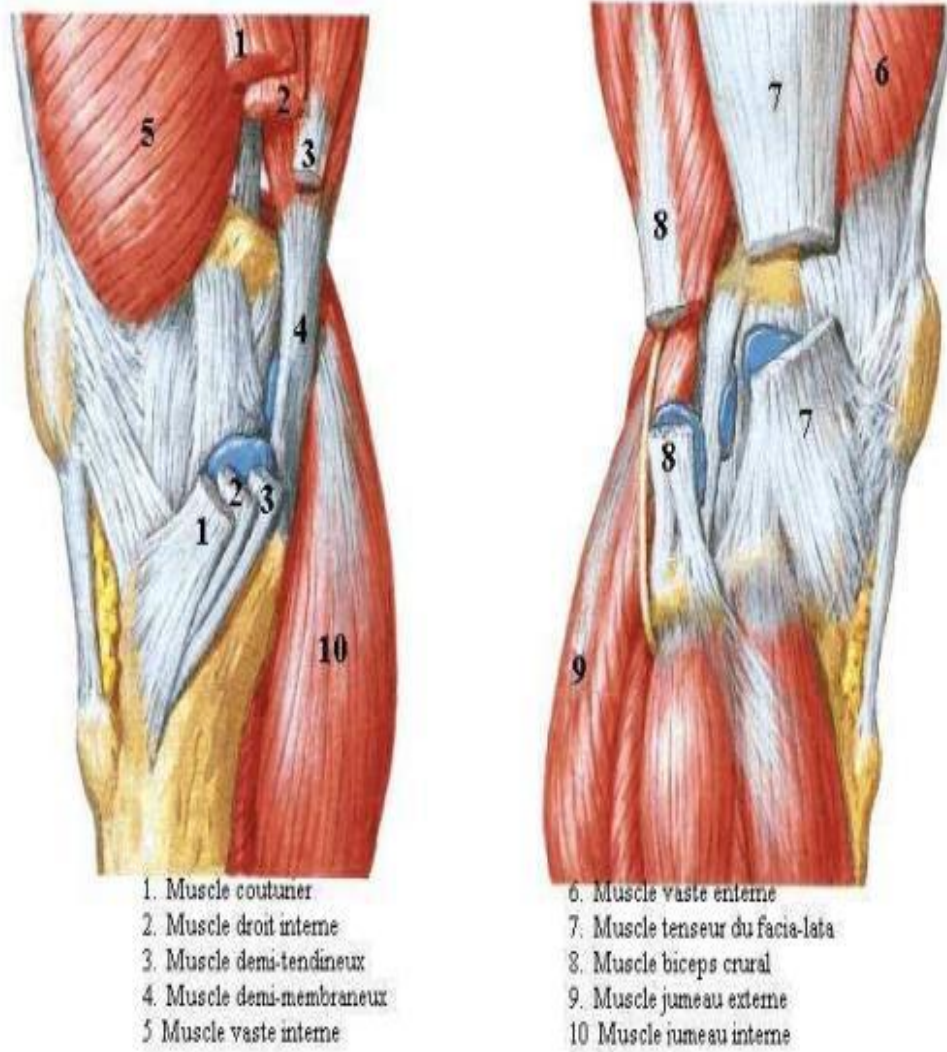


Figure 31 : Les éléments musculaires du genou, vue latérale et médiale (10).

2- Les éléments vasculo-nerveux :

a- Eléments vasculaires :

L'artère fémorale est située à la partie antéro-interne de la cuisse. Elle s'étend de l'arcade fémorale à l'anneau du troisième adducteur. Au dessous de cet anneau, elle devient l'artère poplitée.

L'artère poplitée traverse de haut en bas le creux poplité et se termine à l'arcade du soléaire.



Figure 32 : Les rapports vasculaires de l'extrémité inférieure du fémur (vue antérieure) (10).

b- Nerfs :

Arrivé à la limite inférieure de la cuisse, le grand sciatique se divise en deux branches :

- Le sciatique poplitée externe : c'est la branche de bifurcation externe du grand sciatique. De son origine, il se porte en bas et en dehors sous l'aponévrose profonde. Il longe le bord interne du biceps jusqu'à son insertion péronière. Au cours de ce trajet, il donne le rameau artériel du genou.

- Le sciatique poplitée interne : c'est la branche de bifurcation interne du grand sciatique. Il est plus volumineux que l'externe, il est destiné aux muscles de la jambe et de la plante du pied, ainsi qu'aux téguments de la région plantaire. Son trajet continue la direction du grand sciatique, descend verticalement de l'angle inférieur du creux poplitée et s'enfonce ensuite en avant des jumeaux.

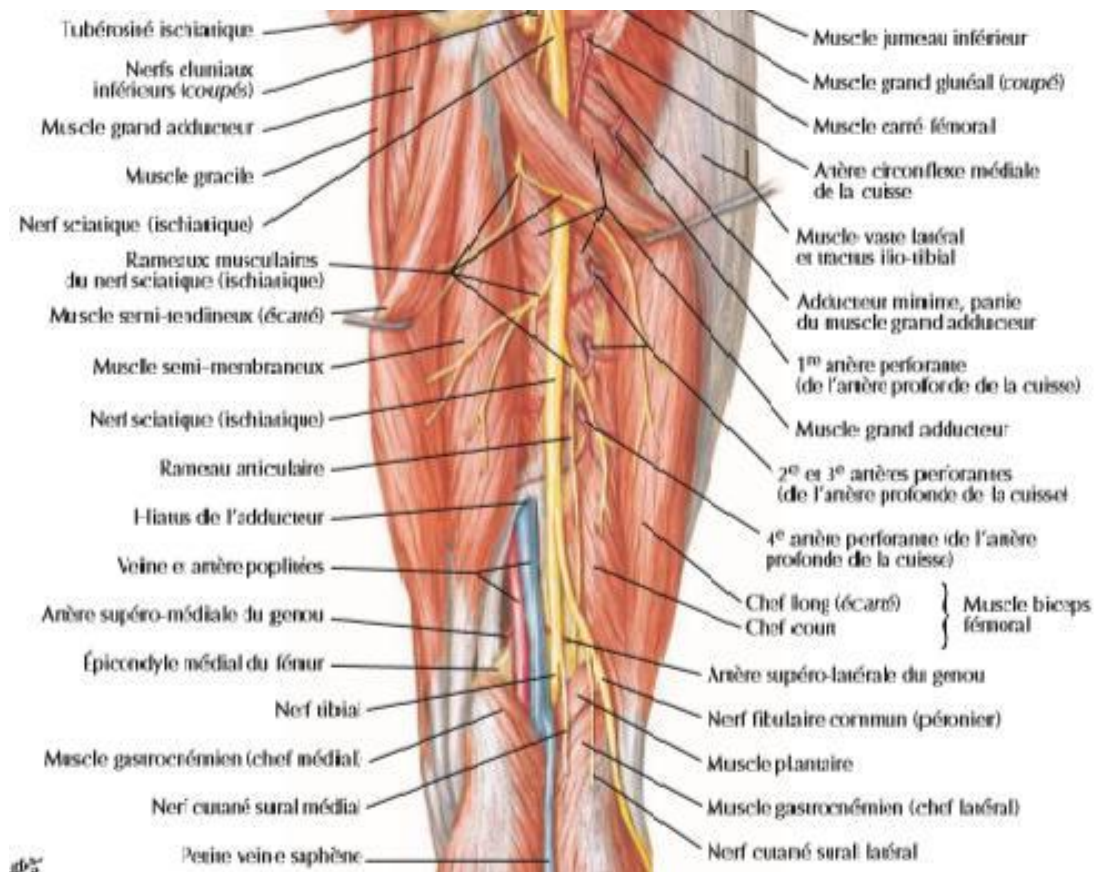


Figure 33 : les rapports nerveux de l'extrémité inférieure du fémur (vue post)(10).

II- DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

1- Répartition selon l'âge :

Tableau 7 : Répartition selon l'âge

Séries	Moyennes d'âge
BENZIMRA (12)	60.3ans
ZRYOUIL (13)	45 ans
POMBED LUC (15)	28.6 ans
VICHARD (16)	53ans
RAKOTOMENA (14)	33ans
Notre série	38,5

Toutes les tranches d'âge sont représentées. L'âge moyen de notre série est situé dans la fourchette des autres séries.

La tranche d'âge la plus représentée dans notre étude était celle de moins de 40ans avec 58.34 % des cas. Cette fréquence élevée chez les adultes jeunes pourrait s'expliquer par :

- la mobilisation active de cette population jeune,
- l'inexpérience des conducteurs
- le comportement des usagers

2- Répartition selon le sexe :

Tableau 8 : Répartition selon Le sexe

Séries	Hommes	Femmes
BENZIMRA (12)	26	37
ZRYOUIL (13)	59	15
POMBED LUC (15)	28	09
RAKOTOMENA (14)	31	13
Notre série	18	06

Dans notre série, la prédominance du sexe masculin a été très nette avec un taux de 75%. Elle est de même pour la majorité des auteurs.

Dans notre série la moyenne d'âge chez les femmes est de 48.33 ans et celle des hommes est de 35,22 ans.

De ce fait, dans les séries étrangères ainsi que dans notre série, on retrouve deux populations différentes :

Une de sujets jeunes, à prédominance masculine, victimes de traumatismes violents le plus souvent lors des accidents de la voie publique.

Une de sujets âgés, à prédominance féminine, qui présentent des fractures suite à des traumatismes banaux en rapport à l'ostéoporose.

3. Répartition selon l'étiologie du traumatisme :

Les circonstances traumatiques ont été, chez les patients de notre série, conformes aux données de la littérature (tableau3).

VICHARD [16] rapporte aussi une nette prédominance des accidents de la voie publique.

Ainsi nous avons trouvé une forte proportion des accidents de la voie publique (50%), souvent violents engendrant diverses lésions associées. Ils affectaient surtout les sujets jeunes, suivis des chutes avec 25% des cas.

Tableau 9 : pourcentage des FEIF suite à un (AVP).

Séries	Pourcentage(AVP)
BENZIMRA (12)	41,2%
ZRYOUIL(13)	70,3%
POMBED LUC (15)	97,72%
ASCENCIO (1)	84%
RAKOTOMENA (14)	70,00%
Notre série	50,00%

III- ETUDES CLINICO-RADIOLOGIQUES :

1- Etude clinique :

L'examen clinique est capital et indispensable. Il va permettre de reconnaître ou de suspecter une fracture de l'EIF.

Cet examen clinique est basé sur :

- Les circonstances du traumatisme
- L'aspect du membre traumatisé
- La douleur et l'impotence fonctionnelle.

Cependant, les fractures distales du fémur ont généralement une expression clinique franche.

A l'inspection : le membre inférieur peut présenter une désaxation, un raccourcissement et une tuméfaction globale de la moitié distale de la cuisse. Le pied peut reposer sur le bord externe ou interne témoignant d'une rotation pathologique.

La fracture de l'EIF étant affirmée, il importe de préciser l'existence ou non d'ouverture cutanée et de préciser son type.

Il faut aussi vérifier l'intégrité des segments osseux du membre lésé, ainsi que les articulations sus et sous-jacentes.

La prise des pouls périphériques, notamment le tibial et le pédieux, l'étude de la sensibilité et de la motricité du côté suspect sont capitales, car les complications vasculo-nerveuses bien qu'exceptionnelles, sont redoutables.

2- Les lésions associées :

2.1 Ouverture cutanée :

Toujours contemporaine à l'accident, elle est due habituellement à l'embrochage de dedans en dehors du quadriceps par le fragment proximal à la face antérieure, à la région sus-rotulienne ou latéro-rotulienne.

L'incidence des fractures ouvertes de l'EIF varie dans la littérature entre 24,4% et 46% (13, 15, 01). (Tableau XIV).

Dans notre série, nous avons relevé 8,33 % de fractures ouvertes départagées selon CAUCHOIX et DUPARC entre type I (50%) et type II (50%), et elles étaient toutes l'apanage des AVP.

Tableau 10 : le taux de l'ouverture cutanée selon les séries

Série	ZRYOUIL (13)	POMBED LUC (15)	ASCENCIO (1)	Notre série
Pourcentage (%)	26	24,4	46	8,33

2.2 Lésions vasculaires :

Les lésions vasculaires associées à des fractures de l'EIF sont exceptionnelles, selon la plupart des travaux. Néanmoins, leur possibilité doit toujours être considérée du fait de la proximité des vaisseaux poplités. Donc dès la suspicion : Un examen Echo Doppler suivi si nécessaire d'une artériographie en urgence confirment le diagnostic [5].

En cas de lésion vasculaire authentifiée, il convient de stabiliser le foyer de fracture avant de traiter la lésion vasculaire éventuellement par un pontage veineux réalisé de préférence par un chirurgien spécialisé [9].

Dans notre étude, on a décelé 2 cas de lésions de l'artère poplitée.

ASENCIO (1) a retrouvé 10% de complications vasculaires, alors que d'autres auteurs n'ont trouvé aucun cas : POMBED LUC [15] et BENZIMRA [12].

Tableau 11 : Répartition des complications vasculaires selon les séries

Séries	Lésions vasculaires
POMBED LUC (15)	0,00%
ASENCIO (1)	10,00%
BENZIMRA (12)	0,00%
Notre série	8,33%

2.3 Lésions nerveuses :

Les lésions nerveuses associées aux fractures de l'EIF sont rares, particulièrement celles des nerfs sciatiques poplités.

Nous avons noté un seul cas dans notre série ayant évolué spontanément vers la guérison en 3 mois.

Cependant, aucun cas n'a été enregistré dans les séries rapportées.

2.4 Lésions ménisco-ligamentaires :

Elles peuvent être sous-estimées, c'est pourquoi elles doivent toujours être recherchées en per-opératoire et éliminées par un testing sous anesthésie en fin d'intervention après la réalisation de l'ostéosynthèse.

Nous n'avons pas recensé de cas d'atteinte ligamentaire dans notre étude. Selon ASENCIO [1], elles seraient présentes dans moins de 20% des cas ; intéressant en premier le L.C.A.E et plus rarement le L.L.E.

2.5 Traumatismes associés

L'association à d'autres traumatismes est souvent fréquente ce qui complique l'attitude thérapeutique.

Mais dans notre étude, seulement un seul cas présentait une autre localisation traumatique soit 4,17%. Ce qui est loin d'être proche des résultats trouvés par : ZRYOUIL et RAKOTOMENA.

Tableau 12 : les lésions associées à distance selon les auteurs

Série	Nombre de cas	Pourcentage
ZRYOUIL (13)	35	47
RAKOTOMENA (14)	26	59,09
POMBED LUC (15)	40	70,17
Notre série	01	4,17

3. ETUDE RADIOLOGIQUE :

C'est en effet l'examen radiologique et lui seul qui permet de confirmer le diagnostic des fractures de l'EIF évoqué sur les signes cliniques. Il comporte habituellement deux clichés de face et de profil, et si nécessaire des radiographies sous traction du membre.

Parfois des incidences 3/4 interne et externe peuvent être utiles montrant des traits de fracture et des déplacements inapparents sur les clichés de face et de profil.

Ce bilan est très fréquemment associé à une radiographie du bassin, en particulier en cas de traumatisme indirect du genou.

Parfois une TDM est nécessaire pour mieux analyser les divers éléments fracturaires.

IV. TRAITEMENT

Le but du traitement est double ; Restituer l'axe du membre inférieur ainsi que la fonction du genou et le mobiliser précocement pour prévenir le risque de raideur articulaire.

Tableau 13 : le choix du type de traitement selon les auteurs

Séries	Traitement orthopédique	Traitement chirurgical
RAKOTOMENA [14]	00	35
POMBED LUC [15]	23	14
Notre série	00	24

Les préférences thérapeutiques de notre série concordent avec ceux de RAKOTOMENA (14).

POMBED LUC (15) : note une préférence pour le traitement orthopédique.

On déduit que Le choix du type de traitement diffère d'une série à l'autre.

La préférence va de plus en plus vers la chirurgie.

1. ORTHOPEDIQUE :

Il est de moins en moins utilisé vu les complications connues et classiques.

- Les troubles trophiques et thromboemboliques, conséquences du décubitus prolongé.
- La raideur du genou puisqu'une immobilisation de trois mois est nécessaire.

- Les cals vicieux dus aux insuffisances de réduction notamment la bascule postérieure du fragment inférieure, qui peut aussi entraîner des troubles vasculo-nerveux ou cutanés par compression.

Cet abandon du traitement orthopédique est dû aux progrès immenses de la chirurgie dans ce type de fracture.

Mais il trouve toujours ses indications en cas de :

- Comminution majeure et étendue.
- Ostéoporose afin d'espérer d'obtenir un montage solide par l'ostéosynthèse.
- En tant que traitement provisoire dans l'attente d'une ostéosynthèse.
- Chez les patients dont la fracture passe au second plan en raison d'autres lésions qui engagent le pronostic vital.

Le traitement orthopédique comprend : l'immobilisation plâtrée simple et l'extension continue.

1.1 Immobilisation plâtrée

Le plâtre pelvi-pédieux peut être envisagé pour des fractures sans déplacement, pour une fracture en bois de vert de l'enfant ou pour un décollement épiphysaire correctement réduit.

Avant la confection du plâtre, il faut d'abord pratiquer la ponction et la vidange de l'articulation (en cas d'hémarthrose). L'inconvénient majeur est le risque de raideur particulièrement chez le sujet âgé, du fait qu'un délai de 03mois d'immobilisation est nécessaire pour obtenir la consolidation.

1.2 Traction trans-tubérositaire tibiale continue

Elle comporte une restitution de l'axe du membre du fait de l'extension et progressivement une mobilisation articulaire du genou. (Figure 28)

Dans un premier temps, le membre est installé sur une attelle de BOPPE, le genou étant fléchi à 90°, l'angulation de l'attelle doit être située sous le foyer de

fracture et non pas dans le creux poplité. La traction trans-tibiale par clou de STEINMANN doit être équivalente au huitième du poids du corps et sera diminuée de 1 à 3 kg lorsque la réduction est obtenue (18). La réduction est ainsi suivie au fil des jours sur les radiographies de contrôle.

Les avantages de cette méthode résident essentiellement en la minimisation des risques infectieux et la conservation de l'hématome périfracturaire du fait de la non ouverture du foyer.

Néanmoins, ses inconvénients sont notables : (17)

- Surveillance radiologique difficile et trompeuse
- Risque d'infection et de pseudarthrose
- Cals vicieux parfois important avec tendance pour le varus, la rotation interne et le recurvatum.
- Alitement prolongé source de complications de décubitus
- Lourdeur d'installation

La traction reste une méthode efficace d'attente en cas d'intervention différée, alors le but n'est pas de réduire la fracture mais de lutter contre la douleur source de choc.

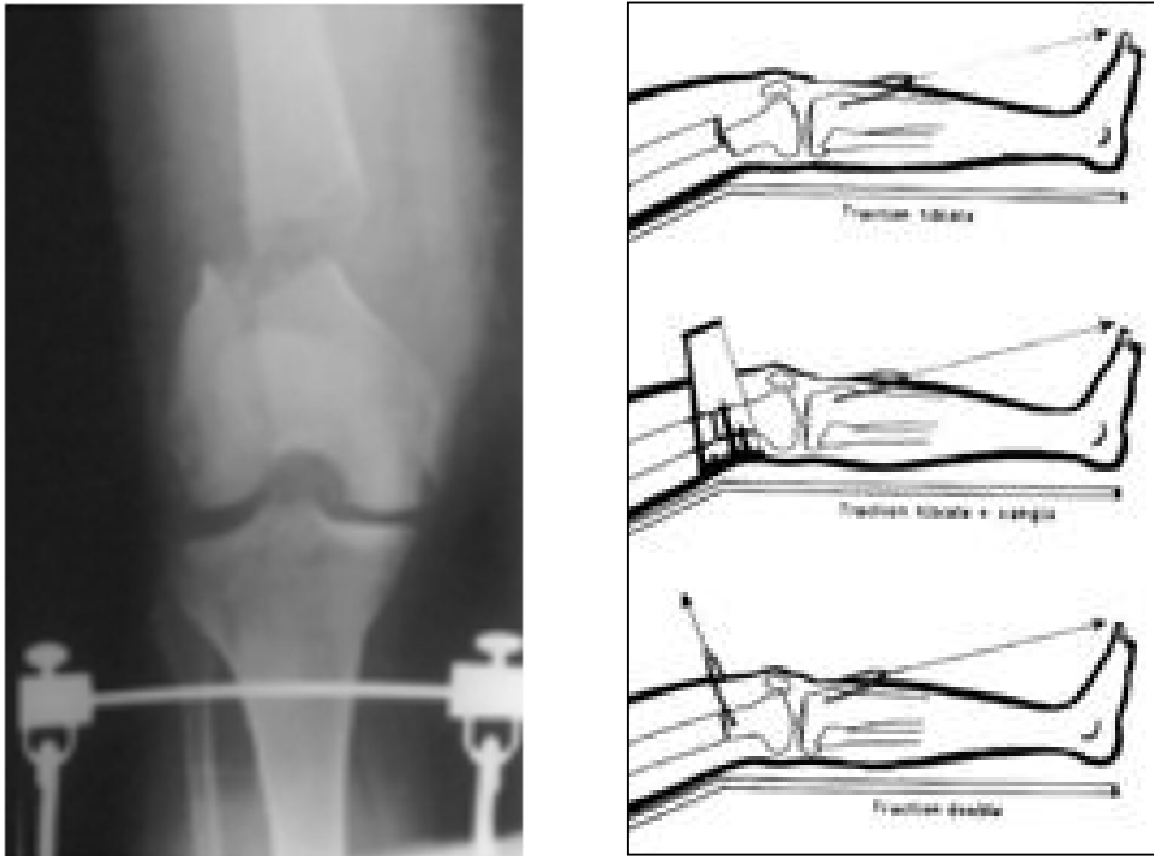


Figure 34 : Réduction par traction trans-tubérositaire tibiale continue(29).

Dans notre série, aucun cas n'a bénéficié d'un traitement orthopédique définitif.

En conclusion :

La méthode orthopédique présente :

- Les avantages : elle est peu agressive et sans risque infectieux
- Les inconvénients : Elle impose le maintien au lit pendant des semaines, et même avec une extrême rigueur donne souvent des résultats imparfaits avec cal vicieux et une articulation limitée dans ces mouvements.

2 .CHIRURGICAL :

Le traitement des fractures de l'EIF a un double intérêt :

1. Restituer la congruence articulaire et l'axation du membre inférieur, afin de se préserver au mieux de l'évolution vers les diverses complications mécaniques.
2. Mobiliser précocement le genou pour prévenir le risque de raideur articulaire.

La chirurgie a montré sa nette supériorité par rapport aux méthodes orthopédiques dans le cas des fractures de l'EIF, mais l'insuffisance des résultats, quoique, nettement moindre, justifie une adaptation plus précise du matériel d'ostéosynthèse ayant stabilité et solidité et une prise en charge postopératoire plus précoce des patients.

Cependant, nombreux problèmes persistent :

- La voie d'abord qui ne doit pas léser l'appareil extenseur du genou
- Le procédé de synthèse qui doit être suffisamment solide
- Les difficultés techniques opératoires surtout dans le cadre de fracture comminutive
- Enfin, il ne faut pas omettre le risque infectieux.

Dans notre série, 100 % des fractures de l'EIF ont été traitées chirurgicalement.

2.1 Délai opératoire :

Selon plusieurs auteurs (1, 7, 19, 20, 21, 22), une ostéosynthèse précoce est très recommandée, avec un délai moyen de 48 heures nécessaire pour stabiliser l'état général du patient et avoir son bilan préopératoire complet.

Dans notre étude, tous nos patients ont été opérés dans un délai variable de 2 à 18 jours. Le délai moyen d'intervention a été de 5 jours. Par ailleurs, aucun patient n'a été opéré en urgence.

- POMBED LUC [15] : le délai d'intervention était entre 8 et 18 jours avec délai moyen de 9 jours. Aucun patient n'a été opéré en urgence.
- RAKOTOMENA [14] : trente patients étaient opérés une semaine après l'accident soit (68%), 14 au-delà d'une semaine (3 à 10 semaines).
Dans cette série aucun patient n'a été opéré en urgence.

- ZRYOUIL [13] : la majorité des patients ont été opérés entre le 4ème et le 17ème jour, 4 étaient opérés le jour de l'admission.
- VICHARD [16] : le délai d'intervention était de 9 jours.

On déduit que le délai d'intervention diffère d'une série à l'autre. Ceci peut être expliqué par :

- Le niveau socio-économique des patients.
- Les tares découvertes fortuitement lors du bilan pré-anesthésique.

2.2 Voies d'abord :

Deux voies sont recommandables :

- La voie postéro-externe d'OLLIER, la plus utilisée.
- La voie interne, type GERNEZ élargie, qui ne sera souvent que complémentaire

a- Voie postéro-externe : (figure29)

L'incision est postéro-externe, prolongée vers l'aileron externe et le bord externe du tendon rotulien. Après incision du fascia lata, la diaphyse n'est abordée que sur son bord externe d'une manière à ne pas dévitaliser les fragments intermédiaires. Le repli synovial externe est libéré d'arrière en avant en regard du condyle externe et récliné en avant d'une manière que la plaque soit extra articulaire

et que la synoviale ne s'interpose pas entre la plaque et l'os. Si la fracture est extra articulaire, la voie est à ce stade suffisante. Si la fracture est articulaire, la synoviale est alors ouverte en regard de l'interligne trochléo-rotulien, en laissant un lambeau postérieur pour faciliter la fermeture. La graisse sus-trochléenne doit être préservée, solidaire du lambeau synovial interne en la désinsérant de la métaphyse. Elle aide en effet à protéger et à positionner la rotule lors de l'engagement dans la gorge trochléenne ainsi qu'à vasculariser la zone métaphysaire. La rotule est repoussée en dedans par un écarteur contre coudé appuyé sur le condyle interne. Le genou est, à ce stade, fléchi, ce qui donne un excellent jeu sur les fractures articulaires et permet de faire le bilan des lésions intra articulaires (ligaments, ménisques).

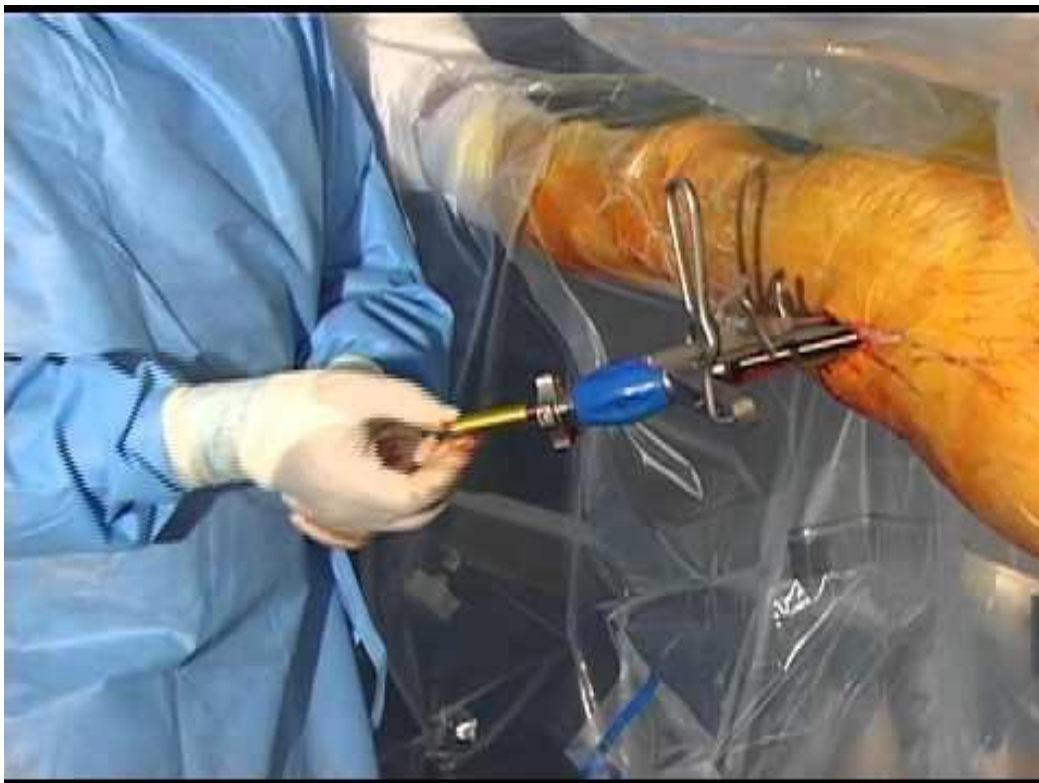


Figure 35 : voie postéro-externe (33).

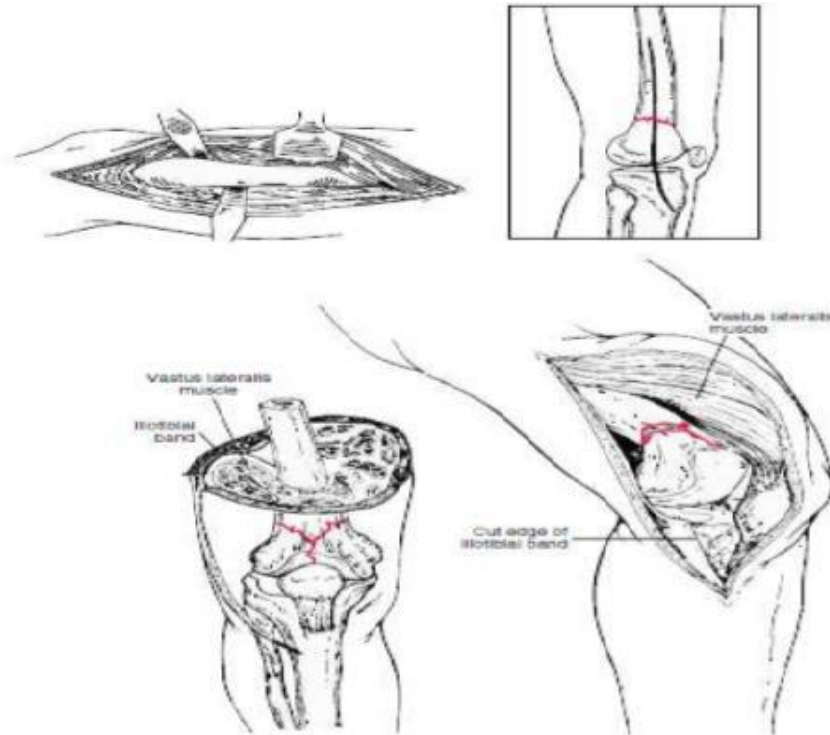


Figure 36 : Voie postéro-externe d'Ollier(29).

b- Voie postéro-interne : (figure30)

Cette voie peut être nécessaire dans le cas des fractures complexes avec défaut cortical interne, mais surtout à titre complémentaire.

L'incision cutanée suit la ligne de découverte des vaisseaux fémoraux à la face interne de la cuisse depuis le tiers moyen en direction de l'angle supéro-interne. Elle se prolonge en bas en contournant le condyle puis en se recourbant vers la tubérosité antérieure du tibia. Nous incisons l'aponévrose fémorale en avant du couturier, ce qui mène sur le vaste interne, puis nous glissons entre le vaste et la cloison musculaire interne pour atteindre le fémur. La lèvre postérieure de l'incision est alors chargée sur un large écarteur, qui récline le couturier en arrière. Il est donc facile, en effondrant en avant de ce muscle l'aponévrose, de contrôler directement l'artère fémorale.

Dans notre série, la voie d'abord la plus utilisée a été la voie postéro-externe prolongée par une GERNEZ externe. Cette voie d'abord a été utilisée par la plupart des auteurs (7, 19, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29).

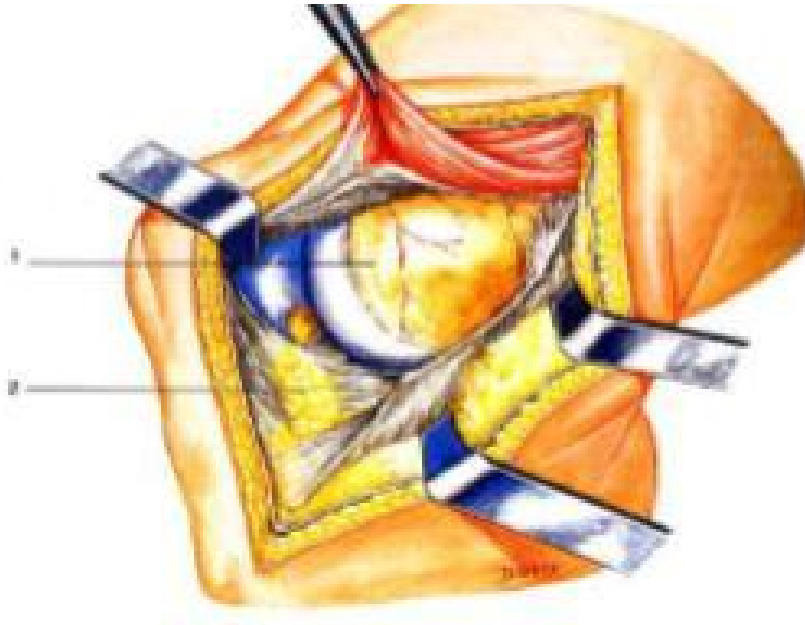


Figure 37 : Voie postéro interne.(29)

2.3 Moyens d'ostéosynthèse :

Dans notre travail, le traitement chirurgical a fait appel à un matériel de fixation interne dans tous les cas.

La répartition entre les différents types de matériels fait apparaître l'utilisation préférentielle de l'enclouage centromédullaire dans 18 cas sur 24 soit 75%.

Les lames plaques DCS ont été réalisées dans 6 cas soit 25%.

Le vissage a été utilisé en association à l'ECM ou aux lames plaques DCS dans 20 cas soit 83,33%.

Tableau 14 : répartition du matériel d'ostéosynthèse.

Séries	DCS		ECM		VISSAGE		AUTRES	
POMBED LUC (15)	5	35,7%	2	21,43%	0	0%	-	57,13%
RAHMI (30)	5	7,69%	9	13,84	2	3,7%	-	-
Notre série	6	25%	18	75%	20	83,33%	0,00%	0,00%

a- La Vis plaque :

La vis plaque de JUDET, née dans les années 60, avant d'être modifiée par LETOURNEL, et puis récemment par CHIRON afin d'être spécifique à l'extrémité inférieure du fémur, a pour principe une forme anatomique pré-moulée et un ancrage épiphysaire en triangulation par vis de 7,4 mm avec jonction vis plaque par système conique. Les vis épiphysaires ont une résultante à 120° par rapport à l'axe de la plaque.

Elle a comme avantages : l'ancrage épiphysaire en triangulation assure une stabilité dans tous les plans.

Le système de jonction conique est stable sans être rigide et autorise une certaine correction secondaire des axes en per-opérateur.

CHIRON(5) a utilisé la vis plaque dans 32% des cas, 32 fractures simples et 42 fractures comminutives.

La vis plaque dynamique " constitue une amélioration de la vis plaque. Elle se distingue par une fixation épiphysaire assurée par une vis unique de gros diamètre solidaire d'une plaque diaphysaire selon un angle constant ou variable dans le plan

frontal. Elle est moins encombrante par rapport à la vis plaque de Judet, et elle garde les possibilités réductionnelles des axes du fémur en pontant un foyer métaphysaire comminatif. (figure34).

Les critiques formulées à l'encontre de ce type d'implant sont, d'une part, l'extrême rigueur de la technique de pose, et d'autre part, le risque de bascule en flexum de l'épiphyse si l'on n'assure pas, par l'intermédiaire de la vis distale de la plaque, un système de triangulation.

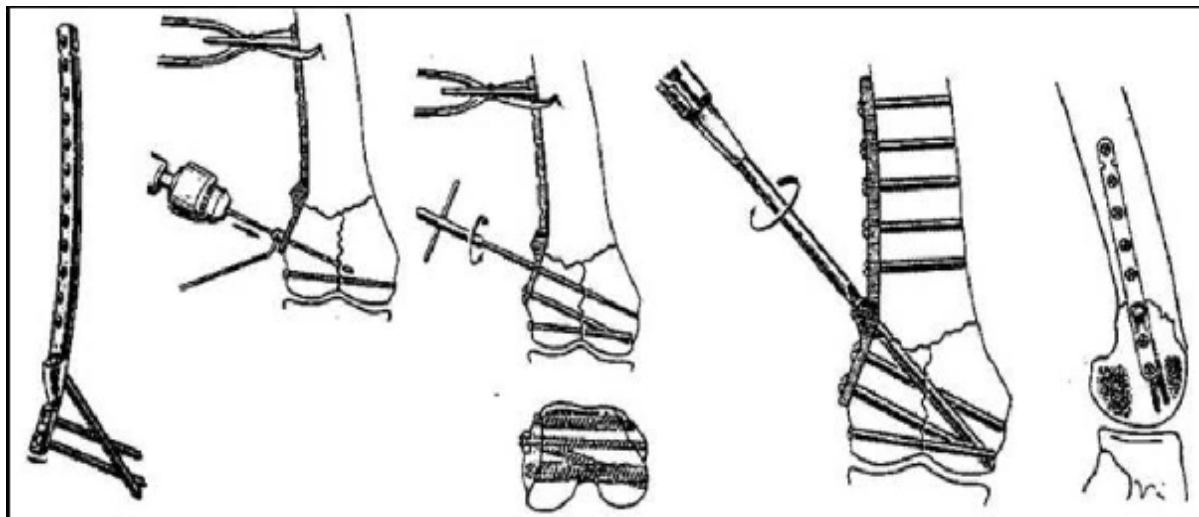


Figure 38 : Mise en place d'une vis-plaque de Judet.(33).



Figure 39 : Vice-plaque de Judet. (30).

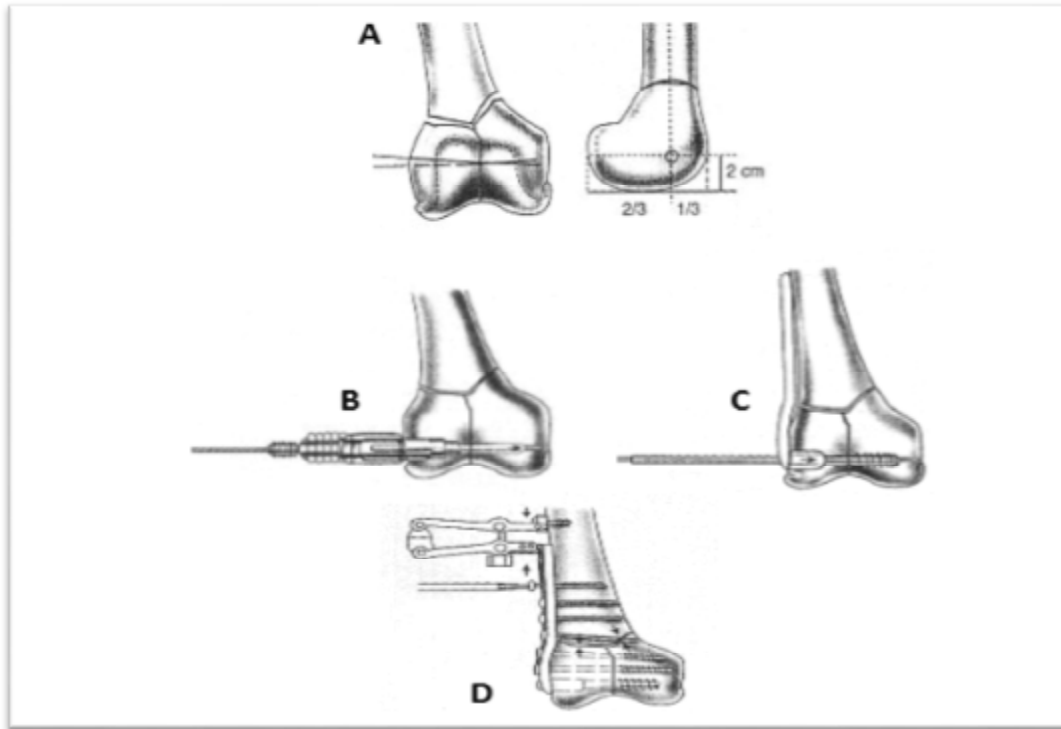


Figure 40 : mise en place de la vis plaque dynamique (DCS) (29).

- A. : Repérage de l'orifice condyalaire.
- B. : Préparation de l'orifice condyalaire.
- C. : Insertion de la vis DCS.
- D : Compression et impaction inter-fragmentaire.

Selon RAHMI (30), la vis plaque condyloire de compression DCS est une alternative populaire à la lame plaque, elle est moins exigeante sur le plan technique et dans quelques mesures pardonnante, adoptée récemment pour

Les fractures type C2, C3, elle offre un jeu de flexion - extension entre plaque et vis avec un meilleur ajustement dans le plan frontal.

Plusieurs auteurs (18, 29, 31, 32,) l'ont aussi utilisée avec de bon résultats.

Dans notre série, la DCS a été utilisée dans 25% des cas.



Figure 41 : Ostéosynthèse d'une FEIF par plaque vissée de CHIRON (Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès).

b- Enclouage centromédullaire :

Conçu initialement pour traiter les fractures instables et comminutives diaphysaires, ses indications sont étendues à l'extrémité inférieure du fémur. La technique consiste à réduire sur table orthopédique le foyer de fracture, aligner celui-ci par un clou centromédullaire poussé jusqu'à la région inter-condylienne et stabiliser le fragment distal par un double verrouillage. Le positionnement très antérieur et très distal de la broche de traction Trans-condylienne est très important.

La traction est réalisée en décubitus dorsal, genou fléchi. Le clou doit être poussé le plus loin possible au contact de l'échancrure inter-condylienne pour permettre la mise en place des deux clavettes dans le fragment distal. (figure36)

L'inconvénient majeur de cette technique en est ses difficultés du verrouillage distal, les troubles de rotation et la correction de la bascule postérieure du fragment distal.

Il est donc réservé aux fractures supra-condyliennes laissant une hauteur suffisante pour l'ancrage du fragment distal et aux fractures bifocales.

ELY (20) a fait une étude rétrospective, sur 29 patients, présentant tous une fracture de l'EIF, traitée par enclouage centromédullaire rétrograde, utilisant un clou de 10mm de diamètre, et qui se dilate à 16 mm.

Les patients ont été suivis sur une durée de 14mois avec un recul de 12mois en moyenne, et les résultats étaient les suivants :

La durée d'hospitalisation ne dépassaient pas 16 jours, avec une durée de consolidation en moyenne de 83 jours, seulement un seul cas de pseudarthrose a été retrouvé, et les résultats étaient très satisfaisant .Ce nouveau dispositif a permis d'obtenir de meilleur résultats sans mettre en péril l'articulation du genou par saillie du clou.

La série de la SOFCOT 2000 (33) analyse 33 fractures de l'EIF chez les polytraumatisés traités par ECMRV dont 15 fractures type A et 18 fractures type C. Dans la série 9 fractures étaient ouvertes. La mobilité moyenne obtenue à consolidation était 110° dans 87.8% des cas.

4 cas avaient des cals vicieux (2 en valgus, 1 en varus, 1 raccourcissement).

Une stabilisation adéquate des deux fractures peut être idéalement réalisée par un seul matériel d'ostéosynthèse et ce par le biais d'un clou centromédullaire, qui dans le cas de fractures avec composante articulaire, sera précédé d'une reconstruction épiphysaire par vissage.

MC FORESTER (34), a adapté l'enclouage centromédullaire antérograde pour fixation des fractures supra condyliennes, bien que cette méthode n'est appropriée que pour les fractures extra articulaires, FORESTER, l'a utilisé également pour traitement des fractures intra articulaires avec de bons et très bons résultats dans 76% sur une série de 150 cas.

Dans notre série, l'enclouage centromédullaire a été utilisé 18 fois en première intention.

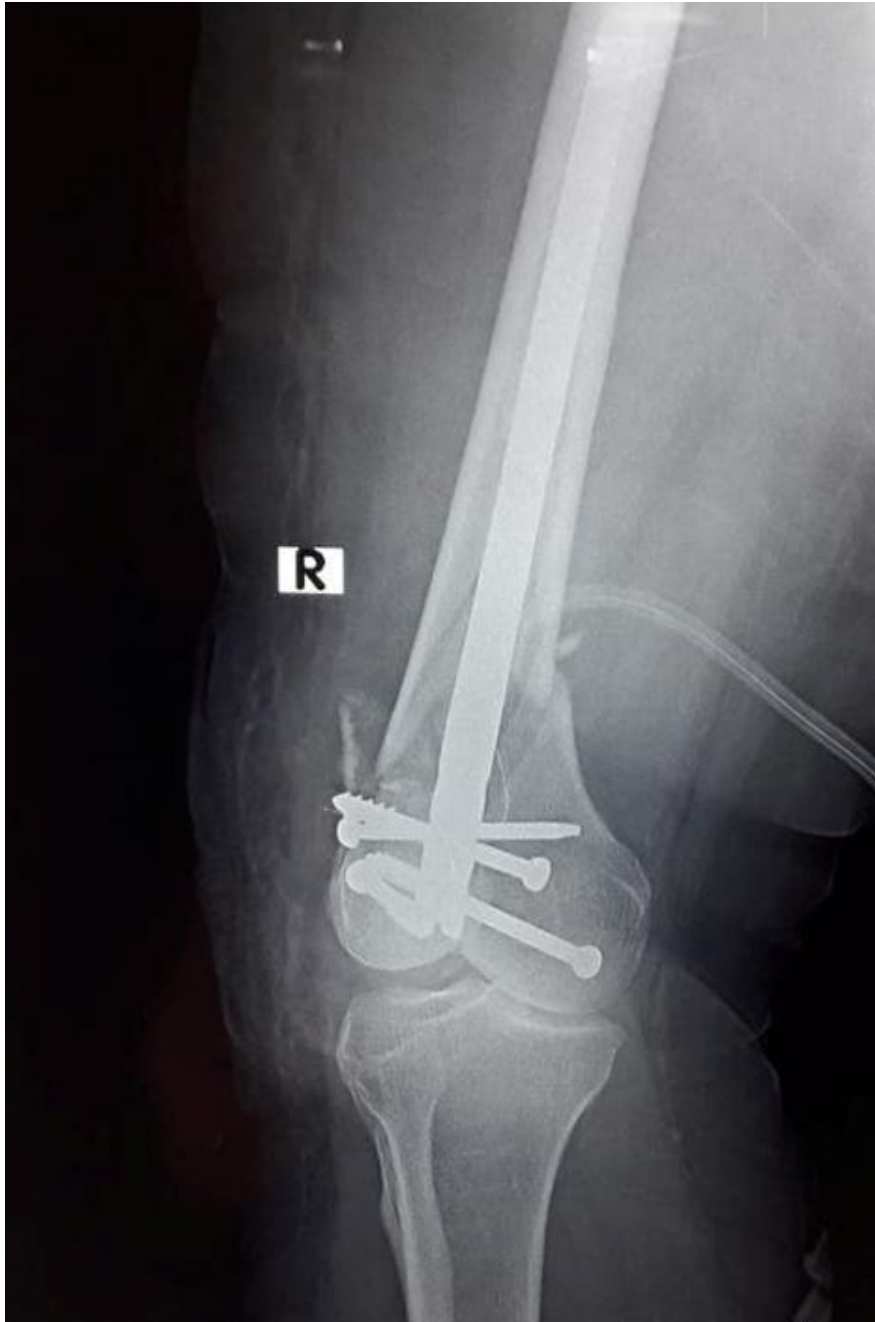


Figure 42 : radiographie post-opératoire chez un patient opéré pour fracture supra et inter-condylienne de l'EIF : Clou centromédullaire rétrograde en place avec triple verrouillage distal.

Hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès.

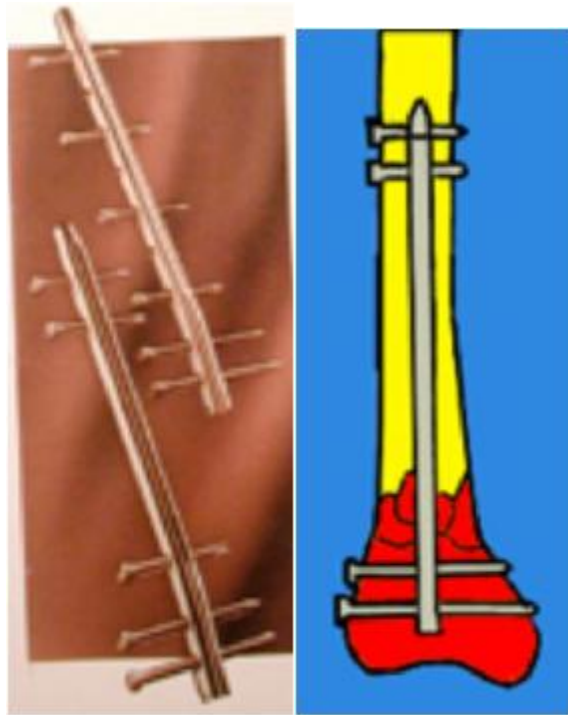


Figure 43 : Enclouage centromédullaire rétrograde(29).



Figure 44 : Introduction par le genou (en bas de la trochlée) stabilisation par des vis aux deux extrémités(30).

C- VISSAGE (Fig. 30) :

Est indiqué dans Les fractures uni condyliennes, externe ou interne, les fractures de HOFFA peuvent être traitées par vissage simple.

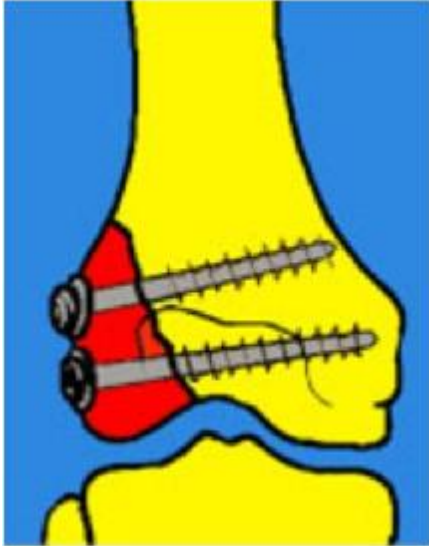


Figure (45) : Vissage transversal simple dans une fracture uni-condylienne verticale de TRELAT (29).

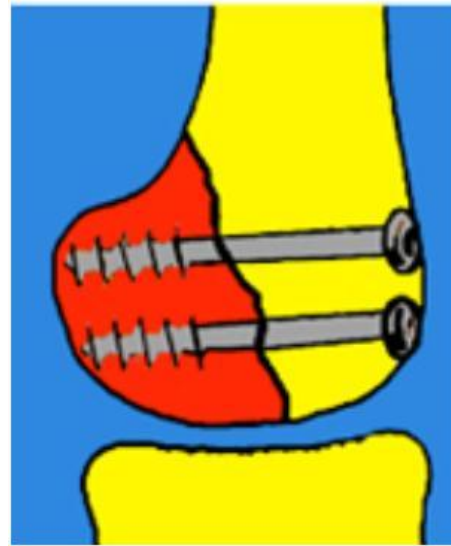


Figure (46) : Vissage transversal dans une fracture uni-condylienne horizontale de HOFFA (29).



Figure 47 : radiographie post-opératoire : ostéosynthèse avec triple vissage transversal.

(Hopital Militaire Moulay Ismail de Meknès).

d- Fixateur externe (31)

Il permet de ponter le foyer de fracture sans abord direct en s'appuyant à distance avec des fiches osseuses percutanées.

Avantages.

- Évite d'entraîner des lésions supplémentaires surtout en cas de lésion vasculaire ou ouverture cutanée stade II ou III Cauchoix et Duparc pose d'un fixateur externe est rapide.
- Permet secondairement de modifier un défaut d'axe ou de mettre le foyer en compression.

Inconvénients.

Le fixateur externe n'est pas adapté aux fractures en os spongieux, le pontage du genou est source de raideur et de réduction imparfaite de l'épiphyse, sa position juxta articulaire augmente le risque d'arthrite septique, sa stabilité est affaiblie par le bras levier de la jambe avec déstabilisation progressive des fiches (fig 31).

La diversité des moyens d'ostéosynthèse nous conduit à se poser la question sur leurs l'efficacité.



Figure 48 : mise en place d'un fixateur externe dans une fracture comminutive de l'EIF (30).

2-4. OSTEOSYNTHESE COMPLEMENTAIRE

La greffe osseuse : surtout d'os spongieux est le meilleur stimulateur de la repousse ostéogénique.

La greffe est de principe en cas de perte de substance osseuse et en cas de comminution de la colonne interne .cette greffe doit être cortico-spongieuse, généreuse, solide et prise sur la corticale externe de l'aile iliaque dont la forme curviligne S'adapte parfaitement à la colonne interne.

- Greffe systématique :

La greffe systématique en urgence de toutes les pertes de substances métaphysaires est proposée par de nombreux auteurs. Il convient de préparer les crêtes iliaques antérieures ou postérieures en fonction de l'installation du malade dans cette éventualité. L'avantage de la greffe en urgence est la réalisation d'une intervention tout en un temps. Elle complique une intervention souvent difficile chez un malade polytraumatisé et choqué. Les crêtes antérieures ne fournissent pas toujours un capital osseux suffisant. Cette attitude conduit souvent à des greffes en excès.

- Greffe secondaire :

La greffe secondaire entre le deuxième et le quatrième mois paraît plus judicieuse.

Une ostéosynthèse stable permet dans tous les cas une rééducation précoce même en cas de perte de substance osseuse. L'os spongieux métaphysaire, si le montage est stable, a un potentiel de consolidation parfois étonnant [13]. La greffe n'est indiquée que lorsque la consolidation paraît insuffisante en l'absence de complication infectieuse. Il est alors possible de choisir le greffon le mieux adapté.

Le greffon idéal en traumatologie est une autogreffe d'os spongieux [22]. Dans certains cas exceptionnels, lors d'une reprise septique, par exemple, une autogreffe vascularisée de péroné libre ou de crête iliaque peut être réalisée. [13]

Dans notre étude aucun de nos patients n'a bénéficié d'une greffe cortico-spongieuse prélevée au niveau de la crête iliaque.

3. SOINS POST-OPÉRAIRE :

Comme toutes les suites opératoires, une surveillance de la température, le Redon et les soins locaux s'avèrent nécessaires.

- Une antibiothérapie complémentaire à l'antibioprophylaxie peropératoire est prescrite pendant une longue durée pour les fractures ouvertes et en cas d'antécédent infectieux connu.
- La prophylaxie thromboembolique est nécessaire, malgré la rééducation précoce.
- Le traitement antalgique est de première importance, analgésie par blocs intrarachidiens, périduraux ou périphériques ou administration de morphine à la pompe relayée par des antalgiques traditionnels et des myorelaxants.
- La rééducation précoce :

Elle est possible dans la plupart des ostéosynthèses compte tenu de la qualité des matériaux d'ostéosynthèse et de la stabilité du montage.

Il faut rappeler que l'objectif en terme de mobilité est d'obtenir une flexion supérieure à 90 ° au terme du premier mois post-opératoire.

Elle comprend trois phases :

- La phase de décubitus :

Courte de deux à trois jours, elle consiste en une surélévation du membre, contraction isométrique du quadriceps, mobilisation de la cheville et du pied, enfin mouvement de flexion- extension contre la pesanteur.

- La phase de verticalisation sans appui :

Elle sera plus longue que la précédente, car l'appui ne sera autorisé qu'à partir du 3ème ou 4ème mois.

Le patient marche avec des béquilles sans appui, permettant ainsi le verrouillage du genou en extension.

- La remise en marche après consolidation :

A pour but de réaliser un appui progressif, de récupérer l'amplitude articulaire, la force musculaire et d'apprendre la marche.

Donc la rééducation est très indispensable et elle ne doit surtout pas être négligée, un séjour en centre de rééducation dès que l'état général du malade le permet paraît judicieux.

V- COMPLICATIONS :

1- Décès :

Aucun décès n'a été déploré dans notre expérience.

2- Infection :

Tableau 15 : POURCENTAGE D'INFECTION EN FONCTION DES SERIES.

Séries	Pourcentage
POMBED LUC (15)	16,2
ZRYOUIL (13)	9,09
CHIRON (5)	3,2%
VICHARD (16)	3,2%
Notre série	8,33

C'est la plus redoutable des complications.

Elle est suspectée devant une fièvre, des signes inflammatoires, difficulté à la mobilisation du genou. Le recours à la ponction est en dernier s'il y a un doute.

Plusieurs facteurs sont incriminés dans le développement de l'infection :

- L'ouverture du foyer
- Les fractures comminutives
- Le séjour préopératoire en service de réanimation ainsi que l'augmentation du délai opératoire.
- L'insuffisance de stabilité de l'ostéosynthèse.

Le traitement comprend la mise à plat chirurgicale avec excision lavage, drainage, prélèvements pour examen bactériologique, irrigation éventuelle mais toujours complétée par une antibiothérapie adaptée.

Dans la plupart des cas, l'évolution se fait vers la pseudarthrose suppurée avec propagation articulaire nécessitant une ablation du matériel et mise en place d'un fixateur externe avec si nécessaire une greffe cortico-spongieuse après trépanation et séquestréctomie.

Le traitement de l'infection peut être long avec des interventions multiples et des résultats décevants, avec le risque de raideur du genou ou d'amputation.

Dans notre série nous n'avons noté aucun cas d'infection sévère, cependant 2 cas de suppurations cutanées superficielles ont été maîtrisées par les soins locaux et une antibiothérapie entreprise à cet effet, soit 8,33%.

Les proportions obtenues dans notre série sont dans les normes lorsque nous les comparons avec ceux de la littérature : 3 à 16%.

3- Complications thrombo-emboliques:

Tableau 16 : Comparaison des complications thrombo-emboliques selon les séries

Séries	Pourcentage
VICHARD (16)	0,00%
POMBED LUC (15)	0,00%
ASCENCIO (1)	2,00%
Notre série	0,00%

C'est une complication peu fréquente due à la chirurgie et à l'immobilisation, elle est prévenue par des injections sous-cutanées quotidiennes de l'héparine à bas poids moléculaire, et la mobilisation précoce.

Au moindre doute, un Echo Doppler est à effectuer en fonction des données de l'examen clinique.

ASENCIO (1) a trouvé 2% de complications thromboemboliques.

Dans notre série nous n'avons noté aucune complication thromboembolique, de même que VICHARD (16) et POMBED LUC (15).

Dans notre série ainsi que dans la majorité des séries étrangères, les complications thromboemboliques sont nulles, On peut expliquer cela par l'utilisation du traitement anticoagulant.

4- Embolie graisseuse :

Aucun cas d'embolie graisseuse n'a été répertorié dans notre série.

VICHARD [16] a rapporté un décès à j1, il s'agit d'une jeune patiente polytraumatisée, l'autopsie a montrée qu'il s'agit d'une embolie graisseuse.

Les autres séries n'ont objectivé aucune embolie graisseuse.

5- Pseudarthrose :**Tableau 17 : Comparaison de pseudarthrose selon les séries**

Séries	Pourcentage (%)
ZRYOUIL (13)	5,6
POMBED LUC (15)	8,1
CHIRON (5)	6
ASCENCIO (1)	10,15
Notre série	4,17%

Les pseudarthroses du tiers distal du fémur devraient être relativement rares, il s'agit d'une zone riche en os trabéculaire qui a de bonnes propriétés ostéogéniques et dont la suppléance vasculaire est excellente.

Elles se voient dans les fractures comminutives ou après traitement chirurgical mal conduit [16].

Les autres éléments susceptibles de les favoriser sont : selon ASCENCIO [1] :

- L'âge : la survenue d'une pseudarthrose est deux fois plus fréquente chez les sujets de plus de 65 ans que chez ceux de moins de 30 ans.
- L'infection.
- La comminution fracturaire ; 3 fois plus de pseudarthrose dans les fractures comminutives que dans les fractures simples. Par contre, le caractère articulaire intervient peu, de même que paradoxalement l'ouverture du foyer.
- L'insuffisance de stabilité de l'ostéosynthèse, porte le taux de pseudarthrose à 25%.
- L'absence de comblement d'un déficit métaphysaire.

Dans notre étude, on a enregistré un cas de pseudarthrose aseptique.

Dans la série de VICHARD [16], on a trouvé 2 cas de pseudarthrose, soit 6,4 %, le 1er cas est traité par dynamisation, l'autre cas est traité par greffe osseuse.

NB : dans les pseudarthroses aseptiques, le changement du matériel de synthèse est souvent utile pour stabiliser le foyer de fracture. Certaines équipes préconisent une double ostéosynthèse latérale et médiane (T. Judet). L'apport d'un greffon osseux spongieux ou cortico-spongieux sous forme d'une autogreffe permet de relancer la consolidation.

Dans certains cas, la réalisation d'une prothèse totale du genou appuyée sur une allogreffe massive peut être la solution ultime [35].

La prévention de la pseudarthrose est basée sur la qualité et la stabilité de l'ostéosynthèse, la recherche d'un bon ancrage distal épiphysaire, et sur l'intérêt d'y associer initialement ou secondairement une greffe cortico-spongieuse si nécessaire.

6- Cals vicieux :

Ce sont des consolidations osseuses en mauvaise position avec des répercussions possibles sur les plans anatomique et fonctionnel.

Les désaxations dans le plan frontal et sagittal, apanage classique des traitements orthopédiques n'ont pas été totalement éliminées par ostéosynthèse.

Le retentissement articulaire de ces cals vicieux aboutit souvent à la raideur du genou.

Dans la littérature, la fréquence de cals vicieux est variable, la plus élevée est rapportée par NEER et coll. [36], de 31% et la plus basse par Chiron [5] 4%.

Nous avons noté 3 cas de cals vicieux bien tolérés soit 12,5%.

On constate que nos résultats et ceux de POMBED LUC sont plus élevés que ceux de la série de Chiron qui est considéré comme la fréquence la plus basse des cals vicieux dans la littérature.

Tableau 18 : Incidence des cals vicieux selon la littérature

Séries	Pourcentage (%)
ZRYOUIL (13)	4,05
POMBED LUC (15)	13,5
BENZIMRA (12)	3,1
CHIRON (5)	4
Notre série	12,5

7- Raideur du genou :

C'est une complication fréquente et grave des fractures du quart inférieur du fémur.

En se référant à la définition de Judet et Coll. [87], est raide tout genou dont la flexion est inférieure à 90°.

La perte des amplitudes articulaires après fracture répond à des mécanismes variables et souvent associés. Après fracture épiphysaire ou métaphysaire, tout cal vicieux osseux ou cartilagineux perturbe la physiologie articulaire et supprime les degrés externes de mobilité.

D'autres éléments pathologiques peuvent entrer en ligne de compte : La rétraction capsulaire après algodystrophie ou immobilisation prolongée en position non physiologique, cal vicieux hypertrophique, ossification ectopique et la perte de substance cartilagineuse post-traumatique. (79)

Dans notre série, nous avons colligé 6 cas de genoux raides Dans notre série, soit 25%.

ASENCIO (49) a relevé 20% de raideur, 11% de genoux avec une mobilité inférieure à 60°.

CHIRON (17) a relevé 22% de cas de raideur.

On en déduit que nos résultats se rapprochent de ceux de la littérature.

Tableau19 : Incidence de la raideur selon les séries.

Séries	Pourcentage
ZRYOUIL (13)	11,3%
POMBED LUC (15)	29,7%
CHIRON (5)	22%
ASCENCIO (1)	20%
Notre série	25%

La prévention de cette complication passe avant tout, par la rééducation fonctionnelle immédiate post opératoire qui peut être favorisée par l'utilisation de l'arthromoteur, mais sans oublier la contraction active immédiate, le réveil musculaire, la mobilisation active aidée ainsi que la mobilisation rotulienne et des plans de glissement [37].

8- ARTHROSE DU GENOU :

Le temps d'apparition d'une arthrose est inconnu. Il est probablement variable selon la déviation angulaire après une fracture extra-articulaire, selon l'incongruence articulaire après fracture épiphysaire ou selon une combinaison de ces deux phénomènes. Cette arthrose associe aussi des facteurs biologiques (la chondropathie contusive) aux facteurs mécaniques précités.

8.1 Arthrose fémoro-patellaire :

L'arthrose fémoro-patellaire est de loin la plus fréquente quoique souvent méconnue parce que les incidences fémoro-patellaires ne sont pas systématiques. Elle est le fait de la contusion cartilagineuse contemporaine du traumatisme mais aussi des cals vicieux articulaires.

L'arthrose peut être traitée de façon conservatrice mais parfois on peut aller jusqu'à la patéllectomie partielle ou totale ou au remplacement prothétique de l'articulation fémoro-patellaire.

8.2 Arthrose fémoro-tibiale :

Elle demeure peu fréquente, apanage essentiellement de la chondropathie contusive du cal vicieux articulaire.

Selon ASENCIO (1), elle survient dans 20 % des cas après 10 ans d'évolution.

Dans notre série, nous avons relevé un seul cas de gonarthrose post traumatique.

VI- CONSOLIDATION :**Tableau 20 : Comparaison du délai de consolidation selon les séries.**

Séries	Délai de consolidation
VICHARD (16)	5 mois
POMBED LUC (15)	3,7 mois
Notre série	4,2 mois

Le délai moyen de consolidation dans notre série est de 4,2 mois, la plupart des auteurs admettent que le délai est plus long en cas de fracture comminutive ou en cas de fractures ouvertes.

Pour POMBED LUC (15) : Le délai moyen de consolidation était de 3,7 mois pour des extrêmes 2,5 à 11 mois.

CONCLUSION

Les fractures de l'extrémité inférieure sont dûes le plus souvent à des traumatismes à haute énergie chez des sujets jeunes (de sexe masculin). Néanmoins des fractures de faible énergie chez des personnes âgées aux os porotiques, sont fréquentes.

Les fractures comminutives et complexes sont à l'origine de problèmes d'ostéosynthèse et de complications ultérieures.

Le traitement orthopédique demeure un traitement d'exception, auquel il est possible, de recourir lorsque l'abord chirurgical paraît impossible ou voué à l'échec.

Si la qualité de la réduction est une condition essentielle à l'obtention d'un très bon résultat fonctionnel, elle est cependant insuffisante, car la fréquence de coexistence de lésions associées et d'une ostéoporose ainsi que le manque de matériel, de rééducation et de prise en charge de la raideur, tout ça pénalise les critères fonctionnels.

L'enclouage centromédullaire rétrograde est devenu le matériel d'ostéosynthèse d'actualité, surtout qu'il nécessite un temps opératoire réduit, il garde son indication pour les fractures hautes métaphyso-diaphysaires ou en cas de fracture de la diaphyse associée.

Les résultats fonctionnels peuvent être améliorés d'une part en utilisant de nouveaux matériels prometteurs (vis plaque DCS et enclouage centromédullaire), de nouvelles techniques notamment la chirurgie mini-invasive et la chirurgie assistée par arthroscopie et d'autre part avec une meilleure prise en charge de la raideur du genou par la rééducation et l'arthrolyse si nécessaire.

Malgré les améliorations techniques de la chirurgie, certaines fractures n'échappent pas à certaines complications redoutables, telles que les infections profondes, les cals vicieux, la pseudarthrose et les raideurs articulaires.

RESUME

Résumé

Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur sont situées dans la zone métaphyso-épiphysaire du genou.

Elles sont considérées avec les fractures de l'acétabulum, du coude et du calcanéum comme particulièrement difficiles à comprendre et à traiter.

Souvent comminutives et ouvertes, touchant une articulation portante, à la mécanique complexe, elles ont pour cortège un taux élevé de complications et de séquelles.

Ce travail rapporte l'étude de 24 malades traités au sein du service de traumatologie-orthopédie de l'hôpital Moulay Ismail de Meknès sur une période de 5ans allant du Janvier 2011 au Décembre 2016.

Il a pour but d'assurer une étude comparative entre les différents moyens thérapeutiques en analysant les caractéristiques épidémiologiques, thérapeutiques et les facteurs pronostics de cette série, et de les comparer aux données de la littérature.

L'âge moyen de nos patients était de 38,5 ans avec des extrêmes allant de 21 à 67ans, avec une nette prédominance masculine.

Les AVP représentent l'étiologie principale.

Les fractures ouvertes représentent 8,33%.

En ce qui concerne l'étude anatomopathologique, nous avons adopté la classification d'AO de Müller.

Tous nos malades ont été traités chirurgicalement avec un délai moyen de consolidation de 4,2mois et ont bénéficiés d'une rééducation systématique.

Selon les critères d'évaluation de la SOFCOT, nos résultats sont satisfaisants avec un taux de 70% d'excellents et de bons résultats.

Le pronostic des fractures de l'extrémité inférieure du fémur dépend essentiellement de l'âge du malade, du type anatomo-pathologique de la fracture, des lésions associées et de la qualité de la prise en charge représentée par la chirurgie associée à la rééducation.

SUMMARY

Distal femoral fractures are located in the metaphyso–epiphyseal area of the knee.

They are considered with the fractures of the acetabulum, the elbow and the calcaneus as particularly difficult to understand and treat.

Often comminuted and opened, touching a bearing joint, with complex mechanics, they have for procession a high rate of complications and sequelae.

This work reports the study of 24 patients treated in the trauma–orthopedic service of the Moulay Ismail Hospital in Meknes over a period of 5 years from January 2011 to December 2016.

It aims to ensure a comparative study between the different therapeutic means by analyzing the epidemiological, therapeutic and prognostic factors of this series, and comparing them to the data of the literature.

The average age of our patients was 38.5 years with extremes ranging from 21 to 67ans, with a sharp male predominance.

The highway accidents represent the primary etiology.

Open fractures represent 8.33%.

As far as the ANATOMOPATHOLOGIC study is concerned, we have adopted the AO de Müller classification.

All our patients have been surgically treated with an average period of consolidation of 4,2 months and have benefited from systematic re–education.

According to the evaluation criteria of the SOFCOT, our results are satisfactory with a rate of 70% excellent and good results.

The prognosis for fractures of the lower extremity of the femur depends mainly on the patient's age, the anatomic-pathological type of the fracture, the associated lesions and the quality of the management represented by the surgery associated with the rehabilitation.

مقدمة

تعدّ كسور العظام من المشاكل الصحية الشائعة، وتعدّ كسور الفخذ من أكثر أنواع الكسور شيوعاً. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً.

تعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً.

كان متوسط عمر مرضى كسور الفخذ 67 سنة، مع نسبة 21% من المرضى الذين تقلّ أعمارهم عن 67 سنة. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً.

تعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً.

تعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً.

تعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً.

تعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً.

تعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً. وتعدّ كسور الفخذ من الكسور التي تتطلب علاجاً جراحياً.

BIBLIOGRAPHIE

1. Ascencio G., Bertin R., Megy B.

Fracture de l'extrémité inférieure du fémur–Editions techniques Encycl.Med.Chir.,
Appareil locomoteur, 14-080-A10 ,1995 ,12p

2. D'ARZAC P.

Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur traitées par la vis plaque de
Judet. A propos de 102 cas. Thèse : Toulouse 1982.

3. OROZCO R Sales J M Videla M.

ATLAS of internal fixation. Berlin: springer-verlag, 2000

4–Mme F. Faure; Pr R. Peter,

Secteur Locomoteur Rééducation des fractures de l'extrémité inférieure du
fémur.

HUG hôpitaux universitaire de Genève. 5 JANVIER 2010

5. Chiron Ph.

Fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte. Cahier de la
SOFOT, 1995, pp.147–165.

6–Nordin JY, Masquel et AC, Gavard R, Signoret F.

Unicondylar fractures of the femur. Observations based on a series of 90 case
reports.

Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1985;71(suppl2):111–5.

7-NETTER F.H.

Anatomie du membre inférieur. Atlas d'anatomie humaine. Masson. 2007

8. Lusting S., Dojcinovic S., Neyret P. and the Esska 2000.

Anatomie du genou pour le chirurgien orthopédiste. Maitrise orthopédique n°
139. Décembre 2004

9- K.CHAKOUR- A.DAOUDI

Laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine et de pharmacie de FES

10- Atlas anatomie

Anatomie des membres.

11-KAMINA P.

Petit atlas d'anatomie. Maloine, 1999.

12-RAPHAEL BENZIMRA

Traitement des fractures de l'extrémité inférieure du fémur Thèse de médecine.
Faculté mixte de pharmacie et de médecine de Rouen Avril 1996

13- ZRYOUIL M TRAFEH

Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur à propos de 70 cas.
Service de traumatologie et d'orthopédie aile IV -CHU Ibn Rochd Casablanca

14- S.D. Rakotomena, M.F. Ralahy, H.D. Andriana, H.J.C. Razafi mahandry

Ostéosynthèse des fractures supra condyliennes et bi-condyloire du fémur chez l'adulte.

Etude sur 44 cas Service de Traumatologie, CHU-JRA BP 4150 Antananarivo, Madagascar Service de Chirurgie, CHRR DIANA d'Antseranana, Madagascar Revue Tropicale de Chirurgie 3 (2009) 46-49

15- POMBED LUC

Thèse : Les fractures sus et inter condyliennes du fémur dans le Service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie de l'HGT faculté de médecine, de pharmacie et d'odontostomatologie

Université de Bamako année universitaire : 2004 - 2005

16-. P. VICHARD

Enclouage rétrograde du fémur Conférences d'enseignement de la SOFCOT 2002 ; 79
125-140.

17- BAUMGAERTEL F. GOTZEN L.

The biological plate osteosynthesis in multi-fragment fractures of the para-articular femur.

Unfallchirurg, 1994 ; 97 (2): 78 -84.

18- . INNACONE W.N., BENETT F.S., DELONG W.G., BORN C.T., ALSEY R.M.

Initial experience with the treatment of supracondylar femoral fractures using the supracondylar intramedullary nail: a preliminary report.

J. Orthop Trauma, 1994, 8 : 322-327.

19 –FABRE L, MIROUX D ET COLL.

Fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur (A propos de 87 cas).

J Chir Paris, 1986 ; 123 (3) : 178–5.

20– ELY LIVIU STEINBERG. YACOV ELIS. NADAV.SHASHA.

Early Results of Retrograde Expandable Nail Fixation of 29 Distal Femoral fractures.

SURG INNOV December 2011 18: 400–405, first published on April 18, 2011

21–WOODS E.G., SAVOIE F.H., VANDER G.R.

Treatment of ipsilateral fractures of the distal femur and femoral shaft.

J. Orthop. Trauma, 1991, 5 (2) : 177–183.

22–STOCKER R, HEINZT, VECSEIV.

Result of surgical treatment of fractures of the distal femur with joint involvement.

Unfallchirurg, 1995; 98 (7): 392 –397.

23–KUMAR A., JASANI V., BUTT M.S.

Management of distal femoral fractures in elderly patients using retrograde titanium supra condylar nails.

Injury 2000, 31, issue 3 : 169–173.

24– SHEWRING DJ, MEGGITT B.F.

Fractures of the distal femur treated with the AO dynamic condylar screw.

J.B.J S (Br). 1992; 74 (1): 122 –5.

25-LAMRANI EL GASRI MH.

Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur chez l'adulte (A propos de 59 cas).

Thèse Méd Casa, 1997 ; N °194.

26-PRADOS OLLETA N, LOPEZ GOLLONET J.M.

La plaque de Blunt, comparée à la plaque de Judet dans le traitement des fractures de l'extrémité inférieure du fémur chez l'adulte.

Rev Chir Orthop, 1989; 75 (Supp 1): 187-8

27- MOSCATO M, TIGANI D, ANDREOLII.

Intra-medullary ostéosynthésis with gross-kempf nailing for the treatment of distal fractures of the femur.

Chir Organi Mov, 1994; 79 (2): 205-11.

28- LUCAS GARCIA J.C, GRIJELMO PETREMENT J.

Traitement des fractures supra condyliennes du fémur par vis plaque du judet.

Rev Chir Orthop, 1989; 75 (Supp I): 187.

29-TAHRI ILIAS

L'ENCLOUAGE CENTROMÉDULLAIRE RÉTROGRADE DANS LES FRACTURES DE L'EXTRÉMITÉ INFÉRIEURE DU FÉMUR (A PROPOS DE 07 CAS) ;

Thèse de médecine, CHU FES, Année 2010.

30-M RAHMI, A MIDINE

Service de traumatologie orthopédie P32, CHU IBN RICHD , CASABLANCA

Le traitement des fractures de l'EIF de l'adulte 2002 .

31-RIVED X, FROUFE MA, MUNOZ J.M.V.

Enclouage centromédullaire rétrograde du fémur. A propos de 31 cas.

Rev Chir Orthop, 2000 2000 2000 2000; 86 (Supp 2).

32-PRITCHETT J.W.

Supracondylar fractures of the femur.

Clini Orthop, 1984; 184: 173 -7.

33- WAFAA MOUNCIF

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité inférieure du fémur chez l'adulte a propos de 29 cas.

Thèse de médecine casa , 2005.

34-M.C. Forster *, B. Komarsamy, J.N. Davison

Distal femoral fractures: A review of fixation methods

Accepted 15 February 2005.

35- Foster TE, Healy WL.

Operative management of distal femoral fractures.

Orthop Rev 1991; 20: 962-69.

36-Star AJ,Hunt JL ,ReinertCM .

Treatment of femur fracture with associated vascular injury J Trauma 1996;
40:17-21.

37-Li BL., Wei SQ., Wang JM., Tan JW. Sun YJ., Fang DG., San JF. Pei GX.

Retrograde intramedullary locked nail and bolt for comminuted fracture in the
femur condyles.

Di Yi Jun Yi Da Xue Xue Bao. 2004 Dec; 24(12):1448-9.