



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

ANNEE 2012

THESE N° 27

Traitement des fractures de l'extrémité inférieure du fémur

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE .../.../2012

PAR

Mr. Yassine AHROUI

Né le 22 Mai 1985 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS CLES

Fracture de l'extrémité inférieure du fémur – Ostéosynthèse – Raideur –
Traitement

JURY

Mr. T. FIKRY

Professeur de Traumatologie–Orthopédie

Mr. M. LATIFI

Professeur de Traumatologie–Orthopédie

Mr. Y. NAJEB

Professeur agrégé de Traumatologie–Orthopédie

Mr. H. SAIDI

Professeur agrégé de Traumatologie–Orthopédie

Mr. A. EL FIKRI

Professeur agrégé en Radiologie

PRESIDENT

RAPPORTEUR

JUGES



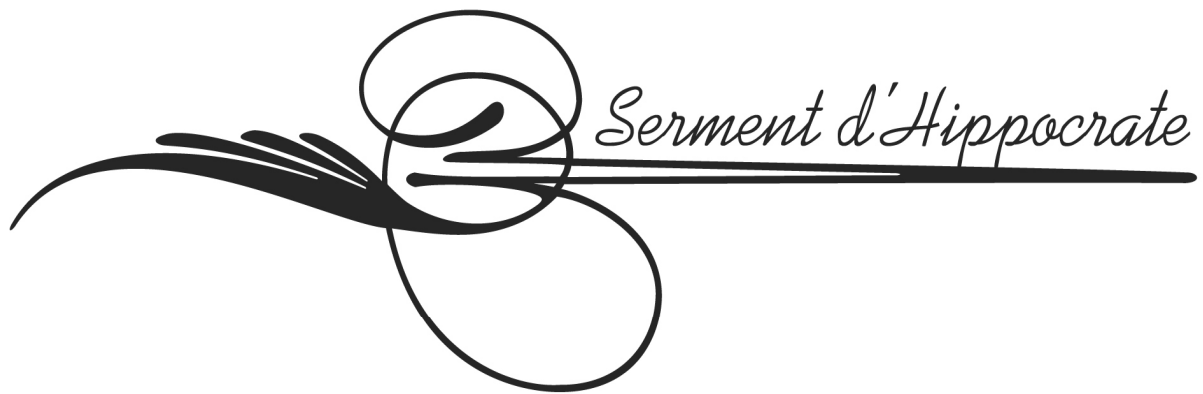
بسم الله الرحمن الرحيم

وَهُوَ سِتَّةٌ وَلَا

مَنْ ذَا

أَلَلَّهُ لَا إِلَهَ إِلَّا هُوَ الْحَيُّ الْقَيُّومُ لَا تَأْخُذُهُ سِنَّةٌ وَلَا
نَوْمٌ لَهُ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ مَنْ ذَا
الَّذِي يَشْفَعُ عِنْدَهُ إِلَّا بِإِذْنِهِ يَعْلَمُ مَا بَيْنَ أَيْدِيهِمْ
وَمَا خَلْفَهُمْ وَلَا يُحِيطُونَ بِشَيْءٍ مِّنْ عِلْمِهِ إِلَّا بِمَا
شَاءَ وَسِعَ كُرْسِيُّهُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ وَلَا يَئُودُهُ
حِفْظُهُمَا وَهُوَ الْعَلِيُّ الْعَظِيمُ ﴿٢٥٥﴾





Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948.



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyen Honoraire

: Pr. Badie-Azzamann MEHADJI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice doyen à la recherche

: Pr. Badia BELAABIDIA

Vice doyen aux affaires pédagogiques

: Pr. Ag Zakaria DAHAMI

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ABOUSSAD	Abdelmounaim	Néonatalogie
AMAL	Said	Dermatologie
ASMOUKI	Hamid	Gynécologie – Obstétrique A
ASRI	Fatima	Psychiatrie
AIT BENALI	Said	Neurochirurgie
ALAOUI YAZIDI	Abdelhaq	Pneumo-phtisiologie
BENELKHAIAI BENOMAR	Ridouan	Chirurgie – Générale
BELAABIDIA	Badia	Anatomie-Pathologique

BOUMZEBRA	Drissi	Chirurgie Cardiovasculaire
BOUSKRAOUI	Mohammed	Pédiatrie A
CHABAA	Laila	Biochimie
CHOULLI	Mohamed Khaled	Neuropharmacologie
ESSAADOUNI	Lamiaa	Médecine Interne
FIKRY	Tarik	Traumatologie- Orthopédie A
FINECH	Benasser	Chirurgie – Générale
KISSANI	Najib	Neurologie
KRATI	Khadija	Gastro-Entérologie
LATIFI	Mohamed	Traumato – Orthopédie B
MOUDOUNI	Said mohammed	Urologie
MOUTAOUAKIL	Abdeljalil	Ophtalmologie
OUSEHAL	Ahmed	Radiologie
RAJI	Abdelaziz	Oto-Rhino-Laryngologie
SARF	Ismail	Urologie
SBIHI	Mohamed	Pédiatrie B
SOUMMANI	Abderraouf	Gynécologie-Obstétrique A

PROFESSEURS AGREGES

ABOULFALAH	Abderrahim	Gynécologie – Obstétrique B
AIT SAB	Imane	Pédiatrie B
AKHDARI	Nadia	Dermatologie
CHELLAK	Saliha	Biochimie-chimie (Militaire)

DAHAMI	Zakaria	Urologie
EL FEZZAZI	Redouane	Chirurgie Pédiatrique
EL HATTAOUI	Mustapha	Cardiologie
ELFIKRI	Abdelghani	Radiologie (Militaire)
ETTALBI	Saloua	Chirurgie – Réparatrice et plastique
GHANNANE	Houssine	Neurochirurgie
LMEJJATI	Mohamed	Neurochirurgie
LOUZI	Abdelouahed	Chirurgie générale
LRHEZZIOUI	Jawad	Neurochirurgie(Militaire)
MAHMAL	Lahoucine	Hématologie clinique
MANSOURI	Nadia	Chirurgie maxillo-faciale Et stomatologie
NAJEB	Youssef	Traumato - Orthopédie B
OULAD SAIAD	Mohamed	Chirurgie pédiatrique
SAIDI	Halim	Traumato - Orthopédie A
SAMKAOUI	Mohamed Abdenasser	Anesthésie- Réanimation
TAHRI JOUTEI HASSANI	Ali	Radiothérapie
YOUNOUS	Saïd	Anesthésie-Réanimation

PROFESSEURS ASSISTANTS

ABKARI	Imad	Traumatologie-orthopédie B
ABOU EL HASSAN	Taoufik	Anesthésie - réanimation
ABOUSSAIR	Nisrine	Génétique
ADALI	Imane	Psychiatrie
ADALI	Nawal	Neurologie

ADERDOUR	Lahcen	Oto-Rhino-Laryngologie
ADMOU	Brahim	Immunologie
AGHOUTANE	El Mouhtadi	Chirurgie – pédiatrique
AISSAOUI	Younes	Anésthésie Reanimation (Militaire)
AIT BENKADDOUR	Yassir	Gynécologie – Obstétrique A
AIT ESSI	Fouad	Traumatologie-orthopédie B
ALAOUI	Mustapha	Chirurgie Vasculaire périphérique (Militaire)
ALJ	Soumaya	Radiologie
AMINE	Mohamed	Epidémiologie - Clinique
AMRO	Lamyae	Pneumo - phtisiologie
ANIBA	Khalid	Neurochirurgie
ARSALANE	Lamia	Microbiologie- Virologie (Militaire)
BAHA ALI	Tarik	Ophtalmologie
BAIZRI	Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques (Militaire)
BASRAOUI	Dounia	Radiologie
BASSIR	Ahlam	Gynécologie – Obstétrique B
BELBARAKA	Rhizlane	Oncologie Médicale
BELKHOUCHE	Ahlam	Rhumatologie
BEN DRISS	Laila	Cardiologie (Militaire)
BENCHAMKHA	Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique
BENHADDOU	Rajaa	Ophtalmologie

BENHIMA	Mohamed Amine	Traumatologie-orthopédie B
BENJILALI	Laila	Médecine interne
BENZAROUEL	Dounia	Cardiologie
BOUCHENTOUF	Rachid	Pneumo-phtisiologie (Militaire)
BOUKHANNI	Lahcen	Gynécologie – Obstétrique B
BOURRAHOUAT	Aicha	Pédiatrie
BOURROUS	Monir	Pédiatrie A
BSSIS	Mohammed Aziz	Biophysique
CHAFIK	Aziz	Chirurgie Thoracique (Militaire)
CHAFIK	Rachid	Traumatologie-orthopédie A
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI	Najat	Radiologie
DAROUASSI	Youssef	Oto-Rhino – Laryngologie (Militaire)
DIFFAA	Azeddine	Gastro - entérologie
DRAISS	Ghizlane	Pédiatrie A
EL ADIB	Ahmed rhassane	Anesthésie-Réanimation
EL AMRANI	Moulay Driss	Anatomie
EL ANSARI	Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL BARNI	Rachid	Chirurgie Générale (Militaire)
EL BOUCHTI	Imane	Rhumatologie
EL BOUIHI	Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
EL HAOUATI	Rachid	Chirurgie Cardio Vasculaire
EL HAOURY	Hanane	Traumatologie-orthopédie A

EL HOUDZI	Jamila	Pédiatrie B
EL IDRISSE SLITINE	Nadia	Pédiatrie (Néonatalogie)
EL KARIMI	Saloua	Cardiologie
EL KHADER	Ahmed	Chirurgie Générale (Militaire)
EL KHAYARI	Mina	Réanimation médicale
EL MANSOURI	Fadoua	Anatomie – pathologique (Militaire)
EL MEHDI	Atmane	Radiologie
EL MGHARI TABIB	Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL OMRANI	Abdelhamid	Radiothérapie
FADILI	Wafaa	Néphrologie
FAKHIR	Bouchra	Gynécologie – Obstétrique B
FAKHIR	Anass	Histologie -embryologie cytogénétique
FICHTALI	Karima	Gynécologie – Obstétrique B
HACHIMI	Abdelhamid	Réanimation médicale
HAJJI	Ibtissam	Ophtalmologie
HAOUACH	Khalil	Hématologie biologique
HAROU	Karam	Gynécologie – Obstétrique A
HOCAR	Ouafa	Dermatologie
JALAL	Hicham	Radiologie
KADDOURI	Said	Médecine interne (Militaire)
KAMILI	El ouafi el aouni	Chirurgie – pédiatrique générale
KHALLOUKI	Mohammed	Anesthésie-Réanimation

KHOUCHANI	Mouna	Radiothérapie
KHOULALI IDRISSE	Khalid	Traumatologie-orthopédie (Militaire)
LAGHMARI	Mehdi	Neurochirurgie
LAKMICHI	Mohamed Amine	Urologie
LAKOUICHMI	Mohammed	Chirurgie maxillo faciale et Stomatologie (Militaire)
LAOUAD	Inas	Néphrologie
LOUHAB	Nissrine	Neurologie
MADHAR	Si Mohamed	Traumatologie-orthopédie A
MANOUDI	Fatiha	Psychiatrie
MAOULAININE	Fadlmrabihrabou	Pédiatrie (Néonatalogie)
MARGAD	Omar	Traumatologie – Orthopédie B
MATRANE	Aboubakr	Médecine Nucléaire
MOUAFFAK	Youssef	Anesthésie - Réanimation
MOUFID	Kamal	Urologie (Militaire)
MSOUGGAR	Yassine	Chirurgie Thoracique
NARJIS	Youssef	Chirurgie générale
NEJMI	Hicham	Anesthésie - Réanimation
NOURI	Hassan	Oto-Rhino-Laryngologie
OUALI IDRISSE	Mariem	Radiologie
OUBAHA	Sofia	Physiologie
OUEIAGLI NABIH	Fadoua	Psychiatrie (Militaire)

QACIF	Hassan	Médecine Interne (Militaire)
QAMOUSS	Youssef	Anesthésie - Réanimation (Militaire)
RABBANI	Khalid	Chirurgie générale
RADA	Noureddine	Pédiatrie
RAIS	Hanane	Anatomie-Pathologique
ROCHDI	Youssef	Oto-Rhino-Laryngologie
SAMLANI	Zouhour	Gastro - entérologie
SORAA	Nabila	Microbiologie virologie
TASSI	Noura	Maladies Infectieuses
TAZI	Mohamed Illias	Hématologie clinique
ZAHLANE	Mouna	Médecine interne
ZAHLANE	Kawtar	Microbiologie virologie
ZAOUI	Sanaa	Pharmacologie
ZIADI	Amra	Anesthésie - Réanimation
ZOUGAGHI	Laila	Parasitologie –Mycologie



A mes très chers parents,

Aucun mot ne saurait exprimer ma profonde gratitude et ma sincère reconnaissance envers les deux personnes les plus chères à mon cœur ! Si mes expressions pourraient avoir quelque pouvoir, j'en serais profondément heureux. Je vous dois ce que je suis. Vos prières et vos sacrifices m'ont comblé tout au long de mon existence. Que cette thèse soit au niveau de vos attentes, présente pour vous l'estime et le respect que je voue, et qu'elle soit le témoignage de la fierté et l'estime que je ressens. Puisse Dieu tout puissant vous procurer santé, bonheur et prospérité.

A mon très cher frère : Karim

J'ai vécu dans l'admiration de ta grande personnalité et de ta bonté. Tu es pour moi l'exemple de la réussite et du grand cœur. Puisse cette thèse symboliser le fruit de tes longues années de sacrifices consentis pour mes études et mon éducation. Puisse Dieu, le tout puissant, te protéger et t'accorder meilleure santé et longue vie afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois.

A tous les membres de ma famille

A toute la famille AHROU

A toute la famille BOURIAD

A toute la famille CHENTIT

A toute la famille ACHBALI

A toute la famille BENSABRI

A toute la famille AMENZO

A toute la famille BENAMINE

J'aurais aimé vous rendre hommage un par un.

*Votre générosité et votre soutien m'ont particulièrement affecté.
Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon affection la plus
sincère.*

*Que Dieu tout puissant vous protège et vous procure une vie pleine de
bonheur et de réussite.*

A mon âme sœur : Safaa

*Aucune dédicace ne saurait exprimer ma reconnaissance, mon respect et
mon attachement.*

*En témoignage de mon amour infini et en reconnaissance de ton soutien,
ton aide et ta générosité qui ont été pour moi une source de courage de
patience et de confiance.*

*Je te dédie ce modeste travail en témoignage de ma gratitude et de ma
haute considération.*

Que Dieu nous laisse toujours unis

A mes très chers amis

*BOUNNIT A., ESSAFA C., EL BARAKA Z., DEHHAZE A., HIROUAL S.,
ABJAW Z., ALI OUHADDOU M., KADDOURI F., LAMIRAT H.,
ELJAMILI M., TALOUDI A., ELALLOUCHI A., ELALLOUCHI Y.,
BENMERZOUK Z.*

*Avec toute mon affection, je vous souhaite tout le bonheur et toute la
réussite. Trouvez dans ce travail, mon estime, mon respect et mon amour.*

Que Dieu vous procure bonheur, santé et grand succès.

A toutes mes amies

A mes amé(e)s et collègues,

A tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos souvenirs ! Je vous souhaite à tous et à toutes, longue vie pleine de bonheur et de prospérité. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect.

A la famille BOUNNT

A la famille ESSAFA et ROBAZZA,

A la famille EL BARAKA

A la famille DEHHAZE

A la famille HIROUAL

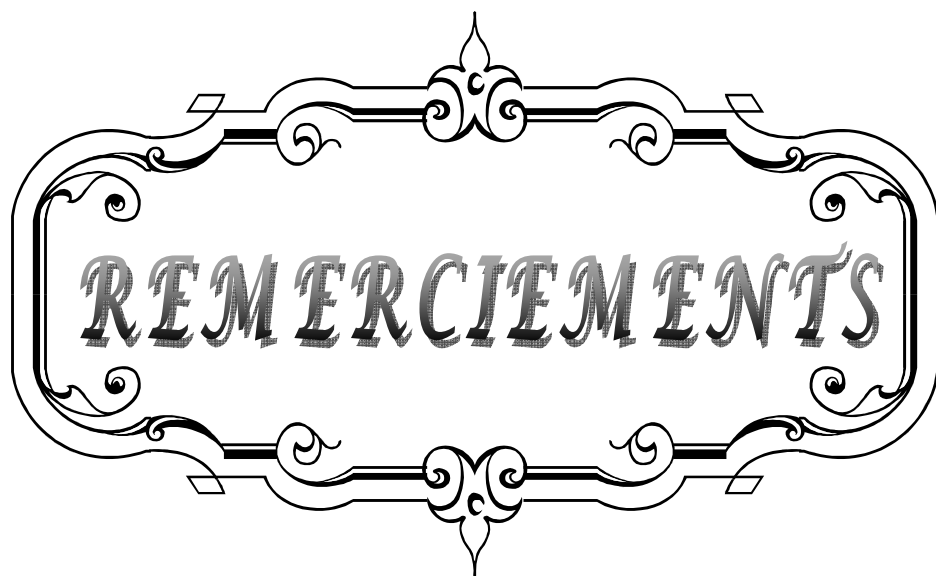
A la famille ABIAN,

A la famille KADDOURI,

Que cette thèse soit pour vous le témoignage de mes sentiments les plus sincères et les plus affectueux.

A tous mes futurs patients, je ferais de mon mieux pour vous soigner.

A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer.



A mon maître et président de thèse
Monsieur le professeur T. FIKRY

Professeur d'enseignement supérieur en Traumato-orthopédie
Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Je vous remercie de l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de
présider le jury de ma thèse.

Je vous remercie également pour votre enseignement.

Je suis très reconnaissant de l'intérêt que vous avez porté à ce
travail.

Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de mes sincères
remerciements.

A mon maître et rapporteur de thèse
Monsieur le Professeur
M. LATIFI

Professeur d'enseignement supérieur en Traumato-orthopédie
Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Vous m'avez fait un grand honneur en acceptant de me confier ce
travail.

Je vous remercie de votre patience, votre disponibilité, de vos
encouragements et de vos précieux conseils dans la réalisation de ce
travail.

Votre compétence, votre dynamisme et votre rigueur ont suscité en moi
une grande admiration et un profond respect. Vos qualités
professionnelles et humaines me servent d'exemple.

Veuillez croire à l'expression de ma profonde reconnaissance et de mon
grand respect.

A mon maître et juge de thèse
Monsieur le professeur Y. NAJEB

Professeur agrégé en traumatologie-orthopédie
Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Vous m'avez fait honneur en faisant partie du jury de ma thèse.

J'ai pu apprécier l'étendue de vos connaissances et vos grandes
qualités humaines tout au long de l'élaboration de ce travail.

Veuillez accepter, Professeur, mes sincères remerciements et mon profond
respect.

A mon maître et juge de thèse
A monsieur le professeur
H. SAIDI

Professeur agrégé en traumatologie-orthopédie
Au CHU Mohammed VI de Marrakech

*C'est pour moi un grand honneur que vous accepter de siéger parmi
cet honorable jury.*

*J'ai toujours admiré vos qualités humaines et professionnelles ainsi
votre modestie qui restent exemplaires.*

*Qu'il me soit permis de vous exprimer ma reconnaissance et mon
grand estime.*

A mon maître et juge :

Pr. M. EL FIKRI

Professeur agrégé de radiologie
HMA à Marrakech

Vous avez accepté très spontanément de faire partie du jury.

*Je vous remercie de votre enseignement et vos connaissances
transmises avec générosité lors de mon passage dans votre service.*

*Veillez trouver ici, Professeur, l'expression de mon profond respect
et mon entière gratitude.*

A monsieur le professeur
M. A. BENHIMA

Professeur assistant au service de traumatologie-orthopédie B

*Aucune expression ne saurait témoigner de ma gratitude et de la
profonde estime que je porte à votre personne. Votre aide à la réalisation
de ce travail était d'un grand apport.*

*Veillez accepter, Professeur, l'expression de mes remerciements les
plus distingués.*

A tout le personnel du service de traumatologie-orthopédie
Au CHU Mohammed VI de Marrakech

En témoignage de ma gratitude et de mes remerciements.

**A TOUTE PERSONNE QUI, DE PRES OU DE LOIN, A
CONTRIBUE A LA REALISATION DE CE TRAVAIL.**

ABBREVIATIONS

A decorative horizontal frame with ornate scrollwork and flourishes at the top and bottom. The word "ABBREVIATIONS" is centered within the frame in a stylized, italicized serif font.

Liste des abréviations

AVP	: Accident de la voie publique
TDM	: Tomodensitométrie
SOFCOT	: Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique
SOTEST	: Société d'orthopédie et de traumatologie de l'est
AO	: Association suisse pour l'étude de l'ostéosynthèse
DCS	: Dynamic Condylar Screw
ECR	: Enclouage centromédullaire rétrograde
ECA	: Enclouage centromédullaire antérograde
PLATRE CP	: Plâtre cruro-pédieux
Clou GSH	: Clou Green-Seligson-Henry
LISS	: Less Invasive Stabilisation System
ECM	: Enclouage centromédullaire
VS	: Vitesse de sédimentation
CRP	: Protéine C Réactive
NFS	: Numération de la formule sanguine
LCP	: Locking compression plate
ABP	: Angle Blade Plate
CBP	: Condylar Blade Plate
EIF	: Extrémité inférieure du fémur



INTRODUCTION	1
MATERIEL ET METHODE	3
RESULTATS	5
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES	6
1 – FREQUENCE :	6
2– AGE	6
3– SEXE :	6
4– LE TERRAIN :	7
5– COTE ATTEINT :	8
6– CIRCONSTANCES DU TRAUMATISME :	8
7– MECANISME :	9
II. LES LESIONS TRAUMATIQUES ASSOCIEES	9
III. LES COMPLICATIONS IMMEDIATES	10
1 – Vasculaires	10
2– Nerveuses :	10
3– Cutanés :	10
IV. SOINS PRE OPERATOIRES	10
V. BILAN RADIOLOGIQUE	11
VI. CLASSIFICATION	11
VII. TRAITEMENT	14
1 – Traitement Orthopédique	15
2– Traitement Chirurgical	15
2-1 Etude de l'opérabilité :	15
2-2 Délai d'intervention :	16
2-3 Type d'anesthésie :	16
2-4 Voies d'abord :	16
2-5 Antibioprophylaxie :	16
2-6 Type d'ostéosynthèse :	16
2-7 Greffe osseuse :	17
2-8 Lambeau de couverture :	17
2-9 Transfusion per opératoire :	17
VIII. SOINS POSTOPERATOIRES	18
1. Drainage :	18
2. Immobilisation post opératoire :	18
3. Traction :	18
4. Prophylaxie thromboembolique :	18
5. Antibiothérapie :	18
6. Antalgique :	19
7. Transfusion sanguine :	19
8. Rééducation :	19

9. Contrôle radiologique :	19
ANALYSE DU RESULTATS	22
I. REcul :	24
II. CRITERES D'APPRECIATION DES RESULTATS :	24
1- COTATION FONCTIONNELLE:	24
2- COTATION ANATOMIQUE :	25
III. RESULTATS	26
1- RESULTATS GLOBAUX	26
1-1 Les résultats fonctionnels ont été :	26
1-2 Les résultats anatomiques:	26
2- RESULTATS EN FONCTION DU TYPE DU TRAITEMENT	27
2-1 Résultats du traitement orthopédique	27
2-2 Résultats du traitement chirurgical	27
3- RESULTATS FONCTIONNELS EN FONCTION DU TYPE ANATOMO-PATHOLOGIQUE :	33
IV- ANALYSE DES COMPLICATIONS	34
1- COMPLICATIONS GENERALES	34
2- COMPLICATIONS LOCALES	34
2-1 Précoces	34
2-2 Secondaires et tardives	34
DISCUSSION	38
I. EPIDEMIOLOGIE	39
1- FREQUENCE :	39
2- AGE	39
3- SEXE	40
4- ETIOPATHOGENIE	40
II. ETUDE RADIOLOGIQUE	41
III. ANATOMOPATHOLOGIE	43
1- CLASSIFICATION	43
1-1 Classification de Neer	44
1-2 Classification de Vidal	44
1-3 Classification AO	44
1-4 Classification de Gerard Y (30)	47
1-5 Classification de la SOFCOT	48
1-6 Classification de la table ronde de la SOTEST	49
1-7 Classification du NORDIN	49
2- LESIONS ASSOCIEES	51
2-1 Ouverture cutanée	51
2-2 Lésions vasculo-nerveuses :	52
2-3 Lésions menisco-ligamentaires	53
2-4 Traumatismes associés	53
IV. TRAITEMENT	53
1- ORTHOPEDIQUE	54

1-1	Immobilisation plâtrée	54
1-2	Traction continue	55
2-	CHIRURGICAL	56
2-1	Délai opératoire	57
2-2	Installation du malade	57
2-3	Voies d'abord	57
2-4	Matériaux d'ostéosynthèse	61
3-	SOINS POST-OPERATOIRE	78
4-	REEDUCATION FONCTIONNELLE	79
V.	COMPLICATIONS	80
1-	INFECTION	80
2-	COMPLICATIONS THROMBOEMBOLIQUES	81
3-	SYNDROME ALGODYSTROPHIQUE	82
4-	PSEUDARTHROSE	82
5-	CAL VICIEUX	83
6-	RAIDEUR DU GENOU	85
7-	ARTHROSE	86
	CONCLUSION	87
	ANNEXES	89
	RESUMES	97
	BIBLIOGRAPHIE	101

INTRODUCTION

La fracture de l'extrémité inférieure du fémur est une lésion fréquente qui intéresse le plus souvent le sujet jeune et actif et fait suite à un traumatisme à haute énergie. C'est un ensemble lésionnel qui pose de nombreuses difficultés très largement rapportées à l'occasion de travaux multicentriques (SO.F.CO.T. 1966, Vidal), 15e réunion SO.T.E.S.T. 84, (SO.F.C.O.T. 1989, ASENCIO).

Décrites initialement par DESSAULT et MALGAIGNE (1791), elles regroupent d'une part les fractures supracondyliennes, ainsi que toutes les fractures sus et intercondyliennes (1) et forment un groupe lésionnel homogène, que ce soit dans leur description anatomique, leur approche thérapeutique, dans les difficultés techniques qu'elles peuvent poser ainsi que dans leur évolution.

Les fractures unicondyliennes, beaucoup moins fréquentes et différentes par leur pronostic et leur traitement font aussi partie de ce groupe de fracture.

Les difficultés de prise en charge ont été rapportées d'abord par TRELAT qui a été le premier en 1854 à souligner le problème d'approche thérapeutique de ces fractures, à commencer par l'insuffisance du traitement orthopédique.

C'est avec l'avènement dès 1920 des premières ostéosynthèses de ces fractures (JUVARA (1920) et MERLE D'AUBIGNE (1930)) puis le développement de celles-ci grâce à Muller (1963) et Judet (1968) que le pronostic de ce groupe de fracture a été amélioré.

Cependant, ce traitement chirurgical n'est pas dénué de complications, tels que les risques septiques et la raideur du genou.

Le but de ce travail est d'analyser les caractéristiques épidémiologiques, thérapeutiques et évolutives de ce type de fracture au sein de notre formation (au service de Traumatologie-Orthopédie du Centre Hospitalier et Universitaire Mohamed VI (aile B)), d'évaluer nos résultats et de les comparer aux données de la littérature.



Notre étude est rétrospective, portant sur 73 cas de fracture de l'extrémité distale du fémur, traités entre 1 janvier 2005 et 31 décembre 2010 au service de Traumatologie-Orthopédie du Centre Hospitalier et Universitaire Mohamed VI (aile B).

Le recueil des données a été effectué par un seul observateur, à partir de l'étude des dossiers médicaux des patients et le registre d'hospitalisation au service (analyse des variables épidémiologiques, cliniques, para cliniques, thérapeutiques et évolutives) en se basant sur une fiche d'exploitation (Annexe 1).

Les résultats ont été évalués chez les patients convoqués en consultation par le même observateur, ce qui nous a permis de compléter la fiche d'exploitation et d'évaluer les résultats subjectifs et objectifs selon les critères de la SOFCOT de 1988 (Annexe 1).

Ainsi, nos observations ont été analysées en étudiant :

- Dans un premier temps : les données épidémiologiques (âge, sexe, côté atteint, circonstances du traumatisme, antécédents).
- Dans un deuxième temps, les données de l'examen radio-clinique et les modalités thérapeutiques.
- Dans un dernier temps, nous avons étudié l'évolution des patients avec évaluation des résultats anatomiques et fonctionnels, et ce par convocation des malades.

Critères d'inclusion :

- Fracture de l'extrémité inférieure du fémur,,
- Dossier complet.

Critères d'exclusion :

- Les sortants contre avis médical,
- Dossier incomplet, inexploitable.

Seuls 62 dossiers ont été retenus pour cette étude.

RESULTATS

IX. DONNEES EPIDEMOLOGIQUES

8- FREQUENCE :

Entre janvier 2005 et décembre 2010, un total de 466 fractures du fémur a été pris en charge dans le service de Traumatologie-Orthopédie du Centre Hospitalier et Universitaire Mohamed VI (aile B).

La fréquence des fractures concernant l'extrémité inférieure représentait un taux de 15,6% de la totalité des fractures du fémur.

9- AGE :

La moyenne d'âge était de 42,7 ans, avec des extrêmes de 15 ans et 80 ans (Fig. 1).

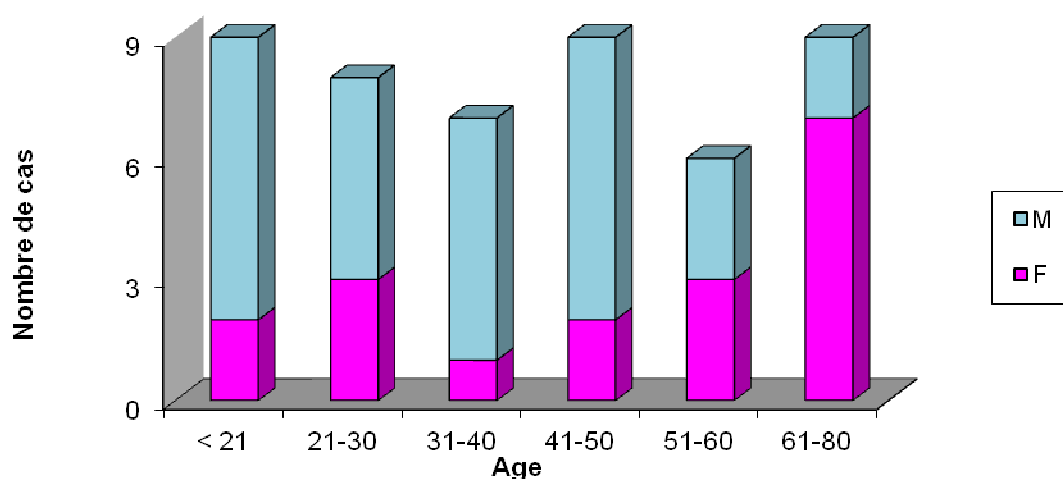


Fig.1 : Répartition des fractures selon l'âge.

10- SEXE :

On a remarqué une nette prédominance masculine avec un sexe ratio de 2,87. En effet, les hommes représentaient 46 cas, soit 74,2%, alors que le sexe féminin ne représentait que 16 cas, soit 25,8% (fig. 2).

La répartition du sexe en fonction de la tranche d'âge (Figure 1) a montré une prédominance masculine chez les sujets jeunes (avant 50 ans, les hommes représentaient 86,36%) et féminine chez les sujets âgés (après 50 ans, les femmes représentaient 55,55%).

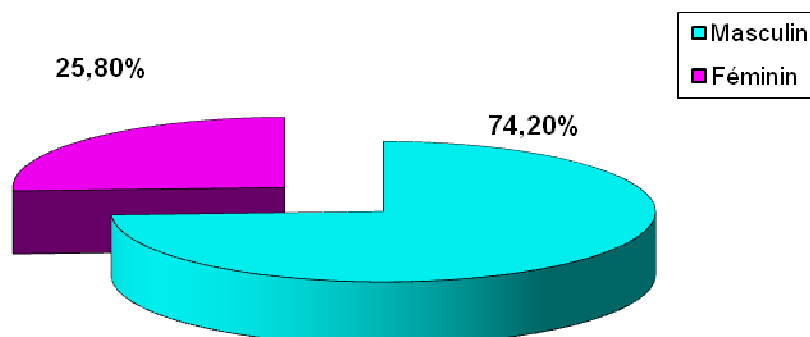


Fig.2 : Répartition des fractures selon le sexe.

11 – LE TERRAIN :

Dans notre série nous avons noté les antécédents suivants :

- Diabète : 4 cas
- Hernie discale L5–S1 : 1 cas
- Maladie de Charcot–Marie–Tooth : 1 cas
- Sarcome de la cuisse : 1 cas
- Hypertension artérielle : 2 cas
- Hernie inguinale : 1 cas
- Fracture de la jambe (homolatérale à la fracture) : 1 cas
- Traumatisme fermé de la hanche : 1 cas
- Fracture du plateau tibial (homolatérale à la fracture) : 1 cas

12- COTE ATTEINT :

Le côté droit a été atteint dans 40 cas, soit 64,50% et le côté gauche dans 22 cas, soit 35,50% (fig. 3).

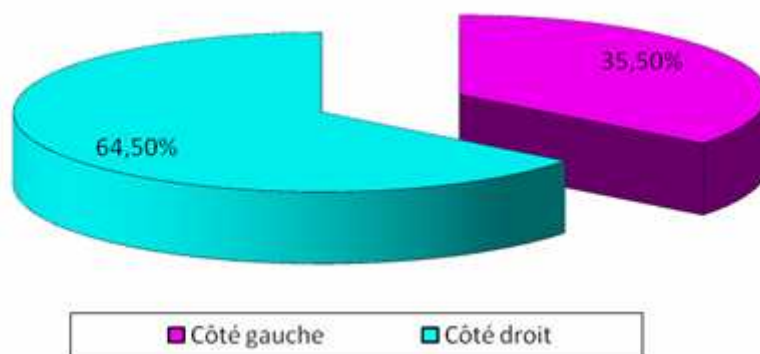


Fig.3 : Répartition des fractures selon le côté atteint.

13- CIRCONSTANCES DU TRAUMATISME :

L'étude des étiologies responsables des fractures de l'extrémité inférieure du fémur dans notre série avait objectivé la répartition suivante (tableau 1).

Tableau I : Etiologies des fractures du fémur distal

Etiologies	Nombre	Pourcentage (%)
Accident de la voie publique	36	58,06
Chute	17	27,41
Agression	2	3,22
Accident de travail	2	3,22
Accident de sport	2	3,22
Fracture pathologique	2	3,22
Accident domestique	1	1,61
Total	30	100

Nous avons remarqué que les accidents de la voie publique représentaient les circonstances les plus fréquentes (58,06%).

Il faut noter que 6 de nos blessés soit 9,67% ont été victime de chutes banales.

14- MECANISME :

Souvent difficile à déterminer car il s'agit souvent des victimes d'AVP qui ne se rappellent pas de la position du membre au moment de l'accident.

X. LES LESIONS TRAUMATIQUES ASSOCIEES

21 de nos blessés, soit 33,87% ont présentés des polytraumatismes.

Tableau II : Traumatismes associés

Lésions associées	Nombre	Pourcentage %
Traumatisme crânien	15	24,2
Traumatisme abdominal	7	11,2
Traumatisme du bassin	3	4,8
Traumatisme thoracique	3	4,8
Traumatisme rachidien	2	3,22
Autre fractures de membres	9	14,5

Nous avons noté 9 fractures de membres :

- 1 cas de fracture du cotyle et du calcanéum homolatéral.
- 1 cas de fracture de l'extrémité supérieure du tibia controlatérale.
- 1 cas de fracture de la rotule homolatérale et du grand trochanter controlatéral.
- 2 cas de fracture de la palette humérale controlatérale.
- 2 cas de fracture du plateau tibial et de la tête du péroné homolatérale.
- 1 cas de fracture de la jambe homolatérale.
- 1 cas de fracture du 5^{ème} métatarsien.

XI. LES COMPLICATIONS IMMEDIATES

4- Vasculaires :

Les lésions vasculaires ont été observées chez 2 patients (3,22%) : un patient a présenté une section de l'artère poplitée et l'autre a présenté une thrombose de cette artère.

5- Nerveuses :

Les lésions nerveuses ont été observées chez un seul patient (1,61%) qui a présenté une section du nerf poplité externe.

6- Cutanés :

Les lésions cutanées ont été retrouvées chez 26 patients (42%). 17 patients ont présentés des plaies du genou soit (27,4%) selon la classification de Cauchoux et Duparc, nous avons précisé pour :

Tableau III : Lésions cutanées.

	Genou	Cuisse	Jambe
Type I	7	2	2
Type II	9	5	0
Type III	1	0	0
Total	17	7	2

XII. SOINS PRE OPERATOIRES

Tous nos patients ont été mis sous traitement antalgique et anticoagulant dès leur hospitalisation. 19 patients soit (30,1%) ont reçu un traitement anti-inflammatoire. 26 patients soit (41,26%) ont reçu une antibiothérapie avec du sérum antitétanique. Une immobilisation préopératoire a été nécessaire chez tous nos patients (58 par attelle, et 4 par plâtre

cruropédieux). La traction en préopératoire a été utilisée une seule fois. 2 patients ont nécessité une transfusion sanguine en préopératoire par 2 culots globulaires.

XIII. BILAN RADIOLOGIQUE

Les radiographies standards du genou de face et de profil ont été réalisées chez tous les patients. L'incidence 3/4 a été réalisée chez 3 patients. La TDM du genou a été réalisée chez un seul patient.

XIV. CLASSIFICATION

Les fractures ont été classées selon la classification de la SOFCOT pour les fractures métaphyso-épiphysaires (fig. 4), et la classification du NORDIN pour les fractures unicondyliennes (fig. 5).

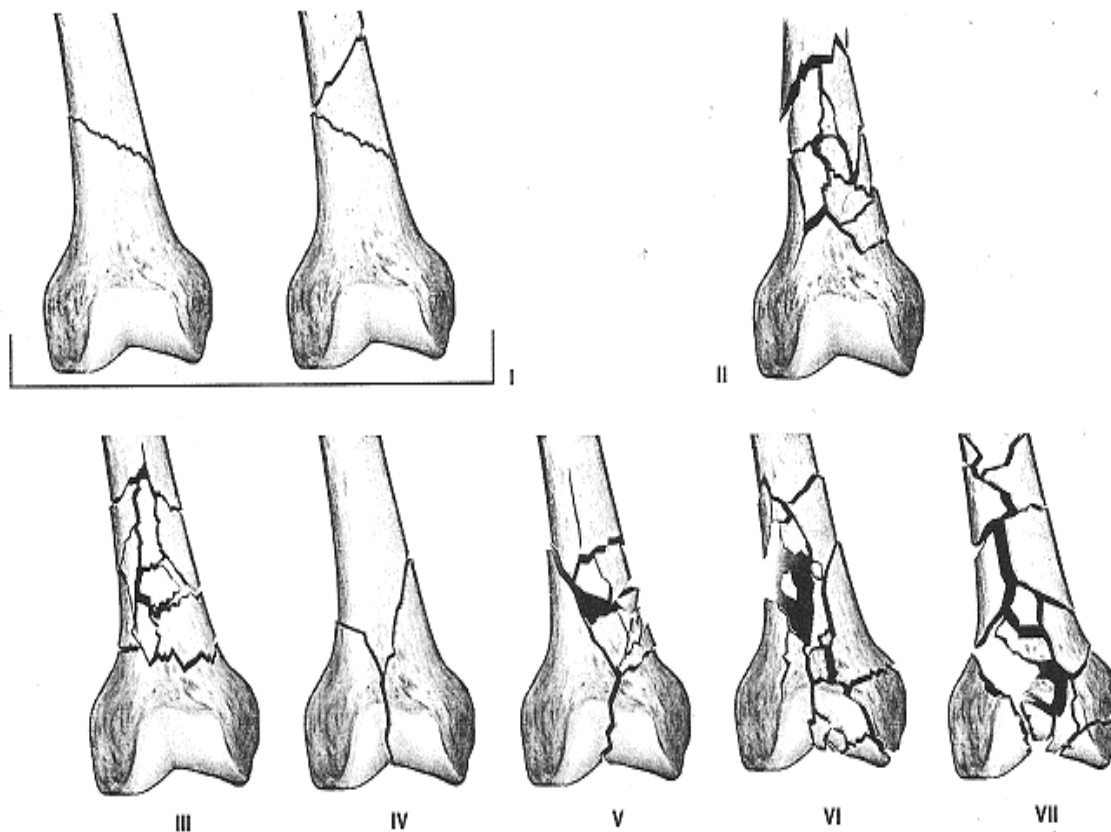


Figure 4 : Classification de la SOFCO pour les fractures métaphyso-épiphysaires.

- I. fractures supra-condyliennes simples.**
- II. fractures supra condyliennes comminutives, à console de stabilité.**
- III. fractures supra condyliennes complexes, sans console de stabilité.**
- IV. fractures sus et inter condyliennes simples.**
- V. fractures sus et inter condyliennes à comminution métaphysaire.**
- VI. fractures sus et inter condyliennes à comminution métaphysaire et épiphysaire.**
- VII. fractures diaphyso-métaphyso-épiphysaires.**

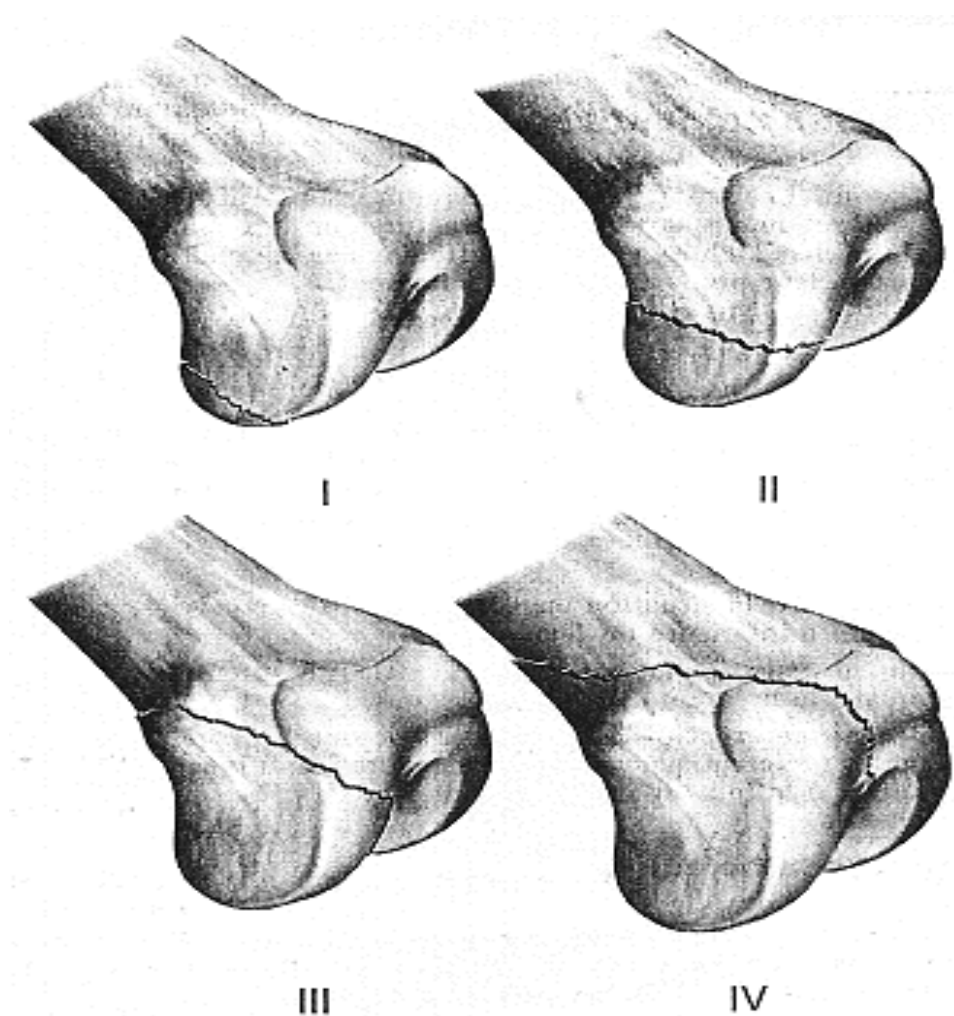


Figure 5 : Classification du NORDIN pour les fractures Unicondyliennes.

- I. fractures condyliennes postérieures.
- II. fractures intermédiaires.
- III. fractures trochléocondyliennes antérieures.
- IV. fractures trochléocondyliennes sagittales

Tableau IV : Répartition des fractures selon le type anatomopathologique :

Type de fracture	Nombre	Pourcentage%
Métaphyso-épiphysaire (SOFCOT)		
Type I	8	12,9
Type II	8	12,9
Type III	7	11,3
Type IV	6	9,6
Type V	10	16,1
Type VI	11	17,7
Type VII	1	1,6
Unicondylaires (NORDIN)		
Type I	2	3,2
Type II	2	3,2
Type III	3	4,8
Type IV	4	6,4

XV. TRAITEMENT

Le traitement des fractures de l'extrémité inférieure du fémur a pour but d'obtenir la consolidation osseuse, la restauration des surfaces articulaires et de l'axe avec conservation de la mobilité du genou.

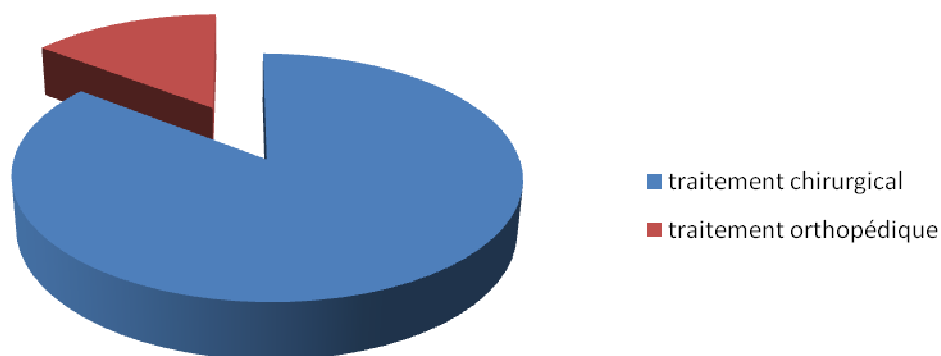


Figure 6 : Répartition selon le mode de traitement.

3- Traitement Orthopédique

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

Dans notre série, 9 de nos patients (14,5%), ont bénéficié d'un traitement orthopédique par plâtre cruropédieux. 3 patients avaient un âge jeune, 3 pour faute de moyen et 3 pour âge avancé et tares associées.

4- Traitement Chirurgical

Le traitement chirurgical ne se conçoit que s'il autorise une réduction parfaite de l'épiphyse, une correction des défauts d'axes, un montage stable sans contention externe postopératoire. Dans notre série, le traitement chirurgical a été utilisé chez 53 cas, soit 85,49%.

2-10 Etude de l'opérabilité :

L'examen préopératoire d'évaluation du risque lors de l'intervention passe par les étapes habituelles comme toute intervention chirurgicale.

Les problèmes sont d'ordre hématologique, cardiaque, respiratoire, hépatique et rénal mais l'handicap qu'ils constituent vis-à-vis de l'anesthésie en particulier de l'acte opératoire en général n'est pas proportionnel à leur fréquence.

Ces problèmes sont détectés lors de la consultation pré-anesthésique qui doit être faite largement avant la date prévue pour l'intervention, de façon à pouvoir éventuellement compléter l'examen en faisant appel à d'autres spécialités médicales.

→ Interrogatoire :

La recherche d'antécédents pathologiques médicaux et chirurgicaux, des habitudes toxiques et surtout de prise médicamenteuse passée et actuelle, dont la connaissance précise revêt pour l'anesthésie une très grande importance.

2-11 Délai d'intervention :

La majorité des blessés de notre série a été opérée dans un délai inférieur à 2 semaines. La moyenne a été de 8 jours, allant d'un minimum de 48 heures à un maximum de 21 jours.

2-12 Type d'anesthésie :

Nous avons adopté la rachianesthésie dans 38 cas, alors que l'anesthésie générale n'a été utilisée que dans 15 cas. La conversion de la rachianesthésie à l'anesthésie générale a été notée dans 2 cas.

2-13 Voies d'abord :

La voie d'abord du Gernez externe était utilisée chez 39 patients soit 75,47% des cas, la Para patellaire externe dans 10 cas (16,12%), la Gernez interne dans 2 cas (3,77%), la Para patellaire interne dans 2 cas (3,77%).

2-14 Antibioprophylaxie :

Tous les patients ont reçu une antibioprophylaxie pendant 48 heures. C'est une antibiothérapie anti staphylococcique administrée par voie intraveineuse directe.

2-15 Type d'ostéosynthèse :

Les matériaux d'ostéosynthèse utilisés dans notre série sont les suivants :

- La vis plaque DCS a été utilisée dans 23 cas, soit 43,52%.
- La lame plaque a été utilisée dans 14 cas, soit 26,41%.
- Le vissage a été utilisé dans 9 cas, soit 16,98%.
- L'enclouage centromédullaire antérograde (ECA) a été utilisé dans 2 cas, soit 3,77%.
- L'enclouage centromédullaire rétrograde (ECR) a été utilisé dans 3 cas, soit 5,66%.
- L'embrochage a été utilisé dans 2 cas, soit 3,77%.

Tableau V : Tableau récapitulatif du traitement selon les formes anatomopathologiques.

Type de fracture						
Métaphyso-épiphysaire (SOFCOT)	DCS	Lame plaque	vissage	ECR	ECA	Embrochage
Type I	4	0	0	0	2	1
Type II	2	1	1	0	0	1
Type III	1	5	0	0	0	0
Type IV	4	1	0	0	0	0
Type V	7	3	0	0	0	0
Type VI	5	4	0	2	0	0
Type VII	0	0	0	0	0	0
Unicondyliennes (NORDIN)						
Type I	0	0	1	0	0	0
Type II	0	0	2	0	0	0
Type III	0	0	1	1	0	0
Type IV	0	0	4	0	0	0
TOTALE	23	14	9	3	2	2

2-16 Greffe osseuse :

Deux greffes osseuses ont été réalisées, une à partir de la crête iliaque pour un patient qui a présenté une perte de substance osseuse et l'autre à partir du péroné pour une fracture pathologique.

2-17 Lambeau de couverture :

L'utilisation du lambeau de couverture cutanée a été nécessaire une seule fois pour un patient qui a présenté une ouverture cutanée de type III de Cauchoix et Duparc.

2-18 Transfusion per opératoire :

3 patients ont nécessité une transfusion sanguine en per opératoire.

XVI. SOINS POSTOPERATOIRES

10. Drainage :

Le drainage par drain de Redon a été utilisé chez tous les patients, et l'ablation a été faite au troisième jour en moyenne.

11. Immobilisation post opératoire :

L'immobilisation postopératoire a été nécessaire chez 6 patients.

12. Traction :

La traction postopératoire a été nécessaire chez un seul patient.

Il s'agit d'un patient âgé de 31 ans, traité par enclouage centromédullaire rétrograde pour une fracture trochléocondylienne antérieure et par fixateur externe pour une fracture ouverte de la jambe homolatérale avec mise en place d'une traction trans-tibiale.

13. Prophylaxie thromboembolique :

L'héparine de bas poids moléculaire a été préconisée chez 61 patients pendant toute la période de l'immobilisation (jusqu'à reprise de l'appui libre) avec une moyenne de 1 mois.

L'héparine non fractionnée avec relais par anti-vitamine K a été préconisée chez un seul patient.

14. Antibiothérapie :

Les antibiotiques ont été utilisés chez 26 patients en postopératoire par voie orale pendant 8 à 10 jours.

15. Antalgique :

Nos patients ont bénéficié tous d'un traitement antalgique et anti-inflammatoire.

16. Transfusion sanguine :

Une transfusion sanguine en postopératoire a été nécessaire chez 5 patients.

17. Rééducation :

La rééducation fonctionnelle du genou constitue un volet important du traitement, elle assure dans les meilleurs conditions une mobilisation du genou afin d'éviter la constitution d'adhérences, de réaliser une adaptation articulaire et donc d'obtenir un gain régulier d'amplitude.

Dans les suites opératoires immédiates (J0, J5), le malade est mis en position assise, et on commence à verticaliser l'opéré et lui apprendre à béquiller.

L'appui partiel est autorisé à partir du 3ème, 4ème mois et il a pour but d'apprendre la marche et de récupérer la force musculaire.

Dans notre série, nous avons noté que :

- 34 patients ont bénéficié d'une rééducation à l'hôpital.
- 22 patients ont été auto-rééduqués à domicile.
- 3 patients n'ont pas pu suivre la rééducation.
- 3 patients ont été perdus de vue.

18. Contrôle radiologique :

La réduction a été anatomique chez 39 patients, satisfaisante chez 12 patients et non satisfaisante chez un seul patient.

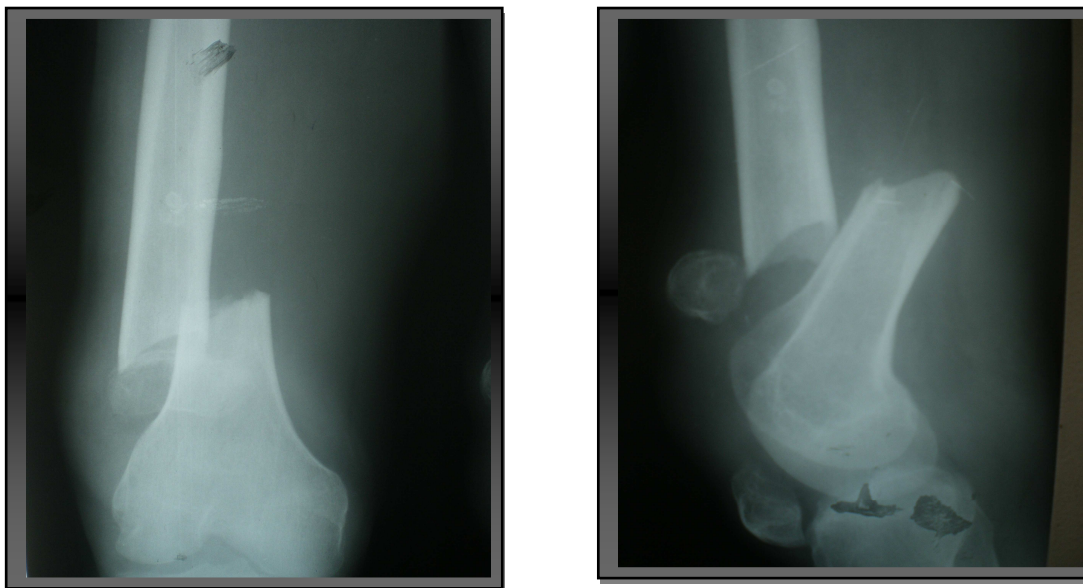


Figure 7 : Fracture supra condylienne simple de type I (face + profil)

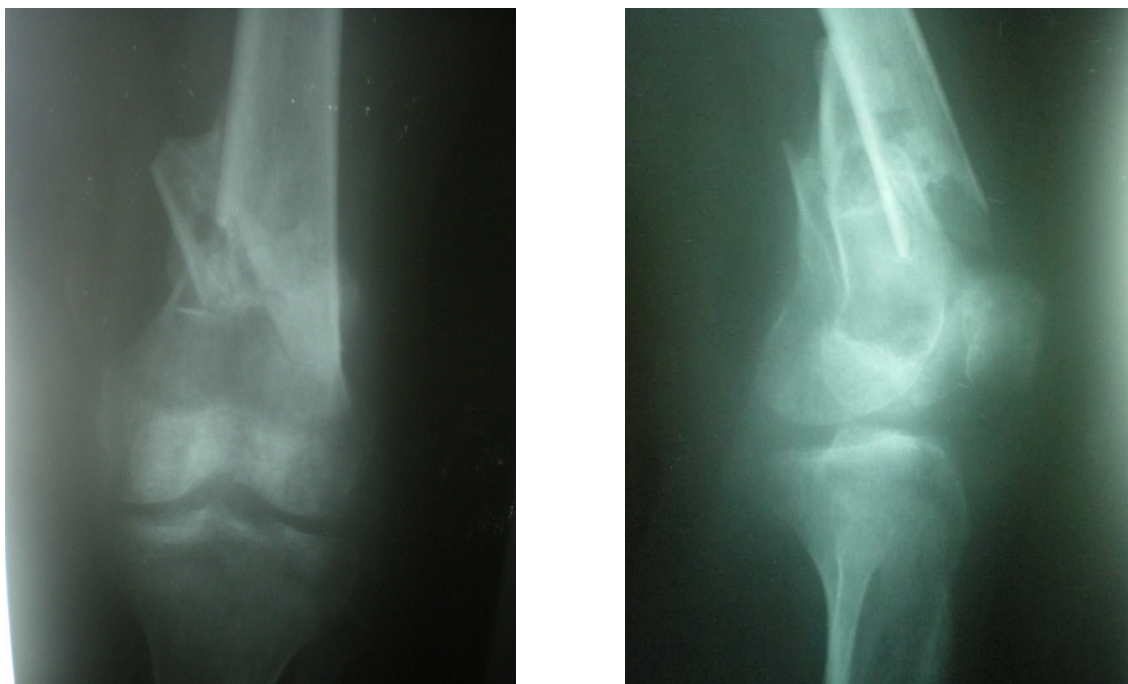


Figure 8 : Fracture supracondylienne type II (face et profil)



Figure 9 : Fracture supracondylienne de type III (face).



Figure 10 : Fracture sus et intercondylienne simple de type IV (face + profil).



Figure 11 : Fracture sus et intercondylienne à trait inter- condylien simple et à trait métaphysaire comminutif de type V (face).



Figure12 : Fracture sus et intercondylienne à comminution métaphysaire et épiphysaire de type VI (face).

ANALYSE DES RESULTATS

L'appréciation de ces résultats nous a été possible par l'étude des données fournies par les comptes rendus des patients, ainsi que par l'analyse des radiographies effectuées lors des consultations.

Le résultat final a pu être apprécié pour 60 patients. Deux ont été perdus de vue.

I. RECU :

Nous avons pu étudier les résultats dans notre série avec un recul moyen de 11 mois avec des extrêmes de 4 mois à 36 mois.

II. CRITERES D'APPRECIATION DES RESULTATS :

L'analyse de nos résultats a été faite en fonction des éléments fonctionnels et anatomiques qui sont jugés sur les critères analytiques de la table ronde de la SOFCOT de 1988.

1- COTATION FONCTIONNELLE (Critères d'analyse de la table ronde de la SOFCOT de 1988) :

Les critères des résultats fonctionnels sont :

- La mobilité du genou.
- La stabilité du genou.
- La douleur.
- La marche.

Ils sont classés en 4 groupes.

1-1 Très bon:

- Flexion supérieure à 120°.
- Pas de douleur.

- Marche normale.
- Genou stable.

1-2 Bon:

- Flexion entre 90° et 120°.
- Pas de douleur sauf météorologique.
- Marche normale.
- Genou stable.

1-3 Moyen :

- Flexion comprise entre 60° et 90°.
- Douleur à l'effort.
- Genou stable.

1-4 Mauvais :

- Flexion inférieure à 60°.
- Défaut d'extension 15°.
- Douleur fréquente.
- Genou instable.

2- COTATION ANATOMIQUE (Critères d'analyse de la table ronde de la SOFCOT de 1988) :

La cotation anatomique permet également de distinguer le résultat en 4 groupes :

- **Très bon** : axes normaux, restitutio ad integrum.
- **Bon** : déviation minime de 5° dans le plan frontal ou de 15° dans le plan sagittal.
- **Moyen** : déviation minime de 10° dans le plan frontal ou de 15° dans le plan sagittal, ou rotation 10°.
- **Mauvais** : déviation supérieure à 15° dans le plan frontal ou de 20° dans le plan sagittal, rotation supérieure à 15°.

III. RESULTATS

4- RESULTATS GLOBAUX

Parmi les 60 patients dont on a pu suivre l'évolution, nous avons noté :

1-1 Les résultats fonctionnels ont été :

- Très bon : 24 cas, soit 40%.
- Bon : 19 cas, soit 33%.
- Moyen : 11 cas, soit 17%.
- Mauvais : 6 cas, soit 10%.

Donc 73% de nos malades ont récupéré un genou compatible avec une vie active normale.

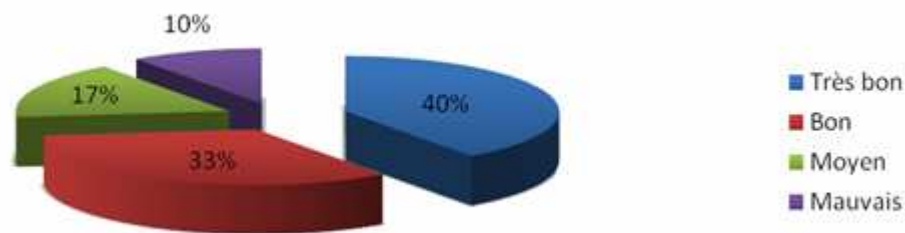


Figure 13: Répartition des résultats fonctionnels de notre série

1-2 Les résultats anatomiques:

- Très bon : 24 cas, soit 40%.
- Bon : 24 cas, soit 40%.
- Moyen : 8 cas, soit 13%.
- Mauvais : 4 cas, soit 7%.

Donc 80% de nos patients ont récupéré un axe anatomique correct.

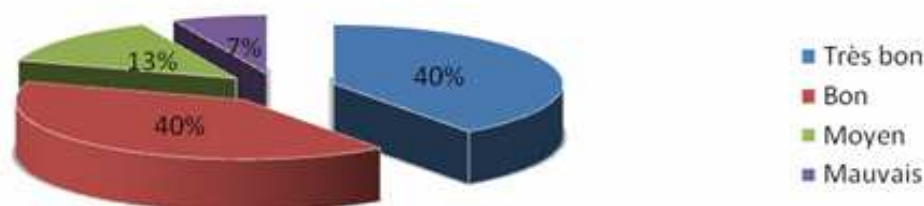


Figure 14: Répartition des résultats anatomiques de notre série

5- RESULTATS EN FONCTION DU TYPE DU TRAITEMENT

2-3 Résultats du traitement orthopédique

Sur les 7 blessés traités orthopédiquement par plâtre cruropédieux que nous avons pu suivre, nous avons noté :

- Sur le plan anatomique, les résultats ont été, très bon dans 14,3% des cas, bon dans 51,1% des cas, moyens dans 14,3% des cas, et mauvais dans 14,3% des cas.
- Sur le plan fonctionnel : ils ont été très bon dans 14,3% des cas, bon dans 14,3% des cas, moyens dans 28,6% des cas et mauvais dans 42,8% des cas.

Tableau VI : Résultats selon le traitement orthopédique.

Résultats	Anatomique (%)	Fonctionnel (%)
Très bon	14,3	14,3
Bon	57,1	14,3
Moyen	14,3	28,6
Mauvais	14,3	42,8
Total	7	7

2-4 Résultats du traitement chirurgical

Sur les 58 blessés opérés.

a- Vis plaque DCS :

Elle nous a donné satisfaction sur le plan fonctionnel dans 19 cas (82%) parmi les 23 cas traités par ce type d'ostéosynthèse, le résultat a été jugé moyen dans 3 cas (13,3%) et mauvais dans 1 cas (4,7%).

Sur le plan anatomique, les résultats ont été bons et très bons dans 22 cas soit (95,2%) et moyens dans 1 cas.

b- Lame plaque :

Sur le plan fonctionnel, les résultats ont été bons et très bons dans 11 cas (78,5%) parmi les 14 cas traités par ce type d'ostéosynthèse. Les résultats ont été jugés moyens dans 3 cas (21,5%).

Sur le plan anatomique, les résultats ont été bons et très bons dans 11 cas et moyen dans 3 cas.



Figure 15 : fracture type V après un recul de 11 mois (Incidence de face et de profil).



Figure 16 : fracture sus et intercondylienne type V (face).

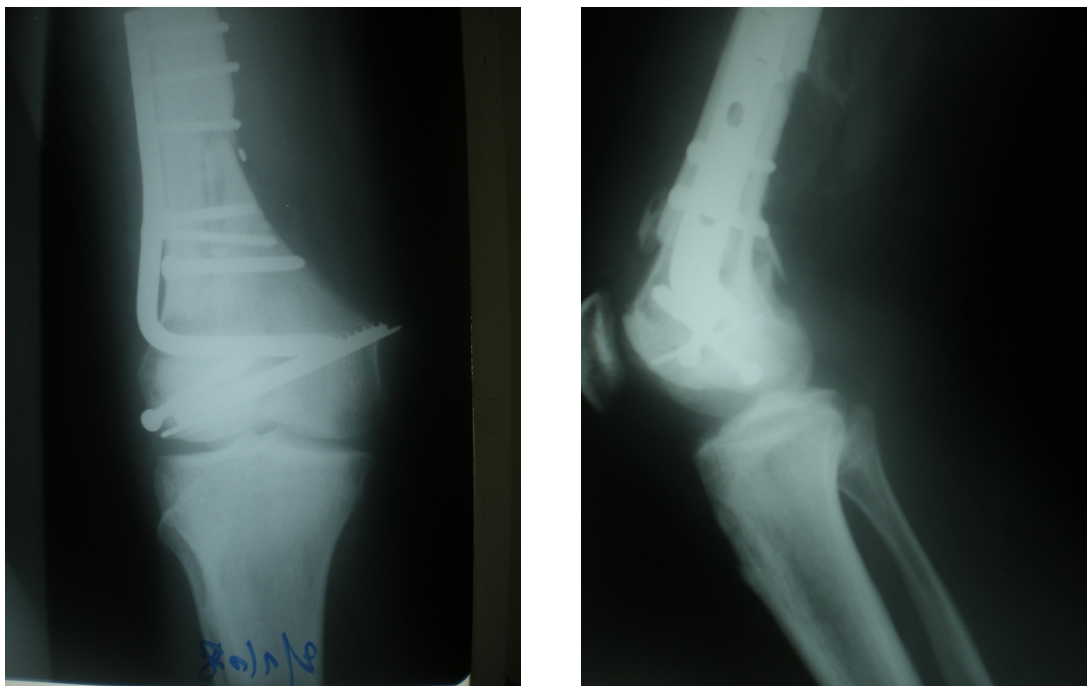


Figure 17 : fracture sus et intercondylienne type V après un recul de 5 mois (face+profil).

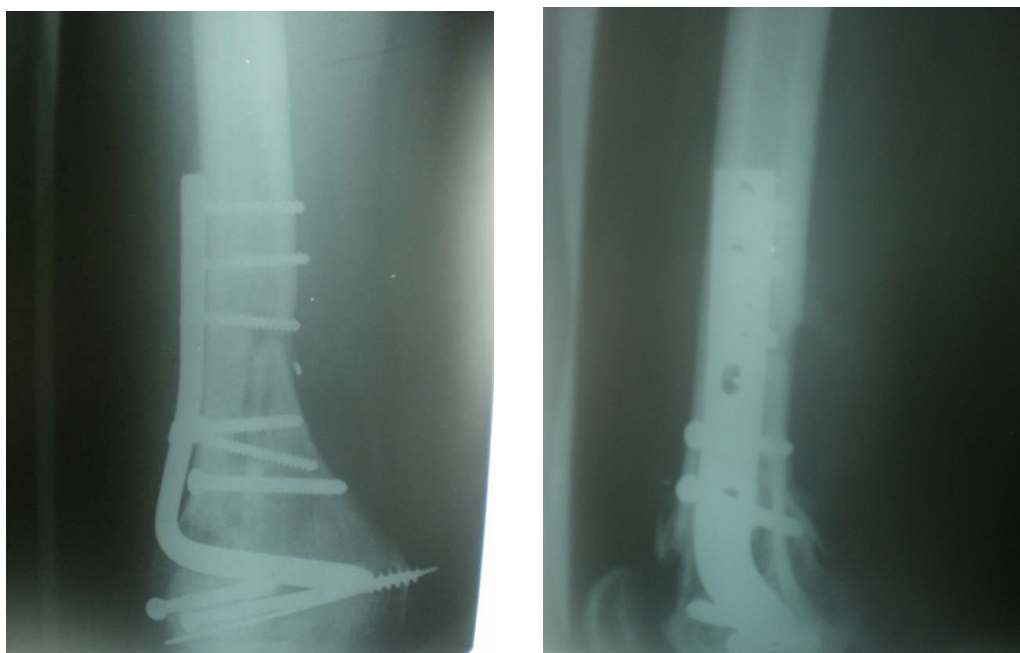


Figure 18 : fracture sus et intercondylienne type V après un recul de 7 mois (face+profil)
c- Vissage :

Il nous a donné satisfaction sur le plan fonctionnel dans 6 cas (66,7%) parmi les 9 cas traités par ce type d'ostéosynthèse, le résultat a été jugé moyen dans 1 cas (11,1%) et mauvais dans 2 cas (22,2%).

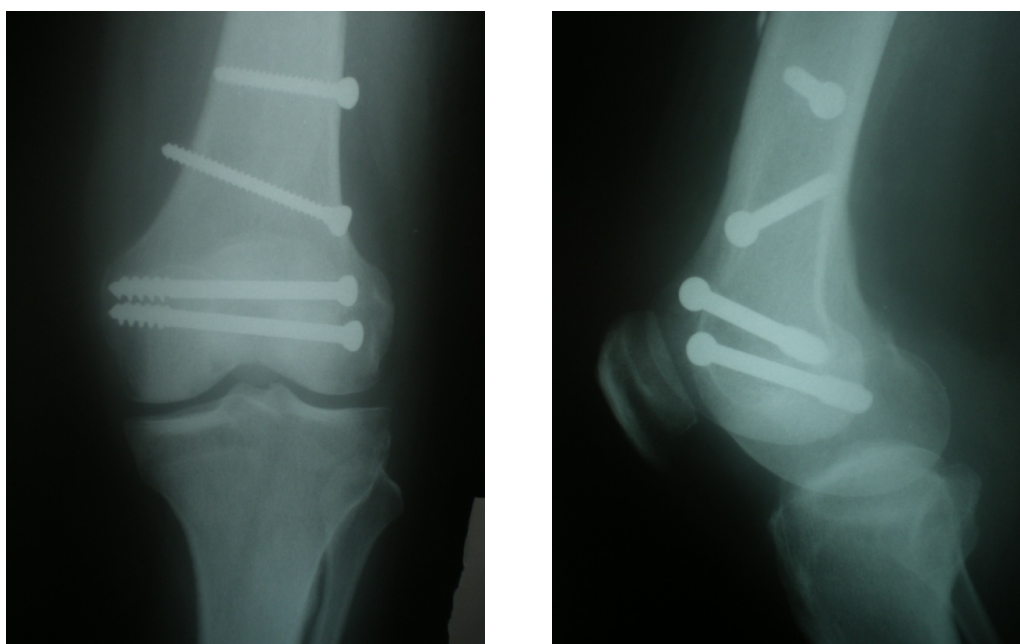


Figure 19 : fracture unicondylienne type IV traitée par vissage après un recul de 8 semaines (profil + face).



Figure 20 : fracture traitée par vissage après un recul de 5 mois (face)



Figure 21 : fracture traitée par vissage après un recul de 10 mois (face).

d- ECM antérograde :

Les résultats fonctionnels et anatomiques ont fait état de très bons résultats dans les 2 cas (100%).

e- ECM rétrograde :

Sur le plan fonctionnel et anatomique, les résultats ont été très bons dans 1 cas parmi les 3 cas traités par ce type d'ostéosynthèse et moyen dans 2 cas.

f- Embrochage :

Les résultats fonctionnels ont été très bons dans un cas et moyen dans l'autre cas.

Sur le plan anatomique, les résultats ont fait état de très bons résultats dans les 2 cas.



Figure 22: fracture type II traitée par ECR après un recul de 12 mois (Incidence de face et de profil).



Figure 23: fracture type II traitée par ECR après un recul de 12 mois (Incidence de face et de profil) avec une inégalité de longueur de 2cm et une flexion à 130°.

6- RESULTATS FONCTIONNELS EN FONCTION DU TYPE ANATOMO-PATHOLOGIQUE :

Parmi les 62 cas de fracture de l'EIF, nous avons revu 50 cas de type métaphyso-épiphysaire (8 type I, 7 type II, 7 type III, 6 type IV, 9 type V, 11 type VI et 1 type VII), et 10 cas de type unicondyliens (2 type I, 2 type II, 2 type III et 4 type IV).

Tableau VII : Résultats en fonction du type anatomopathologique.

Résultats Types de fractures		Très bon	Bon	Moyen	Mauvais
Métaphyso-épiphysaire (SOFCOT)	Type I	8	-	-	-
	Type II	2	2	1	2
	Type III	3	3	1	-
	Type IV	1	1	4	-
	Type V	3	5	1	-
	Type VI	1	6	3	1
	Type VII	-	-	-	1
		19	17	10	4
Unicondylienne (NORDIN)	Type I	-	-	-	2
	Type II	2	-	-	-
	Type III	2	-	-	-
	Type IV	1	2	1	-
		5	2	1	2

IV– ANALYSE DES COMPLICATIONS

1– COMPLICATIONS GENERALES

- **Obs. 1:** un patient a présenté une toxidermie médicamenteuse à l'AUGMENTIN.

2– COMPLICATIONS LOCALES

2-3 Précoces

a- Infection :

Nous avons noté 1 cas d'infection superficielle et 2 cas d'infections profondes (4,8%).

Le premier a bien évolué sous soins locaux et antibiothérapie. Les deux autres ont été repris chirurgicalement avec lavage et antibiothérapie probabiliste puis adaptée aux résultats de l'antibiogramme. Les suites ont été simples.

b- Vasculaire :

- **Obs. 2 :** un patient avec une section de la veine poplitée au cours du geste.

2-4 Secondaires et tardives

a- La pseudarthrose :

C'est une complication fréquente et grave, elle a été relevée dans 6 cas soit 11,32%.



Figure 14 : radiographie après un recul de 10 mois (face et profil).

b- Le cal vicieux :

2 cas ont été notés, soit 3,2%.

- **Obs.3 :** un valgus de 07° avec un résultat fonctionnel moyen a été noté chez une patiente de 50 ans présentant une fracture unicondylienne de type IV traitée par vissage.
- **Obs. 4 :** il s'agit d'un patient de 22 ans, traité par une vis plaque sur une fracture type IV a présenté un valgus, le résultat fonctionnel était moyen.

c- Raideur du genou :

Le genou est considéré comme raide quand sa mobilité globale ne dépasse pas 90° .

12 cas (20%) ont présenté une raideur du genou en extension. 50% de ces patients avaient des fractures comminutives (figure 24).

Tableau VIII : Raideur du genou.

Obs.	Type de fracture	Traitement	Résultat fonctionnel (° de raideur)	Résultat anatomique
5	Type I NORDIN	Vissage	< 60°	Moyen
6	Type I NORDIN	Plâtre CP	< 60°	Bon
7	Type VI de la SOFCOT	DCS	< 60°	Bon
8	Type V de la SOFCOT	Lame plaque	60-90°	Moyen
9	Type VI de la SOFCOT	ECR	< 60°	Moyen
10	Type VI de la SOFCOT	ECR	< 60°	Mauvais
11	Type VII de la SOFCOT	Plâtre CP	< 60°	Mauvais
12	Type III de la SOFCOT	Plâtre CP	60-90°	Moyen
13	Type II de la SOFCOT	Plâtre CP	60-90°	Moyen
14	Type II de la SOFCOT	Embroschage	60-90°	Moyen
15	Type IV de la SOFCOT	DCS	60-90°	Moyen
16	Type II de la SOFCOT	Vissage	< 60°	Moyen

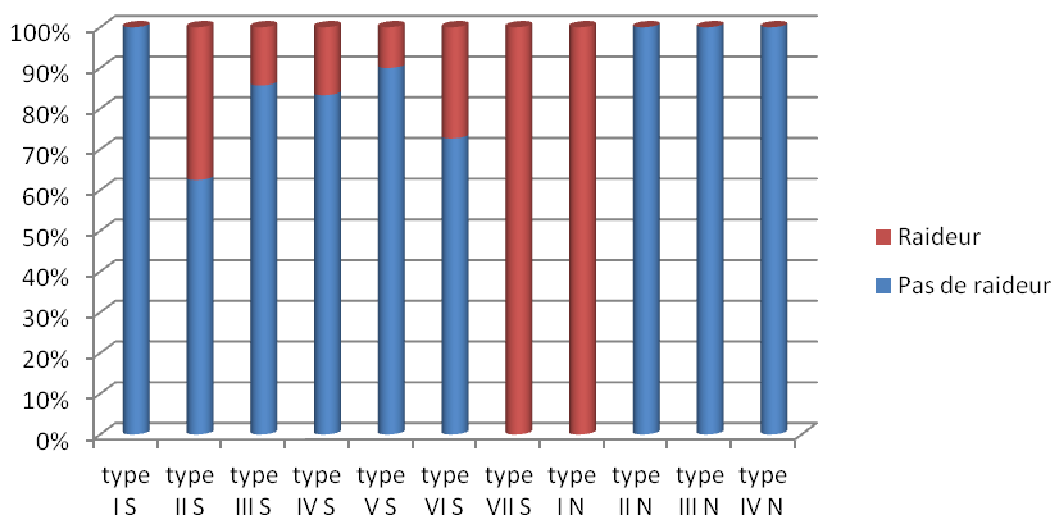


Figure 24 : Répartition des cas de raideur en fonction du type anatomopathologique.

Parmi les 12 patients ayant présenté des raideurs de genou 3 (25%) ont été traité par plâtre cruro-pédieux. 44,4 % des patients traités par ostéosynthèse avaient une ouverture cutanée.

60% des patients traités par ECR ont présenté des raideurs de genou. Ce taux est proche à celui retrouvé chez les patients traités par embroschage (50%) (Figure 25).

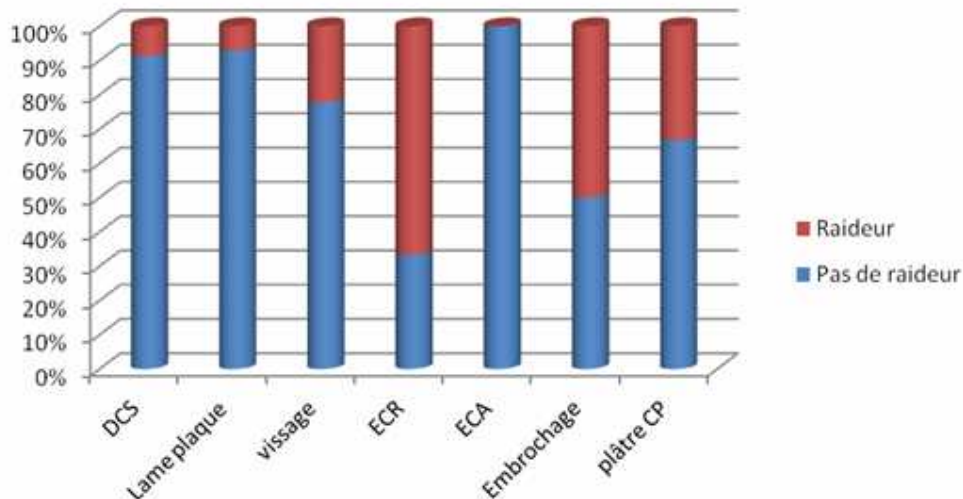


Figure 25 : Répartition des cas de raideur en fonction du traitement.

d- Sepsis chronique :

Obs. 17 : il a été noté chez un seul patient âgé de 32 ans (fracture type VI de la SOFCOT associée à une fracture de la diaphyse fémorale controlatérale). Les suites ont été marquées par l'apparition d'une fistulisation en regard de la cicatrice opératoire. Son évolution a été bonne après lavage, ablation du matériel d'ostéosynthèse et antibiothérapie adaptée. Les résultats anatomique et fonctionnel ont été moyens.



Figure 26 : fracture sus et intercondylienne type VI après un recul de 10 mois et qui a présenté un sepsis chronique (face+profil).

A decorative, ornate frame with a central floral motif at the top and bottom, and symmetrical scrollwork on the sides. The word "DISCUSSION" is written in a bold, serif, all-caps font with a slight 3D effect, centered within the frame.

DISCUSSION

I. EPIDEMIOLOGIE

5- FREQUENCE DES FRACTURES DE L'EXTREMITÉ INFÉRIEURE DU FÉMUR :

Dans notre série, on a relevé 73 observations concernant les fractures de l'extrémité inférieure du fémur chez l'adulte, durant une période de 6 ans.

Elles ne présentent que 15,6 % de la totalité des fractures du fémur qui sont au nombre de 466 dans notre service.

Dans la littérature (1,2), nous notons une fréquence similaire.

Pour KOLMERT (3), 4 % des fractures du fémur intéressent l'extrémité inférieure.

Tableau IX : Incidence des fractures de l'EIF selon la littérature

Auteurs	Incidence (%)	Nombre de cas
ASENCIO (1)	14	126
SABAR (2)	15	56
KOLMERT (3)	4	41
AZOUHRI (4)	9	38
KATZNER (5)	7.6	85
Notre série	15,6	73

6- AGE

La moyenne d'âge de nos patients était de 42,7 avec des extrêmes de 15 ans et 80 ans.

Selon APPLETON (6), HEATHER (7) et SINGH (8) la moyenne d'âge dépassait la soixantaine : elle est de 82, 82, 78 respectivement.

Tableau X : Comparaison des extrêmes et de la moyenne d'âge.

Auteurs	Âges extrêmes (ans)	Moyenne d'âge (ans)
ASSELINÉAU (9)	17-96	47
APPLETON (6)	55-98	82
MAARTEN (10)	16-94	45
SEIFERT (11)	17-92	44
SINGH (8)	65-96	78
HEATHER (7)	55-98	82
Notre série	15-80	42,7

La répartition par tranche d'âge montre que ces fractures surviennent chez les sujets jeunes avec une moyenne d'âge de 42,7 ans.

7- SEXE

Dans notre série, la prédominance du sexe masculin a été nette avec un taux de 74,2% et un sexe ratio de 2,87.

Il est de même pour SILISKI (12) et WISS (13) avec des taux respectivement de 67% et 95%.

Pour NASR (14), GYNNING (15), GHANDOUR (16) et DAVID (17), le sexe féminin domine largement avec des taux respectivement de 70,5%; 93% ; 67% et 97%.

Tableau XI : Répartition du sexe selon la littérature.

Auteurs	Masculin (%)	Féminin (%)
SILISKI (12)	67	33
WISS (13)	95	5
NASR (14)	29,5	70,5
GYNNING (15)	7	93
GHANDOUR (16)	33	67
Notre série	74,2	25,8

La répartition du sexe en fonction de la tranche d'âge (Fig. 1) montre une prédominance masculine chez les sujets jeunes (avant 50 ans, les hommes représentent 86,36%) et féminine chez les sujets âgés (après 50 ans, les femmes représentent 55,55%).

Cette disparité a été relevée par de nombreux auteurs notamment KATZNER [5] qui a noté que 85% d'hommes jusqu'à 50 ans et 68% de femmes après cet âge. Ceci est dû à la perte du capital osseux due à l'ostéoporose.

8- ETIOPATHOGENIE

Dans notre série, l'accident de la voie publique a été la cause principale des fractures avec un taux de 58,06%.

Il est de même pour WEIGHT (18), GOLDSCHILD (19), ASCENCIO (1), KATZNER (5) et SILISKI (12) avec des taux respectivement de 82%, 65,5%, 84%, 54% et 76%.

Selon DAVID (17), les chutes prédominent avec un taux de 88%, ainsi que SHEWRING (20) avec un taux de 53% et GHANDOUR (16) avec un taux de 48%.

Tableau XII: Répartition des causes des fractures de l'EIF selon la littérature.

Auteurs	AVP (%)	Chute (%)	Autres (%)
WEIGHT (18)	82	18	0
GOLDSCHILD (19)	65,5	30	4,5
DAVID (17)	9	88	3
SHEWRING (20)	37	53	10
LAHDAMI (21)	67	23	10
SABAR (2)	68	21	11
Notre série	58,06	27,41	14,5

Chez les patients de plus de 50 ans, 10% des fractures étaient secondaires à une chute banale, ceci étant dû à la perte du capital osseux secondaire à l'ostéoporose.

Selon FABRE (22) 30 % des fractures de l'E I F sont secondaires à l'ostéoporose.

II. ETUDE RADIOLOGIQUE

Consiste dans tous les cas, le diagnostic final et permettra de faire le diagnostic lésionnel.

Il doit comporter des clichés de face, de profil et parfois de trois quarts du genou traumatisé. Des radiographies du fémur en entier de face et de profil sont demandées au moindre doute à la recherche de lignes de refends fracturaires ascendants.

Un examen tomodensitométrique préopératoire comportant des reconstructions frontales et sagittales est parfois utile à l'analyse des traits de fracture, des déplacements et le diagnostic des fractures condyliennes passant volontiers inaperçues (23,24). Il faut bien sûr rechercher aussi la cause, celle-ci peut être soit un traumatisme de haute énergie soit de faible énergie sur un os ostéoporotique, fragilisé ou siège d'une lésion préexistante (26,25).



Figure 27: fracture supracondylienne type I sur kyste essentiel (face+profil)



Figure 28: fracture supracondylienne type I sur kyste essentiel traitée par lame plaque 90°
(face+profil)

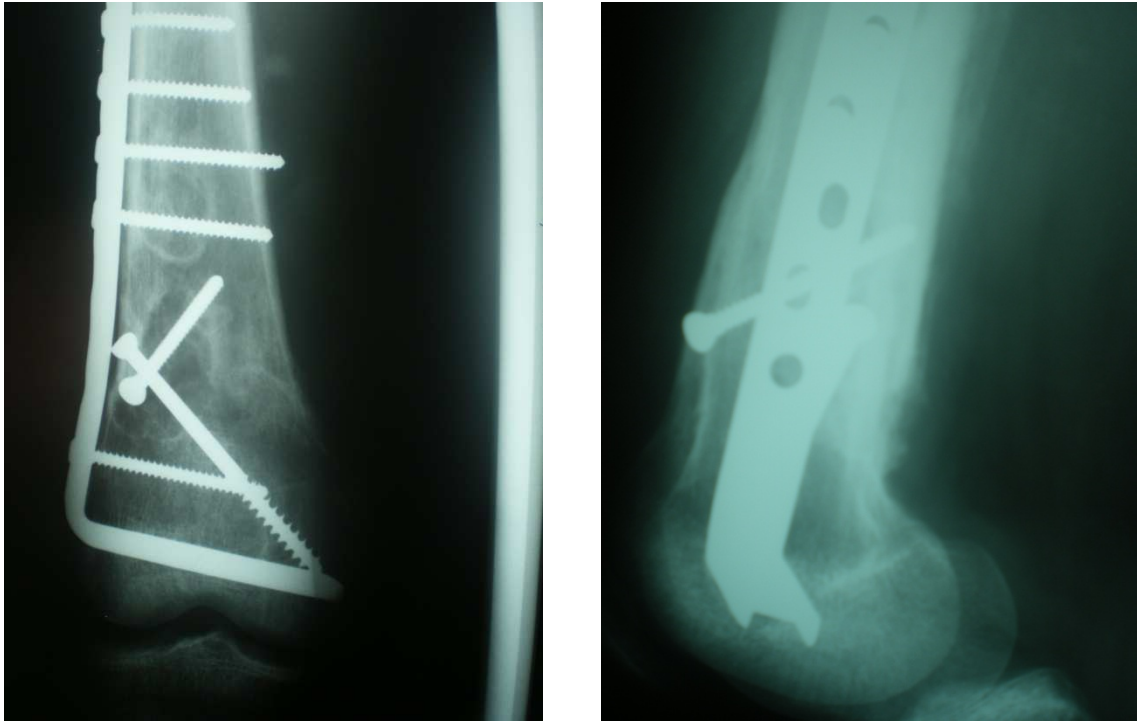


Figure 29 : fracture supracondylienne type I sur kyste essentiel traitée par lame plaque 90° après un recul de 4 mois (face+profil)

III. ANATOMOPATHOLOGIE

3- CLASSIFICATION

La diversité des types de fractures touchant à la partie distale du fémur est à l'origine de nombreuses classifications proposées dans la littérature, prenant en compte le trait de fracture, le siège et la comminution du foyer fracturaire.

Leur intérêt est de regrouper ces fractures en groupes homogènes qui aident à porter l'indication thérapeutique et à comparer les résultats des techniques en fonction des variétés de fractures.

Nous allons proposer les classifications les plus récentes ainsi que les correspondances entre elles.

On cite : la classification de la SOFCOT, de GERARD, de CHIRON, la classification AO de MULLER et la classification de NORDIN pour les fractures unicondyliennes.

1-8 Classification de Neer

Elle décrit essentiellement le déplacement dans le but de corriger les « principales erreurs » du traitement orthopédique en tenant compte du déplacement résiduel. Ce principe est à retenir en cas de conduite d'un traitement curatif par traction (27).

Elle permet de différencier quatre groupes de fractures :

- Groupe I : Déplacement minime des condyles
- Groupe IIa : Déplacement interne des condyles
- Groupe IIb : Déplacement externe des condyles
- Groupe III : Conjointes supracondyliennes et diaphysaires

1-9 Classification de Vidal

Elle oppose les fractures supracondyliennes à épiphyse intacte, simple ou complexe qui ne posent pas de problèmes thérapeutiques aux fractures sus et intercondyliennes à comminution épiphysaire et/ou diaphyso-métaphysaire dans lesquelles l'avenir fonctionnel du genou est directement menacé.

Cette classification très pédagogique a de nos jours pour inconvénient de multiplier les formes sans que cela ait une incidence sur la décision thérapeutique (27).

Les fractures articulaires complexes sont peu ou mal décrites, toutes regroupées sous une seule forme (27).

1-10 Classification AO

Cette classification a pour qualité de répertorier tous les types de fractures.

Mais elle n'est pas considérée assez pédagogique pour orienter le clinicien dans son choix thérapeutique et analyser les résultats :

Elle multiplie les formes et les sous groupes ce qui rend difficile l'interprétation des résultats.

Le codage isolé sans vision du schéma correspondant n'évoque pas au lecteur une variété bien précise (26).

Elle distingue (28):

- Les fractures extra-articulaires ou métaphysaires désignées par la lettre A.
- Les fractures articulaires simples désignées par B.
- Les fractures articulaires complètes désignées par C.

AO Classification

A : Fractures extra-articulaires

A1 : Extra-articulaires simples.

A2 : Extra-articulaires mixtes à trait en partie simple ou en partie plurifocale.

A3 : Extra-articulaires complexes, pluri-focales.

B : Fractures unicondyliennes

B1 : Unicondyliennes latérales.

B2 : Unicondyliennes médiales.

B3 : Unicondyliennes frontales « Hoffa fracture ».

C : Fractures bicondyliennes

C1 : Intercondyliennes simples.

C2 : Intercondyliennes simples associées à une comminution métaphyso-diaphysaire.

C3 : Bicondyliennes à comminution métaphyso-diaphysaire.

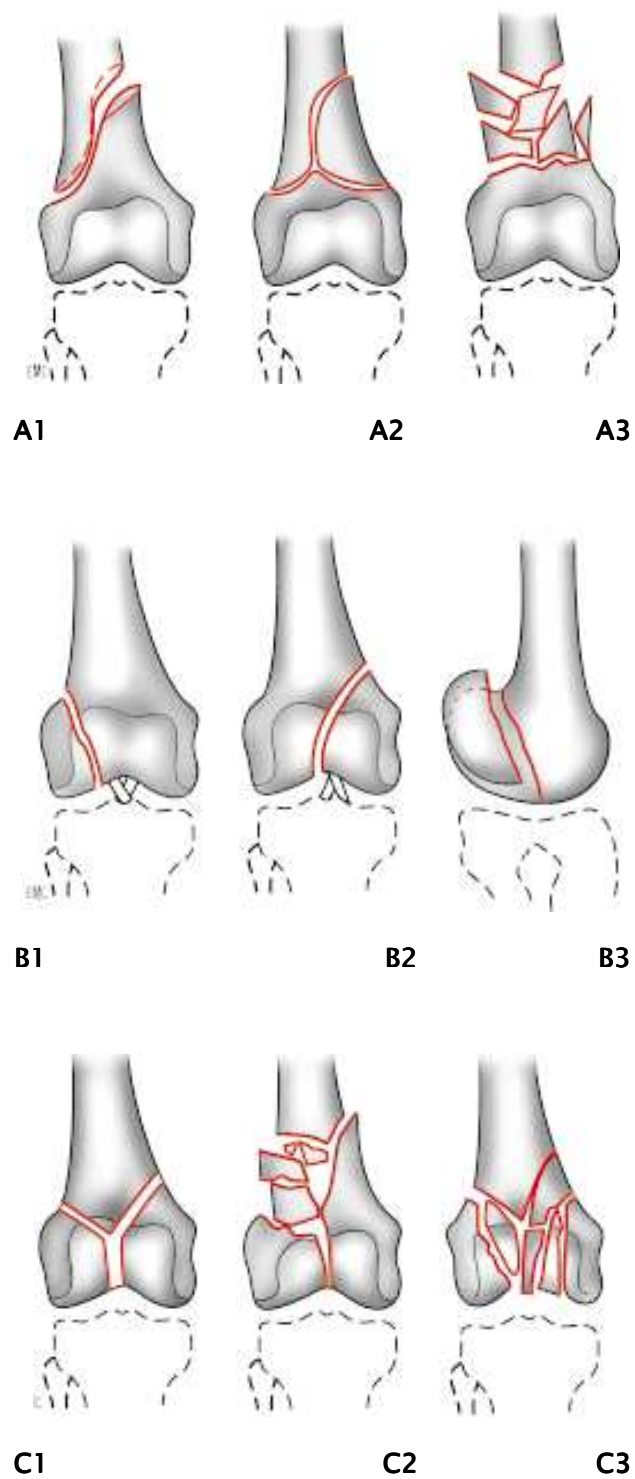


**Figure 30 : Classification AO des fractures de l'extrémité inférieure
du fémur (29)**

1-11 Classification de Gerard Y (30)

a- Fractures unicondyliennes

Les moins fréquentes : on peut distinguer plusieurs variétés :

- Le condyle peut être détaché en entier : le trait de fracture sagittal part de l'échancrure inter-condylienne et atteint la corticale diaphysaire au dessus de la limite du condyle. Le déplacement consiste en une ascension légère de celui-ci.
- La fracture détache une portion plus ou moins importante de la partie postérieure d'un condyle, le trait part de la rainure intercondylo-trochléenne externe et chemine ensuite à travers le cartilage articulaire :
 - Soit transversalement.
 - Soit obliquement en haut et en dehors.
 - Soit le plus souvent dans une position intermédiaire.
- La 3ème variété c'est la fracture tassement dans laquelle l'os spongieux sous chondral est enfoncé.

b- Fractures sus-condyliennes et leurs dérivés

Dans lesquelles les condyles sont séparés du reste de l'os et le fragment dit distal va basculer en arrière sous l'influence des muscles jumeaux.

Suivant que l'épiphyse est intact ou non et suivant la présence ou non de comminution, on pourra décrire plusieurs variétés :

- Les fractures sus-condyliennes.
- Les fractures supracondyliennes ou diaphyso-métaphysaires.
- Les fractures sus et intercondyliennes qui peuvent être simples ou comminutives. La fracture comminutive est classée en deux groupes :
 - o Type I : comminution est formée de gros éclats corticaux.
 - o Type II : comminution est plus importante faite de véritables fracas impressionnants.

1-12 Classification de la SOFCOT

Retenue pour la table ronde de la SOFCOT en 1988, comporte sept variétés :

- Type I** : fractures supracondyliennes simples.
- Type II** : fractures supracondyliennes comminutives, mais conservant une console de stabilité.
- Type III** : fractures supracondyliennes complexes sans console de stabilité.
- Type IV** : fractures sus et intercondyliennes simples.
- Type V** : fractures sus et intercondyliennes à trait inter- condylien simple et à trait métaphysaire comminutif.
- Type VI** : fractures sus et intercondyliennes à comminution métaphysaire et épiphysaire.
- Type VII** : Fracas diaphyso-métaphyso-épiphysaires.

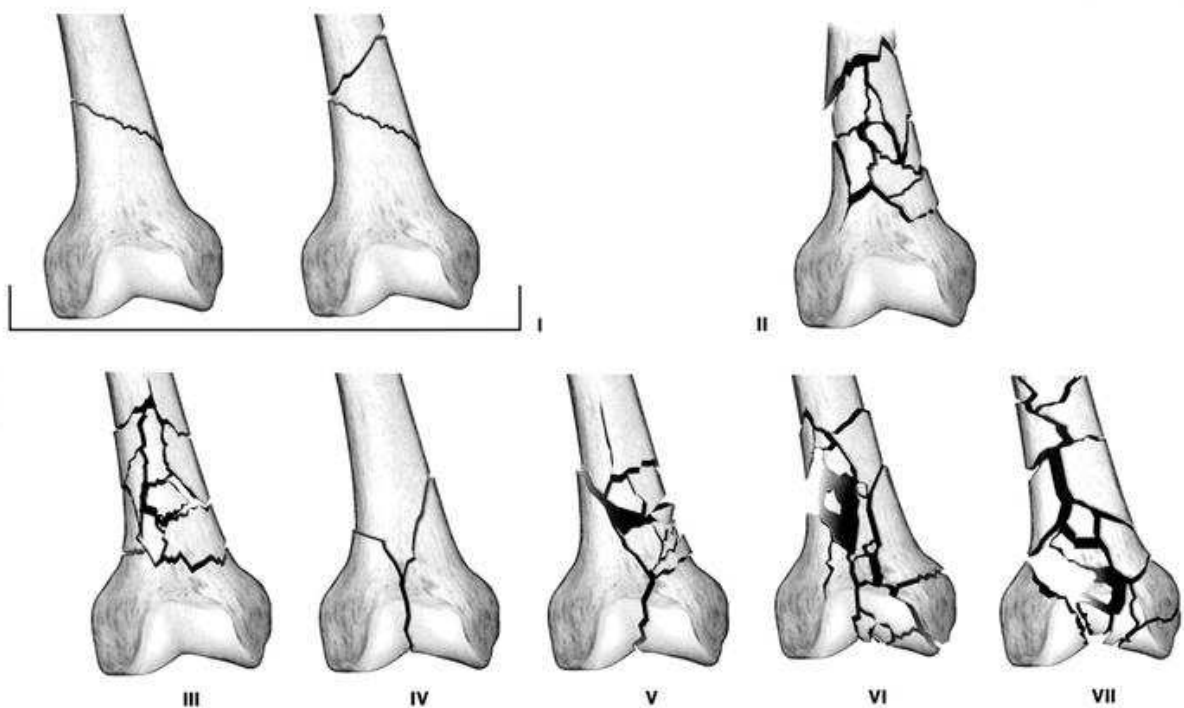


Figure 31 : Classification de la SOFCOT des fractures de l'extrémité distale du fémur (31).

Cette classification a pour qualité d'être simple. Les différentes formes ont été classées en fonction de leur stabilité préopératoire plus qu'en fonction de leur difficulté technique (27).

1-13 Classification de la table ronde de la SOTEST

La classification individualise, au sein de deux grands groupes (supracondyliennes, sus et intercondyliennes), trois sous-groupes selon la complexité du trait.

1-14 Classification du NORDIN

Cette classification permet de préciser la taille des fragments et la position du trait de fracture par rapport aux insertions ligamentaires et au cartilage hyalin condylien et trochléen. Ainsi le type I pose des problèmes de diagnostic et de fixation par ostéosynthèse ; le type II pose essentiellement un problème de réduction, le type III passe par l'insertion fémorale du ligament latéral externe. Le type IV est associé à des lésions du cartilage trochléen (32).

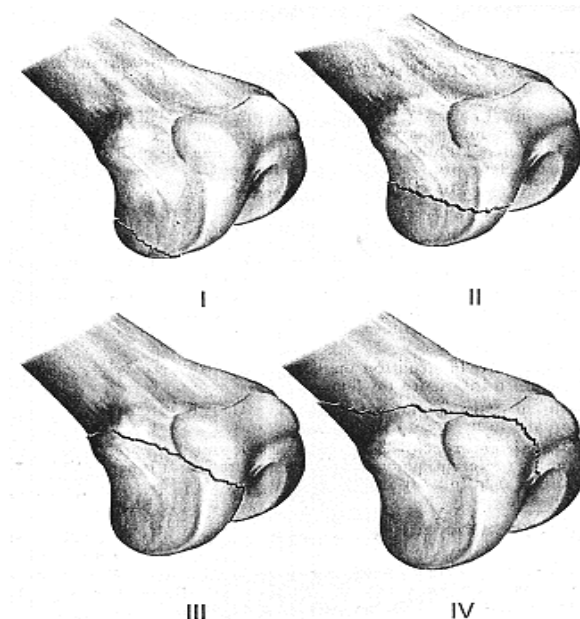


Figure 32 : Classification de NORDIN (fractures unicondyliennes) (32).

- I. fractures condyliennes postérieures.
- II. fractures intermédiaires.
- III. fractures trochléocondyliennes antérieures.
- IV. fractures trochléocondyliennes *sagittales*.

**Tableau XIII : Fractures de l'extrémité inférieure du fémur :
correspondance entre les diverses classifications**

SOFCOT	AO	SOTEST	GERARD
Type I	-A 1.2 -A 1.3 -A 2.1	A1	Simple
Type II	-A 2.2 -A 2.3 -A 3.1	A2	Comminutive type I
Type III	-A 3.2 -A 3.3	A3	Comminutive type III
Type IV	-C 1.1 -C 1.2 -C 1.3 -C 2.1	B1	Simple
Type V	-C 2.2 -C 2.3	B2	Comminutive type I
Type VI	-C 3.1 -C 3.2	B3	Comminutive type II
Type VII	- C 3.3	B3	Comminutive type II

La diversification dans la classification des fractures de l'extrémité inférieure du fémur présente un intérêt thérapeutique et pronostique non négligeable et permet de diversifier d'une part des fractures simples et à l'opposé des fractures complexes et parallèlement des fractures à priori favorables et à l'inverse d'autres de pronostic plus sombre.

Dans notre série, nous avons adopté la classification de la SOFCOT ainsi que de nombreux auteurs : ASSELINEAU (9), ASCENCIO (1) et GOLDSCHILD (19).

La classification de AO de MÜLLER est de loin la plus utilisée dans la littérature (10, 11, 12, 17, 18, 33, 34, 35).

↳ **Incidence des sous types de fractures de l'EIF :**

Dans notre série les fractures comminutives (types III, V, VI, VII) étaient les plus fréquentes 46,77%, et ceci est dû à la violence des traumatismes. Il est de même pour Goldschild (33) avec un taux 41%.

Pour ASCENCIO (1) et AZOUHRI (4) les fractures sus et intercondyliennes dominaient avec un taux respectivement de 70%, 71%. Dans notre série ce type de fracture dominait avec un taux de 45%.

SHEWRING (20) a constaté qu'il y a deux pics de fréquence :

- 1er pic : représenté par les fractures sus-condyliennes type II avec un taux de 33%.
- 2ème pic : composé de fractures sus et intercondylienne qui totalisent 29% des cas.

Dans notre série les fractures unicondyliennes étaient les moins fréquentes avec un taux 17,6%. Il est de même pour FAUVY (36), AZOUHRI (4) avec des taux respectivement de 20%, 16%.

4- LESIONS ASSOCIEES

2-5 Ouverture cutanée

Généralement peu importante, due à l'effraction du fragment diaphysaire déplacé en avant. Elle peut se résumer à une plaie punctiforme.

A l'opposé, elle peut être large, délabrante et souillée quand elle est due à l'agent traumatique. Dans ce cas, il est évident qu'elle va aggraver le pronostic, du fait des risques septiques et fonctionnels qu'elle fait recourir (9).

Quoiqu'il en soit, l'ouverture du foyer oblige dans tous les cas au choix d'une thérapeutique à la fois urgente et définitive.

Dans notre série, nous avons relevé 27,4% de fractures ouvertes départagées entre le type I de Cauchoix et Duparc soit 41,1%, le type II 53% et le type III 5,9%.

Pour MEYER (37) les fractures ouvertes de l'EIF dominaient largement avec un taux de 75%.

Tableau XIV : Incidence des fractures ouvertes selon la littérature.

Auteurs	Fractures ouvertes (%)	Fractures fermées (%)
MEYER (37)	75	23
ASCENSIO (1)	46	54
TI-HUANG (34)	44	56
LAHDAMI (21)	33	67
KATZNER (5)	11,7	88,3
Notre série	27,4	72,6

2-6

2-7 Lésions vasculo-nerveuses :

La lésion vasculaire peut être réduite à un simple hématome ou à des troubles de stase veineuse. Dans ce cas, elle n'inquiétera pas car elle disparaîtra avec l'immobilisation et le traitement correct de la fracture.

L'atteinte artérielle est reconnue sur la disparition des pouls pédieux et tibial postérieur, sur l'anesthésie, le refroidissement et la pâleur du membre au niveau du pied (38, 39).

La clinique seule ne peut présumer de la gravité de l'atteinte de l'artère poplitée, qui peut s'agir d'une compression, contusion (rupture endo-artérielle) ou d'une section. Donc dès suspicion, une artériographie est indiquée en urgence. Si celle-ci est confirmative, il s'agit d'abord de stabiliser le foyer de fracture avant de traiter la lésion vasculaire. Et dans ce cas, la mise en place de fixateur externe qui ponté le genou peut être justifiée (38,40). La rapidité de sa mise en place permet la réalisation d'une réparation vasculaire dans les délais.

Quant à l'atteinte nerveuse, elle porte essentiellement sur le nerf sciatique poplité externe et plus rarement sur le nerf sciatique interne.

La constatation des troubles sensitifs superficiels et moteurs francs impose l'intervention d'urgence.

Deux électromyographies doivent être réalisées à la troisième semaine et au deuxième mois post-opératoire. Une neurolyse ou une greffe sera indiquée devant l'absence de récupération clinique et électrique à la fin du deuxième mois (40, 41).

Dans notre série, nous avons noté 2 cas de lésions vasculaires (une section complète de l'artère poplité et une thrombose de cette artère) soit 3,22% et un seul cas comme lésion nerveuse (une section du nerf poplité externe) soit (1,61%).

Pour ASCENCIO (1), les lésions vasculaires ont été de 10% des cas, elles comportent plus une compression des vaisseaux fémoro-poplités au contact d'un hématome ou d'un bec fragmentaire qu'une rupture de gros vaisseaux.

Pour ASSELINEAU (9), les lésions vasculaires représentaient 6,5% dont une section de la terminaison de l'artère fémorale profonde, une section complète de l'artère et veine poplitées et enfin une lésion de l'artère et veine fémorales dans le canal de HUNTER.

Par contre aucune lésion nerveuse n'a été notée.

Pour WISS (14) les lésions vasculo-nerveuses représentaient 18%, pour LUCAS GARCIA (42) 6,8%, PRADOS (43) 0,7% et GOLDSCHILD (19) 2,9%.

2-8 Lésions menisco-ligamentaires

Souvent sous-estimées, 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 (15).

2-9 Traumatismes associés

SHEWRING (20) a rapporté un taux de 5,5% et KATZNER (5) un taux de 24%.

Dans notre série, leur incidence est de 33,9 %.

Tableau XV: Incidence des traumatismes associés selon la littérature.

Auteurs		Incidence (%)
BAUMAGARTEL	(44)	33
FAUVY	(36)	16
GUEDIRA	(45)	27
PAPAGIANNOPOULOS	(46)	6
TANABENE	(47)	4
Notre Série		33,9

Elles s'expliquent par la haute vitesse du traumatisme entraînant la fracture de l'extrémité inférieure du fémur.

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 (1).

5- 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 extra-articulaire et articulaire dus aux insuffisances de réduction notamment la bascule postérieure du fragment inférieure, à l'origine de défaut d'axe et de non congruence articulaire responsable de mauvaise résultats à court, moyen et long terme (arthrose).

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, ne permettant aucun appui de matériel d'ostéosynthèse.
- En tant que traitement provisoire dans l'attente d'une ostéosynthèse ou 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/ou l'extension continue.

1-3 Immobilisation plâtrée

Peu utilisée dans sa conception du fait des risques encourus, de raideur et de complications thromboemboliques mais on peut l'envisager :

- o Chez l'enfant et l'adolescent, en cas de fractures non déplacées ou en bois vert.
- o Les sujets âgés inopérables.

1-4 Traction continue

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

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 (1). 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 (1).

Néanmoins, ses inconvénients sont notables : (27)

- ✓ 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.

La traction continue a été utilisée une seule fois.

KATZNER (5) a opté pour le traitement orthopédique dans 15% des cas.

CLAVEL SAINZ (48) a adopté le traitement orthopédique, dans une série de 32 cas dont les résultats étaient excellents dans 25%, mauvais dans 25% et moyens dans 50% des cas.

LAHDAMI (21), 13% des patients ont bénéficié du traitement orthopédique dont les résultats étaient moyens dans 50% et mauvais dans 50% des cas sur le plan fonctionnel et anatomique.

Dans notre série, 14,51% des patients ont bénéficié du traitement orthopédique dont les résultats étaient mauvais dans 42,8% des cas sur le plan fonctionnel et 14,8% sur le plan anatomique.

Les résultats retrouvés dans la littérature restent inférieures à nos résultats, cela peut être expliqué par la fréquence élevée des fractures simples traitées orthopédiquement qui est de 66,6%, le nombre des perdus de vue (2 patients), et la moyenne d'âge de nos patients traités orthopédiquement qui est de 44,2 ans.

6- CHIRURGICAL

Le traitement chirurgical occupe depuis plusieurs années une place prépondérante dans l'arsenal thérapeutique du traitement des fractures de l'extrémité inférieure du fémur (19, 49, 50, 51).

L'objectif de cette chirurgie est ambitieux puisqu'il veut tout gagner d'un seul coup: la consolidation osseuse et la conservation de la fonction du genou (52).

Cependant, il existe de nombreux problèmes :

- ✓ La voie d'abord qui ne doit pas léser l'appareil extenseur du genou
- ✓ Le procédé d'ostéosynthèse qui doit être suffisamment solide.
- ✓ Les difficultés techniques opératoires surtout dans le cadre de fractures comminutives.
- ✓ Enfin, il faut rester conscient du risque infectieux.

Dans notre série, le traitement chirurgical a été le plus utilisé avec un taux de 85,49%, ceci confirme l'orientation chirurgicale choisie par la plupart des auteurs ces dernières années (1, 5, 14, 42, 43, 22).

2-5 Délai opératoire

a- L'ostéosynthèse précoce :

Représente à l'heure actuelle la technique de choix, s'il l'on juge par les résultats rapportés dans la littérature récente, en particulier dans le cadre des fractures complexes, permettant par un montage stable de restituer un axe mécanique adéquat, d'assurer une reconstruction articulaire rigoureuse et de limiter la survenue de raideurs post-traumatiques par la mise en œuvre précoce d'une rééducation articulaire efficace (19, 51, 53, 54).

b- L'ostéosynthèse différée :

Certains la préconisent en cas de difficulté d'appréciation en urgence du caractère de certaines ouvertures cutanées, permettant ainsi d'adapter le choix du traitement à la sévérité de l'ouverture cutanée et d'éviter ainsi une exposition précoce du matériel d'ostéosynthèse associée à une greffe septique inéluctable. De même, le caractère comminutif de certaines formes fracturaires peut faire discuter d'une ostéosynthèse différée (31, 19, 55).

Pour ASSELINEAU (9) et VIDAL (52), l'intervention a en général été réalisée dans les 48 premières heures en particuliers lorsqu'il s'agissait de fractures ouvertes.

Pour notre série, le délai était de 8 jours. Il en est de même pour LAHDAMI (21), PRADOS (43), KATZNER (5) et SCHUTZ (56).

2-6 Installation du malade

L'installation varie selon les écoles : table orthopédique en décubitus dorsal pour les uns, table simple en décubitus latéral pour d'autres, installation en décubitus dorsal avec un simple billot sous les fesses pour la plupart : cette dernière permet, en effet, par la mise en flexion du genou en dehors de la table, une réduction plus aisée des massifs épiphysaires et une réduction secondaire de la métaphyse par la remise du genou en extension (1, 57).

2-7 Voies d'abord

La voie d'abord doit être large pour que la réduction soit satisfaisante.

La dissection périarticulaire doit être limitée à cause du risque de raideur. Le déperiostage doit être minimal pour éviter la pseudarthrose (1).

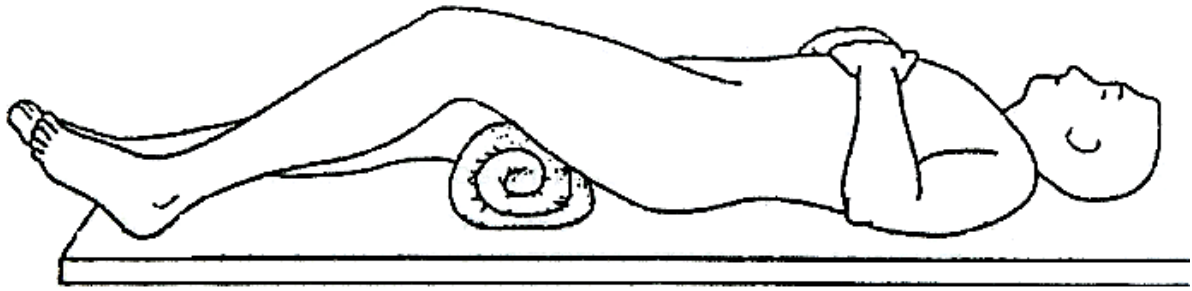


Figure 33: position de l'opéré sur table d'opération normale (38).

Par ailleurs, il est fondamental que cette voie d'abord respecte au maximum la vascularisation osseuse, et en particulier à l'étage métaphysaire en cas de forte comminution. C'est la notion de « pontage biologique » développée par certains auteurs (51, 58, 19, 5, 3). Deux voies sont recommandables :

- ✓ La voie postéro-externe d'OLLIER.
- ✓ La voie externe, type GERNEZ, élargie.

a- La voie externe de Gernez (Fig.34)

Cette voie d'abord convient à la fixation des fractures épiphyso-métaphyso-diaphysaires qui sont ostéosynthésées avec une lame plaque 95°, une vis plaque (type dynamic condylar screw (DCS)) ou une plaque d'appui condylienne latérale (plaque de BURRI).

L'incision cutanée part à la hauteur du tubercule de Gerdy.

Cette voie est extensible sur la face latérale de la cuisse et, si nécessaire, peut remonter jusqu'au grand trochanter (29).

b- La voie latérale courte (Fig.35)

Voie pouvant être utilisée pour la mise en place d'une plaque less invasive stabilization system (LISS).

L'aileron externe est épargné et le Fascia lata n'est incisé que dans sa partie distale. La plaque se glisse le long de la diaphyse sous le vaste externe (29).

c- La voie interne de Gernez (Fig.36)

L'incision se fait le long du relief du vaste interne et se termine sur la TTA.

Elle est indiquée en cas de lésion vasculaire Associée. L'accès au condyle interne est faible de plus cette voie fragilise le lambeau cutané et augmente le risque de raideur (27).

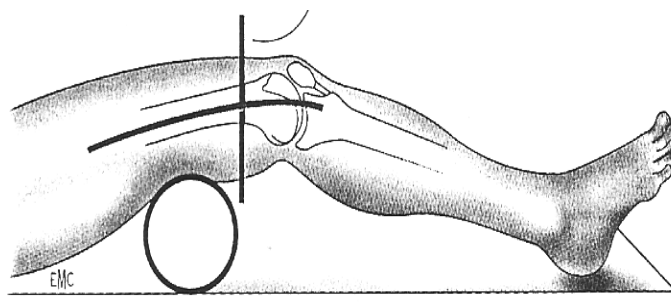


Fig.34 : Voie d'abord externe de Gernez (27).

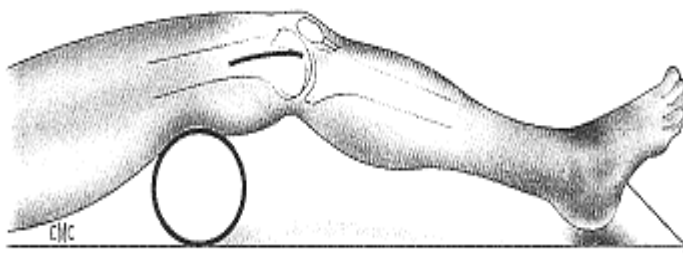


Fig.35: Voie d'abord latérale courte (27).

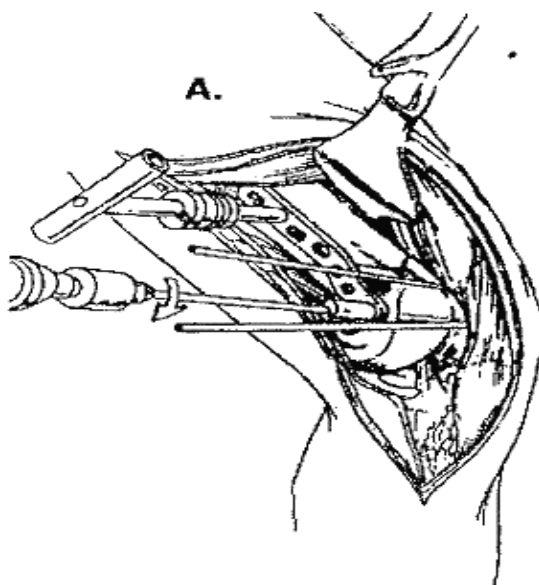


Fig.36: Voie d'abord interne de Gernez (27).

d- La voie para patellaire antérieure droite selon SCHATZKER (Fig.37)

Pour les fractures intercondyliennes et supracondyliennes basses, l'incision est antérieure, patellaire interne, du type de celles habituellement utilisées pour la mise en place d'une prothèse totale de genou (PTG).

Cette voie est peu délabrante pour la cuisse mais nécessite une large arthrotomie et une luxation de la rotule. L'excellente visualisation des surfaces articulaires que procure cette voie facilite la réduction et la fixation du trait inter condylien, ce d'autant plus en cas de comminution (29).

e- La voie para patellaire courte (Fig.38)

Il s'agit d'une incision idéale pour la mise en place de clous rétrogrades (Distal femoral nail ou clou Green-Seligson-Henry (GSH) (29).

f- L'ostéotomie de la tubérosité tibiale

Elle a pour but d'exposer les condyles. Elle doit être réservée à des cas extrêmes et rares. Elle limite les possibilités de rééducation précoce (27, 59, 60).

Dans notre série, la voie d'abord la plus utilisée était la voie externe de Gernez, cette voie a été utilisée par la plupart des auteurs (30, 20, 22, 60, 61, 62, 63).

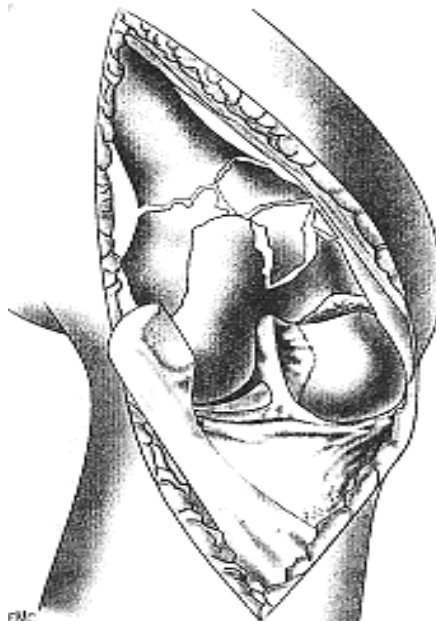


Fig.37: Voie para patellaire antérieure droite (29).

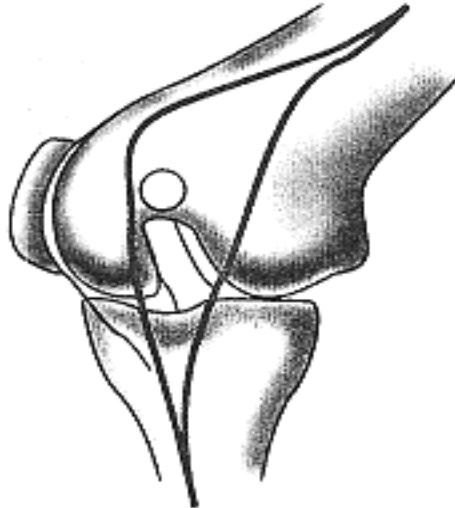


Fig.38: Voie para patellaire courte (29).

2-8 Matériaux d'ostéosynthèse

Le développement des implants ainsi que l'amélioration des techniques chirurgicales ont rendu l'implant ; le traitement de choix dans la plupart des fractures de l'extrémité distale du fémur. La réduction ouverte, dans des mains habiles, permet à la surface articulaire une reconstruction parfaite.

D'autres avantages incluent la déambulation et la mobilisation précoce, bien que l'appui protégé soit habituellement exigé jusqu'à consolidation (19, 64).

a- Lames plaques

↳ Lame plaque 95° monobloc

Il s'agit d'un implant monobloc se conformant à l'anatomie du fémur distal dessiné par Muller et le groupe AO à la fin des années 1950. Le dessin de la plaque est conçu pour permettre une reconstruction anatomique des axes articulaires. Selon Zehntner, la lame plaque 95° permet une restauration satisfaisante des axes anatomiques. La voie d'abord est dans la règle latérale (29).

Elle est monobloc, coudée à 95°, ce qui permet à la lame, dont le profil est en « U », de ne pas tourner dans le fragment distal, d'être pratiquement parallèle à l'interligne articulaire. Cette position facilite la compression éventuelle, possible en l'absence de comminution.

La lame plaque AO est très rigide, pouvant très rarement se fracturer ou se courber, elle permet une fixation rigide, une compression suffisante, un meilleur alignement des fragments et offre une stabilité excellente permettant ainsi une mobilisation précoce du genou. Mais elle est de maniement difficile, sa pénétration dans le massif épiphysaire risque de déplacer une réduction articulaire difficilement obtenue. De plus, une erreur de positionnement de la lame se répercutera sur l'axe diaphysaire (27). La résistance de l'arrachement est faible sur l'os porotique.

La lame plaque AO à angle d'ouverture correspondant exactement à l'angle cortico-condylien. Il convient de placer la lame strictement parallèle à l'interligne pour éviter les défauts d'axe frontal (1).

Ce matériel monobloc est très stable, et plus résistant aux torsions que les implants centromédullaires et la plaque avec vis angulairement stable, sa pose est facilitée lorsqu'il existe un guidage sur broche contrôlée par scopie ; il est peu volumineux (65, 66, 67).

Elles sont donc déconseillées en cas de comminution épiphysaire. Le nombre de refracture après ablation est plus élevé que les vis-plaques

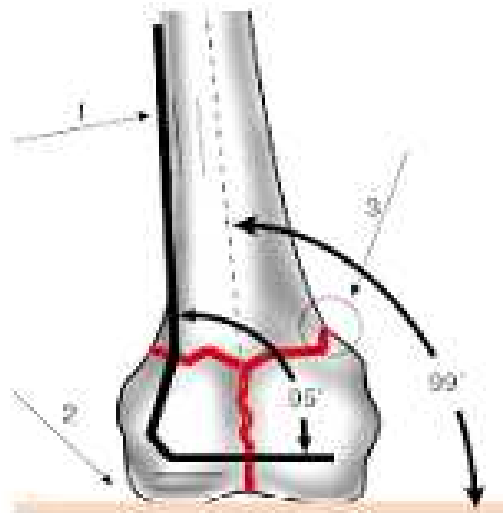


Figure 39: Lame plaque fonctionnant comme un hauban externe Dynamique (29).

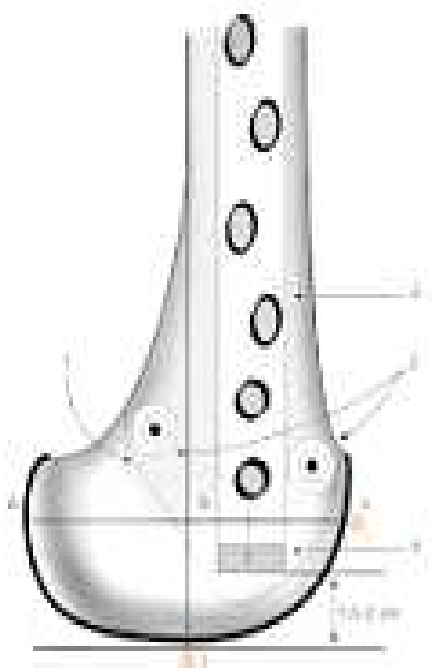


Figure 40 : Repérage pour l'insertion de la lame plaque 95° (29).

Les séries utilisant la lame plaque AO, rapportées dans la littérature sont environ 500 cas, ont fait état de bons et excellents résultats dans 52-85% des cas, selon les séries. L'infection, la pseudarthrose et le cal vicieux surtout dans le plan frontal et sagittal ont été rapportés respectivement dans 5-8%, 0-7% et 5-19%. Le degré de mobilité du genou était supérieur à 100° et durant l'installation de la lame l'éclatement des condyles a été rapporté dans 0-2% (64, 68).

Pour MERCHAN (79) : 52% de bons résultats fonctionnels et 35% de complications pour les patients traités par lame plaque (69).

Dans notre série les résultats ont été bons et très bons dans 78,5% des cas sur le plan fonctionnel et anatomique.

b- Vis plaque DCS

La DCS est un développement plus récent, le but est d'obtenir une compression interfragmentaire du massif articulaire, mais aussi de faciliter la mise en place de l'implant en

profitant de l'effet de pivotement de la plaque autour de la vis condylienne. Ceci permet un ajustement plus facile de l'implant dans le plan sagittal.

La mise en place est très similaire à celle de la lame plaque concernant les voies d'abord ainsi que le repérage anatomique. La DCS, tout comme la lame plaque, est angulée à 95° (70). 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. Il convient également de souligner le caractère relativement encombrant de la vis épiphysaire, susceptible de perturber la mise en place de synthèses épiphysaires (vis) de complément. Ce risque se majore en cas de mauvais centrage sur le profil de la vis épiphysaire (19, 20, 53).

Pour JAAKOLA (71), la DCS est plus résistante à la compression axiale que la lame plaque AO avec une moyenne de 12% et la charge maximale de la DCS était 15% plus grande que la lame plaque AO.

Une comparaison expérimentale a été faite, par MEYER (37) entre l'ECM rétrograde et la vis plaque DCS. Elle a montré que cette dernière est plus solide et résistante aux torsions et à la charge axiale.

Cependant, la majorité des auteurs soulignent les difficultés techniques d'utilisation d'une telle ostéosynthèse dans les fractures à forte comminution épiphysaire (19).

Pour DUFFY (72) la DCS assure une stabilité satisfaisante en cas de fractures comminutives avec un taux de 87%.

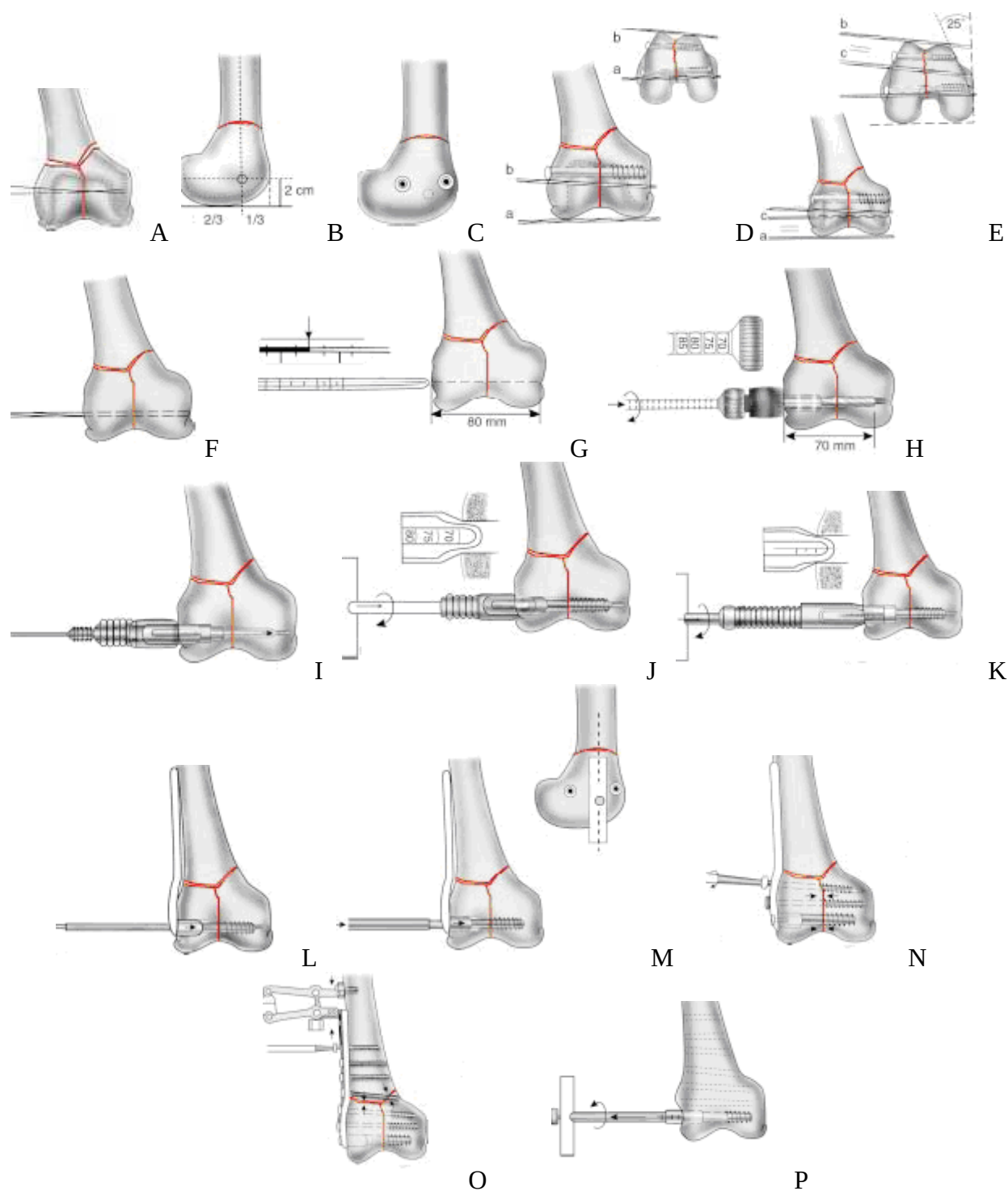


Figure 41 : Mise en place de la vis plaque DCS (29).

- a. Broche-repère fémoro-tibiale.
- b. Broche-repère fémoro-patellaire.
- c. Broche-guide parallèle aux broches-repères a et b.

Pour Ti-HUANG (34), la DCS a fait état de bons résultats dans 81% des cas avec 2 cas rapportés de faillite du matériel.

LUCAS GARCIA (42), sur le plan anatomique les résultats étaient bons et excellents dans 95% des cas alors que sur le plan fonctionnel ils étaient de 73%.

SHEWRING (20), dans sa série a montré que 66% des genoux dépassaient 110° de flexion et 28,5% ont une flexion comprise entre 90° et 100°. L'extension était complète dans 100% des cas.

Les séries rapportées dans la littérature sont environ 120 cas, ont fait état de bons et excellents résultats dans 71-74% des cas. Les complications rapportées sont légèrement basses avec un taux d'infection de 0-5%, un taux de pseudarthrose de 0-10% et un taux de cal vicieux de 0-5%. Le degré de mobilité du genou était plus de 100° et la faillite du matériel a été remarquée dans 0-5% des cas (37, 20, 73, 68).

Dans notre série, sur le plan anatomique; les bons résultats représentaient 95%, alors que sur le plan fonctionnel; ils étaient de 82%.

c- ECM antérograde

C'est un excellent matériel pour les fractures extra-articulaires hautes. C'est un traitement idéal lorsqu'il existe une fracture bi ou trifocale ainsi qu'une fracture diaphyso-métaphyso-épiphysaire. Il est bien adapté au traitement des fractures pathologiques. Ses avantages sont ceux du pontage biologique et le positionnement en extra-articulaire (30).

Les critiques du matériel c'est le verrouillage distal qui est techniquement difficile lorsqu'il y a une rotation du clou, la correction de la bascule postérieure du fragment distal peut être complexe à foyer fermé ; le montage devient d'autant plus instable que la fracture est basse sur la métaphyse ; il n'est pas adapté aux fractures articulaires complexes du moins lors d'une technique à foyer fermé. L'utilisation de l'amplificateur de brillance pendant l'intervention expose les chirurgiens aux radiations (30).

Selon BUTLER (74) et LEUNG (75), cette technique est à réserver aux fractures supracondyliennes sans trait intra-articulaire. Elle est proscrite en présence d'une fracture dans le plan frontal des condyles (fracture de HOFFA). Lors d'une fracture multi étagée ou segmentaire on peut envisager un enclouage verrouillé, pour autant que le trait intra-articulaire distal ait été préalablement bloqué par deux vis de compression mises par voie percutanée et en dehors du trajet du clou centromédullaire.

SHANNON (76), son étude mécanique a permis de déterminer que l'ECM antérograde est d'autant plus solide que la distance entre le trait de fracture et la vis plus proximale du verrouillage distal est de 3 cm et plus.

Pour CHI-CHUAN (77), JOHNSON (78), KASSER (79) et KOLMERT (3), les cas rapportés relèvent exclusivement des fractures supracondyliennes en sus et intercondyliennes simples et font état de bons résultats. Cependant ceux-ci sont pondérés par un taux important de démontage au niveau de l'ancrage distal des vis (11 à 22%). La fréquence du démontage est d'autant plus importante que la fracture est basse sur la métaphyse.

Les séries rapportées dans la littérature sont environ 150 cas, font état de bons et d'excellents résultats dans 76-100%. Le taux de pseudarthrose était de 0-18% et le degré de mobilité du genou était de 0-110° (49, 64, 75, 80).

Dans notre série, ce type d'ostéosynthèse a fait état de bons et excellents résultats dans 100% des cas sur le plan fonctionnel et anatomique.

d- ECM rétrograde

Il s'agit d'une technique très récente, dont l'évaluation clinique à moyen terme est en cours. Les équipes chirurgicales ayant l'expérience de cet implant soulignent les avantages que présentent le pontage biologique du foyer de fracture, la réduction de la voie d'abord, la possibilité d'une reconstruction épiphysaire initiale de qualité en raison de l'arthrotomie nécessaire à la voie d'abord ainsi que les conditions biomécaniques satisfaisantes avec rigidité au moins équivalente au matériel monobloc externe moderne.

Les critiques du matériel sont principalement le point d'entrée intra-articulaire qui doit être antérieur par rapport au ligament croisé postérieur, avec risque théorique d'infection articulaire et de raideur par la communication entre la cavité médullaire et l'articulation (81).

Par ailleurs, il a été noté la possibilité de fracture secondaire au-dessus de l'implant, tout en faisant remarquer que ce risque existe également avec d'autres matériels d'ostéosynthèse (82). En dernier lieu, il n'y a pas pour l'instant d'expérience rapportée quant à l'éventuelle difficulté d'ablation de ce matériel d'ostéosynthèse (19, 83).

HOFFMEYER (29) précise que cet enclouage rétrograde est bien indiqué en cas de genou flottant puisqu'il permet de fixer en même temps les fractures fémorales et tibiales.

Pour ZLOWODZKI (65), l'enclouage centromédullaire rétrograde est plus résistant aux torsions que le LISS avec un taux de 45%.

Des comparaisons expérimentales ont été faites entre la lame plaque AO et l'ECM rétrograde. Elles ont montré la supériorité du clou rétrograde en regard des contraintes en flexion (5, 18, 84).

Les avantages de la fixation par ECM rétrograde sur les autres méthodes d'ostéosynthèse sont une dissection réduite du tissu mou, une guérison rapide, un taux d'infection plus bas, une mobilisation précoce tout autant que la consolidation (42).

Cet enclouage rétrograde convient également lors de la cure d'une non consolidation ou d'un cal vicieux (57).

Selon VICHARD (57), le clou rétrograde est parfaitement adapté chez des patients obèses ou en mauvais état général, par contre, il serait prudent d'éviter son utilisation chez les blessés ayant des antécédents pulmonaires en raison du risque élevée d'embolie graisseuse (85).

Pour SCHEERLINCK (86) les patients âgés présentant une fracture supracondylienne, l'ECM rétrograde reste la méthode de sûreté en évitant une arthrotomie non nécessaire.

L'inconvénient majeur du clou rétrograde est l'impossibilité de réaliser un verrouillage automatique sous trochantérien. Un verrouillage radiologique sera actuellement la seule possibilité (13). Or, si ce geste est maintenant parfaitement maîtrisé (à main levée ou avec cadre

de visée), des incidents (blessure des branches de l'artère fémorale profonde) sont survenus notamment à la suite de verrouillages sagittaux (87).

Pour SINGH (8), 16 patients âgés ont été traités par ECM rétrograde et ce matériel a fait état de bons et excellents résultats.

Pour GYNNING (15), les cas traités par ECM avaient une flexion du genou qui atteignaient 90°. Deux patients ont été opérés, le 1er pour fracture incomplètement réduite et le 2ème pour cassure du clou 4 mois après.

Pour NATHAN (88), sur une série de 23 patients ayant des fractures de type supracondylien dont 12 ont été traités par ECM rétrograde et a fait état de bons résultats sauf que les patients rapportaient une douleur du genou.

EL KAWY (89) a traité 23 patients présentant une fracture supracondylienne du fémur par ECM rétrograde, l'analyse des résultats a fait objet de 30,4% de cal vicieux avec un cas de faillite du matériel et la flexion du genou a atteint 100°.

Les séries rapportées dans la littérature sont environ 912 cas, font état de bons et d'excellents résultats dans 94,2%. Le taux de douleur du genou était de 24,5%, le degré de mobilité du genou était de 127,6°, le taux d'infection était de 1,1% et le taux d'arthrite septique du genou était de 0,18% (64).

Dans notre série, les résultats étaient très bons dans 34% des cas et moyens dans 66% des sur le plan fonctionnel et anatomique.

e- Fixateur externe

Il est considéré comme un montage d'exception dans les formes fracturaires associant une perte de substance articulaire significative, un délabrement cutané très large ou lorsque des lésions vasculaires imposent une stabilisation fémoro-tibiale rapide.

Les inconvénients de ce type d'ostéosynthèse sont considérables :

- Matériel inadapté à la synthèse des fractures distales articulaires en os spongieux.

- Stabilité du montage affaiblie par le bras de levier de la jambe, avec déstabilisation progressive des broches.
- Position juxta, voire intra-articulaire des broches basses, augmentant considérablement le risque d'arthrite septique
- Le caractère transfixant intramusculaire des broches, responsable d'une vaste sidération du quadriceps et de raideur significative avec augmentation du nombre d'arthrolyse secondaire nécessaire dans la plupart des séries (30).

SARIDIS (90) considère le fixateur externe comme traitement de sauvetage du retard de consolidation avec infection et perte de substance osseuse du fémur distal.

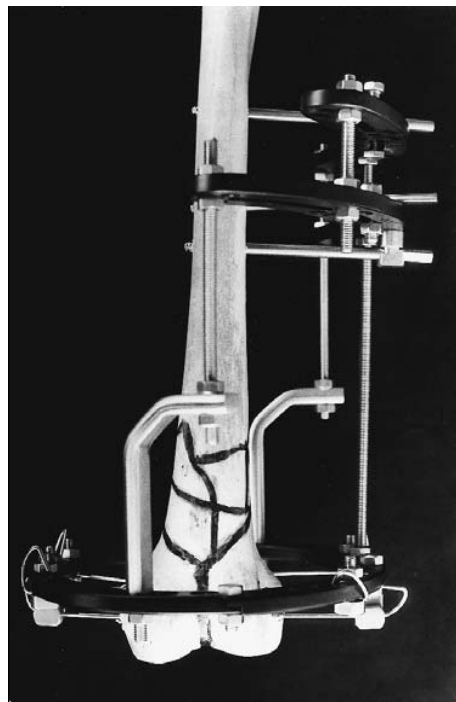


Figure 42 : Fixateur d'ILIZAROV couplé à un fixateur standard (33)

Il a été l'implant adopté par HUTSON (35) dans l'ostéosynthèse de 14 fractures dont 12 ouvertes. L'analyse des résultats montre une bonne consolidation (seulement quatre qui ont eu un retard de consolidation) et une flexion du genou comprise entre 0-92°.

ARAZI (33) a analysé 14 fractures de l'EIF traitées par fixateur externe d'ILIZAROV et dont les résultats ont été bons et excellents dans 92% des cas avec une mobilité du genou comprise entre 35°–130°.

Environ 60 cas ont été rapportés par la littérature et ont fait état de bons et excellents résultats dans 64 à 77% (91, 64).

Dans notre série aucun cas n'a été traité par ce type d'ostéosynthèse.

Tableau XVI : Résultats fonctionnels en fonction du type d'ostéosynthèse.

Type d'ostéosynthèse	Bons et très bons résultats (%)	Moyens (%)	Mauvais (%)
Lame plaque	78,5	21,5	–
Vissage	100	–	–
Vis plaque DCS	50	37,5	12,5
ECM antérograde	80	–	–
ECM rétrograde	87,5	–	–
Fixateur externe	100	–	–

f- Plaque d'appui condylienne latérale (plaque de BURRI)

Dans le cadre des fractures très comminutives, avec notamment un trait dans le plan frontal (fracture de HOFFA). Il est parfois impossible de mettre en place un implant monobloc angulé comme la lame plaque 95° ou la DCS. Il faut alors utiliser une plaque latérale avec des vis permettant de fixer tous les fragments. La plaque de BURRI est idéale pour ce type d'indication (90). Elle est asymétrique et permet une excellente adaptation aux massifs condyliens. Pour plus de stabilité, une plaque interne doit parfois aussi être mise en place (29, 92).

Pour DUFFY (72), la plaque de BURRI ne doit pas être indiquée en cas de fractures comminutives à cause de sa faillite en cas de haute tension et apparition de déformation permanente sous charge cyclique.

Pour TI-HUANG (34), la plaque de BURRI assure une bonne stabilité pour les fractures complexes.

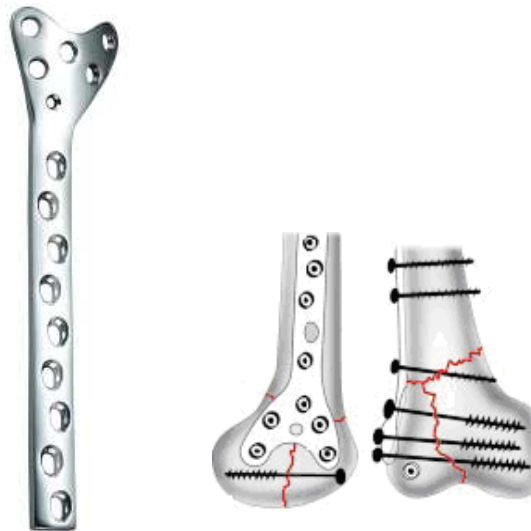


Figure 42: Plaque d'appui condylienne latérale (plaque de Burri) (29).

SANDERS (93) recommandent de mettre en place une plaque médiale additionnelle et une greffe osseuse pour plus de stabilité et pour prévenir l'apparition d'un varus. Nous n'en avons pas l'expérience.

g- Vissage :

Le vissage isolé est utilisé en cas de fractures épiphysaires unicondyliennes.

Les têtes des vis doivent être enfouies dans le cartilage articulaire.

Il faut néanmoins veiller au risque de déplacement dû aux forces de cisaillement et augmenter la stabilité par des plaques antiglisement latérales ou parfois médiales (94).

KOUVALCHOUK (95) réalisait l'ostéosynthèse des fractures uni condylienne à l'aide de 2 ou 3 vis placées perpendiculairement au trait de fracture.

Dans notre série le vissage isolé a été utilisé chez 16,98% dont le résultat était satisfaisant pour 66,7% des cas.

Pour SABAR(2), le vissage isolé a été utilisé chez 17.8% dont le résultat était satisfaisant dans 50% des cas.

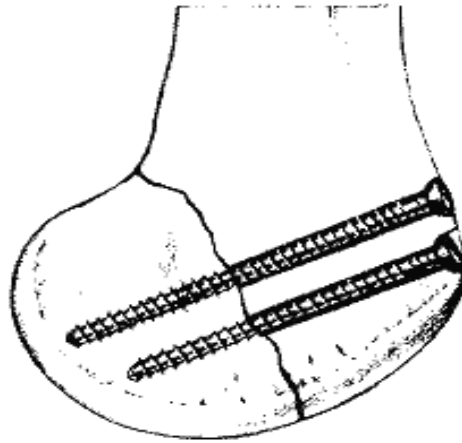


Fig.43: Vissage isolé

h- La greffe osseuse :

La greffe osseuse complémentaire fait l'objet de nombreux commentaires chez les différents auteurs. Il existe à ce sujet un certain consensus que ce soit pour l'indication de la greffe et sa nature. En effet, il faut toujours préférer une autogreffe si possible cortico-spongieuse pour son aspect structural capable de relayer en partie l'ostéosynthèse. Si la réalisation d'une greffe doit être envisagée dès qu'il existe un défaut osseux métaphysaire, en revanche, la date de réalisation de la greffe demeure controversée (19).

Précoce pour certains (22, 54, 55, 93, 96, 97), elle permettrait un gain de temps et l'économie d'une intervention tout en diminuant le risque de démontage que fait courir la persistance d'un défaut métaphysaire important.

Pour d'autres (27, 98, 51), cette attitude est discutable car elle complique l'intervention souvent difficile chez un malade parfois polytraumatisé et choqué. D'autre part, les crêtes iliaques antérieures ne fournissent pas toujours un capitale osseux suffisant à la réalisation d'une telle greffe et la prise en greffon en iliaque postérieure complique singulièrement l'installation du patient et peut perturber la réalisation de l'ostéosynthèse d'une fracture déjà complexe au moins à l'étage métaphysaire avec comme corollaire le risque d'induire des troubles d'axes tant dans le plan transversal que sagittal.

C'est pourquoi, de nombreux auteurs préfèrent pratiquer un geste de greffe osseuse différé réalisé entre le deuxième et le quatrième mois permettant de n'apporter que le volume osseux, avec un risque septique faible sur un genou stable et mobile, avant reprise de l'appui.

Cette greffe est indiquée dans deux cas :

- ✓ Forte comminution métaphyso-diaphysaire avec impaction de la diaphyse. On utilise une greffe spongieuse pure.
- ✓ Comminution interne : on fait appel à l'os cortico-spongieux.

Dans la série de MARTIN (99), sur 84 cas de fractures complexes, le taux de pseudarthrose n'est que de 15% après une ostéosynthèse associant une greffe osseuse, alors qu'il est de 25% dans les autres cas.

VIVES (55) n'a noté aucune pseudarthrose dans les 31 fractures ayant bénéficié d'une greffe corticospongieuse.

i- Chirurgie mini-invasive

De nouvelles techniques de chirurgie mini-invasive ont été développées préservant au maximum la biologie des tissus incriminés. Elles ont permis une amélioration de la prise en charge des patients en diminuant la morbidité de l'intervention (diminution du temps chirurgical et des pertes sanguines), en diminuant le recours à la greffe osseuse et en permettant une meilleure récupération fonctionnelle et une amélioration des taux de consolidation (100). De bons et excellents résultats fonctionnels et anatomiques peuvent être obtenus en utilisant des techniques mini-invasives chez des patients polytraumatisés et ayant une fonction pulmonaire compromise (101).

La plaque avec vis angulairement stable (LISS) est une plaque qui peut se glisser en sous-cutané et être fixée par des vis percutanées mises à l'aide d'un gabarit ou viseur externe. Les vis

sont angulairement stables et il n'y a pas de possibilité de réduction sur la plaque. Il faut donc positionner l'implant en le glissant sur une diaphyse préalablement réduite.

Les vis sont fixées en monocortical sur l'os diaphysaire et un pas de vis dans la tête de chaque vis la fixe solidement sur la plaque. Celle-ci n'est donc pas comprimée sur la corticale diaphysaire préservant ainsi sa vascularisation. Le LISS est aussi utile lorsqu'en présence d'une arthroplastie totale du genou, l'usage d'une fixation centromédullaire est impossible. Ce système est promis à un développement futur pour toutes les situations où un abord minimal est souhaitable ou impératif (29).

Elle représente une méthode utile pour le traitement des fractures supracondyliennes comminutives chez les patients polytraumatisés (102).

Cet implant a été adopté par SCHÜTZ (23) dans l'ostéosynthèse de 66 fractures et qui a fait état de bons à excellents résultats dans 85% des cas.

WEIGHT (37) a traité 27 fractures par le LISS dont les résultats montrent une bonne consolidation avec un degré de mobilité du genou compris entre 5°-114°. Il en déduit que ce type d'ostéosynthèse permet une stabilité et un rétablissement précoce des fractures instables de haute énergie de l'EIF.

Pour KREGOR (103), une série de 123 fractures de l'EIF ont été traitées par le LISS. Ce type d'ostéosynthèse a fait état de bons et d'excellents résultats dans 93% des cas avec un degré de mobilité du genou compris entre 1 et 190°.

Des comparaisons expérimentales ont été faites entre le LISS, la lame plaque AO et l'ECM rétrograde. Elles ont montré que le LISS est plus résistant à la charge axiale (65).

Selon ZLOWODSKI (67), le LISS assure une fixation distale, surtout pour l'os ostéoporotique et les fractures avec déplacement important.

Elle a plusieurs avantages, spécialement son système de verrouillage et sa fixation percutanée. Néanmoins 4 cas de faillite du matériel ont été rapportés dans la littérature dont la cause était soit la mise en charge précoce ou le mauvais emplacement du fixateur (104).

Les séries rapportées dans la littérature sont environ 570 cas, ils font état de bons et d'excellents résultats dans 72-74. Le taux de faillite du LISS était de 0-2%. Le taux de descellement du matériel était de 0-7% et l'arc moyen de mobilité du genou 100° (23, 24, 53, 64, 92, 103, 105).

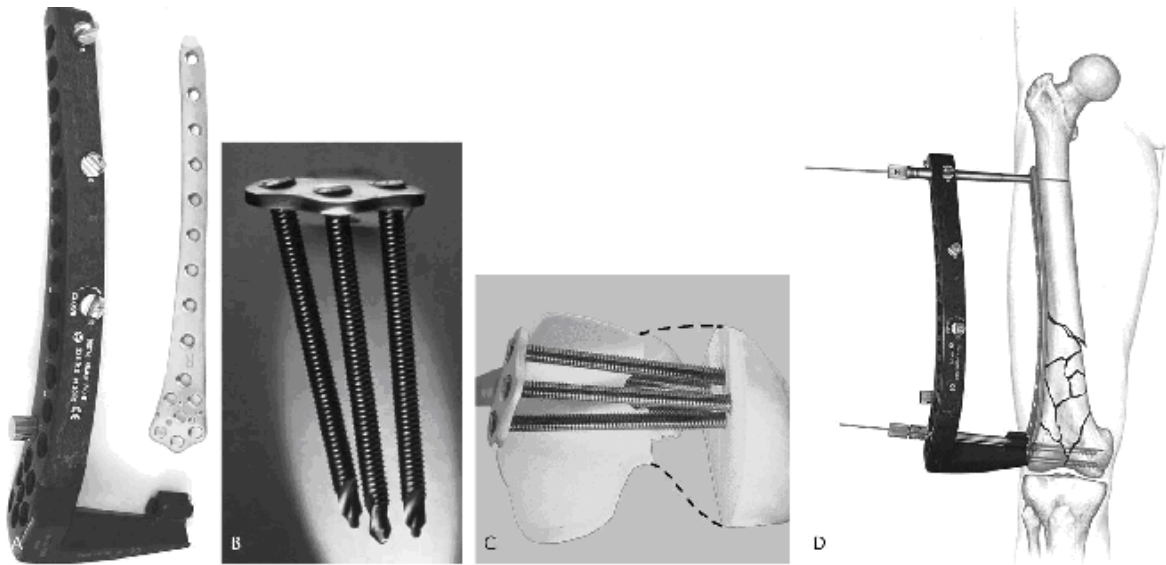


Figure 44 : Plaque avec vis angulairement stable (LISS) (103).

Les nouvelles plaques verrouillées (LCP) permettent de diminuer la compression de la plaque contre l'os et donc de mieux respecter le périoste, elles sont insérées par la technique mini-invasive (106). Cette technique optimise la prise en charge des patients âgés et fragiles. Elle associe la stabilité du montage à la conservation de l'hématome fracturaire et vise à améliorer la récupération fonctionnelle (107).

Les lames plaques angulées (ABP) et les vis plaques DCS ont été employées avec succès par cette méthode (34,108, 109, 110).

BOLHOFNER (110) a rapporté de bons et excellents résultats chez 28 patients traités par ABP utilisant des techniques indirectes.

L'insertion percutanée d'une façon mini-invasive de la DCS a été bien décrite par KRETTEK (108) et JEON (111), ils ont rapportés des résultats favorables sans infection ni pseudarthrose ou cal vicieux.

La CBP a également été employée avec succès par technique mini-invasive (108, 110).

PATEL (112) a adopté l'insertion percutanée du clou supracondylien chez 25 patients et a rapporté de bons et excellents résultats dans 92% des cas.

j- Arthroscopie

Dans un effort d'éviter les dommages intra-articulaires, GUERRA (113) a prescrit une technique chirurgicale assistée par arthroscopie.

Cette technique semble être une bonne méthode pour traiter les fractures supracondyliennes du fémur distal, elle est de faible morbidité puisque le genou n'est pas ouvert lors de l'opération et le chirurgien a la capacité d'inspecter l'articulation du genou pour déceler d'autres lésions associées. Elle est surtout indiquée en cas de polytraumatisme et chez les jeunes patients, chez qui la précision du point d'entrée est critique. Cependant, l'arthroscopie n'est pas recommandée dans les fractures intra-articulaires parce que la réduction est difficile et la fixation ne sera performante que sous vision directe.



Figure 45 : Incision cutanée pour mise en place du clou rétrograde assistée par arthroscopie (114).



Figure 46 : Repérage du point d'entrée du clou sous contrôle de l'amplificateur de brillance (114).



Figure 47 : Confirmation arthroscopique du point d'entrée du clou (114).

L'arthroscopie est non seulement utile pour fixer les fractures mais elle a été employée pour arthrolyse secondaire (100, 115).

Cette technique a quelques limitations; il faut des chirurgiens experts pour l'exécuter, ainsi que les fractures intra-articulaires qui ne font pas partie des indications de l'arthroscopie.

Des comparaisons ont été faites entre chirurgie ouverte et arthroscopie ; ont prouvées que l'arthroscopie diminue le temps chirurgical, accélère la consolidation osseuse et procure une meilleure récupération de la fonction du genou.

GLIATIS (114) a traité 9 patients par clou rétrograde assisté par arthroscopie, toutes les fractures ont consolidé, aucun cas de cal vicieux, de faillite du matériel ou d'infection n'a été rapporté.

CHEN HAO (116) a adopté la technique chirurgicale assistée par arthroscopie chez 20 patients et a fait état de bons et excellents résultats dans 90% des cas.

DEMIREL (117) a prouvé que la fixation interne assistée par arthroscopie est valable pour le traitement des fractures unicondyliennes latérales avec l'avantage d'identifier une pathologie intra-articulaire associée.

7- SOINS POST-OPERATOIRE

Après chaque ostéosynthèse, les soins post-opératoires sont les mêmes :

- ✓ Le drainage aspiratif sera arrêté en moyenne à la 48^{ème} heure.
- ✓ L'antibiothérapie ou antibioprophylaxie, dont le choix de la molécule sera en fonction du terrain du malade.
- ✓ Le traitement anticoagulant assuré par l'HBPM est systématique, et sera entretenu pendant toute la durée de l'immobilisation (1 mois).

Ainsi, comme toutes les suites opératoires, il faut surveiller la température, la tension artérielle, le Redon et les soins locaux.

8- REEDUCATION FONCTIONNELLE

Etape fondamentale de la prise en charge du malade, elle doit être entamée dès le premier jour, en fonction de la complexité des cas, de la qualité de l'ostéosynthèse réalisée et de l'allure des suites opératoires. Elle comprend trois phases :

La phase de décubitus : courte de deux à trois jours, elle permet la prévention des troubles circulatoires, trophiques et orthopédiques, consistant en une surélévation du membre, contraction du quadriceps, mobilisation de la cheville et du pied, enfin mouvement de flexion-extension contre pesanteur.

La phase de verticalisation sans appui : elle sera plus longue que la précédant, car l'appui ne sera autorisé qu'à partir du 3ème ou 4ème mois. Le patient marche avec béquilles sans appuis, 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.

Les buts de la rééducation sont (28) :

- La récupération des déficiences articulaire et musculaire.
- La restitution des capacités fonctionnelles maximales, prenant en compte les conditions sociales et professionnelles de retrouver des modalités de vie équivalente satisfaisante et une bonne qualité de vie.

L'action de la rééducation consiste à :

- Lutter contre la douleur
- Surveiller la cicatrisation
- Renforcer les capacités musculaires, s'assurer du gain des amplitudes articulaires et intégrer progressivement la restitution des capacités proprioceptives
- Prévenir des complications éventuelles en particulier thromboemboliques
- Accompagner si nécessaire le sujet sur le plan psychologique et socioprofessionnel.

Quelle que soit la technique choisie, l'état préopératoire (présence d'amplitudes normales et constatation d'une force musculaire symétrique au côté opposé) et postopératoire immédiat du genou est un facteur important pour la qualité et la rapidité de la récupération (28).

V. COMPLICATIONS

8- INFECTION

La complication postopératoire la plus redoutable. Le risque infectieux du site opératoire n'est jamais nul puisque la barrière cutanée est franchie par le traumatisme lui-même ou par le geste chirurgical. Elle est suspectée devant une fièvre post opératoire, un aspect inflammatoire de la cicatrice, une difficulté à la mobilisation du genou.

Des facteurs inhérents au patient lui-même favorisent l'infection du site fracturaire : l'âge avancé (au-delà de 65 ans), l'obésité (> 20% du poids corporel). Le diabète, les traitements immunosuppresseurs et la dénutrition chronique.

Plusieurs facteurs incriminés sont à l'origine de l'infection :

- L'ouverture de la fracture qui donne lieu à 2 fois plus d'infection que les fractures fermées.
- Les fractures comminutives.
- Le séjour préopératoire en service de réanimation ainsi que l'augmentation du délai opératoire.
- L'insuffisance de stabilité de l'ostéosynthèse.

Dans la mesure, les patients doivent bénéficier d'une antibioprophylaxie systématique, et d'une surveillance clinique (fièvre, état local en l'occurrence un érythème ou écoulement) et paraclinique (VS, CRP, NFS).

Le traitement peut s'agir d'une simple antibiothérapie adaptée à l'antibiogramme. Il peut nécessiter l'ablation du matériel d'ostéosynthèse et la mise en place de fixateur externe après lavage et drainage du foyer. Idéalement, un lavage intra-articulaire serait réalisé sous arthroscopie (40, 118).

Dans notre série nous avons noté 3 cas d'infection soit (6,6%), ce sont tous des fractures ouvertes qui ont bien évolué sous soins locaux et antibiothérapie adaptée. Cette fréquence concorde avec une série nationale (19), et moins élevée par rapport à d'autres auteurs (101, 119, 54, 110).

Son incidence est variable selon les séries, variant entre 1,1% et 5% (9, 23, 42, 103, 120). Elle est plus élevée chez d'autres auteurs, ASCENCIO (1), BENCHIKH (121), MAARTEN (10), MEYER (37), ARAZI (33), CLAVEL SAINZ (48) qui ont trouvé respectivement 8%, 10%, 10%, 18,7%, 33% et 12,5%.

Tableau XVII : Incidence des complications septiques selon la littérature

Auteurs	Incidence (%)
LUCAS GARCIA (42)	2,5
KREGOR (103)	3
ARAZI (33)	33
LAHDAMI (21)	6,6
BENCHIKH (121)	10
CLAVEL SAINZ (48)	12,5
Notre série	6,6

9- COMPLICATIONS THROMBOEMBOLIQUES

- ✎ **La phlébite** : Complication fréquente due à la chirurgie et à l'immobilisation. Le diagnostic repose sur l'échodoppler, peut être prévenue par des injections sous cutanées quotidiennes d'héparine de bas poids moléculaire (40).
- ✎ **L'embolie graisseuse** : Elle rassemble un ensemble de manifestations cliniques, biologiques et radiologiques secondaires à l'obstruction du réseau microcirculatoire

pulmonaire et à la migration systémique d'embols de graisse de la moelle osseuse issues du foyer fracturaire. Le pronostic vital est très rapidement mis en jeu imposant un transfert immédiat aux unités de soins intensifs (assistance respiratoire par intubation ou trachéotomie) (85, 40, 39).

Les traitements préventifs sont chirurgicaux car il existe une relation inverse entre moelle embolisée et moelle éliminée par lavages et/ou drainage, les indications de ciment chez le vieillard et le choix des techniques d'ostéosynthèse des fractures du fémur doivent tenir compte de l'état cardio-pulmonaire du patient. La réanimation de ces complications aboutit à la mort dans la moitié des cas (85).

10- SYNDROME ALGODYSTROPHIQUE

Il est dû à une perturbation du système neurovégétatif. Ce syndrome à traduction locorégionale associe, à des degrés divers, douleur, raideur articulaire et inflammation locale. Le diagnostic est de difficulté variable, simple si tous les symptômes cliniques sont rassemblés et difficile lorsque le foyer de fracture n'évolue pas favorablement et demeure symptomatique.

La radiographie objective une déminéralisation sous chondrale étendue et mouchetée.

Une fois institué répond à un traitement symptomatique et une physiothérapie pluri hebdomadaire ; l'évolution se fait sur plusieurs mois avant que ne disparaissent la douleur et l'inflammation mais une perte des amplitudes peut persister et interférer sur les résultats (40).

Dans notre série nous avons noté 1 cas de neuroalgodystrophie.

11- PSEUDARTHROSE

C'est la complication la plus fréquente et la plus redoutable après l'infection compte tenu de son pronostic.

L'absence d'un cal unitif et indolore au-delà des délais normaux définit la pseudarthrose. Il est classique de parler de retard de consolidation avant la fin du 6ème mois et de pseudarthrose au-delà (11, 122). Elle peut être septique ou aseptique, sur le plan radiologique on individualise deux aspects ; atrophique et hypertrophique et sur le plan fonctionnel il y a deux types ; une pseudarthrose flottante et une autre serrée qui permet la marche. Plusieurs étiologies sont intriquées notamment une réduction imparfaite, un déperiostage excessif, l'insuffisance d'immobilisation et une instabilité du montage (40, 123).

↳ La pseudarthrose aseptique : est le plus souvent liée à une importante perte de substance osseuse au niveau de la métaphyse, le traitement consiste en une greffe spongieuse de la crête iliaque.

↳ La pseudarthrose septique : est plus fréquente et grave. Le traitement consiste en un assèchement du foyer par curetage suivi par une greffe osseuse.

Le retentissement clinique d'une pseudarthrose est tel que sa prise en charge est obligatoire ; elle se doit d'ailleurs d'être précoce et il n'est pas nécessaire d'attendre le classique délai de 6 mois. Le caractère partiel et surtout non évolutif des signes d'ostéogénèse radiologique sur les clichés successifs de surveillance doit faire reconsidérer l'attitude thérapeutique vis-à-vis de la fracture et faire passer de l'attentisme à l'action.

Nous avons noté 6 cas de pseudarthrose soit 11,32% (1 par ECMR, 2 par lame plaque et 3 par vis plaque DCS). Cette fréquence est élevée par rapport au données de la littérature (1,21,33,121).

Tableau XVIII : Incidence des pseudarthroses selon les données de la littérature.

Auteurs	Incidence (%)
ASCENCIO (1)	2
ARAZI (33)	7,1
BENCHIKH (121)	3,8
GUVENIR (124)	4
GOLDSCHILD (19)	13
Notre série	11,3

12- CAL VICIEUX

Le cal vicieux est la consolidation d'une fracture avec une déformation osseuse susceptible d'entraîner des conséquences fonctionnelles.

C'est l'apanage du traitement orthopédique et du fixateur externe.

De nombreux cals vicieux restent parfaitement tolérés et doivent être respectés, seul le retentissement constitué ou potentiel doit envisager le traitement chirurgical (39).

Le cal vicieux résulte soit d'un défaut initial de réduction, soit d'un déplacement secondaire négligé. Les cals vicieux rotatoires et en raccourcissement semblent plus fréquents lors des ostéosynthèses par clou centromédullaire. Le verrouillage statique en cas d'ECMR, permet une diminution notable de ces cals vicieux. C'est ainsi que la prévention des cals vicieux nécessite des réductions initiales correctes, des immobilisations et des ostéosynthèses stables, une surveillance post-traumatique régulière avec contrôles radiologiques (39).

Les défauts d'axes peuvent s'observer :

- Dans le plan frontal : Les cals vicieux en valgus sont essentiellement primitifs : défaut de réduction ou consécutifs à l'ostéosynthèse. Ceux en varus sont souvent secondaires et dû à un remodelage du cal ou à un défaut de consolidation, les varus sont surtout le fait des comminutions métaphysaires internes et des fractures complexes et articulaires. A termes, les désaxation en varus paradoxalement, ne paraissent pas moins bien supportées que les désaxation en valgus (1).
- Dans le plan sagittal : Le recurvatum est la déformation la plus fréquente et la plus male tolérée entraînant non seulement un déséquilibre vers l'arrière, souvent douloureux mais aussi très souvent un phénomène de renvoi brutal vers l'avant entraînant un brusque dérobement.

Les cals vicieux rotatoires sont estompés par compensation au niveau de la hanche (1).

Le bilan d'un cal vicieux est clinique et radiologique afin d'évaluer le raccourcissement, l'angulation et le décalage en rotation.

Le traitement chirurgical est dicté par le retentissement clinique et radiologique.

Le traitement essentiel est l'ostéotomie de correction du cal vicieux.

Dans certains cas, des interventions articulaires sont indiquées (prothèse totale du genou) (39).

Dans notre série, 3,2% des cas ont présenté un cal vicieux. Le taux de cas présentant un cal vicieux était élevé chez SILISKI (12), DAVID (17) et WEIGHT (18) et qui était respectivement de 13,4% ; 42% et 34%.

Tableau XIX : Incidence des cals vicieux selon la littérature.

Auteurs	Incidence (%)
BENCHIKH (121)	3,8
LUCAS GARCIA (42)	2,1
KATZNER (5)	3,4
CHIRON (32)	4
Notre série	3,2

13- RAIDEUR DU GENOU

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 : rétraction capsulaire après algodystrophie ou immobilisation prolongée en position non physiologique, cal vicieux hypertrophique, ossification ectopique, perte de substance cartilagineuse post-traumatique (40).

Dans notre série, 20% des cas ont eu une raideur du genou.

Selon la littérature, DAVID (17), ASCENCIO (1), KATZNER (5) et MEYER (37), le taux de raideur a été respectivement de 24%, 27%, 40,6% et 31,2%.

Tableau XX : Incidence des raideurs selon la littérature.

Auteurs	Incidences(%)
CHIRON (27)	22
GOLDSCHILD (19)	25
BENCHIKH (121)	15,3
LAHDAMI (21)	25
Notre série	20

La comminution fracturaire est considérée comme un élément déterminant dans la survenue de la raideur (19). Selon GOLDSCHILD (19) le taux de raideur sur fracture comminutive été 81%. Dans notre ce taux été de 50%.

L'ouverture du foyer fracturaire est un élément de gravité. Elle témoigne de la violence du traumatisme et peut interférer dans l'indication thérapeutique. Dans notre série elle était statistiquement corrélée avec la raideur (44,4%). Il de même pour GOLDSCHILD (19) 31%.

14- ARTHROSE

Elle est le plus souvent plurifactorielle. En premier lieu, le défaut de réduction de la surface articulaire qui est un point d'appel inéluctable à l'arthrose. Au cal vicieux et à l'ostéonécrose, il faut ajouter la contusion du cartilage ainsi que la persistance de corps étranger intra-articulaire.

Les cals vicieux dans le plan sagittal sont mieux tolérés lorsqu'ils sont isolés, associés à une déviation en varus ou en valgus, ils accentuent le retentissement articulaire. Les cals vicieux en valgus sont mieux supportés qu'en varus (40).

Pour VICHARD (57) aucun cas d'arthrose n'a été décelé.

Pour WEIGHT (18), le taux d'arthrose a été de 36%.

L'insuffisance du recul dans notre série, ne nous a pas permis d'évaluer les résultats concernant l'arthrose du genou.

CONCLUSION

A decorative frame with ornate scrollwork and flourishes, containing the word "CONCLUSION" in a stylized, italicized serif font.

Au terme de cette étude plusieurs conclusions se dégagent :

- Les fractures de l'extrémité inférieure sont dues le plus souvent à des traumatismes à haute énergie chez des sujets jeunes (de sexe masculin). Néanmoins des fractures secondaires à des traumatismes de faible énergie chez des personnes âgées à os ostéoporotique peuvent aussi être notées.
- Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur sont des lésions redoutables qui engagent le pronostic fonctionnel du genou et de tout le membre inférieur. Seule une prise en charge urgente, adéquate et multidisciplinaire permet d'échapper aux complications qu'elles peuvent engendrer.
- 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 (cartilagineuses, ligamentaires...), de ostéoporose, du manque de rigidité de certains matériaux ainsi que le manque de coopération de certains patients (rééducation post opératoire) pénalisent les critères fonctionnels.
- Les fractures comminutives et complexes sont à l'origine de problème d'ostéosynthèse et de complications ultérieures (infection, raideur, cal vicieux et pseudarthrose).
- L'enclouage centromédullaire rétrograde est devenu le matériel d'ostéosynthèse d'actualité : il permet une ostéosynthèse à foyer fermé dont les avantages ne sont plus à démontrer. Il est surtout indiqué dans les fractures à comminution métaphysaire et à participation diaphysaire.
- L'arthroscopie constitue une nouvelle aide au chirurgien à laquelle il peut avoir recours à la phase initiale pour le contrôle de la réduction des traits articulaires ainsi qu'à la phase secondaire dans le traitement des raideurs (arthrolyse sous arthroscopie). Elle nécessite cependant une courbe d'apprentissage relativement longue mais a un intérêt certains.
- La prise en charge de ce type lésionnel devrait aussi inclure un volet de prévention (primaire, secondaire, tertiaire) et s'ouvrir aux voies de recherche actuelle (la chirurgie mini invasive, biologie de consolidation...).

ANNEXES

FICHE D'EXPLOITATION

1 : Centre : 2 : Nom – prénom :

3 : N° dossier : 4 : Date d'entrée :/...../..... 5 : Date de sortie :/...../.....

6 : Age : 7 : Sexe : 7-1 M : ☐ 7-2 F : ☐ 8 : Profession :

9 : Niveau socio-économique : 9-2 bas : ☐ 9-3 moyen : ☐ 9-4 élevé : ☐

10 : ATCDS : médicaux : 10-1 HTA : ☐ 10-2 Diabète : ☐ 10-3 Néoplasie : ☐

Chirurgicaux : 10-4 oui : ☐ 10-5 non : ☐

11 : Etiologies : 11-1 AVP : ☐ 11-2 Chute : ☐ 11-3 Accident de travail : ☐

11-4 Accident de sport : ☐ 11-5 Fracture pathologique : ☐ 11-6 Autre : ☐

12 : Mécanisme : 12-1 direct : ☐ 12-2 Indirect : ☐

13 : Côté : 13-1 Dt : ☐ 13-2 Gche : ☐ 13-3 BILATERAL : ☐

14 : Lésions associées : 14-1 Polytraumatisé : ☐ 14-2 Poly fracturé : ☐

14-3 Traumatisme crânien : ☐ 14-4 Traumatisme

abdominal : ☐ 14-4 Traumatisme thoracique : ☐ 14-5 Traumatisme

rachidien : ☐

14-6 Traumatisme du bassin : ☐ 14-7 Fracture des membres
: ☐

14-8 Autres :

15 : complications immédiates :

15-1 vasculaires : 15-1-1 oui : ☐ 15-1-2 Non : ☐

- Siège : 15-1-3 artère fémorale : ☐ 15-1-4 poplitée : ☐ 15-1-5 tronc tibio-péronier : ☐

- Type : 15-1-6 compression : ☐ 15-1-7 rupture : ☐ 15-1-8 thrombose : ☐

- Bilan : 15-1-9 artériographie : ☐ 15-1-10 échodoppler : ☐

- CAT : 15-1-11 suture : ☐ 15-1-12 parage : ☐ 15-1-13 amputation : ☐

15-1-14 Surveillance : ☐

15-2 nerveuses :

15-2-1 oui : ☐

15-2-2 non : ☐

- Type : 15-2-3 section : ☐

15-2-4 compression : ☐

15-2-5 contusion : ☐

15-2-6 élancement : ☐

- Bilan 15-2-7 EMG oui : ☐

15-2-8 EMG non fait : ☐

- CAT : 15-2-9 surveillance : ☐

15-2-10 suture : ☐

15-2-11 greffe : ☐

15-2-12 ouverture : ☐

15-3 cutanées :

15-3-1 oui : ☐

15-3-2 non : ☐

- Siège : 15-3-3 cuisse : ☐

15-3-4 genou : ☐

15-3-5 jambe : ☐

- Stade : 15-3-6 stade I : ☐

15-3-7 stade II : ☐

15-3-8 stade III : ☐

- CAT : 15-3-9 parage : ☐

15-3-10 suture : ☐

15-3-11 lambeau : ☐

16 : soins préopératoires :

- Antalgique : 16-1 oui : ☐ 16-2 non : ☐

- AINS : 16-3 oui : ☐ 16-4 non : ☐

- Anticoagulants : 16-5 oui : ☐ 16-6 non : ☐

- Antibiotique : 16-7 oui : ☐ 16-8 non : ☐

- Sérum antitétanique : 16-9 oui : ☐ 16-10 non : ☐

- Transfusion : 16-11 oui : ☐ 16-12 non : ☐ Nombre de culots :

- Immobilisation : 16-13 Attelle : ☐ 16-14 plâtre : ☐ 16-15 traction : ☐ 16-16 non : ☐

17 : Bilan radiologique :

17-1 Face : ☐

17-2 profil : ☐

17-3 3/4 : ☐

17-4 TDM : ☐

18 : Classification :

Classification de la SOFCOT 1988 :

18-1 Type I : Fractures supracondyliennes simples ☐

18-2 Type II : Fractures supracondyliennes comminutives à console de stabilité ☐

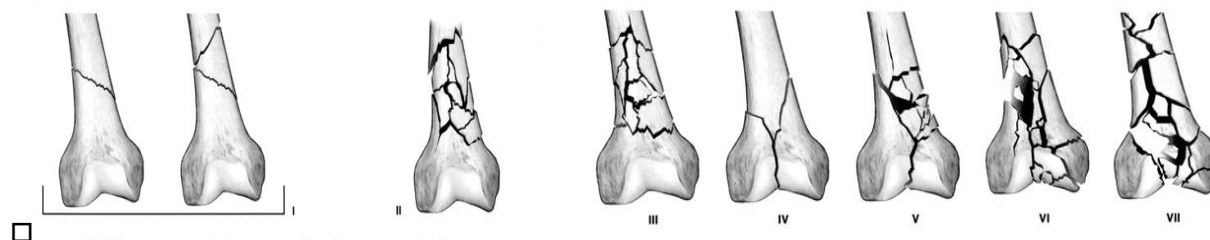
18-3 Type III : Fractures supracondyliennes complexes sans console de stabilité ☐

18-4 Type IV : Fractures sus- et intercondyliennes simples ☐

18-5 Type V : Fractures sus- et intercondyliennes à comminution métaphysaire ☐

18-6 Type VI: Fractures sus et intercondyliennes à comminution métaphysaire & épiphysaire ☐

18-7 Type VII : Fractures diaphyso-métaphyso-épiphysaires



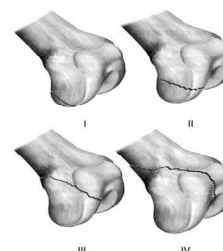
Fracture unicondylienne : Classification de Nordin :

18-8 Type I : Fractures condyliennes postérieures ☐

18-9 Type II : Fractures intermédiaires ☐

18-10 Type III : Fractures trochléocondyliennes antérieures ☐

18-11 Type IV : Fractures trochléocondyliennes sagittales ☐



19 : Traitement :

19-1 orthopédique :

19-1-1 Plâtre cruropédieux ☐ durée :

19-1-2 Plâtre pelvipédieux ☐ durée :

19-1-3 Attelle plâtrée ☐ durée :

19-1-4 Traction continue: Attelle de Bopp: ☐ Dans l'axe du membre: ☐ Durée :

19-2 Traitement chirurgical :

- Antibiotoprophylaxie : 19-2-1 oui : ☐ 19-2-2 non : ☐

ATB :

Durée :

- Anesthésie : 19-2-3 Locorégionale : ☐ 19-2-4 générale : ☐

- Garrot pneumatique : 19-2-5 oui : ☐ 19-2-6 non : ☐

- Voies d'abord: 19-2-7 Gernez externe: ☐ 19-2-8 Gernez interne: ☐

19-2-9 Combinée: ☐ 19-2-10 Avec ostéotomie de la TTA : ☐

19-2-11 Para patellaire externe: ☐ 19-2-12 para patellaire interne : ☐

19-2-13 Autre :

- Ostéosynthèse : 19-2-14 Lame plaque AO 95: ☐ 19-2-15 Vis plaque DCS: ☐

19-2-16 Plaque de Chiron: ☐ 19-2-17 Clou rétrograde: ☐ 19-2-18 Vissage : ☐

19-2-19 Clou antérograde : ☐ 19-2-20 Vis plaque de Judet ☐

19-2-21 Fixateur externe: ☐ préciser le type :

19-2-22 Autre :

- Greffe osseuse : 19-2-23 oui : ☐ 19-2-24 Non : ☐

- Lambeau de couverture : 19-2-25 oui : ☐ 19-2-26 Non : ☐

- Transfusion per-op 19-2-27 oui: ☐ (Nb de culots :) 19-2-28 Non : ☐

- Drainage Aspiratif 19-2-29 oui : ☐ 19-2-30 Non : ☐

20 : Soins post-opératoires :

- Immobilisation post -opératoire : 20-1 oui : ☐ 20-2 Non : ☐

- Traction : 20-3 oui : ☐ 20-4 Non : ☐

- Antibiothérapie : 20-5 oui : ☐ 20-6 Non : ☐

type : durée :

- Anticoagulants : 20-7 oui : ☐ 20-8 Non : ☐

20-9 HBPM : ☐ 20-10 autre ☐ = ... 20-11 durée :

- Antalgiques : 20-12 oui : ☐ 20-13 Non : ☐

20-14 Type : 20-15 voie d'administration :

- AINS : 20-16 oui: ☐ 20-17 Non: ☐ 20-18 Type :

- Transfusion post-opératoire : 20-19 oui: ☐ (Nb de culot :) 20-20 Non: ☐

- Rééducation :

20-20 Immédiate : ☐ 20-21 Différée : ☐ 20-22 Non faite : ☐

Modalités : 20-23 Contraction isométriques quadriceps : ☐

20-24 Mobilisation de la rotule : ☐

20-25 Arthromoteur : ☐

20-26 Mobilisation passive : ☐

20-27 Mobilisation active : ☐

20-28 Béquillage : ☐

20-29 Appui : ☐

- Contrôle radiologique :

20-30 Réduction anatomique : ☐

20-31 Réduction satisfaisante : ☐

20-32 Réduction non satisfaisante : ☐

21 : Complications précoces et secondaires :

- 21-1 Décès : ☐

- 21-2 Vasculaires : ☐ (à préciser :.....)

- 21-3 Nerveuses : ☐ (à préciser :.....)

- 21-4 Syndrome de loge ☐

- 21-5 Infection :

21-5-1 Superficielle : ☐

21-5-2 Profonde : ☐

CAT : 21-5-3 ATB : ☐ (Type.....) 21-5-4 Lavage chirurgical : ☐

21-5-5 AMO : ☐ 21-5-6 Fixateur externe : ☐ 21-5-7 Autre : ☐

- 21-6 Neuroalgodystrophie : ☐

- 21-7 Autre :

22 : Complications tardives :

22-1 Sepsis chronique : ☐

22-2 Ostéite chronique : ☐

22-3 Pseudarthrose aseptique : ☐

22-4 Pseudarthrose septique : ☐

22-5 Arthrose : ☐

22-6 Cal vicieux : ☐

22-7 Raideur : ☐

22-7-1 : > 90° ☐

22-7-2 : 90° - 60° ☐

22-7-3 : < 60° ☐

Mobilisation sous AG : ☐

22-8 Inégalité de longueur des membres : ☐

22-9 Amputation : ☐

23 : Délai de consolidation :

23-1 : 2mois ☐ 23-2 : 3mois ☐ 23-3 : 4 mois ☐ 23-4 : 5 mois ☐

23-5 : 6mois ☐ 24-6 : plus ☐

24 : Résultats thérapeutiques :

Critères d'analyse de la table ronde de la SOFCOT de 1988 :

o **Critères anatomiques :**

- o Très bon : axes normaux, restitutio ad integrum
- o Bons : déviation minime = 5° dans le plan frontal ou 15° dans le plan sagittal
- o Moyens : déviation = 10° dans le plan frontal ou 15° dans le plan sagittal, ou rotation 10°
- o Mauvais : déviation supérieure à 15° dans le plan frontal ou 20° dans le plan sagittal ou rotation supérieure à 15°

o **Critères fonctionnels :**

- o Très bon : restitutio ad integrum, pas de douleur, marche normale, genou stable, flexion supérieure à 120°
- o Bons : pas de douleur sauf météorologique, marche normale, genou stable, flexion 90°
- o Moyens : douleur à l'effort ou genou instable ou flexion comprise entre 60 et 90°
- o Mauvais : douleurs fréquentes ou flexion inférieure à 60° ou genou instable ou défaut d'extension 15°

24-1 Recul post-opératoire :

– Critères anatomiques :

- o 24-2 Très bon ☐
- o 24-3 Bon ☐
- o 24-4 Moyen ☐
- o 24-5 Mauvais ☐

– Critères fonctionnels :

- o 24-6 Très bon ☐
- o 24-7 Bon ☐
- o 24-8 Moyen ☐
- o 24-9 Mauvais ☐

25 Reprise chirurgicale :

25-1 Oui : ☐ 25-2 Non : ☐ 25-3 Pourquoi?.....

25-4 Préciser le geste :

25-5 Préciser le résultat.....

26 Reprise de l'activité :

26-1 Durée de l'arrêt du travail ☐ (.....mois)

26-2 Reprise du travail ☐ (...../...../.....)

26-3 Reprise du sport ☐ (...../...../.....)

26-4 Reprise des activités antérieures ☐

26-5 Reclassement professionnel ☐

26-6 Perte de travail ☐

RESUMES

A decorative rectangular frame with ornate scrollwork and flourishes at the top and bottom. The word "RESUMES" is written in a stylized, italicized serif font within the frame.

RESUME

Nous rapportons dans ce travail rétrospectif une série de 62 cas de fracture de l'extrémité inférieure du fémur, au service de traumatologie orthopédie de l'hôpital IBN TOFAIL (aile B) colligés durant une période de 6 ans allant du 1er Janvier 2005 au 31 décembre 2010.

Le but de ce travail est d'analyser les caractéristiques épidémiologiques, thérapeutiques et évolutives de cette série, d'évaluer nos résultats et de les comparer aux données de la littérature.

L'âge de nos patients varie entre 15 et 80 ans avec une moyenne de 42,7 ans avec une prédominance masculine et un sex-ratio H/F de 2,87. 21% des patients présentaient des tares associées. Les accidents de la voie publique étaient l'étiologie la plus fréquente (58,06%).

Concernant l'étude anatomopathologique, nous avons adopté la classification de la SOFCOT pour les fractures métaphyso-épiphysaire et la classification du NORDIN pour les fractures unicondyliennes.

Les fractures sus et intercondyliennes à comminution métaphysaire et épiphysaire (type VI) étaient les plus observées : 20,75%. Le traitement chirurgical a été utilisé chez 53 cas, les 9 cas restants ont été traités orthopédiquement.

Différentes méthodes de fixation ont été utilisées, la vis plaque DCS (39,65%), le vissage (16,98%), la lame plaque (26,41%), l'enclouage centromédullaire rétrograde (5,66%) antérograde (3,77%), la plaque vissée (3,77%), et l'embrochage (3,77%). L'évolution était satisfaisante sur le plan fonctionnel dans 70,96% et sur le plan anatomique dans 80,6%.

Les lésions associées et surtout le défaut de rééducation étaient responsables en grande partie des différentes complications qui étaient :

- ✓ La raideur du genou (20%).
- ✓ La pseudarthrose (11,32%).
- ✓ Les Infections (6,66%).
- ✓ Le cal vicieux (3,2%).

SUMMARY

We report in these retrospective study 62 cases of fracture of the distal part of femur, at the traumatology Orthopaedic departement Hospital Ibn Tofail during a period of 6 years from 1 January 2005 to December 31, 2010.

The purpose of this study is to analyse epidemiologic, therapeutic and evolutive features of these series, to rate our results and to compare them with the data of the literature.

The age of our patients is from 15 to 80 years old with mean age about 42,7 years old with a male predominance (74.19%) with associate defects in 21% of the cases. The highway accidents represent the most frequent etiology (58,06%). To study anatomopathology,

We adopted the SOFCOT's Classification for metaphyseal–epiphyseal fractures and the Nordin's Classification for unicondylar fractures. Fractures above and intercondylar comminution in metaphyseal and epiphyseal (type VI) are the most observed: 20.75%. The surgical treatment has been used in 53 cases; the remaining 9 cases have undergone orthopedic treatment.

Different methods of fixation were used, the screw plate DCS (39.65%), screwing (16.98%), the blade plate (26.41%), retrograde (5.66%) and anterograde intramedullary nailing (3.77%), the bone plate (3.77%), and plugging (3.77%). The evolution has been satisfactory about the functional aspect in 70.96%, and about the anatomical aspect in 80.6%.

Associated injuries and especially the lack of rehabilitation are largely responsible of various complications which are: The stiffness of the knee (20%), the pseudarthrosis (11.32%), the infection (6.66%) and the malunion (3,2%).

ملخص

نتناول في دراستنا 62 حالة كسر بالطرف السفلي لعظم الفخذ تم علاجهم بمصلحة الجراحة و تقويم العظام بمستشفى ابن طفيل بمراكش خلال 6 سنوات, من 1 يناير 2005 إلى 31 دجنبر 2010 .

الهدف من هذه الدراسة هو تحليل الخصائص الوبائية, العلاجية, و التطورية لهذه المجموعة.

تقييم نتائجها و مقارنتها بمعطيات النصوص الطبية. سن مرضانا يتراوح بين 15 و 80 سنة بمتوسط سن بلغ 42,7 سنة. جنس الذكور عرف غالبية بنسبة % 74,19. حوادث السير تبقى السبب الأكثر ترددا % 58,06. اعتمدنا تصنيف SOFCOT بالنسبة لكسور الكر دوس و المشاشي و تصنيف NORDIN بالنسبة للكسور الأحادية اللقمة. عرفت الكسور التي تمس فوق و بين اللقمتين بالإضافة إلى تفتيت الكر دوس و المشاشي (النوع السادس) غالبية بنسبة % 20,75.

استعمل العلاج الجراحي في 53 حالة, الحالات 8 الباقية عولجت عن طريق تقويم العظام. استعملت عدة طرق للثبيت : صفيحة مسمارية DCS (39,65%), تسمير (16,98%), تدبيس مركز النخاع, لوحة العظام (3,77%).

كان التطور ايجابيا من الناحية الوظيفية في 70,6% و من الناحية التشريحية في 80,6%. الآفات المرتبطة و خاصة عيب التأهيل مسؤولة كثيرا عن مختلف المضاعفات مثل: تيبس الركبة (20%), و سوء الالتحام (3,2%) و الفصل الكاذب (11,32%) و التلعن (6,66%).

BIBLIOGRAPHIE

1. **ASENCIO G, BERTIN, MEGY B.**
Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur.
Encycl. Méd. Chir. ,App. Locomoteure, 1995, 14-080-A-10.
2. **SABAR N.**
Prise en charge des fractures de l'extrémité distale du fémur à l'hôpital HASSAN II de Khouribga (A propos de 56 cas).
Thèse Méd Casa, 2003 ; N°89.
3. **KOLMERT L, WULFF K.**
Epidemiology and treatment of distal femoral fractures in adult.
Acta Orthop Scand, 1982; 53 (6) : 957-62.
4. **AZOUHRI**
Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur.
Thèse. Méd., Casa, 2001.
5. **KATZNER M, JACQUEMAIRE B.**
Fractures de l'extrémité inférieure du fémur.
J Chir 1976 ; 112, 1 : 25-36.
6. **APPLETON P, MORAN M, HOUSHIAN S, ROBINSON C.M.**
Distal femoral fractures treated by hinged total knee replacement in elderly patients.
J Bone Joint Surg Br, 2006; 88-B, Issue 8: 1065-70.
7. **HEATHER A.V, HENNESSEY T.A, SONTICH J.K.**
Failure of LCP condylar plate fixation in the distal part of the femur: A report of six cases.
J Bone Joint Surg (Am) 2006; 88: 846-53.
8. **SINGH S.K, EL GENDY K.A, CHIKKAMUNIYAPPA C, HOUSHIAN S.**
The retrograde nail for distal femoral fractures in the elderly: high failure rate of the condyle screw and nut.
Injury 2006; 37, 10: 1004-10.
9. **ASSELINEAU A, AUGEREAU B, MOINET P, APOIL A.**
Fractures complexes ou compliquées de l'extrémité inférieure du fémur : ostéosynthèse par lame plaque strélizia.
Ann Chir, 1985 ; 39 : 357-65.
10. **MAARTEN V.R, GINO M.M.J. KERKHOFFS.**
Intra-articular fractures of the distal femur. Long-term follow-up study of surgically treated patients.
J Orthop Trauma, 2004: 18: 213-9.

11. **SEIFERT J, DIRK STENGEL, GERRIT MATHES.**
Retrograde fixation of distal femoral fractures: Results using a new nail system.
J Orthop Trauma, 2003; 17, 7: 488–95.
12. **SILISKI J.M, MAHRING M, HOFFER P.**
Supracondylar intercondylar fractures of the femur.
J Bone Joint Surgery (Br), 1989; 71, 1: 95–103.
13. **WISS D.A, BRIEN W, BECKER Y.**
Interlocking nailing for the treatment of femoral fractures due to gunshot wounds.
J Bone Joint Surg (Am), 1991; 73, 4: 598–606.
14. **NASR A.M, LEOD MC, SABBOUBEH M, MAFFULLIN N.**
Conservative or surgical management of distal femoral fractures. A retrospective study with a minimum five year follow-up.
Acta Orthop, Belgica, 2000; 66: 477–83.
15. **GYNNING J.B, HANSEN D.**
Treatment of distal femoral fractures with intramedullary supracondylar nails in elderly patients.
Injury 1999; 30 (1): 43–6.
16. **GHANDOUR A, COSKER T.D.A, KADAMBANDE S.S, PALLISTER I, RUSSELL I.D.**
Experience of the T2 supracondylar nail in distal femoral fractures.
Injury Int J Care Injured, 2006; 37: 1019–25.
17. **DAVID MS, ERIC S, ISBISTER ES, PORTER K.M.**
Zickel supracondylar nailing for supracondylar femoral fractures in elderly or infirm patients (review 33 cases).
J Bone Joint Surg (Br), 1994; 76, 4: 596–601.
18. **WEIGHT M, CORY COLLINGE f.**
Early results of the less invasive stabilisation system for mechanically unstable fractures of the distal femur (AO/OTA types A2, A3, C2 and C3).
J Orthop Trauma, 2004; 18: 503–8.
19. **GOLDSCHILD M, VAZ S, BEN AMOR H.**
Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur chez l'adulte.
Ann Orthop Ouest, 1991 ; 31 : 219–46.
20. **SHEWRING D.J, MEGGITT F.**
Fractures of the distal femur treated with the AO dynamic condylar screw.
J Bone Joint Surg (Br), 1992; 74, 1: 122–5.

- 21. LAHDAMI f.**
Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur.
Thèse Med Casa 2008; N°68.
- 22. FABRE L, MIROUX D.**
Fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur (à propos de 87 cas).
J Chir Paris, 1986 ; 123, 3 : 178-85.
- 23. SEAN E.N, SEGINA D.N, KAMRAN A, BAREI D.P.**
The association Between Supracondylar-Intercondylar Distal Femoral Fractures and Coronal Plane Fractures.
J Bone Joint Surg (Am), 2005 ; 87 : 564-9.
- 24. TAITSMAN L.A, JOSHUA B. FRANK**
Osteochondral fracture of the distal lateral femoral condyle a report of two cases.
J Orthop Trauma, 2006; 20: 358-62.
- 25. ZILBER S, ALLAIN J.**
Traumatismes du genou et de la jambe.
Encycl Med Chir App Locomoteur, 2007 ; 25-200-G-20.
- 26. GARCIA J.**
Traumatismes du membre inférieur.
Encycl Med Chir 31-030-G-20.
- 27. CHIRON PH.**
Fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte.
Conférences d'enseignement de la SOFCOT, 1995 ; 52 : 147-66.
- 28. FONTAINE. C, VANNINEUSE A.**
Fractures du genou.
Approche Pratique en Orthopédie – Traumatologie, 2005.
- 29. HOFFMEYER P, PETER R, FRITSKY D.**
Fractures de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte.
Encycl Méd Technique Chir Orthop Traum, 2001 ; 44800 : 11p.
- 30. LAGHMARI M.**
Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité inférieure du femur (A propos de 96 cas).
Thèse Med Rabat, 2002 ; N°21.

31. **ASCENCIO K.H, ALTEHOEFER C, WILDANGER G.**
Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur.
Rev Chir Orthop, 1989 ; 75, 1 : 168-83.
32. **CHIRON P.**
Fractures de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte.
EMC (elsevier masson SAS, Paris),Appreil locomoteur, 2009: 14-080-A-10.
33. **ARAZI M, MEMIK R, OGUN TC, YEL M.**
Ilizarov external fixation for severely comminuted supracondylar and intercondylar fractures of the distal femur.
J Bone Joint Surg, 2001; 83 (5): 663-7.
34. **HSUAN-TI HUANG, PEN-JU HUANG, JIING-YUAN SU, SEN-YUEN LIN**
Indirect reduction and bridge plating of supracondylar fractures of the femur.
Injury, 2003; 34, issue 2: 135-40.
35. **HUSTSON JAMES J, ZYCH, GREGORY A.**
Treatment of comminuted intraarticular distal femur fractures with limited internal and external tensioned wire fixation.
J Orthopaedic Trauma, 2000; 14 (6): 405-13.
36. **FAUVY A., GROS J.J.**
Le traitement orthopédique des fractures complexes de l'extrémité inférieure du fémur.
Ann. Chir., 1979, 33 (2) : 103-108.
37. **MEYER R.W, PLASTON N.A, POSTAK P.D.**
Mechanical comparison of a distal femoral side plate and a retrograde intramedullary nail.
J Orthop Trauma, 2000; 14 (6): 398-404.
38. **BAHNINI A, KIEFFER E.**
Complications vasculaires en orthopédie et traumatologie.
Encycl Méd Chir App Locomoteur, 2006 ; 14-031-D-10.
39. **CABROL E, LEFEVRE C, LENEN E, RIOT O.**
Complications des fractures.
Encycl Med Chir App Locomoteur, 1993 ; 14.031-A80.
40. **BONNEVIALLE P.**
Complications des fractures des membres de l'adulte.
Encycl Méd Chir App Locomoteur, 2006 ; 14-031-A-80.

41. **PITON C, FABRE TH, LASSEUR E.**
Les lésions du nerf fibulaire commun.
Rev Chir Orthop, 1997 ; 83 : 515-21.
42. **LUCAS GARCIA J. C.**
Traitement des fractures supracondyliennes du fémur par vis plaque de Judet.
Rev Chir Orthop, 1989 ; 75 (suppl I) : 187.
43. **PRADOS OLLETA M, LOPEZ-GOLLONET J.M, VARATHORBECK R.**
La plaque de Blount, 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 (suppl I) : 187-8.
44. **BAUMGAERTEL F., GOTZENL**
The biological plate osteosynthesis in multi-fragment fractures of the para-articular femur.
Unfallchirurg, 1994, 97, 2 : 78-84.
45. **GUEDIRA S.**
Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur (A propos de 72 cas).
Thèse Méd. Rabat, 1983, n°301.
46. **PAPIAGANNNOPOULOS G., CLEMENT D.A.**
Treatment of fractures of the distal third of the femur.
J. Bone Joint Surg., 1987, 69B, 67-70.
47. **TANABENE I.**
Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité inférieure du fémur chez l'adulte (à propos de 151 cas).
Thèse Méd., Tunis, 1999, n°185.
48. **CLAVEL SAINZ M, VILLAMOR R, MEDINA QUIROS M.**
Traitement orthopédique des fractures supracondyliennes du fémur (revue de 32 cas).
Rev Chir Orthop, 1989; 75 (suppl I): 189-90.
49. **CHI-CHUAN WU, CHUN-HSIUNG-SHIH.**
Treatment of femoral supracondylar unstable comminuted fractures.
Comparisons between plating and Kirschner wire interlocking
nailing techniques.
Arch Orthop Trauma Surg, 1992; 111: 232-6.

50. **HEALY W.L, BROOKER A.F.**
Distal femoral fractures. Comparison of open and closed of treatment.
Chir Orth 1983; 174: 166-71.
51. **MIZE R.D, BUCHOLZ R.W, GROGAN D.P.**
Surgical management of complex fractures of the distal femur.
Clin Orthop 1989; 240: 77-86.
52. **VIDAL J, DIMEGLIO A, BUSCAYRET C.**
Nos indications dans le traitement chirurgical des fractures supracondyliennes du fémur.
J Chir 1976 ; 11, 5-6 : 561-72.
53. **SCHATZKER J, SCHIFFMAN K, KELLAM**
Dynamic condylar screw : a new device. A preliminary report.
J Orthop Trauma, 1989; 3: 124-32.
54. **BOILEAU F, FIEVE G, CHALNOT P.**
Fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur. A propos de 78 observations.
Ann Chir, 1972 ; 26 : 335-46.
55. **VIVES P .**
Etude critique et resultats de 86 fractures de l'extrémité inférieure du fémur traitées par
lame plaque monobloc.
Rev Chir Orthop, 1981 ; 67 : 451-60.
56. **SCHUTZ M, MATHIAS MULLER, PIETRO REGAZZONI**
Use of the less invasive stabilization system (LISS) in patients with distal femoral (AO33)
fractures: a prospective multicenter study.
Arch Orthop Trauma Surg, 2005; 125: 102-8.
57. **VICHARD P.**
Enclouage rétrograde du fémur.
Cahier d'Enseignement de la SOFCOT, 2002: 125-40.
58. **CHINKR, ALTMAN DT, ALTMAN GT, MITCHEL TM**
Retrograde nailing of femur fractures in patients with myelopathy and who are non
ambulatory.
Clin Orthop 2000; 373: 218-26.
59. **ALNOT J.Y.**
Fractures récentes de l'extrémité inférieure du fémur.
Thèse Méd, Paris, N°836.

60. **BENZIMRA R.**
Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur.
Thèse Méd Rennes, 1996.
61. **MANAZART, JAEGER, BONN GL**
Le genou traumatique.
Publié chez MASSON
62. **PRITCHETT J.W.**
Supracondylar fractures of the femur.
Clini Orthop, 1984; 184: 173 –7.
63. **SANDERS R, SWIONTKOWSKI M, ROSE N.H.**
Double plating of comminuted, unstable fractures of the distal part
of the femur.
J.B.J.S (AM), 1991; 73: 341–6.
64. **FORSTER M.C, KOMARSAMY B, DAVISON J.N.**
Distal femoral fractures: A review of fixation methods.
Injury Int J Care Injured, 2006; 37: 97–108.
65. **ZLOWODZKI M, SCOTT W, COLE P.A.**
Biomechanical evaluation of the less invasive stabilization system, angled blade plate,
and retrograde intramedullary nail for the internal fixation of distal femur fractures.
J Orthop Trauma, 2004; 18: 494–502.
66. **KETA ITO, GRASS R, HANS ZWIPP**
Internal fixation of supracondylar femoral fractures: comparative biomechanical
performance of the 95 degree blood plate and two retrograde nail.
J Orthop Trauma, 1998; 12, 4: 259–66.
67. **ZLOWDZKI M, SCOTT W, LYLE D.**
Biomechanical evaluation of the less invasive stabilization system and the 95-degree
angled blade plate for the internal fixation of distal femur fractures in human cadaveric
bones with high bone mineral density.
J Trauma, 2006; 60: 836–40.
68. **MERCHAN E.C, MAESTU P.R, BLANCO RP.**
Blade– plating of closed displaced supra–condylar fractures of the distal femur with the
AO system.
J Trauma, 1992 ; 32 (2): 174–8.

69. **ZICKLER E, HOBEIKA P, ROBBINS D.S.**
Supracondylar nails for fractures of the distal end of the femur.
Clin Orthop, 1986; 212: 21–4.
70. **HANDOLIN LAURI, PAJARINEN J, LINDAHL J.**
Retrograde intramedullary nailing in distal femoral fractures results in series of 46 consecutive operations.
Injury, 2004; 35: 517–22.
71. **JAAKOLA J.I, DOUGLAS W.L, THOMAS MOORE.**
Suprachondylar femur fractures fixation.
Acta Orthop Scand, 2002; 73 (1): 72–76.
72. **DUFFY P, TRASK K, HENNIGAR A.**
Assessment of fragment micromotion in distal femur fracture fixation with RSA.
Clinical Orthopaedics and Related Research, 2006; 448: 105–13.
73. **BUTT MS, KRICKLER SJ, ALI MS.**
Displaced fractures of the distal femur in elderly patients: operative versus non-operative treatment.
J Bone Joint Surg, 1996; 78B: 110–4.
74. **BUTLER M.S, BRUMBACK R.J,**
Interlocking intramedullary nailing for ipsilateral fractures of the femoral shaft and distal part of the femur.
J Bone Joint Surgery (Am), 1992; 73, 10: 1492–502.
75. **LEUNG KS, SHEN WY, SO WS,**
Interlocking intramedullary nailing for supracondylar and intercondylar fractures of the distal part of the femur.
J Bone Joint Surg, 1991; 73A: 332–40.
76. **SHANNON B.A, BURDEN R.L, WOOR M.J.**
Mechanical study of the safe distance between distal femoral fracture site and distal locking screws in antegrade intramedullary nailing.
J Orthop Trauma, 2005; 19: 963–7.
77. **CHI-CHUAN WU, SHIH C.H.**
Interlocking nailing of distal femoral fractures 28 patients followed for 1–2 years.
Acta Orthop Scand, 1991; 62 (4): 342–5.

78. **JOHNSON E.E, MAROQUIN C.E, KASSOYSKY N.**
Synovial metallosis resulting from intra-articular intramedullary nailing of a distal femoral non union.
J Orthop Trauma, 1993; 7, 4: 320-4.
79. **KASSER J.P.**
Fémur – Trauma.
Chap 37 Orthopedic Knowledge up date 5, 1996: 426-7.
80. **DOMINGUEZ I, RODRIGUEZ EM, DE PEDRO MORO JA.**
Anterograde nailing for fractures of the distal femur.
Clin Orthop, 1998; 350: 74-9.
81. **DAVID B.C, BERTON R M, KINGSTON C, ZMURKO M.**
Identification of the optimal intercondylar starting point for retrograde femoral nailing: an anatomic study.
J Trauma 2003; 55: 692-5.
82. **SENR K, GUL A, KUMAR SR, NAGI ON**
Comminuted refracture of the distal femur and condyles in patients with an intramedullary nail : a report of 5 cases.
J Orthop Surg, 2005; 13 (3): 290-5.
83. **PIETU G, GOUIN F, HUGUET D.**
Le clou supracondylien : expérience à propos de 34 cas.
Ann Orthop de l'ouest, 1997; 29 : 91-5.
84. **DAVID SM, HARROW ME, PEINDL RD, FRICK SL, KELLAM JF.**
Comparative biomechanical analysis of supracondylar femur fracture fixation: locked intramedullary nail versus 95 degree angled plate.
J Orthop Trauma, 1997; 11: 344-50.
85. **BARRE J, LEPOUSE C, SEGAL P.**
Embolies et chirurgie fémorale intramédullaire.
Rev Chir Orthop, 1997 ; 83 : 9-21.
86. **SCHEERLINCK T, KRALLIS P,**
The femoral supracondylar nail, preliminary experience.
Acta Ortop Belg, 1998; 64, 4: 385-92.
87. **COUPE KJ, BEAVER RL.**
Arterial injury during retrograde femoral nailing: a case report of injury to a branch of the profunda femoris artery.
J Orthop Trauma, 2001; 15: 140-3.

- 88. NATHAN L. H, IAN H, KAUSHIK H.**
Retrograde nailing versus fixed-angle blade plating for supracondylar femoral fractures : A randomized controlled trial.
ANZ J Surg, 2006; 76: 290-4.
- 89. EL KAWY S, ANSARA S, MOFTAH A.**
Retrograde femoral nailing in elderly patients with supracondylar fracture femur, is it the answer for a clinical problem?
Intern Orthop, 2007; 31: 83-6.
- 90. SARIDIS A, PANAGIOTOPOULOS E, TYLLIANAKIS M, MATZAROGLOU C, VANDOROS N.**
Méthode d'Ilizarov comme traitement de sauvetage de retards de consolidation avec infection et perte de substance osseuse du fémur distal.
J Bone Joint Surg (Br), 2006 ; 88-B : 232-7.
- 91. ALI F, SALEH M.**
Treatment of isolated complex distal femoral fractures by external fixation.
Injury , 2003; 31: 139-46.
- 92. RICCI AR, YUE JJ, TOFFET R,**
Less invasive stabilization system for treatment of distal femur fractures.
Am J Orthop, 2004; 33: 250-5.
- 93. SANJEEV A, TULWA N, JOHNSON G.V.**
Intercondylar fractures of the femur in the elderly a treatment option.
Injury, 2002; 33: 735-7.
- 94. HEULEUR J.N, NEYRET PH.**
Conduite à tenir devant les raideurs post-opératoires du genou.
Rev Chir Orthop, 2002; 88 (Supp I): 1527-51.
- 95. KOUVALCHOUK J.F, B Coic.**
Raideur du genou post fracturaire
Encycl. Méd. Chir. Kinésithérapie médecine physique, Réadaptation, 26-240-A-10, 1997,18p.
- 96. SYED A.A, AGARWAL M, GIANNOUDIS PV,**
Distal femoral fractures: long-term outcome following stabilization with the LISS.
Injury 2004; 35: 599-607.
- 97. WATANABE Y, TAKAI S, YAMAHITA F,**
Second génération intramedullary supracondylar nail for distal femoral fractures.
Int Orthop, 2002; 26: 85-8.

- 98. CHIRON PH, UTHEZAG**
La vis plaque condylienne.
Rev Chir Orthop, 1989; 75 (Suppl I): 188.
- 99. MARTIN B.**
Les fractures de l'extrémité inférieure du fémur (A propos de 139 cas).
Thèse Méd Montpellier, 1988.
- 100. HENRY SL.**
Supracondylar femur fractures treated percutaneously.
Clin Orthop, 2000; 375: 51–9.
- 101. BICIMOGLU. A, MURATLI.H.H, YAGMURLU.M.F**
The results of plate fixation with the use of biological fixation principles and minimally invasive technique in femur fractures.
Acta Orthop Traumatol Turc, 2002; 36: 129–35.
- 102. KAYALI C, AGUS H, TURQUT A.**
Successful results of minimally invasive surgery for comminuted supracondylar femoral fractures with LISS: comparative study of multiply injured and isolated femoral fractures.
J Orthop Sci, 2007; 12 (5): 458–65.
- 103. KREGOR P.J, STANNARD A.J, ZLOWODZKI M.**
Treatment of distal femur fractures using the less invasive stabilization system. Surgical experience and early clinical results in 103 fractures.
J Orthop Trauma, 2004; 18: 509–20.
- 104. GAVIN BUTTON, PHILIP WOLINSKY, DAVID HAK**
Failure of less invasive stabilization system plates in the distal femur: A report of four cases.
J Orthop Trauma, 2004; 18: 565–70.
- 105. WHATLING G.M, NOKES L.D.M.**
Literature review of current techniques for the insertion of distal screws into intramedullary.
Locking nails.
Injury Int J Care Injured, 2006; 37: 109–19.
- 106. GAUTIER E, SOMMER C.**
Guidelines for the clinical application of the LCP.
Injury, 2003; 34 suppl 2: B63–76.

- 107. EHLINGER M, ADAM P, ABANE L, ARLETTAZ Y, BONNONRET F.**
Ostéosynthèse mini-invasive par plaque verouillée des fractures distales extra-articulaires du fémur: trucs et astuces.
Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique, 2011; 97: 191–196.
- 108. KRETTEK C, SCHANDELMAIER P, MICLAU T.**
Transarticular joint reconstruction and indirect plate osteosynthesis for complex distal supracondylar femoral fractures.
Injury, 1997; 28,supp 1: 31–44.
- 109. KRETTEK C, SCHANDELMAIER P, MICLAU T, TSCHERNE H.**
Minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) using the CS in proximal and distal femoral fractures.
Injury, 1997; 1: A20–30.
- 110. BOLHOFNER BR, CARMEN B, CLIFFORD P.**
The results of open reduction and indirect fixation of distal femur fractures using a biologic (indirect) reduction technique.
J Orthop Trauma, 1996; 10: 372–7.
- 111. JEON IH, OH CW, KIM SJ, PARK BC.**
Minimally invasive percutaneous plating of distal femoral fractures using the dynamic condylar screw.
J Traum, 2004; 57 (5): 1048–52.
- 112. PATEL K, KAPOOR A, DAVESHWAR R, GOLWALA P.**
Percutaneous intramedullary supracondylar nailing for fractures of distal femur.
Med J. Malaysia, 2004 ; 59 suppl B : 206–7.
- 113. GUERRA JJ, DELLA VALLE CJ, CORCORAN TA.**
Arthroscopically assisted placement of a supracondylar intramedullary nail: operative technique.
Arthroscopy, 1995 ; 11 (2) : 239–44.
- 114. GLIATIS G, KOUZELIS A, MATZAROGLOU C.**
Arthroscopically assisted retrograde intramedullary fixation for fractures of the distal femur: technique, indications and results.
Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc, 2006; 14: 114–119.
- 115. HENRY SL, TRAGER S, GREEN S, SELIGSON D.**
Management of supracondylar fractures of the femur with the GSH supracondylar nail: preliminary report.
Contemp Orthop, 1991; 22: 631–40.

- 116. CHEN HAO, LUO LI-RONG.**
Comparison of curative effect of arthroscopic and open surgeries for retrograde intramedullary interlocking nails for femoral supracondylar fracture.
J First Mil Med Univ, 2005; 25 (6): 747–748.
- 117. DEMIREL M, DEREBOY F, OZOTURK A, TURHAN E.**
Arthroscopically assisted intra-articular lateral femoral condyle fracture surgery.
Arthroscopy, 2006; 22 (6): 690–4.
- 118. LORTAT J.A, HAROY PH, BENOIT J.**
La réintervention précoce pour l'infection en chirurgie orthopédique du membre inférieur.
Rev Chir Orthop, 1990 ; 76 : 321–8.
- 119. AGARWAL S, GIANNOUDIS P.V, SMITH R.M.**
Cruciate fracture of the distal femur: the double Hoffa fracture.
Injury, 2004; 35, 8: 828–30.
- 120. PAPADOKOSTAKIS G, PAKKOSTIDIS C, DIMITRIOU R, GIANNOUDIS P.V.**
The role and efficacy of retrograding nailing for the treatment of diaphyseal and distal femoral fractures: a systematic review of the literature.
Injury, 2005; 36, 7: 813–22.
- 121. BENCHIKH K.**
Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité inférieure du fémur de l'adulte: à propos de 40 cas.
Thèse medecine Marrakech, 2011.
- 122. MEYRUEIS J.P, CAZENAVE A.**
Consolidation des fractures.
Encycl Méd Chir App Locomoteur, 2003; 14–031–A–20.
- 123. MARTIN B.**
Pseudarthrose et recherche de consolidation.
Rev Chir Orthop Réparatrice, App Mot, 1989 ; 75 : 173–5.
- 124. GUVENIR OKCU, KEMAL AKTUGLU**
Antegrade nailing of femoral shaft fractures combined with neck or distal femur fractures. A retrospective review of 25 cases, with a follow-up of 36–150 months.
Arch Orthop Trauma Surg (2003); 123: 544–50.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قِسْمُ الطَّبِيبِ

أَقْسَمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

- * أن أراقب الله في مهنتي ...
- * وأن أصون حياة الإنسان في كافة أذوارها . في كل الظروف والأحوال بآذ لا وسعي في استنقاذها من الهلاك والمريض والألم والقلق .
- * وأن أحفظ للناس كرامتهم ، وأستر عورتهم ، وأكرم سيرهم
- * وأن أكون على الدوام من وسائط رحمة الله ، بآذ لا رعائتي الطبية للقريب والبعيد ، للصالح والخطيئ ، والصديق والعدو
- * وأن أشابر على طلب العلم ، أسخره لنفع الإنسان .. لا لذاه .
- * وأن أوقر من علمني ، وأعلم من يصغرن ، وأكون أخا لكل رميل في المهنة الطبية متعاونين على البر والتقوى
- * وأن تكون حياتي ومضدق إيماني في سري وعلائقي ، نقيّة ومما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين .

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ



جامعة القادسي عياض
كلية الطب والصيدلة
مراكش

أطروحة رقم 27

سنة 2012

علاج كسور الطرف السفلي
لعظم الفخذ

الأطروحة
قدمت ونوقشت علانية يوم 2012/.../...
من طرف
السيد ياسين أهروي

المزداد في 1985/05/22 بمراكش
لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

كسر الطرف السفلي لعظم الفخذ - تثبيت العظام - تصلب - علاج

اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكام

السيد ط. فكري

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل

السيد م. لطفي

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل

السيد ي. ناجب

أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل

السيد ح. سعدي

أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل

السيد ع. الفكري

أستاذ مبرز في طب الأشعة

