



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

ANNEE 2010

THESE N° 114

INTERET DE L'ORTHOFIX DANS LE TRAITEMENT DES FRACTURES DU QUART PROXIMAL DU TIBIA

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE .../.../2010

PAR

Mlle. **Karima BOURAS**

Née le 26 Juin 1984 à Tazalaghte

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS CLES

Quart proximal du tibia - Fracture - Orthofix

JURY

Mr. **T. FIKRY**

Professeur de Traumato- Orthopédie

JUGES

Mr. **H. ISMAILI**

Professeur de Traumato- Orthopédie

RAPPORTEUR

Mr. **M. LATIFI**

Professeur de Traumato- Orthopédie

Mr. **F. GALUIA**

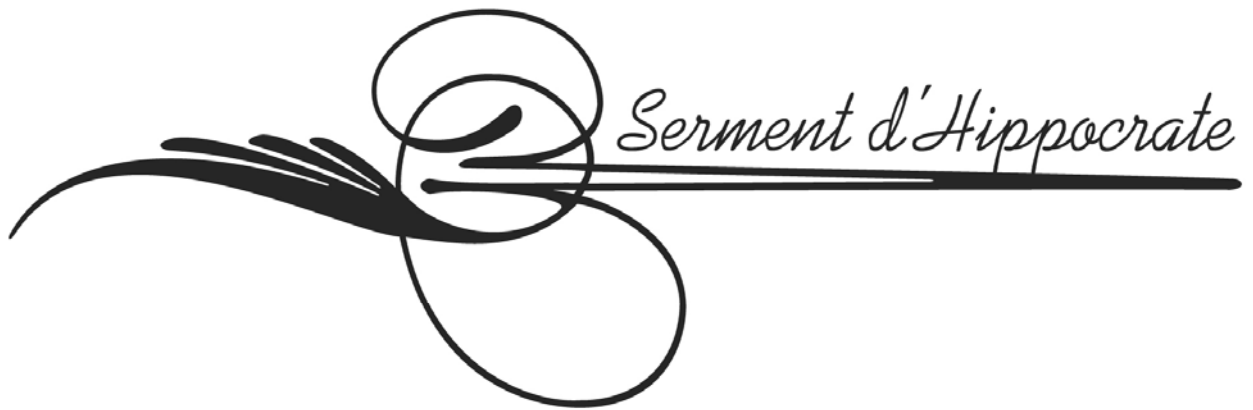
Professeur agrégé de Traumato- Orthopédie

JUGES

Mr. **Y. NAJEB**

Professeur agrégé de Traumato- Orthopédie





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.



*LISTE
DES PROFESSEURS*

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyen Honoraire

: Pr. Badie-Azzamann MEHADJI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

Vice doyen

: Pr. Ahmed OUSEHAL

Secrétaire Général

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

ABBASSI

Hassan

Gynécologie-Obstétrique A

AIT BENALI

Said

Neurochirurgie

ALAOUI YAZIDI

Abdelhaq

Pneumo-ptisiologie

ABOUSSAD

Abdelmounaim

Néonatalogie

Intérêt de l'orthofix dans le traitement des fractures du quart proximal du tibia

BELAABIDIA	Badia	Anatomie-Pathologique
BOUSKRAOUI	Mohammed	Pédiatrie A
EL HASSANI	Selma	Rhumatologie
EL IDRISSE DAFALI	My abdelhamid	Chirurgie Générale
ESSADKI	Omar	Radiologie
FIKRY	Tarik	Traumatologie- Orthopédie A
FINECH	Benasser	Chirurgie – Générale
KISSANI	Najib	Neurologie
KRATI	Khadija	Gastro-Entérologie
LATIFI	Mohamed	Traumato – Orthopédie B
MOUTAOUAKIL	Abdeljalil	Ophtalmologie
OUSEHAL	Ahmed	Radiologie
RAJI	Abdelaziz	Oto-Rhino-Laryngologie
SARF	Ismail	Urologie
SBIHI	Mohamed	Pédiatrie B
SOUMMANI	Abderraouf	Gynécologie-Obstétrique A
TAZI	Imane	Psychiatrie

PROFESSEURS AGREGES

ABOULFALAH	Abderrahim	Gynécologie – Obstétrique B
AMAL	Said	Dermatologie
AIT SAB	Imane	Pédiatrie B
ASRI	Fatima	Psychiatrie
ASMOUKI	Hamid	Gynécologie – Obstétrique A
AKHDARI	Nadia	Dermatologie
BENELKHAÏAT BENOMAR	Ridouan	Chirurgie – Générale
BOUMZEBRA	Drissi	Chirurgie Cardiovasculaire
CHABAA	Laila	Biochimie
DAHAMI	Zakaria	Urologie
EL FEZZAZI	Redouane	Chirurgie Pédiatrique
ELFIKRI	Abdelghani	Radiologie
EL HATTAOUI	Mustapha	Cardiologie
ESSAADOUNI	Lamiaa	Médecine Interne
ETTALBI	Saloua	Chirurgie – Réparatrice et plastique
GHANNANE	Houssine	Neurochirurgie
LOUZI	Abdelouahed	Chirurgie générale
OULAD SAIAD	Mohamed	Chirurgie pédiatrique
MAHMAL	Lahoucine	Hématologie clinique
MANSOURI	Nadia	Chirurgie maxillo-faciale Et stomatologie
MOUDOUNI	Said	Urologie
NAJEB	Youssef	Traumato - Orthopédie B
LMEJJATTI	Mohamed	Neurochirurgie
SAMKAOUI	Mohamed	Anesthésie- Réanimation
SAIDI	Abdennasser Halim	Traumato - Orthopédie A
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
ADERDOUR	Lahcen	Oto-Rhino-Laryngologie
ADMOU	Brahim	Immunologie
AGHOUTANE	El Mouhtadi	Chirurgie – pédiatrique
AIT BENKADDOUR	Yassir	Gynécologie – Obstétrique A
AIT ESSI	Fouad	Traumatologie-orthopédie B
ALAOUI	Mustapha	Chirurgie Vasculaire périphérique
AMINE	Mohamed	Epidémiologie - Clinique
AMRO	Lamyae	Pneumo - phtisiologie
ARSALANE	Lamiae	Microbiologie- Virologie
ATMANE	El Mehdi	Radiologie
BAHA ALI	Tarik	Ophtalmologie
BASRAOUI	Dounia	Radiologie
BASSIR	Ahlam	Gynécologie – Obstétrique B
BENCHAMKHA	Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique
BEN DRISS	Laila	Cardiologie
BENHADDOU	Rajaa	Ophtalmologie

Intérêt de l'orthofix dans le traitement des fractures du quart proximal du tibia

BENJILALI	Laila	Médecine interne
BENZAROUEL	Dounia	Cardiologie
BOUCHENTOUF	Rachid	Pneumo-phtisiologie
BOUKHANNI	Lahcen	Gynécologie – Obstétrique B
BOURROUS	Mounir	Pédiatrie A
BSSIS	Mohammed Aziz	Biophysique
CHAFIK	Aziz	Chirurgie Thoracique
CHAFIK	Rachid	Traumatologie-orthopédie A
CHAIB	Ali	Cardiologie
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI	Najat	Radiologie
DIFFAA	Azeddine	Gastro - entérologie
DRAISS	Ghizlane	Pédiatrie A
DRISSI	Mohamed	Anesthésie -Réanimation
EL ADIB	Ahmed rhassane	Anesthésie-Réanimation
EL ANSARI	Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques
EL BARNI	Rachid	Chirurgie Générale
EL BOUCHTI	Imane	Rhumatologie
EL BOUIHI	Mohamed	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
EL HAOURY	Hanane	Traumatologie-orthopédie A
EL HOUDZI	Jamila	Pédiatrie B

Intérêt de l'orthofix dans le traitement des fractures du quart proximal du tibia

EL JASTIMI	Said	Gastro-Entérologie
EL KARIMI	Saloua	Cardiologie
EL MANSOURI	Fadoua	Anatomie - pathologique
HAJJI	Ibtissam	Ophthalmologie
HAOUACH	Khalil	Hématologie biologique
HERRAG	Mohammed	Pneumo-Phtisiologie
HERRAK	Laila	Pneumo-Phtisiologie
HOCAR	Ouafa	Dermatologie
JALAL	Hicham	Radiologie
KAMILI	El ouafi el aouni	Chirurgie – pédiatrique générale
KHALLOUKI	Mohammed	Anesthésie-Réanimation
KHOUCHANI	Mouna	Radiothérapie
KHOULALI IDRISSE	Khalid	Traumatologie-orthopédie
LAGHMARI	Mehdi	Neurochirurgie
LAKMICHI	Mohamed Amine	Urologie
LAOUAD	Inas	Néphrologie
MADHAR	Si Mohamed	Traumatologie-orthopédie A
MANOUDI	Fatiha	Psychiatrie
MAOULAININE	Fadlmrabihrabou	Pédiatrie (Néonatalogie)
MOUFID	Kamal	Urologie
NARJIS	Youssef	Chirurgie générale

Intérêt de l'orthofix dans le traitement des fractures du quart proximal du tibia

NEJMI	Hicham	Anesthésie - Réanimation
NOURI	Hassan	Oto-Rhino-Laryngologie
OUALI IDRISSE	Mariem	Radiologie
QACIF	Hassan	Médecine Interne
QAMOUSS	Youssef	Anesthésie - Réanimation
RABBANI	Khalid	Chirurgie générale
SAMLANI	Zouhour	Gastro - entérologie
SORAA	Nabila	Microbiologie virologie
TASSI	Noura	Maladies Infectieuses
ZAHLANE	Mouna	Médecine interne
ZAHLANE	Kawtar	Microbiologie virologie
ZOUGAGHI	Laila	Parasitologie -Mycologie



*Toutes les lettres ne sauraient
trouver les mots qu'il faut.....*

*Tous les mots ne sauraient exprimer
la gratitude, l'amour, le respect, la
reconnaissance.*

*Aussi, c'est tout simplement que
Je dédie cette thèse ...*



À MES CHERS PARENTS

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices que vous avez consenti pour mon instruction et mon bien être.

Je vous remercie pour tout le soutien et l'amour que vous me portez depuis mon enfance et j'espère que votre bénédiction m'accompagne toujours.

Que ce modeste travail soit l'exaucement de vos vœux tant formulés, le fruit de vos innombrables sacrifices, bien que je ne vous en acquitterai jamais assez.

Puisse Dieu, le Très Haut, vous accorder santé, bonheur et longue vie et faire en sorte que jamais je ne vous déçoive

A mes Très Chers sœur et frère Fatifa et Ayoub

Vous savez que l'affection et l'amour fraternel que je vous porte sont sans limite. Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et des liens de sang qui nous unissent. Puissions-nous rester unis dans la tendresse et fidèles à l'éducation que nous avons reçue. L'implore Dieu qu'il vous porte bonheur et vous aide à réaliser tous vos vœux.

A mon oncle Bikhf abdellah, son épouse et ses enfants

*En témoignage de mon amour et mon affection, je vous souhaite une
longue vie pleine de succès de joie et de bonheur.*

Puisse dieu vous préserve du mal et vous procure santé

A mon adorable petit Imad

*Ta tante te dédie ce travail en témoignage de l'énorme amour que je porte
pour toi. Je te souhaite une vie pleine de succès et de bonheur et que dieu
te protège.*

A mes meilleurs amis Dr Benmouloud et pr outaïk

*Je ne trouve pas de mots pouvant décrire mes remerciements pour vos
soutien. 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 ma meilleure amie d'enfance zahra benraïs

*J'espère que vous trouveriez dans ce travail l'expression de mon profond
respect et mon grand amour.*

A mes très chers oncles, tantes, cousins et cousines

Aucun mot, aucune dédicace ne saurait exprimer la profonde affection que je ne cesserai de porter à chacun d'entre vous.

Que Dieu vous procure bonne santé et longue vie.

A tous mes amis (es) et confrères de la faculté de médecine de Marrakech. (faïma zahra kassaïaa, naïma baddouh, Meriem bounnit, rachida bounamer, rabïaa aítihïa, hassan boussakri, yassine mleza, aziz jlaid, amra ziadi, yassine ouagagi, najeb mostafa

A tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos éclats de rire, à tous nos souvenirs ! Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité. Je vous dédie ce travail en témoignage de mes sentiments les plus sincères et les plus affectueux.

A la famille Bouras

A la famille Aftni

A la famille Ait hammouch

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



A

NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR H. ISMAILI

Professeur d'enseignement supérieur en traumatologie-orthopédie.

Hôpital militaire Mohammed V de Rabat

Nous vous remercions pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail.

Nous avons eu le grand plaisir de travailler sous votre direction, et avons trouvé auprès de vous le conseiller et le guide. Vous nous avez reçus en toute circonstance avec sympathie et bienveillance.

Nous voudrions être dignes de la confiance que vous nous avez accordée et vous prions,

Chère Maître, de trouver ici le témoignage de notre sincère reconnaissance et profonde gratitude.

A

NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR T. FIKRY

Professeur d'enseignement supérieur en Traumatologie-orthopédie

Au CHU Mohammed VI de Marrakech

C'est pour nous un grand honneur que vous acceptez de présider ma thèse et de siéger parmi cet honorable jury.

Nous avons toujours admiré vos qualités humaines et professionnelles ainsi que votre modestie qui restent exemplaires.

Qu'il nous soit permis de vous exprimer notre reconnaissance et notre grand estime.

A

NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR M. LATIFI

Professeur d'enseignement supérieur en traumatologie-orthopédie

Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Nous vous sommes très reconnaissants de l'honneur que vous nous faites en acceptant de

juger ce travail.

Vos qualités humaines et professionnelles jointes à votre compétence et votre disponibilité seront pour nous un exemple à suivre dans l'exercice de notre profession.

Vous m'avez énormément honoré en acceptant de vous associer au membre du jury.

Veillez accepter, cher Maître, l'assurance de notre estime et profond respect.

A

NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR F. GALIUA

Professeur agrégé en traumatologie-orthopédie

Chef de service de traumatologie-orthopédie à l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

Nous tenons à vous exprimer nos sincères remerciements de bien vouloir faire partie du jury de notre travail.

Nous tenons aussi à vous remercier pour votre collaboration et vos conseils pour la réalisation de ce travail

Nous n'oublierons jamais la valeur de votre enseignement ni vos qualités professionnelles et humaines.

Il nous est particulièrement agréable de vous exprimer notre profonde gratitude et notre dévouement.

A

NOTRE MAITRE ET JUGE DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR Y. Najeb

Professeur agrégé en traumatologie-orthopédie

Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Merci d'avoir accepté de juger mon travail

Votre compétence, votre rigueur et vos qualités humaines exemplaires ont toujours suscité notre admiration.

Nous vous exprimons notre reconnaissance pour le meilleur accueil que vous nous avez réservé.

Veillez croire à l'expression de notre grande admiration et notre profond respect.

Au

Professeur M. ELMOUHADDAB

Professeur assistant au service de traumatologie-orthopédie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech

Aucune expression ne saurait témoigner de notre gratitude et de la profonde estime que nous portons à votre personne. Votre aide à la réalisation de ce travail était d'un grand apport. Veillez accepter, Professeur, l'expression de nos remerciements les plus distingués.

A

*Tout le personnel médical et paramédical du service de traumatologie
orthopédie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech*

*Nous vous sommes reconnaissants de l'aide apportée tout au long de ce
travail. Veuillez trouver ici l'expression de nos sentiments les plus distingués.*

*A toute personne qui de près ou de loin a contribué à la
réalisation de ce travail.*

*A nos maîtres et tous ceux qui ont contribué un jour à notre
éducation et formation de médecin.*



ABREVIATIONS

Fig : figure.

AO: association d'orthopédie.

Fr : fracture.

FE : fixateur externe.

AG : anesthésie générale.

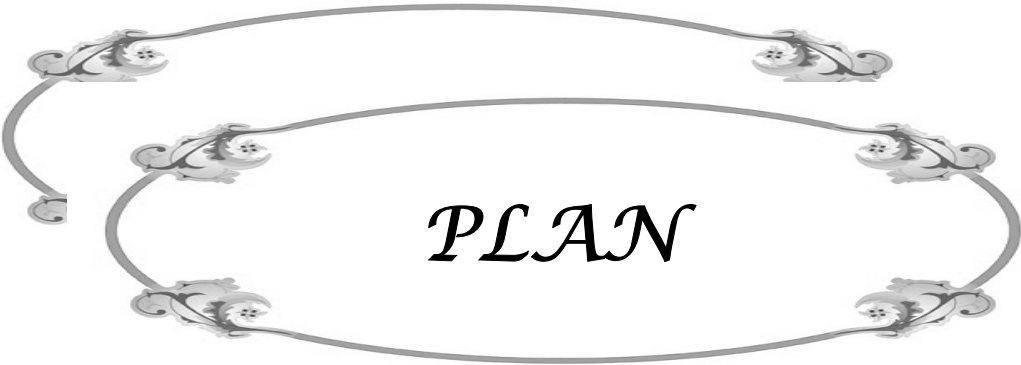
RA : rachianesthésie.

ECM : enclouage centro-médullaire.

ECMV : enclouage centro-médullaire.

Nb : nombre

Sofcot : Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique.



INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	3
RESULTATS	6
I. Données épidémiologiques.....	7
1. Age.....	7
2. Sexe.....	7
3. Antécédents médicaux et chirurgicaux.....	8
4. Etiologies.....	8
5. Côté atteint	9
6. Mécanisme	10
II. Etude clinique.....	10
1. Délai entre l'accident et l'admission	10
2. Diagnostic.....	10
2-1. Dans un premier temps.....	11
2-2. Dans un deuxième temps.....	11
III. Etude radiologique	12
1. Classification de l'AO.....	12
1-2. Principe fondamental.....	12
2-2. Classification du quart proximal du tibia.....	12
2. Répartition selon la classification de l'AO.....	15
IV. Données anatomopathologiques.....	18
1. Type de fracture.....	18
2. L'état cutané.....	19
3. Lésions associées.....	20
3-1. Traumatisme crânien.....	20
3-2. Lésions ostéo-articulaires.....	20
3-3. Contusion abdominale.....	21
3-4. Lésions vasculo-nerveuses.....	21
V. Traitement.....	21
1. Traitement de la fracture	22
1-1. Délai d'intervention.....	22
1-2. Soins d'urgence.....	22
1-3. Type d'anesthésie	22
1-4. Technique chirurgical.....	23
1-5. Gestes de couverture.....	24
2. Traitement des lésions associées.....	24
2-1. Fracture du péroné	24
2-2. Fracture du tibia	25

2-3. Fracture de rotule.....	25
2-4. Fracture de fémur.....	25
2-5. fracture de calcanéum	25
2-6. Luxation de l'épaule	25
3. Traitement médical associé.....	25
4. Rééducation	26
4-1. Quand.....	26
4-2. Comment.....	26
V. Evolution.....	26
1. Complications	27
1-1. Complications précoces.....	27
1-2. Complications tardives	28
2. Répartition selon les complications.....	30
2-1. Complications précoces.....	30
2-2. Complications tardives	30
VI. Analyse des résultats	31
1. Recul	31
2. Délai de consolidation.....	32
3. Evaluation fonctionnelle des résultats	32
3-1. Résultats anatomiques.....	32
3-2. Résultats fonctionnels globaux	32
3-3. Résultats selon l'âge	33
3-4. Résultats selon le type de la fracture.....	34
3-5. Résultats selon la lésion cutanée et son type.....	34
<u>DISCUSSION</u>	36
I. Rappels	37
1. Anatomie	37
1-1. Morphologie de l'extrémité supérieure du tibia.....	37
1-2. Architecture de l'extrémité supérieure du tibia	38
1-3. Insertions sur l'extrémité supérieure du tibia	39
1-4. Vascularisation.....	40
1-5. Innervation.....	42
2. Mécanismes de consolidation.....	48
2-1. Mécanismes de consolidation spontanée.....	48
2-2. Consolidation et différents types de traitement.....	52
3. Fixateur externe orthofix	53
3-1. Description de l'orthofix.....	53
3-2. Concept de dynamisation.....	57
3-3. Particularité de l'orthofix.....	60
II. Données épidémiologiques	62
1. Age.....	62
2. Sexe.....	62

3. Etiologies.....	63
4. Mécanisme.....	63
5. côté atteint.....	63
III. Etude clinique.....	63
1. Signes fonctionnels.....	63
2. Signes physiques.....	64
2-1. Examen local.....	64
2-2. Examen loco-régional.....	64
VI. Etude radiologique.....	65
V. Traitement.....	66
1. Méthodes thérapeutiques.....	67
1-1. Traitement orthopédique.....	67
1-2. Traitement chirurgical.....	67
1-3. Techniques d'ostéosynthèse.....	67
2. Rééducation.....	75
VII. Complications.....	76
1. Infection.....	76
2. Complications thromboemboliques.....	76
3. Nécrose cutanée.....	76
4. Retards de consolidation et pseudarthrose.....	77
5. déplacement secondaire.....	77
6. Défauts anatomiques.....	78
VIII. Analyse des résultats.....	78
1. Recul.....	78
2. Evaluation fonctionnelle des résultats.....	79
2-1. Résultats fonctionnels globaux.....	79
2-2. Résultats selon l'âge.....	80
2-3. Résultats selon le type de fracture.....	80
2-4. Résultats selon les lésions cutanées.....	80
<u>CONCLUSION</u>.....	82
<u>RESUMES</u>.....	84
<u>ANNEXES</u>.....	88
<u>BIBLIOGRAPHIE</u>.....	95

A decorative frame consisting of two overlapping horizontal ovals. The frame is composed of a thin grey line with ornate, scroll-like flourishes at the top, bottom, and side points. The word "INTRODUCTION" is centered within the frame in a bold, black, serif font.

INTRODUCTION

Les fractures du quart proximal du tibia ont été individualisées par Merle d'Aubigne et étudiées de façon plus approfondie par Gérard, Segal et Coll (1, 2).

Elles constituent une entité lésionnelle particulière, susceptible de soulever de nombreuses difficultés thérapeutiques.

Ces fractures font suite le plus souvent à des chocs directs.

Il s'agit donc des fractures comminutives et instables pour lesquelles la stabilisation par une immobilisation plâtrée ou une synthèse interne ne permet pas de maintenir la réduction d'autant plus que le fragment proximal est de petite taille et il peut être mobilisé par l'articulation du genou (3).

Par ailleurs, les lésions cutanées existent souvent soit du fait d'un traumatisme direct, soit du fait du déplacement des fragments osseux immédiatement en sous cutanée (4).

Ces considérations ont conduits plusieurs équipes à traiter ces fractures même en absence de complications cutanées, par fixateur externe, entre autres le fixateur externe type Orthofix (5).

Le présent travail réalisé à l'hôpital militaire Avicenne a pour but d'évaluer la fiabilité de ce moyen thérapeutique en évaluant les résultats cliniques et radiologiques de nos malades et d'en définir la place de fixation externe par orthofix dans le traitement de ce type de fractures.



*PATIENTS
ET METHODES*

Ce travail a consisté en une étude rétrospective portant sur 20 cas de fractures du quart proximal du tibia traitées chirurgicalement par fixateur externe type Orthofix, au service de traumatologie-orthopédie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech entre décembre 2004 et décembre 2009.

I- CRITERES D'INCLUSION ET D'EXCLUSION :

Les critères d'inclusions ne retenaient que les fractures du tibia dont le trait siège dans le carré épiphysaire de l'AO (5). Cette région se situe entre le bloc spongieux métaphyso-épiphysaire proximal et la structure tricorticale diaphysaire.

Le traitement a consisté chez tous nos patients en une exofixation par un fixateur externe type orthofix.

Les patients décédés avant la consolidation, les patients transférés dans un autre établissement éloigné et pour lesquels il n'a pas été possible d'assurer le suivi radio-clinique, les dossiers incomplets et les patients traités par un moyen d'ostéosynthèse différent ont été exclus de l'étude.

A la fin de notre exploitation, seulement 20 dossiers ont été retenus.

II- Méthode :

Notre travail s'est déroulé en deux étapes : d'abord l'analyse des dossiers à l'aide d'une fiche d'exploitation (voir annexe), chaque dossier comportait au minimum et obligatoirement les clichés radiographiques et les examens cliniques initiaux, postopératoires et à consolidation. Par la suite, les patients concernés ont été convoqués au service pour un examen clinique de révision.

Deux classifications ont été adoptées dans notre étude :

- Classification de l'AO pour classer les fractures du tibia proximal (41, A, B, C)
-

- Classification de GUSTILLO pour classer l'ouverture cutanée.

III- ELEMENTS D'INTERPRETATION DES RESULTATS :

1-Résultats anatomiques :

La qualité de réduction est appréciée par la mesure des axes et la recherche de la marche d'escalier sur des radiographies de face et de profil.

2- Résultats fonctionnels :

L'évaluation fonctionnelle a été faite selon le score de Lyshom (fiche d'exploitation).

A fin de faciliter notre travail, nous avons établi une fiche d'exploitation (Annexe).



RESULTATS

I- DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

1. Age :

L'âge de nos patients variait entre 19 et 66 ans avec un âge moyen de 42.5 ans (Fig.1).

La moyenne d'âge chez les femmes est de 56,26 ans.

La moyenne d'âge chez les hommes est de 41,16 ans.

La tranche d'âge la plus touchée est celle qui est entre 19 et 30 ans.

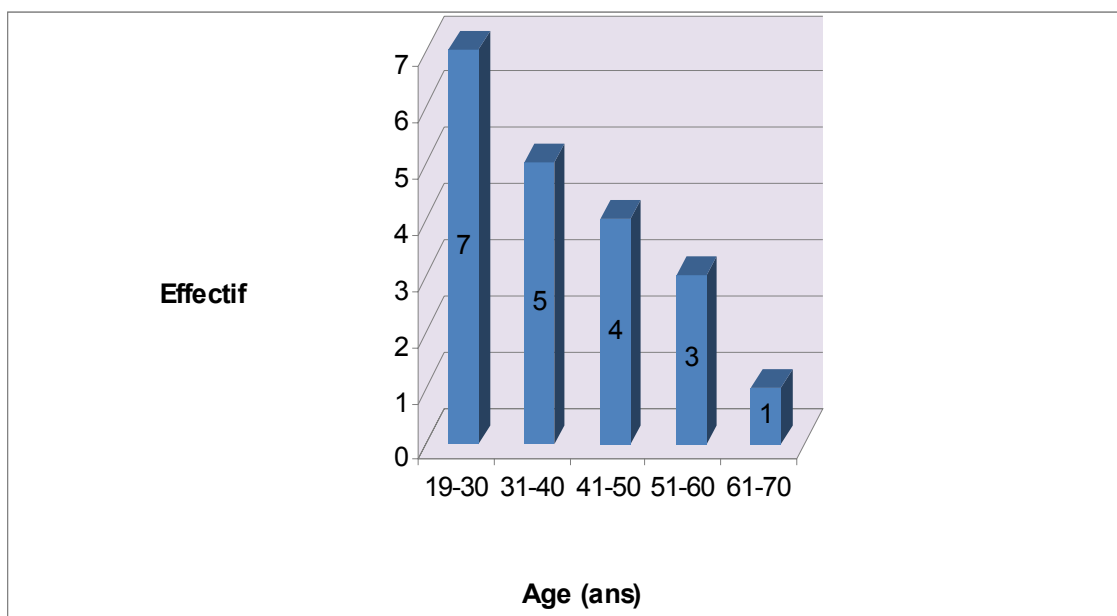


Figure 1 : Répartition selon l'âge

2. Sexe :

Parmi nos 20 patients :

- 16 patients étaient de sexe masculin, soit 80%.
- 4 patients étaient de sexe féminin, soit 20%.

Le sex ratio est de 4 (Fig.2).

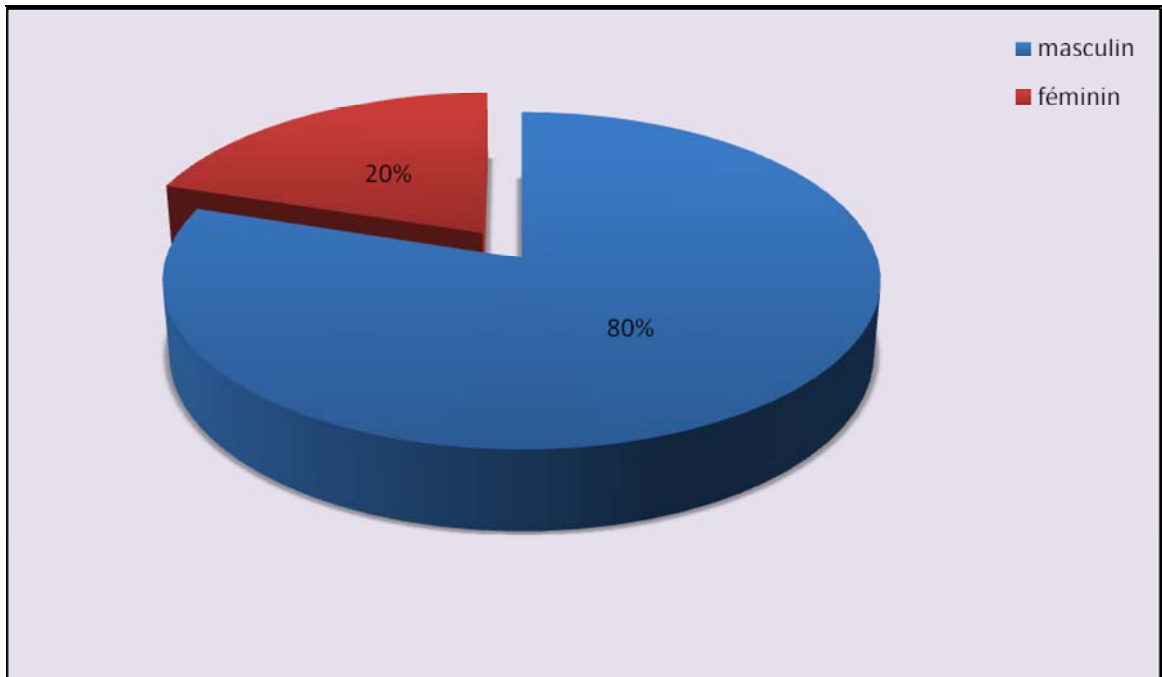


Figure 2 : Répartition selon le sexe

3. Antécédents médicaux et chirurgicaux :

Dans notre série, 80% des patients ne présentent aucun antécédent pathologique particulier qu'il soit médical ou chirurgical notamment traumatologique et orthopédique.

Pour les 20% restants, nous avons relevé :

- Deux tabagiques chroniques (15 et 20 Paquets/Années).
- Deux hypertendus.

4. Etiologies :

Les accidents de la voie publique étaient la cause dans la totalité des cas de nos patients soit 100%, avec :

- 8 patients en 2 roues, soit 40%.
 - 12 patients renversés sur la voie publique, soit 60%.
-

Tableau I : Répartition selon l'étiologie

Etiologie	Nombre de cas	Pourcentage %
2 roues	8	40
Piétons renversés	12	60

5 . Côté atteint :

On note que le côté gauche est plus atteint que le côté droit :

- 13 fractures siégeaient sur le côté gauche, soit 65%.
- 7 fractures siégeaient sur le côté droit, soit 35%.

Aucune atteinte bilatérale n'a été relevée.

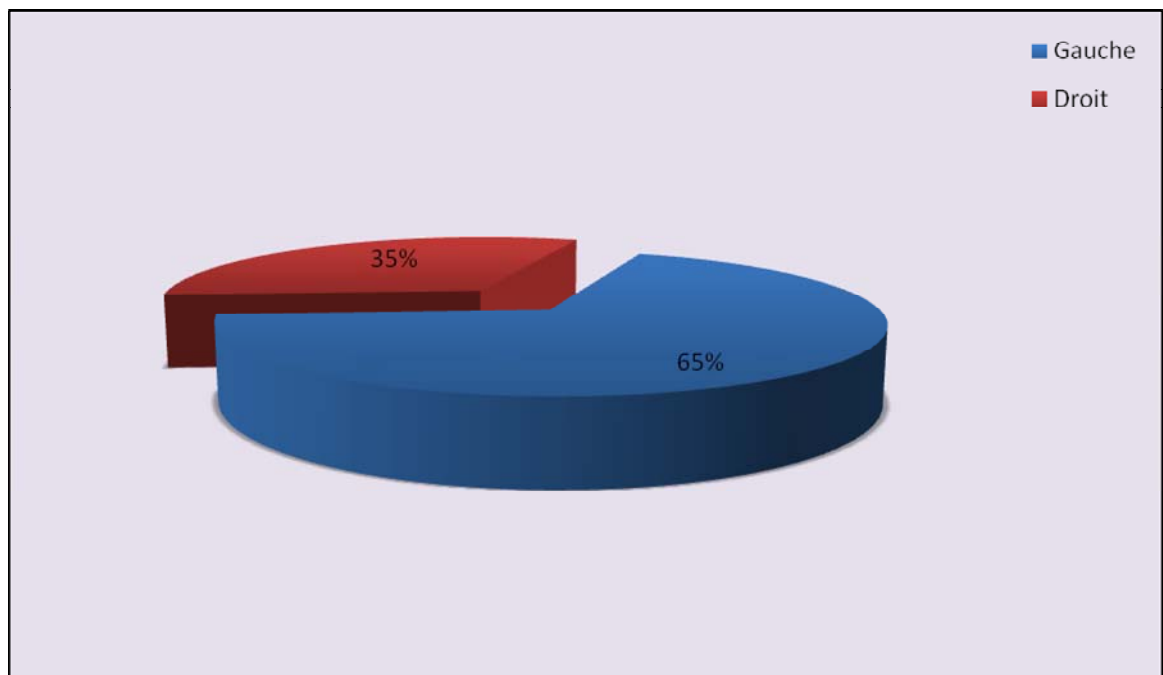


Figure 3 : répartition selon le Côté atteint

6. Mécanisme :

Le mécanisme chez tous nos patients était direct.

II- ETUDE CLINIQUE :

Dans tous les cas, le diagnostic a été fait lors de la première consultation aux urgences.

1. Délai entre l'accident et l'admission :

18 cas ont été admis au cours des premières 24H.

2 cas seulement ont été admis après 24H mais sans dépasser les 48H.

2. Diagnostic :

Le diagnostic de la fracture du quart proximal est évident devant un blessé présentant :

- Douleur
- Déformation
- Impotence fonctionnelle
- Souvent une ouverture cutanée du membre lésé

Mais l'examen général reste systématique :

2-1. Dans un premier temps :

A la recherche d'un état de choc, qui sera corrigé par un remplissage en urgence.

A la recherche de lésions vitales : crâne, rachis cervical, thorax, abdomen, bassin, cardio-vasculaire, nerveuse...

2-2. Dans un deuxième temps :

a- Interrogatoire :

Il renseigne sur :

- Le traumatisme : date et heure de survenue, violence, nature de l'agent causal, septicité.
- Le traumatisé : âge, profession, état civil, antécédents médicaux et chirurgicaux, heure du dernier repas...
- Signes fonctionnels : douleur, impotence fonctionnelle, déformation.

b- Examen physique :

Localement :

- Déformation.
- Etat cutané.
- Hématome sous cutané.
- Saignement.
- Epanchement du genou.

En aval :

- Examen ostéo-articulaire.
- Examen vasculaire (pouls pédieux, pouls tibial postérieur).
- Examen neurologique (mobilité des orteils, sensibilité du pied).

En amont :

- Examen ostéo-articulaire.
 - Examen général.
-

III- ETUDE RADIOLOGIQUE :

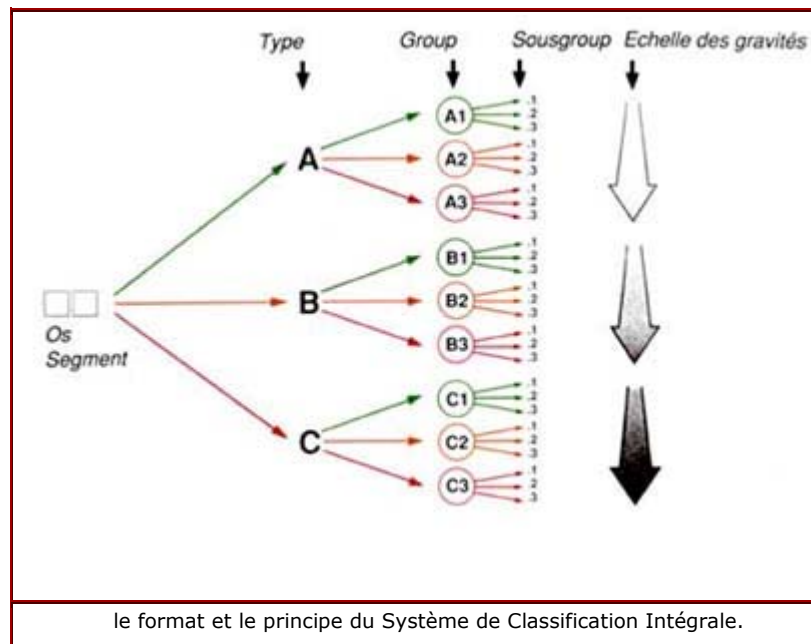
Des radiographies de face et profil de la jambe prenant l'articulation sus jacente (genou) et sous jacente (cheville), étaient demandées systématiquement pour tous nos patients.

Nous adoptons la classification de l'AO pour classer les fractures de nos patients.

1. Classification de l'AO : (6, 7, 8, 9,10).

1-1. Principe fondamental :

Le principe fondamental du Système Compréhensif de Classification appliqué aux os longs, est représenté par le regroupement de toutes les fractures pouvant affecter une localisation osseuse donnée, en triades hiérarchisées classées par ordre de gravité croissante.



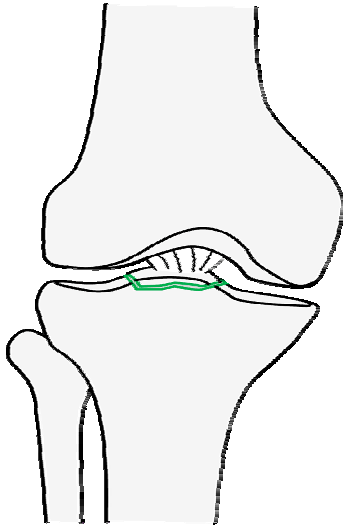
1-2. Classification du quart proximal du tibia :

Chaque os long est affectée d'un chiffre : 4 pour la jambe, subdivisée en quatre segments : proximal, diaphysaire, distal, et malléolaire.

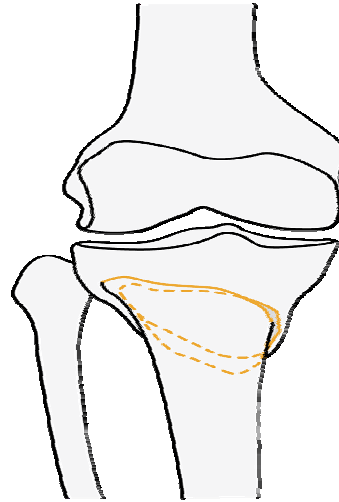
Le générique des fractures proximales de jambe porte donc le numéro 41, suit le codage de la fracture en types, groupes et sous groupes.

Intérêt de l'orthofix dans le traitement des fractures du quart proximal du tibia

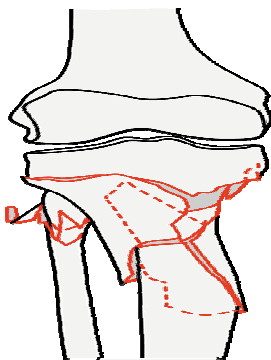
Les types ABC déclinent les fractures extra-articulaires A (apophysaire A1, métaphysaire simple A2, métaphysaire pluri fragmentaire A3), les fractures articulaires partielles (sagittale médiale B1, sagittale latérale B2, frontale B3), articulaires complètes C (simples : métaphysaire simple C1, métaphysaire pluri fragmentaire C2, pluri fragmentaire C3).



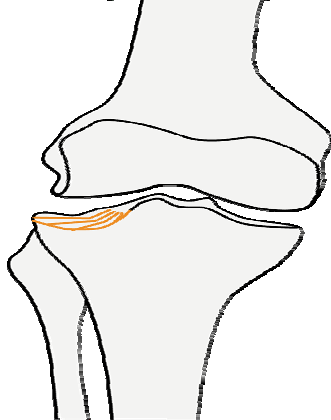
41 A1



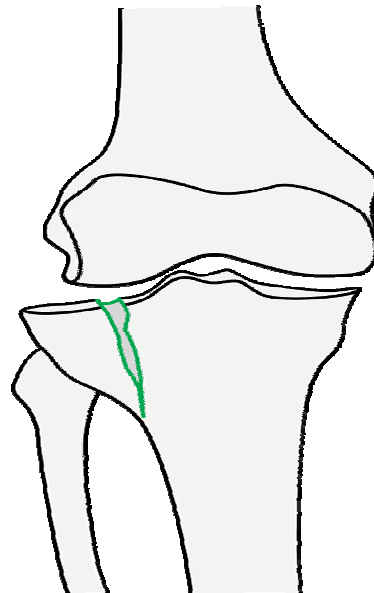
41 A2



41 A3



41 B1



41 B2

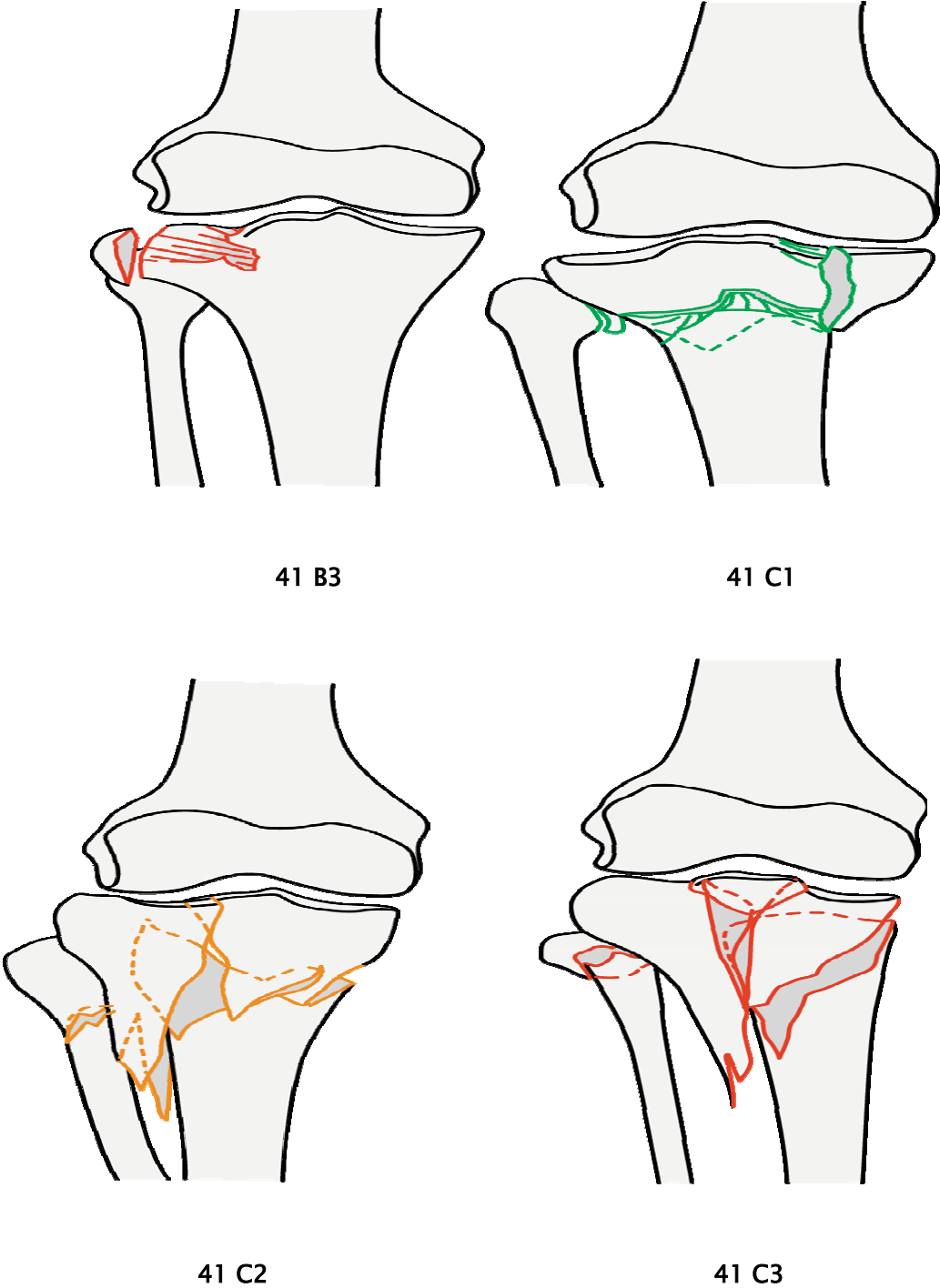


Figure 4 : Classification internationale d'AO

2. Répartition selon classification de l'AO (tableau II)

Tableau II: Répartition selon la classification de l'AO

Classification		Nombre de cas	Pourcentage %
A	A1	0	0
	A2	1	5
	A3	2	10
B	B1	0	0
	B2	0	0
	B3	3	15
C	C1	2	10
	C2	5	25
	C3	7	35

D'autres investigations ont été demandées chez certains de nos patients en fonction de leurs signes d'appel.

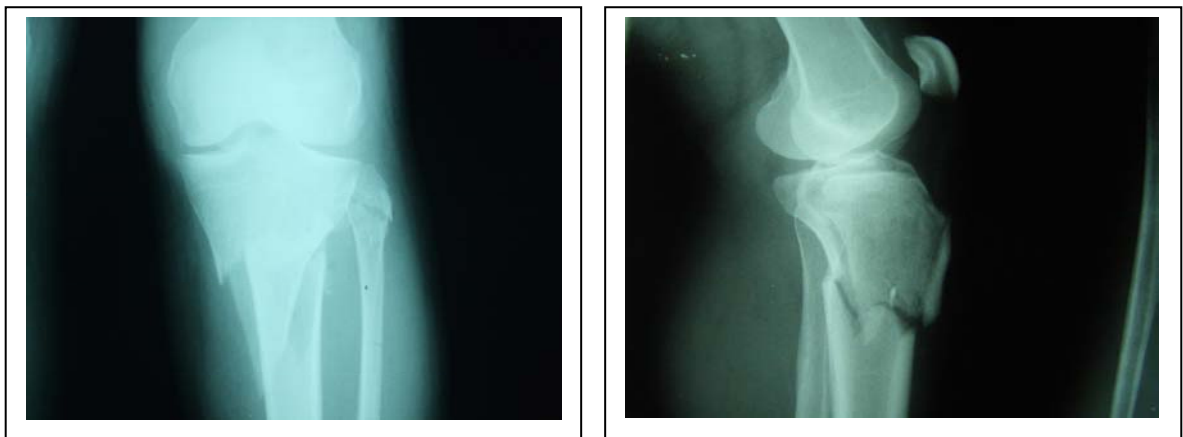


Photo1 : Fracture type 41 A3



Photo 2 : Fracture type 41 C3

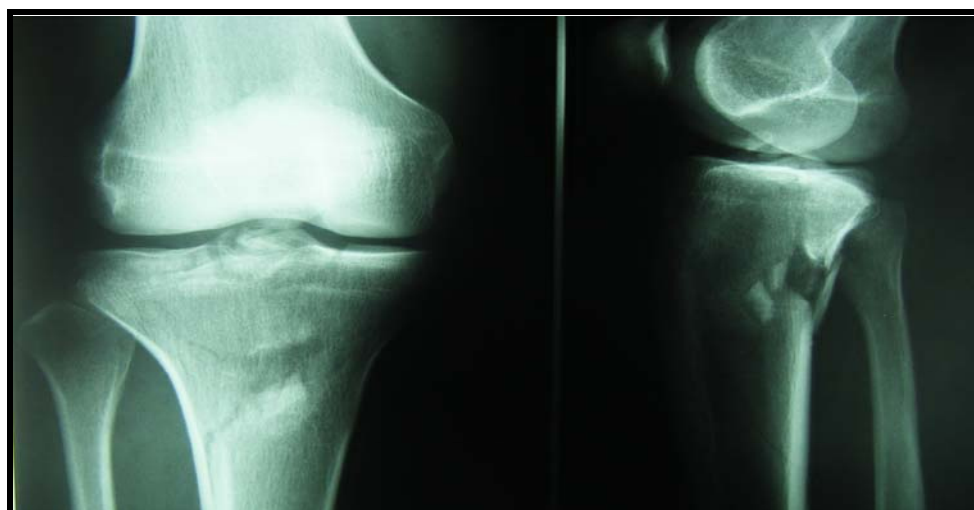


Photo3 : Fracture type 41A3



Photo 4 : Radiographies de face et de profil montrant une fracture de type 41 B1

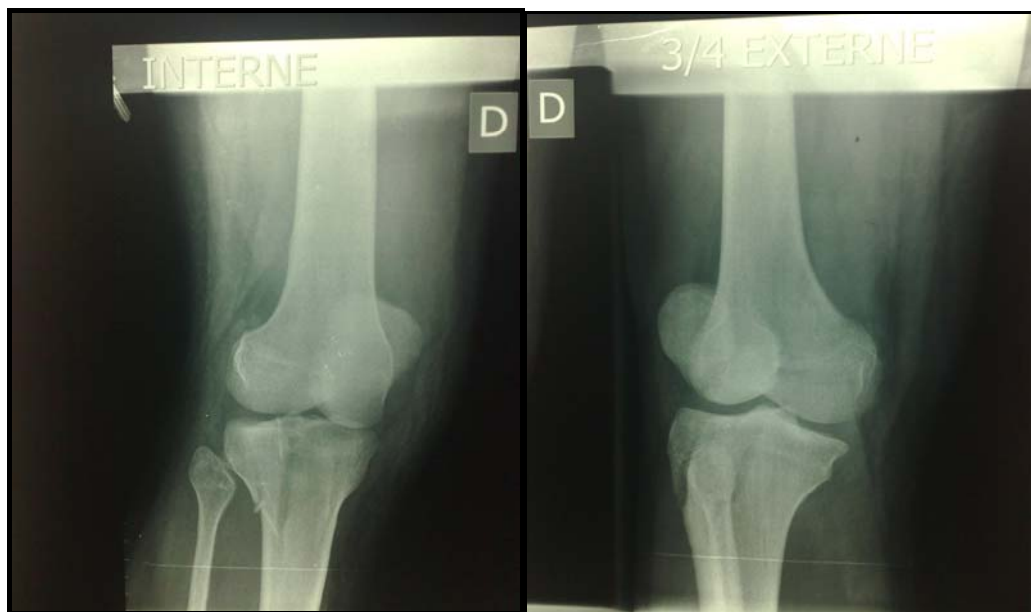


Photo5 : Radiographie $\frac{3}{4}$ interne et $\frac{3}{4}$ externe montrant une fracture de type 41 B1

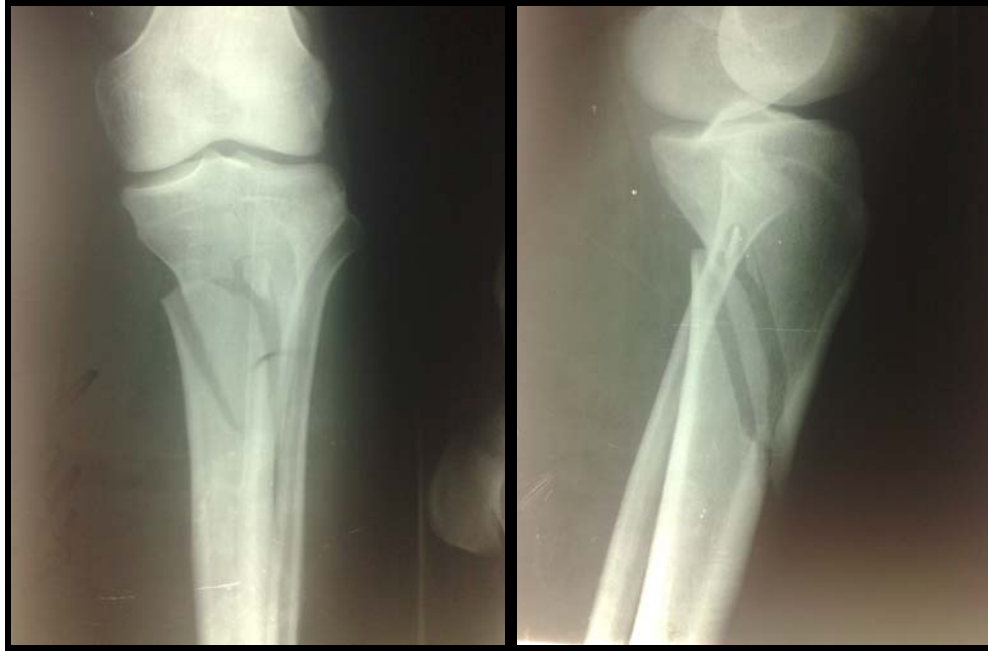


Photo6 : fracture type 41 A3



Photo7 : Fracture type 41 C3

IV- DONNEES ANATOMOPATHOLOGIQUES :

1. Type de la fracture :

Le trait de fracture était simple dans 5cas, soit 25% et complexe dans 16 cas, soit 75% (Tableau III).

Tableau III: répartition selon type de fracture

Types de fractures		Nombre de cas	Pourcentage %
Fr simples	Trait transverse	1	5
	Trait oblique court	2	10
	Trait oblique long	1	5
	Trait spiroïde	1	5
Fr complexes complexe	Comminutive	8	40
	En ail de papillon	6	30
	Bifocale	1	5

2. L'état cutané : (11, 12, 13, 14, 15).

6 patients avaient présenté une fracture fermée soit 30% et 14 patients avaient présenté une fracture ouverte soit 70%.

Ces fractures ont été classées selon la classification de GUSTILLO :

Elle tient compte de l'étendue des lésions des parties molles, du degré décontamination et du type de fracture :

Type 1 : l'ouverture cutanée est inférieure à 1cm. Il s'agit le plus souvent d'une ouverture punctiforme qui se fait de dedans en dehors par le foyer de fracture. La plaie reste propre. Le risque de contamination est faible.

Type 2 : l'ouverture cutanée mesure plus de 1cm. La contusion des parties molles est légère.

Type 3 : il concerne les traumatismes à haut, type B2, B3 ou C. Il comprend trois sous-groupes : un sous groupe IIIA avec ouverture cutanée importante, mais possibilité de refermer la

peau après parage, un sous groupe IIIB, ou la perte de substance cutanée et musculaire expose l'os après parage, et un sous-groupe IIIC caractérisé par syndrome ischémique.

Ainsi dans notre série, nous avons retrouvé parmi les 14 cas de fractures ouvertes selon la classification de GUSTILLO : (Fig.5).

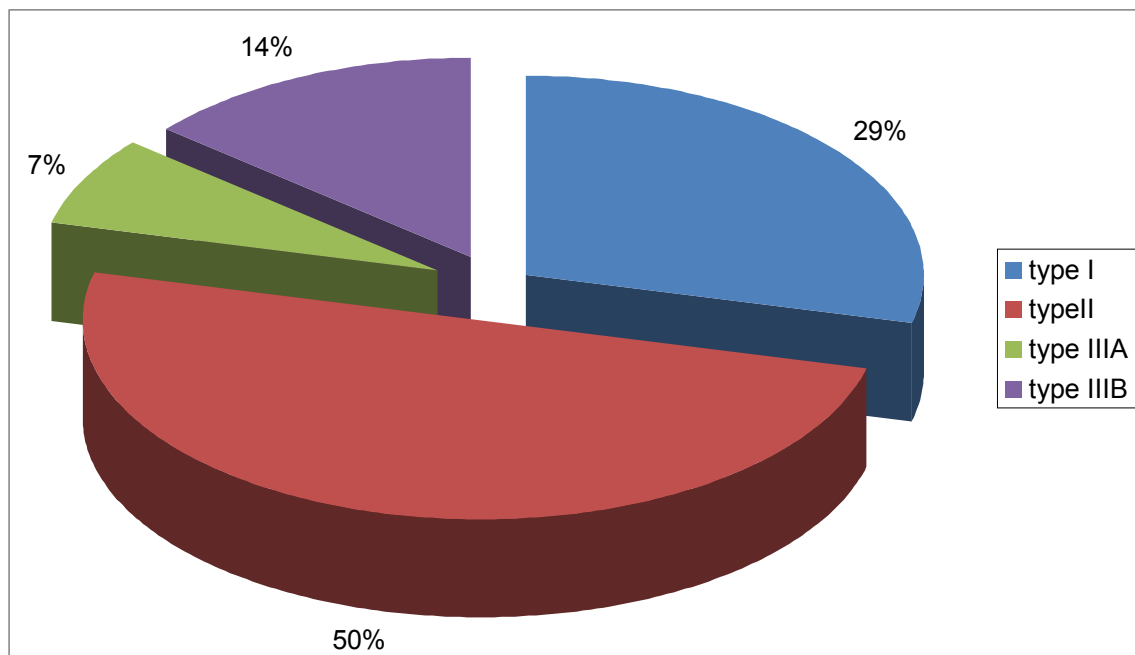


Figure 5 : Répartition selon l'ouverture cutanée

3. Lésions associées :

3-1. Traumatisme crânien :

3 cas de traumatisme crânien ont été notés qui sont restés sous surveillance pendant 2 à 3 jours soit au service de neurochirurgie (2 cas) ou au service de réanimation (1 cas) sans conséquences graves.

3-2. Lésions ostéoarticulaires :

- 1 cas de fracture de calcanéum.
 - 1 cas de fracture diaphysaire du tibia contre latérale.
 - 1 cas de luxation de l'épaule.
-

Intérêt de l'orthofix dans le traitement des fractures du quart proximal du tibia

- 1 cas de fracture de rotule.
- 1 cas de fracture de fémur homolatérale.

3-3. Contusion abdominale :

On l'a suspecté chez un seul patient, une échographie abdominale a été demandée et n'a rien montré.

3-4. Lésions vasculo-nerveuses :

Un seul cas dans notre série avait présenté un délabrement des parties molles avec atteinte de l'artère poplitée.

V- TRAITEMENT :

Dans notre série tous nos patients ont bénéficié d'une exo fixation par un seul type de fixateur externe : il s'agit de l'orthofix. (Photo 8).

C'est un FE moderne qui repose sur l'utilisation de fiches de gros calibre (5mm est un minimum pour le tibia), de barres de jonction également de gros calibre.

Il n'est pas inutile donc de rappeler que sa mise en place est exigeante et que la qualité de la pose conditionne la stabilité du montage et sa tenue à long terme.



Photo8 : Images d'orthofix.

1. Traitement de la fracture :

1-1. Délai d'intervention :

3 cas de fractures ont été traités les 24 premières heures.

5 cas de fractures ont été traités les 48 premières heures.

11 cas de fractures ont été traités la première semaine (entre 3 et 6 jours).

1 cas de fractures ont été traités la deuxième semaine.

1-2. Soins d'urgence :

Nos patients admis aux urgences bénéficiaient :

D'un examen général à la recherche d'une lésion qui engage le pronostic vital du blessé ce qui nécessite une réanimation.

D'une protection de la plaie par un pansement stérile si plaie cutanée qui peut aussi être compressif si un saignement est associé.

D'une sérothérapie antitétanique systématique pour les fractures ouvertes ainsi qu'une antibiothérapie.

1-3. Type d'anesthésie :

16 de nos patients ont bénéficié d'une rachianesthésie.

4 patients seulement ont bénéficié d'une anesthésie générale après un bilan préopératoire standard.

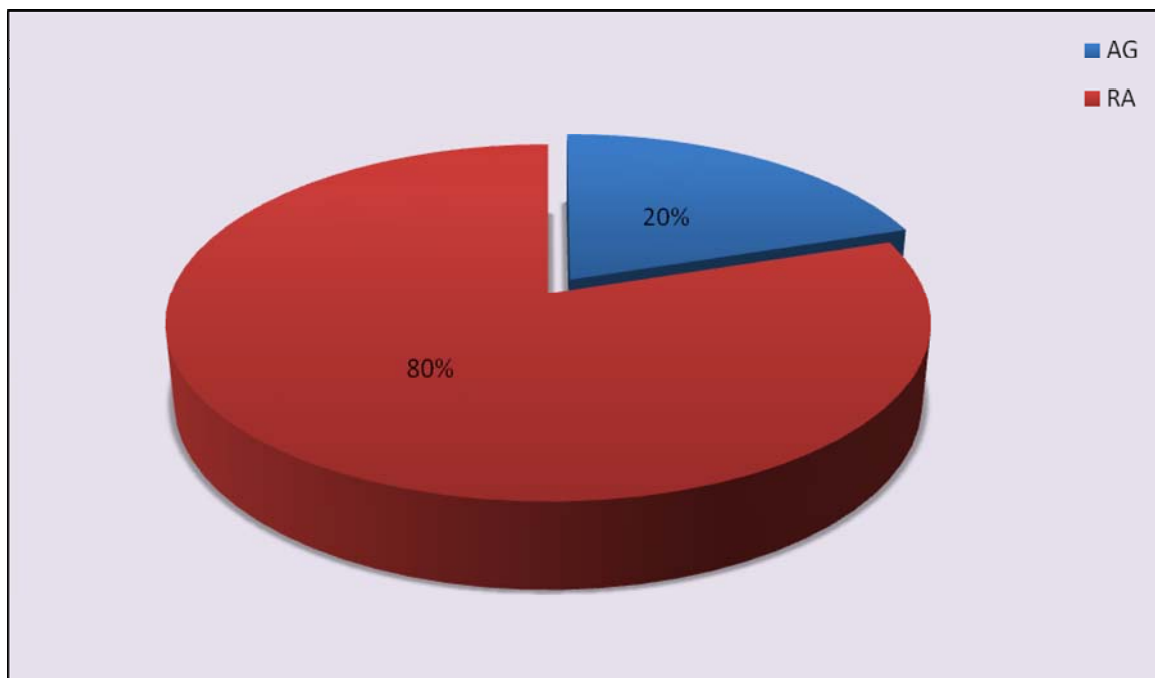


Figure 6 : Répartition selon type d'anesthésie

1-4. Technique chirurgicale :

Patient installé en décubitus dorsal sur table opératoire ordinaire.

Un garrot pneumatique réduisant le saignement est placé à la racine du membre.

La préparation du membre.

La réduction du foyer fracturaire s'effectue à foyer fermé sous contrôle de l'amplificateur de brillance.

Les fiches proximales sont mises en place en premier sur la face antéro-médiale du squelette jambier. Elles sont enfoncées à la main après forage au moteur à travers de courtes incisions cutanées. Les fiches distales sont installées en deuxième lieu.

Un deuxième contrôle de la réduction par manœuvres externes avant la fixation.

Tous les fixateurs ont été montés en statique au début, quant à la dynamisation, elle s'effectuait après 3 mois.

La mise en place des vis comme traitement complémentaire semble parfois être nécessaire pour réduire des traits articulaires instables, il était le cas chez 2 de nos patients.



Photo 9 : Patient opéré avec mise en place de l'orthofix.

1-5. Gestes de couverture :

Les gestes de couverture cutanée et musculaire ont été nécessaires à trois reprises : 2 fois par greffe de peau et 1 fois par lambeau musculaire.

2. Traitement des lésions associées :

2-1. Fracture du péroné :

Dans notre série, le péroné homolatéral était fracturé 15 fois, soit 75% et intact dans seulement 5 fois, soit 25%.

Niveau de la fracture :

- Dans 11 fois, le trait se situe au même niveau que les lésions tibiales.
- Dans 3 fois, le trait se situe plus proximement.
- Dans 1 fois, le trait se situe plus distalement.

Type de fracture :

- Dans 9 fois le trait était simple
-

Intérêt de l'orthofix dans le traitement des fractures du quart proximal du tibia

- Dans 5 fois le trait était comminutif
- Dans 1 fois le trait à coin de flexion.

2-2. Fracture du tibia :

Il s'agit d'une fracture de la diaphyse tibiale controlatérale dont le trait siégeait au niveau du 1/3 moyen. Son traitement a consisté en un ECM.

2-3. Fracture de rotule :

Un seul cas qui a bénéficié d'un haubanage.

2-4. Fracture de fémur :

Il s'agit d'une fracture de la diaphyse fémorale siégeant à l'union du 1/3 moyen 1/3 supérieur dont le traitement a consisté en un ECMV.

2-5. Fracture de calcanéum :

Un seul cas de fracture non déplacé qui a bénéficié d'un traitement orthopédique.

2-6. Luxation de l'épaule :

Il s'agissait d'une luxation antérieure qui a été l'objet d'une réduction avec immobilisation par écharpe pendant 3 semaines.

3. Traitement médical associé :

Il comportait :

- Antibiothérapie : à visée prophylactique systématique avant tout geste opératoire à base d'amoxicilline-ac clavulanique et en postopératoire pendant 48 heures.
 - Les antalgiques et les anti-inflammatoires ont été prescrits chez tous nos patients.
-

- Les anticoagulants : à visée prophylactique de la maladie thromboembolique, à base de l'héparine à bas poids moléculaire en postopératoire.

4. Rééducation :

Volet important du traitement, elle a pour objectif la prévention de la raideur du genou et la récupération de la force du quadriceps.

Elle doit être débutée précocement et suivie régulièrement afin d'obtenir de bons résultats.

Tous nos patients ont bénéficié d'une rééducation.

4-1. Quand :

La rééducation a été plus ou moins précoce selon le type de fracture et la solidité du montage :

- Dans 70% des cas : à partir du 10^{ème} jour.
- Dans 25% des cas : à partir du 15^{ème} jour.
- Dans 5% des cas : à partir du 21^{ème} jour.

4-2. Comment :

Elle consiste à :

- La mobilisation douce du genou et de la cheville.
- La tonification du quadriceps afin de lutter contre le flessum.

V- EVOLUTION :

Les fractures du quart proximal du tibia correctement traitées consolident dans la majorité des cas, mais dans des délais très variables, 3 à 4 mois en fonction du type de fracture,

de son degré de comminution, de son siège, de l'ouverture cutanée, de l'âge du patient et du traitement choisi.

Cependant, malgré les progrès de différentes méthodes thérapeutiques un certain nombre de complications peuvent émailler l'évolution de ces fractures.

1. Complications :

1-1. Complications précoces :

a- Crush in jury :

Gravissime lors d'écrasement avec son choc hypovolémique initial et l'oligo-anurie secondaire. Le pronostic vital est mis en jeu, le problème osseux se trouve au second plan.

b- Complications vasculaires :

Eventualité non exceptionnelle.

- Gangrène totale, ou distale par atteinte de la tibiale postérieure ou antérieure.
- Le syndrome de VOLKMANN conséquence de compression ou de contusion vasculaire, se voit en règle plus tardivement, qui donne des déformations morphologiques (pied équin, griffe des orteils).
- Contusion vasculaire associée à une fracture non déplacée.

c- Complications thromboemboliques :

- Thromboses veineuses : Il s'agit surtout de thrombophlébite dont le diagnostic peut être rendu difficile, les signes de pancarte (tachycardie, fébricule) prennent ici toute leur valeur.
 - Embolie graisseuse : Le syndrome clinique d'embolie graisseuse associe, à des degrés variables, des symptômes cardiovasculaires, hématologiques, neurologiques et cutanés. Il survient classiquement entre 12 et 48 heures. La topographie, le siège et le type de la fractures
-

Intérêt de l'orthofix dans le traitement des fractures du quart proximal du tibia

ne semblent pas déterminants dans sa survenue par contre la mobilisation du foyer fracturé est souvent incriminée.

➤ Le syndrome de loge : Conséquence de l'hématome et de l'œdème post fracturaire qui viennent comprimer les éléments nobles au sein de loges aponévrotiques inextensibles.

d- Complications infectieuses :

➤ Tétanos : La sérothérapie préventive et la vascularisation doivent être de règle.

➤ Septicémie : Pour souligner ici la possible résistance devant toute fracture ouverte.

➤ Gangrène gazeuse : La désinfection soigneuse, l'excision précoce de la plaie doivent faire éliminer cette éventualité redoutable.

➤ Infection secondaire : Redoutable d'autant plus que les tableaux qu'elle réalise sont bâtarde.

e- Nécrose cutanée secondaire :

Le mode de traitement joue un rôle incontestable, ainsi toute incision cutanée sous tension ou encore tout décollement cutané, expose à une nécrose secondaire.

f- Déplacement secondaire :

Se voit surtout dans les fractures surtout instables.

1-2. Complications tardives :

a- Retard de consolidation et pseudarthrose aseptique :

La distinction entre retard de consolidation et pseudarthrose aseptique est souvent difficile.

Le retard de consolidation est une absence de consolidation dans les délais habituels, mais la guérison peut encore survenir.

On parle de pseudarthrose si l'on pense que la consolidation est impossible et que l'intervention est nécessaire. L'erreur du traitement initial apparaît comme un facteur important dans la genèse des pseudarthroses et l'insuffisance d'immobilisation en est un autre.

b- Ostéite de jambe :

L'ostéite de la jambe est une infection chronique qui évolue au niveau d'un foyer de fracture consolidée. Deux causes majeures lui sont reconnues :

- L'ouverture initiale cutanée insuffisamment parée

- L'infection sur esquilles dévitalisées malgré le parage

c- Pseudarthrose suppurée de la jambe :

C'est la complication majeure de toutes les fractures c'est un problème difficile à résoudre. Le risque important est l'amputation.

C'est dire l'importance que mérite cette question qui associe à la fois deux complications majeures : l'infection et la non consolidation chronique qui évolue au niveau d'un foyer consolidé.

d- Cals vicieux ou défauts anatomiques :

Il s'agit de la consolidation de la fracture en position vicieuse, angulation dans le plan frontal ou sagittal, rotation ou raccourcissement, les cals vicieux en angulation (valgus ou varus) sont les plus gênants car ils risquent de retentir sur les articulations sus et sous jacentes.

2-Répartition selon les complications :

2-1. Complications précoces :

a- Infection postopératoire :

Dans notre série, 9 cas d'infections superficielles sur fiches ont été retrouvés soit 45%, et un seul cas d'infection profonde (arthrite du genou), soit 5%.

L'infection a été jugulée dans tous les cas par les soins locaux et un traitement antibiotique à base de pénicillothérapie M, l'antibiogramme a été fait dans tous les cas et il a révélé un staphylocoque aureus.

L'évolution par la suite était favorable.

b- Complications thromboemboliques:

Nous avons déploré un cas de phlébite sans migration embolique avec une évolution favorable sous traitement.

c- Nécrose cutanée :

Un seul cas de nécrose cutanée a été objectivé dans notre série qui a fait l'objet d'un parage chirurgical et une greffe de peau secondaire.

2-2. Complications tardives :

a- Pseudarthrose aseptique :

On a eu 2 cas dans notre série, soit 10% des cas.

➤ 1^{er} cas : patient de 29 ans ayant une fracture comminutive du quart proximal du tibia, ouverte stade II, caractérisée par la survenue d'une pseudarthrose aseptique le 6^{ème} mois après le traitement.

➤ 2^{ème} cas : patient de 33 ans ayant une fracture ouverte stade IIIA, comminutive du quart proximal du tibia, caractérisée aussi par la survenue d'une pseudarthrose aseptique le 7^{ème} mois.

b- Retard de consolidation :

Dans notre série nous avons déploré 6 cas de retard de consolidation.

c- Défauts anatomiques :

De face :

- 2 valgus résiduels : 5° et 6°
- 1 varus : 10°

De profil :

- 2 recurvatum : 5° et 10°
- 1 flectum : 7

Tableau IV : Répartition des complications dans notre série

Complications	Nombre de cas	Pourcentage %
Infection	3	15
pseudarthrose	2	10
Démontage du matériel	0	0
Nécrose cutanée	1	5
Défauts anatomiques	4	20

VI. ANALYSE DES RESULTATS :

1. Recul:

Nous avons évalué nos résultats chez 20 malades, avec un recul moyen de 4 ans et des extrêmes de 1 an et 5 ans.

2. Délai de consolidation :

Pour évaluer ce délai, nous nous sommes basés cliniquement sur l'existence d'un appui sans douleur et radiologiquement sur la disparition du trait de fracture, la durée moyenne de consolidation est de 14 semaines avec des extrêmes de 3 à 4 mois.

3. Evaluation fonctionnelle des résultats :

3-1. Résultats anatomiques :

Le contrôle radiologique a mis en évidence les résultats de réduction représentée dans le tableau ci-dessous. La qualité de cette réduction a été appréciée par la mesure des axes sur les radiographies de face et de profil et la recherche de la marche d'escalier.

Tableau V : Répartition des patients en fonction des résultats de la réduction

Réduction	Nombre	%
Anatomique	2	10
Satisfaisante	10	50
Marche d'escalier	4	20
Défauts anatomiques	4	20

3-2. Résultats fonctionnelles globaux :

L'évaluation fonctionnelle des résultats de nos patients a été faite selon le score de Lysholm (voir fiche d'exploitation).

Le score moyen de Lysholm était de 80 avec des extrêmes de 61 et 99.

Tableau VI : Résultats fonctionnels globaux.

Résultats	Nombre de cas	%
Excellent	13	65
Bon	4	20
Moyen	2	10
Mauvais	1	5

Tableau VII : Score de lysholm

Excellent	98 - 100 points
Bon	84- 97 points
Moyen	65-83 points
Mauvais	0-64 points

Notre série comporte 85% des résultats fonctionnels excellents et bons (satisfaisants), 10% de résultats moyens et 5% de mauvais résultats.

3-3. Résultats selon l'âge :

On constate que les résultats excellents concernent essentiellement la population jeune en pleine activité physique.

Tableau VIII : Résultats selon l'âge

Age	Excellent (%)	Bon (%)	Moyen (%)	Mauvais (%)
19-30	86	14	-	-
31-50	56	22	22	-
51-70	50	25	-	25

3-4. Résultats selon le type de fracture :

Dans notre série : Les résultats étaient satisfaisants dans 100% des cas pour les fractures de type A, 67% des fractures de type B et 86% des fractures type C.

Tableau IX : Résultats selon le type de fracture

Type de fracture	Excellents	Bons	Moyens	Mauvais
TYPE A	67%	33%	–	–
TYPE B	34%	33%	33%	–
TYPE C	72%	14%	7%	7%

3-5. Résultats selon la lésion cutanée et son type :

a- Selon la lésion cutanée :

Pour les 6 cas fractures fermées, les résultats étaient satisfaisants dans 84%.

Pour les 14 cas de fractures ouvertes, les résultats étaient satisfaisants dans 79%.

Tableau X : répartition selon la lésion cutanée

Lésion cutanée	Excellents	Bons	Moyens	Mauvais
Fracture fermée	66%	34%	–	–
Fracture ouverte	65%	14%	14%	7%

b- Selon le type de l'ouverture :

Pour les 14 cas (70%) de fractures ouvertes, les résultats étaient bons à excellents et répartis comme suit :

- Fracture ouverte type I : 100%
 - Fracture ouverte type II : 86%
 - Fracture ouverte type III : 34%
-

Tableau XI : répartition selon l'ouverture cutanée

Type d'ouverture	Excellents	Bons	Moyens	Mauvais
Type I	75%	25%	-	-
Type II	72%	14%	14%	-
Type III	34%	-	33%	33%



DISCUSSION

I. RAPPELS :

1. Anatomie :

1-1. Morphologie de l'extrémité supérieure du tibia :(17).

D'un volume double que celui de l'extrémité inférieure, l'extrémité supérieure du tibia est beaucoup plus étendue transversalement que d'avant en arrière.

Elle présente :

➤ **Deux facettes articulaires** : concaves, ovalaires, à grand diamètre antéropostérieur, désignées improprement sous le nom de condyles, et qu'on peut appeler cavités glénoïdes du tibia.

Ces deux facettes qui s'articulent avec les condyles du fémur, ne sont pas parfaitement semblables, l'interne est plus longue, moins large et plus profonde que l'externe.

➤ **Epine tibiale** : c'est une éminence pyramidale qui sépare les facettes et qui est surmontée de deux tubercules aigus. Cette éminence est plus rapprochée de la partie postérieure que de la partie antérieure de l'os.

En avant et en arrière de celle-ci, se trouvent deux dépressions qui donnent attache aux ligaments croisés.

➤ **Tubérosités tibiales** : deux renflements qui supportent les cavités glénoïdes.

La tubérosité interne est plus volumineuse que l'externe, et présente en arrière une gouttière horizontale dans laquelle s'incère une des divisions du tendon demi-membraneux.

La tubérosité externe offre à sa partie postérieure une petite facette presque circulaire qui s'articule avec une facette correspondante du péroné.

Ces deux tubérosités sont séparées en arrière par une échancrure assez prononcée.

➤ **Tubérosité tibiale antérieure** : une éminence à la partie inférieure d'une surface triangulaire, criblée de trous vasculaires.

Cette tubérosité est saillante et rugueuse en bas, ou elle donne attache au tendon rotulien, et lisse dans sa moitié supérieure ou elle répond à ce même tendon par l'intermédiaire d'une membrane synoviale.

De cette tubérosité part, en dehors une ligne saillante qui se termine en haut à un tubercule, faisant relief très prononcé chez certains sujets et pouvant être facilement senti à travers la peau (fig.7).

1-2. Architecture de l'extrémité supérieure du tibia : (18)

L'épiphyse tibiale supérieure est formée d'un bloc spongieux entouré d'une corticale mince et fragile. Cet os spongieux est constitué de plusieurs systèmes trabéculaires entremêlés qui permettent, d'assurer la jonction entre la diaphyse triangulaire et le massif épiphysaire quadrangulaire qui déborde la diaphyse latéralement et en arrière, et de pallier la fragilité d'un système à porte-à-faux.

La région épiphysaire tibiale proximale n'est constituée que de travées horizontales peu adaptées à s'opposer aux forces de pression verticales et obliques, cette région repose sur une ultrastructure constituée de faisceaux lamellaires.

Verticaux : ce sont des travées périphériques qui forment latéralement les piliers verticaux glénoïdiens externes et internes, en avant les piliers antérieurs de la surface pré-spinale, en arrière les piliers postérieurs des épines tibiales et les piliers de la surface rétro-spinale. Ces derniers sont légèrement recourbés en arrière.

Ogivaux : ce sont des travées centrales qui naissent de la partie haute de la diaphyse et forment une ogive à sommet supérieur et à base diaphysaire, la terminaison des différentes travées permet leur individualisation en plusieurs groupes (fig.8).

A partir de l'étude des différents groupes des travées, on peut diviser le quart supérieur du tibia qui constitue une zone de transition entre le bloc spongieux métaphyso-épiphysaire proximal et la structure tricorticale diaphysaire en trois segments :

➤ Le segment apophysaire : correspond à la surface d'insertion de la tubérosité antérieure du tibia, il présente une moindre résistance aux forces d'arrachement et les traits seront obliques et longs.

➤ Le segment sus-apophysaire : correspond à la zone de transition entre les travées horizontales du massif épiphysaire et le sommet du système ogival métaphysaire, il sera vulnérable lors des chocs directs avec un trait horizontal.

➤ Le segment sous-apophysaire : correspond à la jonction métaphyso-diaphysaire qui est également une zone de transition. On y trouve le système inférieur des travées ogivales dont la courbure se perd progressivement dans les travées horizontales diaphysaires. Il présente une faible résistance aux chocs directs avec des traits transversaux ou obliques courts.

Ainsi la disposition de ces travées peut expliquer la direction des traits fracturaires pour la majorité des traumatismes.

1-3. Insertions sur l'extrémité supérieure du tibia :(19).

L'épiphyse supérieure du tibia est le siège d'une multitude d'insertions à cause de sa participation à l'une des articulations les plus complexes du corps humain : le genou (fig.9).

a- Les insertions ligamentaires :

Sur l'éminence intercondyloire s'insèrent quatre freins méniscaux (antéro-latéral, antéro-médial, postéro-latéral et postéro-médial), ils permettent de fixer les ménisques de l'articulation du genou.

Sur les aires condyliques antérieure et postérieure on retrouve respectivement le ligament croisé antérieur et le ligament croisé postérieur. Ils empêchent respectivement le tiroir antérieur et le tiroir postérieur.

Le ligament transverse se situe sur la face antérieure du genou et relie la face antérieure des deux ménisques. Il possède une troisième insertion sur la partie antérieure de la face craniale de l'épiphyse.

Le ligament latéral interne qui va du condyle fémoral interne vers le plateau tibial interne adhère à la capsule. Il est formé de deux faisceaux superficiel et profond.

b- Les insertions musculaires :

On retrouve sur la face ventrale du tibia, sur la tubérosité tibiale l'insertion distale du muscle quadriceps via le ligament patellaire.

Toujours sur la face antérieure les muscles vaste médial et vaste latéral deviennent au niveau de la patella chacun un rétinaculum patellaire respectivement médial et latéral, qui donneront chacun un faisceau direct vers la tubérosité sous-jacente et un faisceau croisé vers l'autre tubérosité.

Sur la face postérieure de la tubérosité tibiale interne, s'insère le tendon du muscle demi-membraneux.

Sur la face médiale sous la tubérosité tibiale interne, s'insère le tendon des muscles de la patte d'oie (Sartorius, Gracile, semi-tendineux).

Sur la face latérale, s'insère le biceps fémoral, le muscle long extenseur des orteils LEO.

1-4. Vascularisation :

a- Vascularisation osseuse :

❖ Artérielle :

La vascularisation du tibia est sous la dépendance d'un triple système anastomosé (fig.10 et fig.11).

➤ Un système centromédullaire :

L'artère nourricière du tibia naît de façon constante de l'artère postérieure ou du tronc tibio-péronier.

Elle pénètre le cortex en arrière et en dedans, ou dessous de la ligne oblique de l'extrémité supérieure du tibia, sous le soléaire après son entrée dans le cortex, elle court obliquement sur environ 5 cm avant d'entrer dans la cavité médullaire.

Intérêt de l'orthofix dans le traitement des fractures du quart proximal du tibia

Durant ce trajet intra osseux, elle est accompagnée par deux veines et un nerf myélinisé, tandis que dès son arrivée dans la moelle, chaque branche artérielle ne possède plus qu'une seule veine.

➤ Le système périostique :

Sa source principale est l'artère tibiale antérieure. Cette artère descend le long de la face antérieure de la membrane interosseuse et donne de petits vaisseaux horizontaux qui traversent cette membrane pour se diviser au bord du tibia en deux réseaux, l'un allant transversalement vers la face postérieure de l'os l'autre vers la face externe.

Le système périostique est beaucoup plus riche au niveau du tibia proximal qu'au niveau du tibia distal.

➤ Le système épiphyso-métaphysaire :

Dans la région de l'épiphyse, il existe de nombreux vaisseaux traduisant l'importance de la vascularisation à ce niveau.

L'irrigation de l'épiphyse est abondante en plus des branches issues de l'artère tibiale postérieure et de l'artère péronière postérieure, l'épiphyse reçoit des branches issues du réseau capsulaire.

❖ Drainage veineux :

Au niveau de l'épiphyse, le drainage veineux s'opère par des veines parallèles aux artères.

Au niveau de la métaphyse, le retour veineux est assuré par le système périostique.

Au niveau centromédullaire, le sang veineux est contenu dans des sinusoides intra médullaires, qui par confluence forment la veine centrale.

c- Vascularisation cutanée :

La vascularisation cutanée est essentiellement assurée par les artères perforantes qui alimentent chacune une aire cutanée plus ou moins importante, ce sont de fines anastomoses sous dermiques et sus dermiques.

1-5. Innervation :

La jambe est innervée par les branches terminales du grand sciatique, celui-ci se divise en deux branches qui sont le nerf sciatique poplité externe et le nerf sciatique interne.

Le nerf sciatique poplité externe innerve les muscles et les téguments de la loge antéro-externe, il se divise en deux branches terminales, le nerf musculo-cutanée et le nerf tibial antérieur. Il assure la sensibilité de la partie antéro-latérale du quart inférieur de jambe, du dos du pied en dedans de la ligne passant au milieu du 4^{ème} orteil sauf le bord médial et 3^{ème} phalange des orteils correspondants. Il est aussi responsable de la flexion dorsale du pied et l'extension des orteils.

Le nerf poplité interne est plus volumineux que le sciatique poplité externe, après son passage sous l'arcade soléaire, il prend le nom du nerf tibial postérieur. Il innerve les muscles et les téguments de la loge postérieure. Il est responsable de la flexion plantaire du pied et des orteils et il assure la sensibilité d'un vaste territoire sensitif fait de : partie antéro-latérale de la moitié inférieure de jambe, faces postérieure, latérale et plantaire du talon, toute la plante du pied et la face dorsale des 3^{ème} phalanges des orteils et la partie latérale du dos du pied en dehors d'une ligne passante par le milieu du 4^{ème} orteil (fig.12).

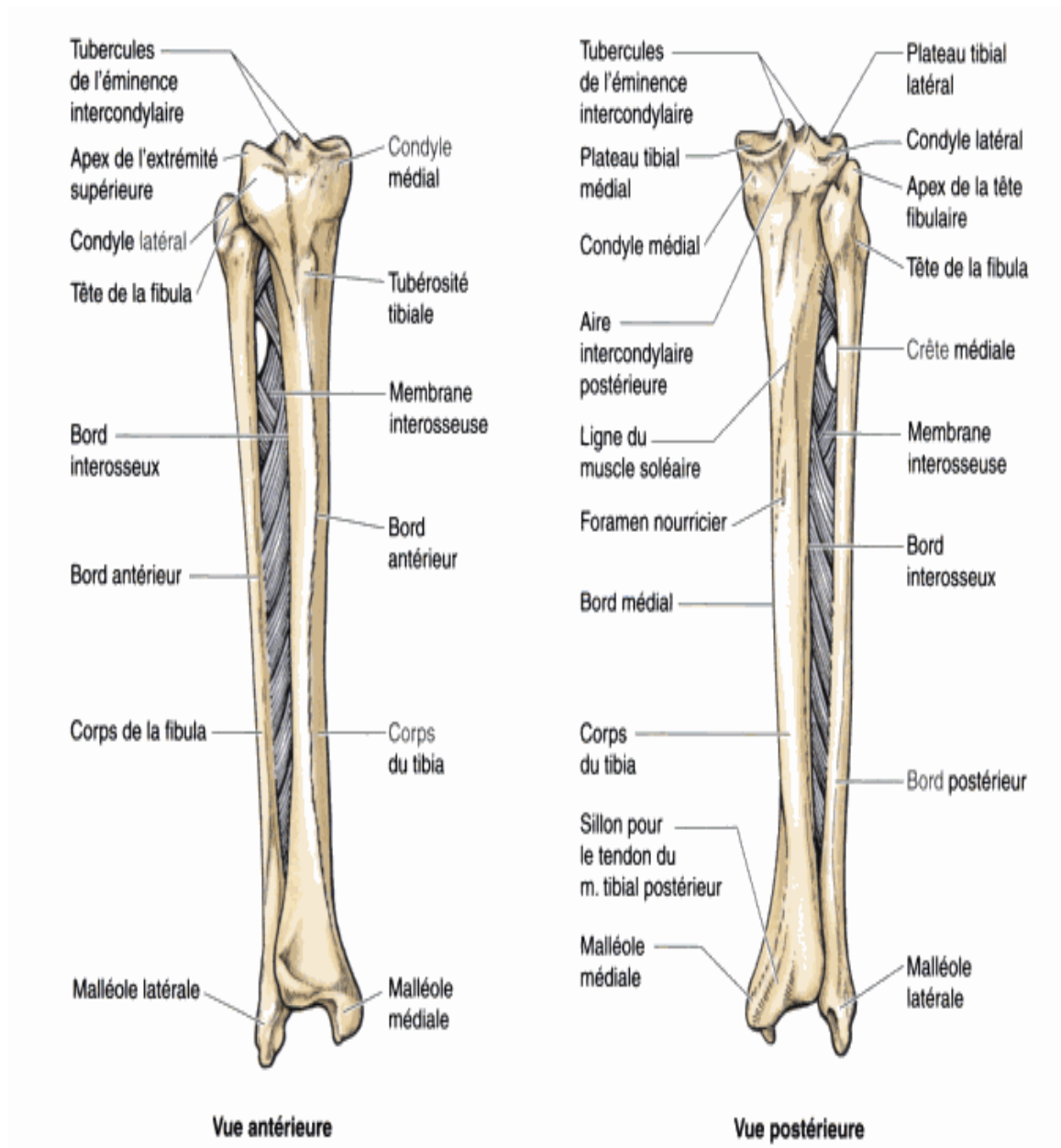


Figure 7 : vue antérieure et postérieure de la jambe (20)

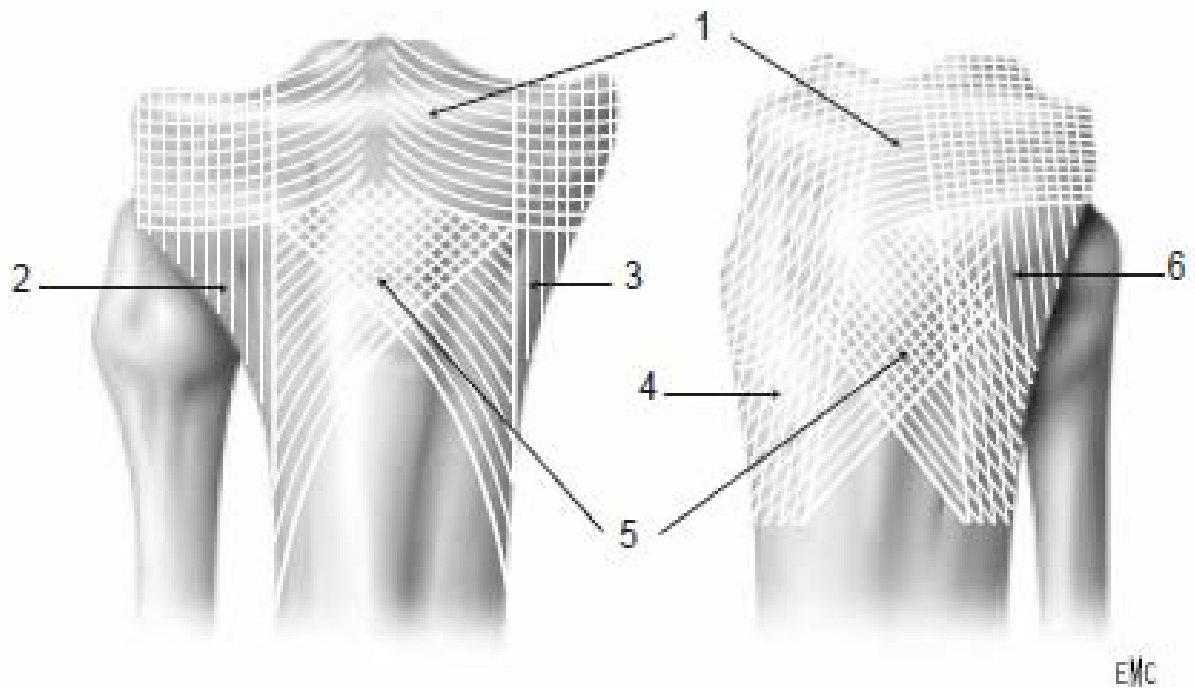


Figure 8 : Ultrastructure des faisceaux lamellaires verticaux, horizontaux et ogivaux de l'extrémité supérieure du tibia. (18)

1. Système épiphysaire horizontal. 2. pilier glénoïdien externe. 3. pilier glénoïdien interne. 4. pilier antérieur. 5. système ogival. 6. pilier postérieur

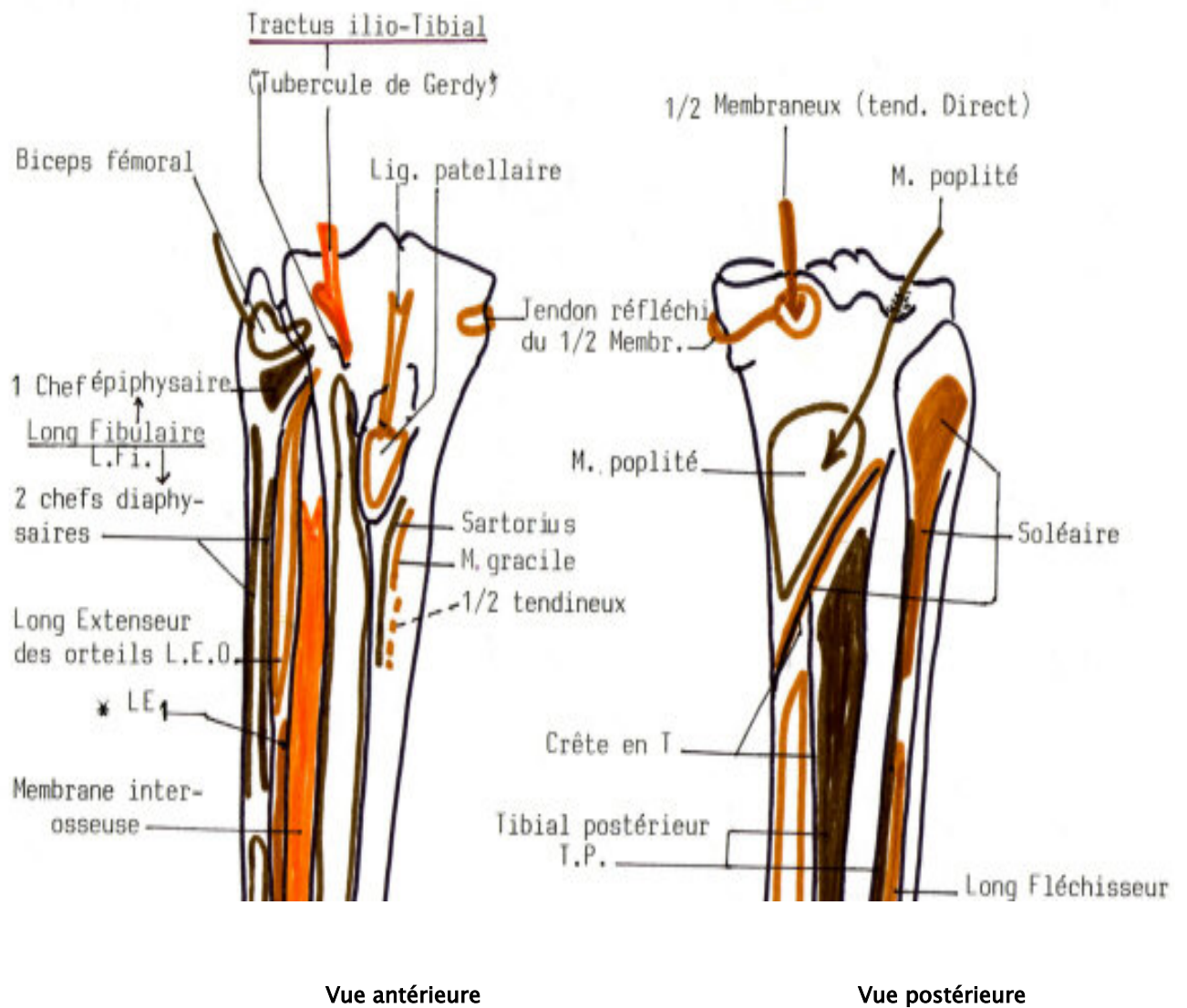


Figure 9 : Insertions musculo-ligamentaires sur l'extrémité supérieure du tibia (19)

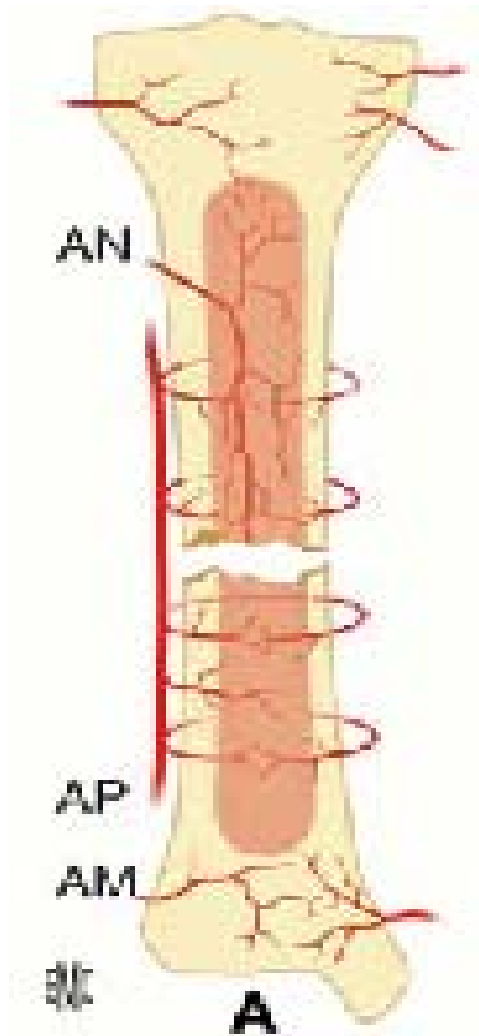


Figure 10 : Les trois sources de vascularisation du tibia (selon McNab et De Haas)

AN : artère nourricière ; AP : artère périostée ; AM : artère métaphysaire

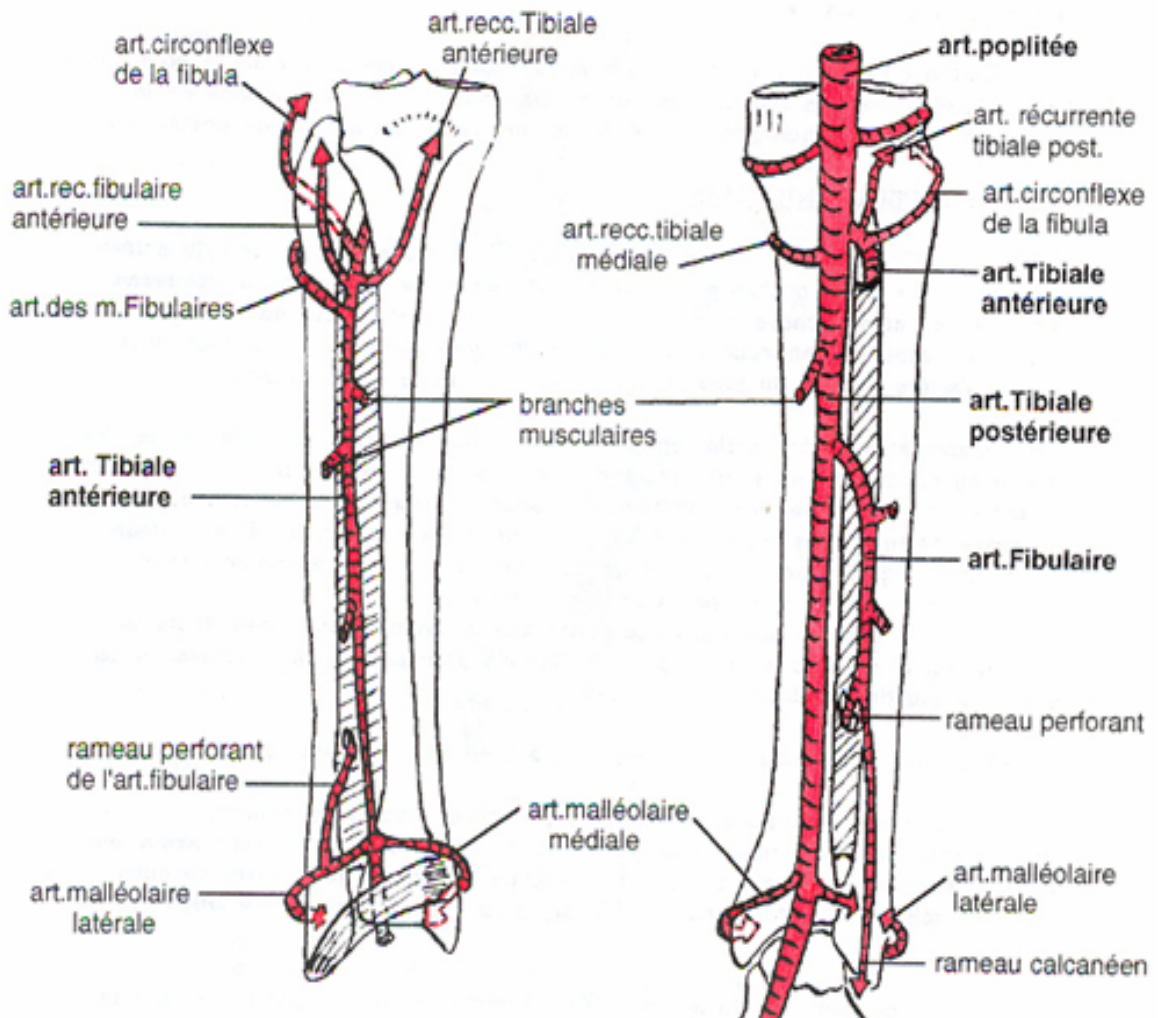


Figure 11: vascularisation de la jambe (20)

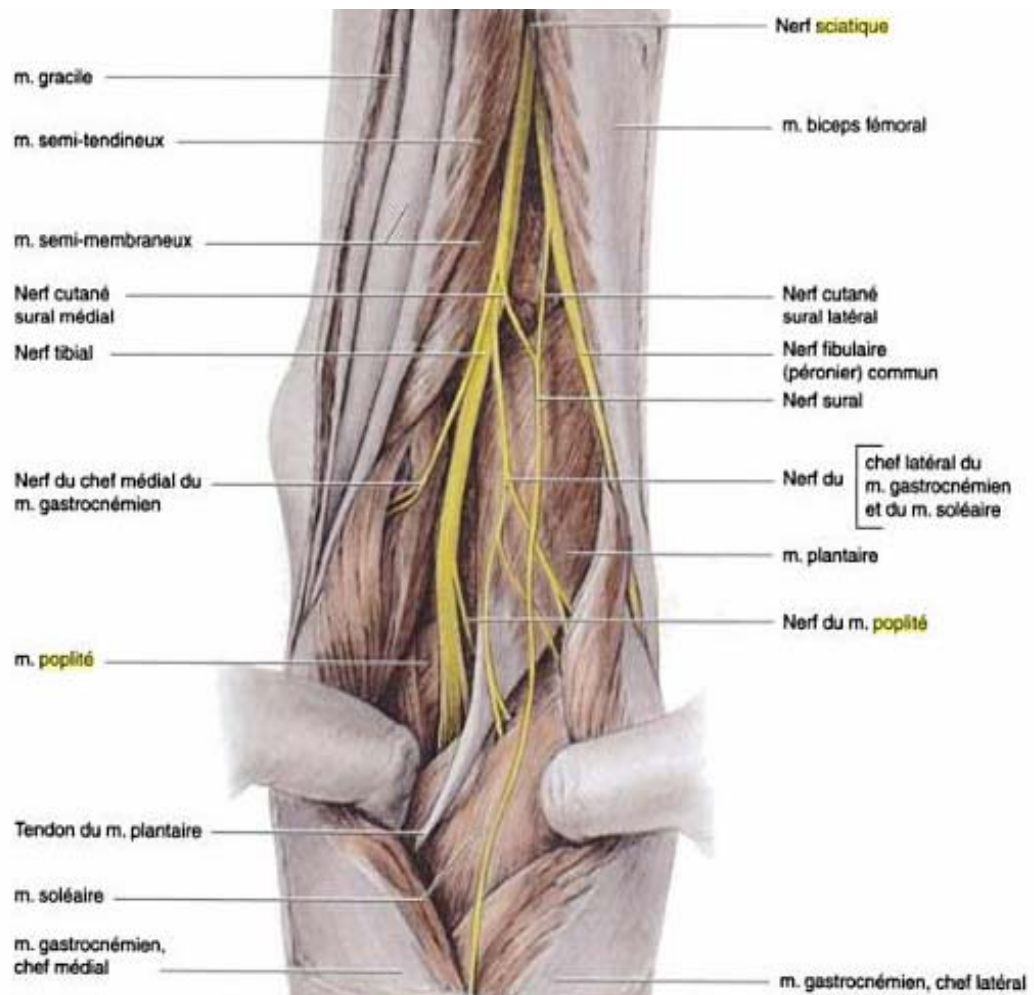


Figure 12 : Innervation du tibia (20)

2. Mécanismes de consolidation :

2-1. Mécanisme de consolidation spontané (21, 22, 23).

Plusieurs facteurs interviennent dans la consolidation (21).

a- Hématome fracturaire :

Joue un rôle très important dans la consolidation, car il contient des cytokines angiogénique responsable de la formation de néo vaisseaux, et des modifications cellulaires de la moelle osseuse.

b- Réaction inflammatoire local :

S'installe quelques heures dans le tissu périfracturaire, ce qui augmente les lacis capillaires, l'exsudation du plasma ainsi que l'apparition de leucocytes, des macrophages et de cellules géantes qui détruisent les débris.

c- Phénomènes régionaux d'accélération :

C'est un processus d'activation, de différenciation et d'organisation qui contrôle la vitesse, la qualité, la localisation et durée de consolidation. Ce processus est déclenché par un signal inconnu, qui commence immédiatement après la fracture et atteint son maximum entre le 1^{er} et 2^{ème} mois. Il regroupe plusieurs étapes : recrutement, migration, prolifération cellulaire et différenciation cellulaire.

d- Formation de cal mou ou cal primaire :

Apparaît dans le décollement du périoste sur chaque fragment. Sous le périoste fibreux, les cellules précurseurs vont se différencier en deux types de cellules à évolution différente :

Les ostéoblastes élaborent de la matrice organique (substances ostéoïdes) qui contient des collagènes types I sans arrangement spatial avec des travées obliques qui s'accroissent et s'écartent du foyer de fractures.

Les cellules précurseurs vont se transformées en chondrocytes sous l'influence de la mobilité et des facteurs biochimiques. Ces chondrocytes secrètent du collagènes type II ce qui abouti à la formation d'un manchon cartilagineux qui fait disparaître l'ostéo-induction physique vers la différenciation cartilagineuse. Ce cartilage se minéralise progressivement et le cal mou va devenir dur.

e- Cal dur :

Il est d'abord formé d'os immature non orienté de type trabéculaire, qui va se transformer en os lamellaire primaire organisé en ostéon orienté suivant les contraintes dans toutes les directions, afin de rétablir une raideur idéale à l'os, cette transformation commence à la 4^{ème} semaine. A la 8^{ème} semaine cet os lamellaire pénètre dans les extrémités fracturaires.

f- Le remodelage :

C'est le mécanisme qui rétablit une architecture normale de l'os. Le cal va continuer à évoluer et l'os lamellaire primaire va être remplacé par de l'os lamellaire secondaire dont les ostéons sont orientés longitudinalement, cette phase dure de 1 an à 18 mois ce remodelage est assuré par différents dispositifs regroupant plusieurs types cellulaires, des matériaux intracellulaires et des capillaires communiquant entre elles.

g- Le modelage :

C'est un processus de sculpture des enveloppes osseuses qui tend à rendre à l'os son aspect initial ou le cal externe se résorbe et le canal médullaire se restaure, il dure plusieurs années il est complet chez l'enfant et partiel chez l'adulte (23).

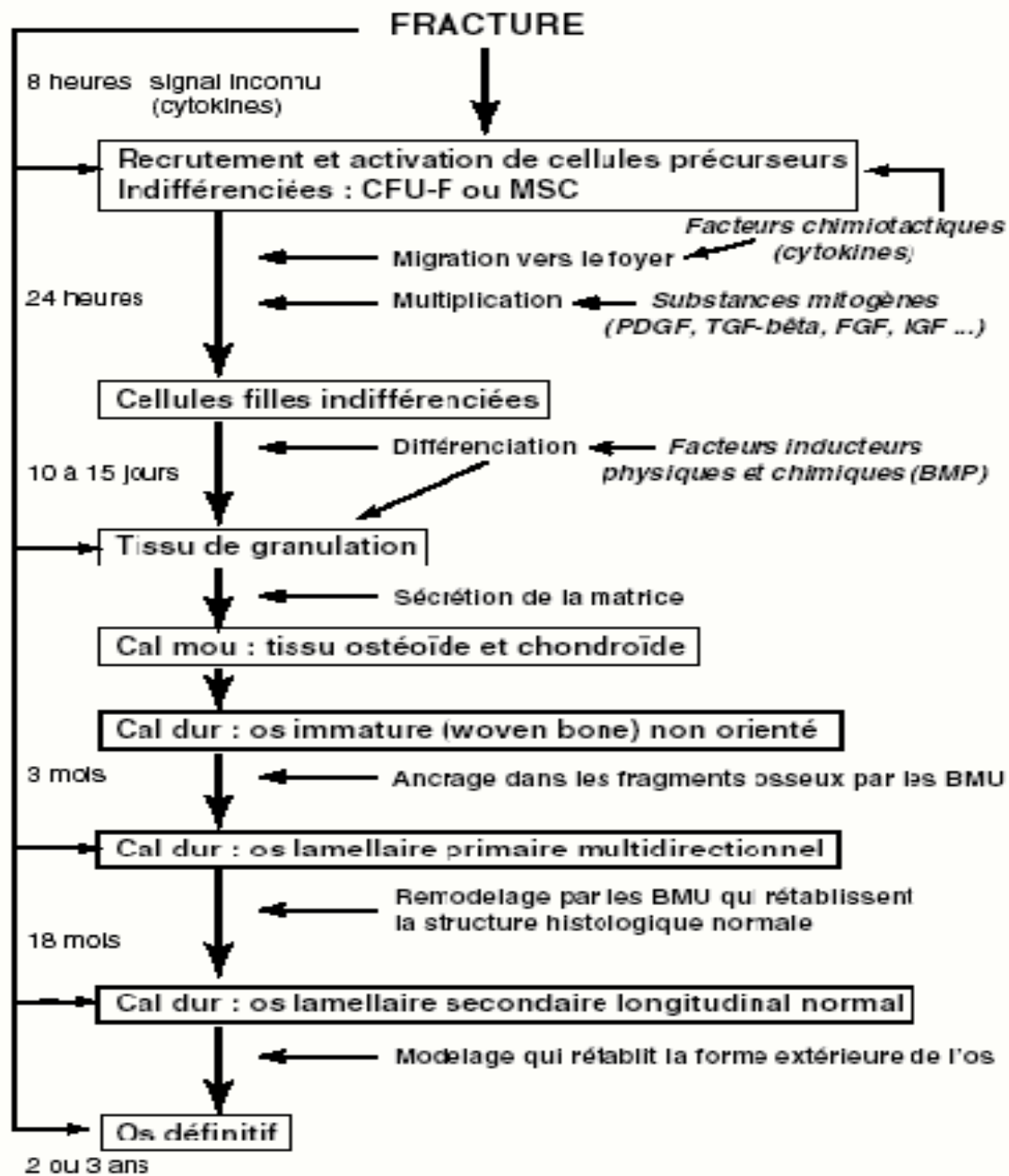


Figure 13 : Mécanismes de consolidation

2-2. Consolidation et différents types de traitement : (23, 24, 25, 26)

a- Traitement orthopédique :

La consolidation suit l'évolution spontanée.

b -Plaque vissée :

La consolidation est différente de la consolidation spontanée. La plaque modifie considérablement la réponse ostéogénique de l'enveloppe périosté, médullo-endosté et corticale de l'os. En effet, le dépériostage perturbe l'apport vasculaire périphérique, supprime l'hématome fracturaire et surtout un nouveau régime de contraintes mécaniques s'installe, du fait de la présence le long de l'os d'un matériel rigide qui prend en charge une grande partie de transmission des contraintes passant normalement par l'os ce qui élimine la sollicitation du périoste ainsi que la prolifération cellulaire et on aura la formation du cal endosté et du cal cortical au lieu du cal périphérique (23).

c- Enclouage centromédullaire :

Lors de l'ostéosynthèse par enclouage à foyer fermé, l'hématome fracturaire est en partie conservé. Au cours de l'alésage, il est expulsé sous pression entre les fragments, avec tous ses composants. On comprend mieux ainsi que la destruction étendue de la moelle et de ses vaisseaux n'ont pas d'effets majeurs : les cellules précurseurs et les facteurs ostéo-inducteurs qu'elles produisent sont projetés directement au niveau du foyer et autour de lui. Un gros cal périosté se forme rapidement (24, 25).

d- Fixateur externe :

Les fixateurs externes permettent d'éviter de mettre au contact du foyer de la fracture un matériel, et donc le respect de l'hématome fracturaire qui constitue l'une des importantes phases de consolidation.

Par contre, le fixateur externe est caractérisé par le risque de maintenir un écart interfragmentaire qui peut entraîner de nombreux retards de consolidation.

La dynamisation du foyer de la fracture en utilisant des barres télescopiques que possèdent la famille des fixateurs orthofix, permet actuellement de faire face à ce problème.

Ce concept de dynamisation est l'une des caractéristiques du fixateur externe utilisé dans notre travail et que les autres types de fixateurs n'en possèdent pas. (18,26,27,28)

3. Fixateur externe Orthofix :

Il existe plusieurs types de fixateurs externes qui sont réservés auparavant par les chirurgiens orthopédistes pour le traitement des fractures largement ouvertes, car ils ne disposaient que d'appareils lourds et difficiles à employer.

Ces fixateurs sont conçus pour fournir un degré de rigidité semblable à celui qu'offrirait la synthèse interne par plaque, cette rigidité offrait des avantages dans les premières phases de consolidation mais ne permettent toutefois pas les micromouvements de quels dépend la formation du cal. (29,30,31)

Par conséquent, ces systèmes de fixation n'encouragent pas la consolidation et exposent en plus à un risque élevé d'infection du trajet cutané des fiches. Ces considérations expliquent les réserves émises pas de nombreux chirurgiens en ce qui concerne l'utilisation de ces fixateurs externes.

Le fixateur externe type orthofix a été conçu spécialement pour résoudre ces problèmes typiques de la fixation externe et donc élargir le champ d'application de ce moyen d'ostéosynthèse. (32,33)

3-1. Description de l'orthofix :

Le fixateur externe Orthofix est composé des éléments suivants : (34,35)

➤ **Les fiches :**

Intérêt de l'orthofix dans le traitement des fractures du quart proximal du tibia

Il existe deux types : des fiches à os spongieux qui sont utilisées dans la zone épiphysaire et les fiches à os cortical utilisées par contre au niveau diaphysaire. Elles sont au nombre de 3 par chaque tête.

La longueur de la tige doit permettre de placer le fixateur à 1 cm au moins de la peau. Leur diamètre est défini par deux nombres (l'un supérieur à l'autre), ainsi pour le tibia, une fiche 6/5 mm implique une fiche dont le diamètre de filetage va de 6 mm à l'endroit le plus épais situé directement sous la partie lisse de la tige à 5 mm à son extrémité. La distance entre les 2 groupes de fiches est de 20 cm.

➤ **Les têtes :**

Deux têtes sont utilisées dans les fractures du quart proximal du tibia, l'une proximale en tête ou droite et l'autre distale droite. Ces têtes comportent trois logements pour fiches et elles sont reliées au corps par des articulations.

➤ **Le corps et gabarits :**

Le corps du FE Orthofix est composé d'une partie mâle et une autre femelle, l'une d'elles pouvant coulisser à l'intérieur de l'autre et qui peuvent aussi être serrées par un vis de verrouillage formant ainsi un seul ensemble rigide.

Les gabarits portent des indications small, short et stand-long, et ce dernier qui est utilisé pour le tibia.

D'autres matériels, qui permettent la mise en place de l'orthofix, sont nécessaires à choisir tels le guide fiche, mèche et guide mèche.



Photo10 : Orthofix



Photo11 : Têtes de l'orthofix

Intérêt de l'orthofix dans le traitement des fractures du quart proximal du tibia

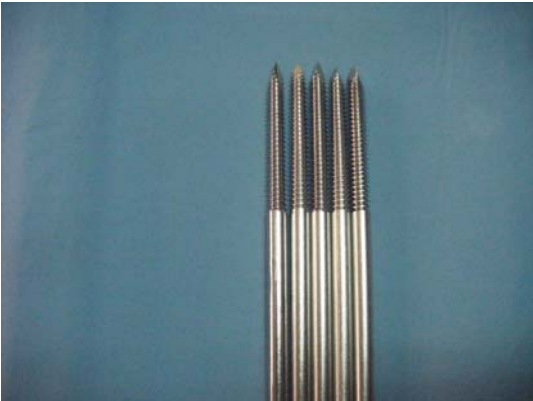


Photo12 : Corps et fiches de l'orthofix

3.2. Concept de dynamisation :

Le fait que le mouvement soit nécessaire à la formation du cal externe est maintenant universellement admis. Alors dans les fractures traitées par une fixation interne ou une fixation externe rigides, il n'y a pas de mouvement entre les segments osseux et la formation du cal est réduite ou totalement absente. Par contre les fractures traitées orthopédiquement sont le siège de macromouvements et guérissent souvent avec une formation importante de cal osseux.

Le FE orthofix est assez rigide pour produire une résistance suffisante et maintenir la réduction des fractures du tibia tout en empêchant le développement du cal vicieux. En outre, il offre la possibilité de contrôler la mise en charge sur la fracture. Ce concept a été reconnu par De bastiani et qui a appelé « dynamisation ». Cette dernière regroupe 2 types de mouvements :

➤ Micromouvements cycliques : (34)

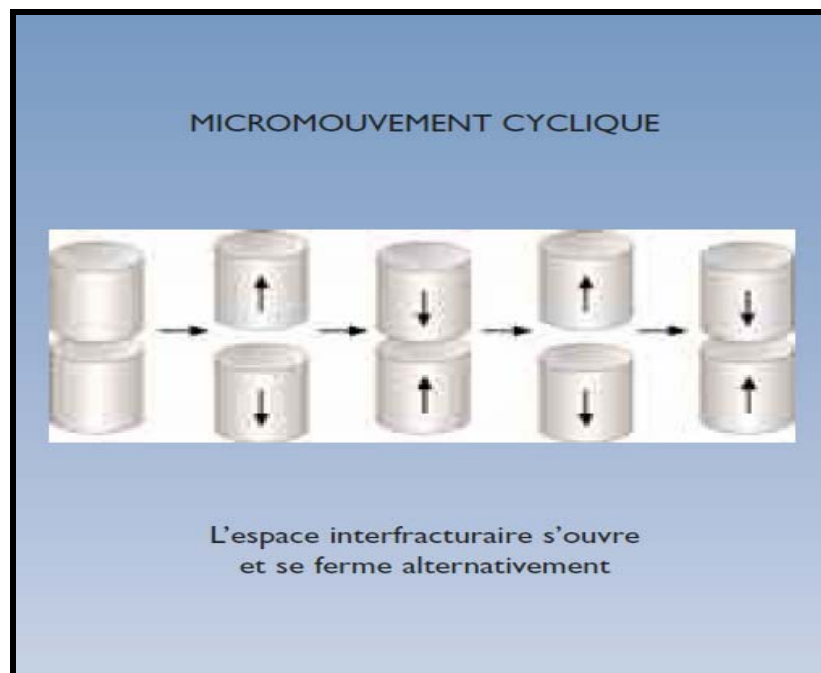


Figure 14 : Micromouvements cycliques

Une étude menée par Kenwright et coll en 1991, dans laquelle ont été utilisés 2 types de fixateurs externes, l'un rigide et l'autre permettant des micromouvements cycliques, pour

traiter 80 fractures du tibia, a montré que ces micromouvements permettent d'accélérer considérablement le temps de guérison. (fig.15)

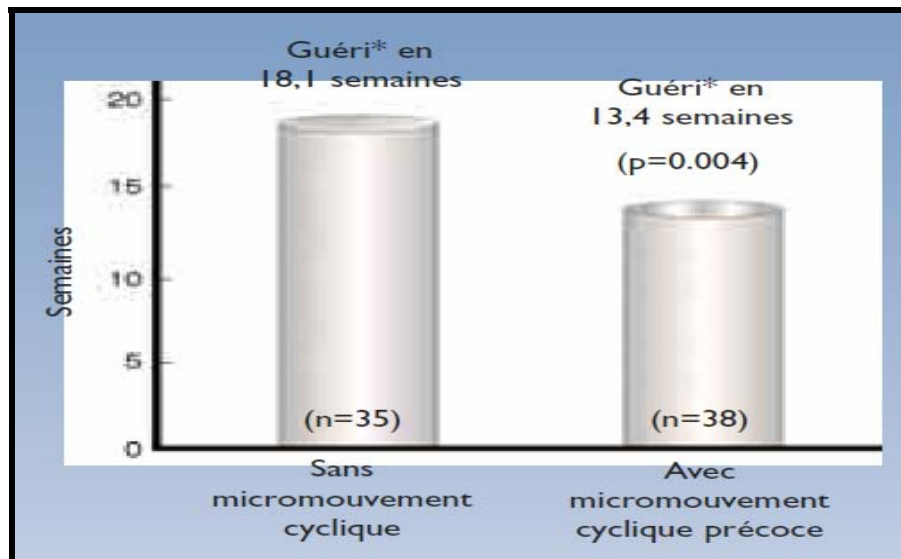


Figure 15: Effet des micromouvements sur la guérison

➤ **Mise en charge progressive** : (34)

C'est une compression contrôlée du cal osseux dans le foyer de fracture, après réduction des micromouvements, qui permet la maturation du cal externe et la restauration rapide de la densité osseuse. (Fig.16)

Ce concept de dynamisation influence donc favorablement les étapes de guérison de la fracture. (Fig.17)

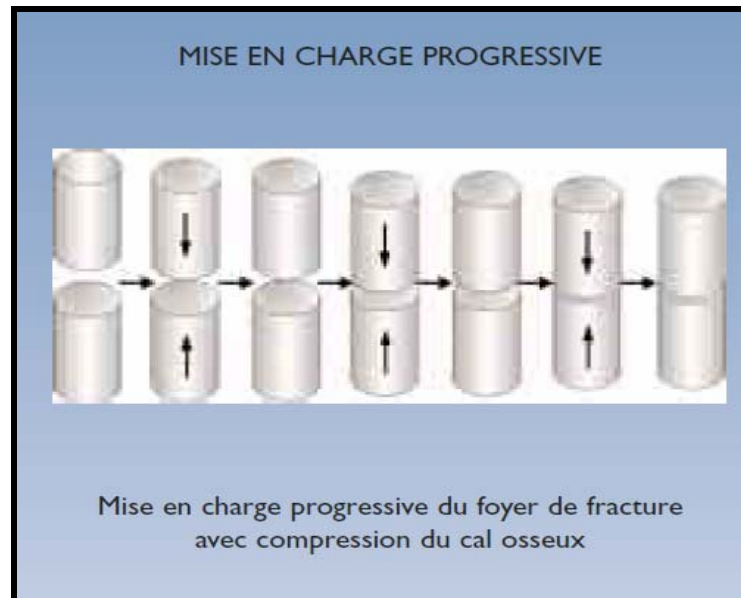


Figure 16 : Mise en charge progressive

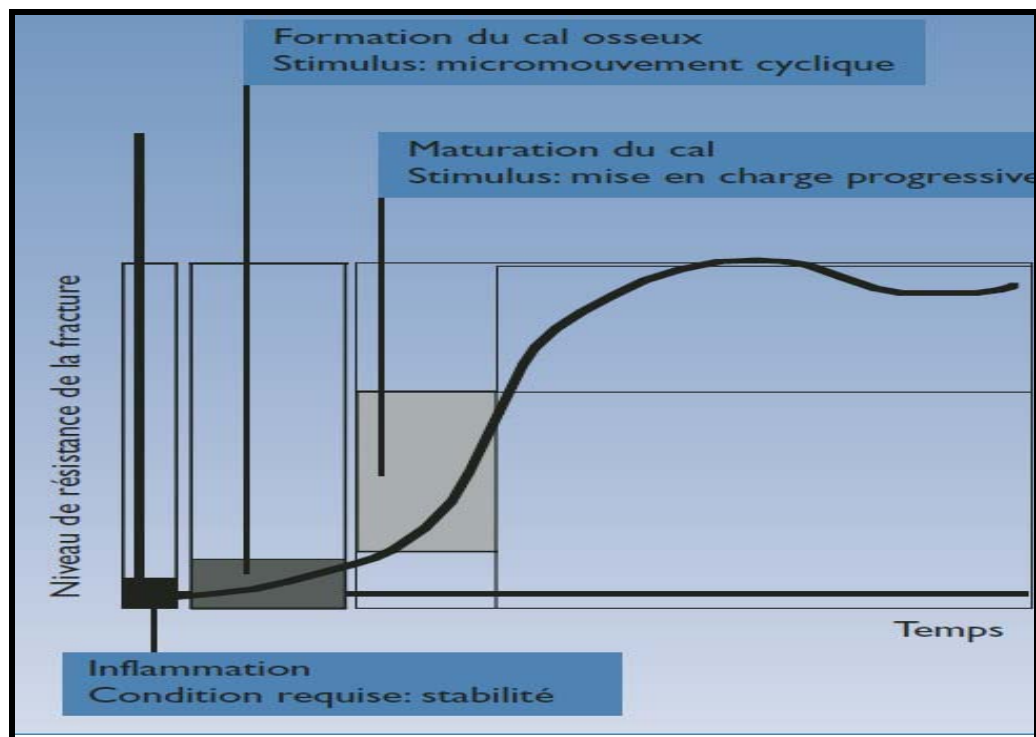


Figure 17 : Etapes de guérison de la fracture

3-3. Particularités de l'orthofix : (34)

➤ Interférence minimum avec le foyer de fracture pendant la période qui suit la fracture :

L'orthofix offre une rigidité comparable à celle du fixateur à double cadre Hoffmann-Vidal (Aro et Chao 2000) (34) et contrôle les forces de flexion et de torsion latérales pendant la première phase du traitement. Cette stabilité dérive en partie du parallélisme du corps du fixateur avec l'axe principal du tibia et en partie de la rigidité du dispositif, des fiches et de la forme particulière de celles-ci (fig.18). Ces fiches sont insérées loin du foyer fracturé afin de permettre à l'hématome de s'organiser dans les meilleures conditions possibles, favorisant ainsi la consolidation. La possibilité de bloquer le corps permet une mobilisation et une mise en charge précoces et, par conséquent, la stimulation de processus de consolidation.

➤ Stimulation de la formation du cal externe au moment le plus approprié du processus de consolidation par deux types de mouvements induits au siège de la fracture :
Les micromouvements cycliques qui stimulent le développement du cal dans les phases précoces de la consolidation.

La charge progressive du foyer de fracture et la compaction du cal (dynamisation) pendant la mise en charge partielle ou totale, sont assurés grâce au système télescopique que possède l'orthofix et qui peut être utilisé à n'importe quel moment en divisant simplement la vis du blocage du corps.

➤ Minimisation des complications par le respect de la biologie osseuse :

Le dessin des fiches de l'orthofix, qui sont des fiches coniques, auto-tarodeuses et ont un filetage différent selon qu'elles sont appliquées à l'os cortical ou à l'os spongieux, est un facteur important du système qui contribue énormément à éviter l'infection de leur trajet cutané, l'ostéolyse du tissu osseux et la thermonécrose puisque la température à leur insertions ne dépasse pas 45°C. (34,36,37). Une étude comparative à ce propos qui a permis de comparer la température produite par les fiches de l'orthofix et celle produite par les quatre autres fiches fréquemment utilisées. (Fig.19)

Intérêt de l'orthofix dans le traitement des fractures du quart proximal du tibia

- Application et ablation faciles :

Il est important de souligner la facilité et la rapidité d'application et d'ablation de l'orthofix, ce que le rend un moyen d'ostéosynthèse d'urgence.

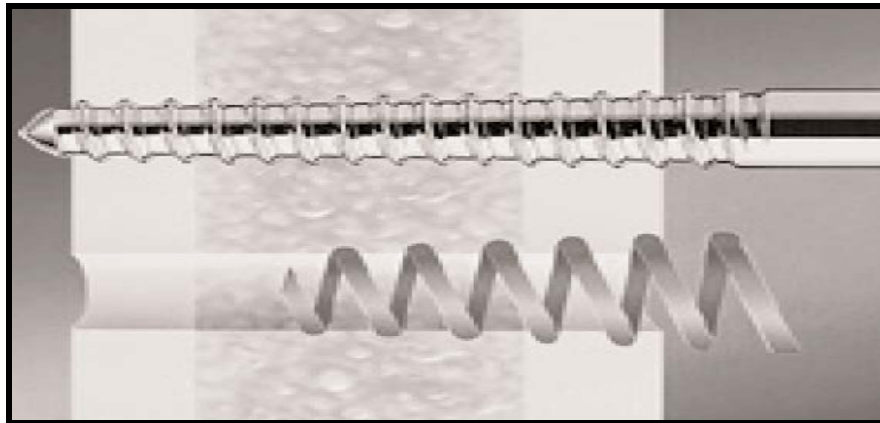


Figure 18 : Morphologie des fiches de l'orthofix

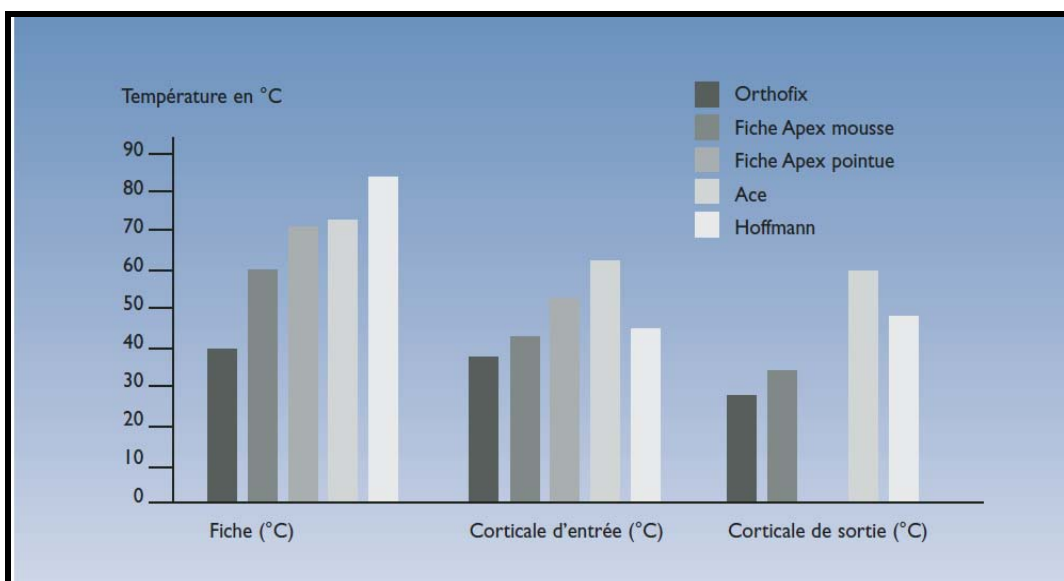


Figure 19 : Comparaison de températures produites par différentes fiches

II- DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

1. Age :

La population la plus touchée est une population jeune en pleine activité physique et professionnelle, ceci a été confirmé aussi par Galois (38) et Fouque (39). Ainsi l'âge moyen dans notre série est conformé aux données de la littérature.

Le tableau XII représente la répartition de la moyenne d'âge des patients en fonction des séries.

Tableau XII : Répartition de la moyenne d'âge des patients en fonction des séries.

Série	Galois [38]	Fouque [39]	Dujardin [40]	Fouche [41]	Notre série
Age moyen (ans)	49	49,8	41,68	33	42,5

2. Sexe :

La prédominance masculine est retrouvée dans les travaux de nombreux auteurs (tableau XIII), étant donné la nature de l'activité de la population masculine et la particularité de notre étude qui concerne surtout les militaires.

Tableau XIII : Répartition du sexe en fonction des séries.

Série	Sexe masculin (%)	Sexe féminin (%)
Galois [38]	50	50
Fouque [39]	72	28
Fouche [41]	70	30
Dujardin [40]	77	23
Notre série	80	20

3. Etiologies :

Les étiologies sont dominées par les accidents de la voie publique dans notre série avec un pourcentage de 100%, ce qui confirme les résultats de la littérature (Fouque 68.4% [39] et Dujardin 75% [40]).

4. Mécanisme :

Les fractures du quart proximales du tibia font suite en général à un choc direct à haute énergie et rarement à un choc indirect.

Dans la série de Dujardin [40], le mécanisme était direct de 91,6% et de 92,1% dans la série de Fouque [39].

Dans notre série, tous les cas de fracture résultent d'un mécanisme par choc direct.

5. Côté atteint :

Nous constatons la prédominance du côté gauche (65%) par rapport au côté droit (35%). Les résultats sont variables selon les publications. (38,39,40)

III- ETUDE CLINIQUE :

Les fractures du quart proximal du tibia sont relativement fréquentes et révèlent de nombreuses difficultés dans leur prise en charge. L'examen clinique permet en plus du diagnostic positif, de chercher les complications immédiates.

1. Signes fonctionnels :

La douleur et l'impotence fonctionnelle sont fréquentes.

Il s'agit d'une douleur siégeant au niveau de l'extrémité supérieure de la jambe, exagérée par le mouvement.

2. Signes physiques :

2-1. Examen local :

*A l'inspection :

Patient en attitude du traumatisé du membre inférieur. Oedème et ecchymose du ¼ proximal du tibia. Parfois on note un gros genou avec disparition des reliefs anatomiques, du fait de l'hémarthrose

*A la palpation :

On retrouve une douleur exquise en regard de la zone fracturée, et parfois un diastasis inter-fragmentaire.

On perçoit également un épanchement articulaire sous jacent en cas d'hémarthrose important.

2-2. Examen locorégional :

Réalisé de manière comparative et bilatérale, cet examen permet de rechercher les complications immédiates et les lésions associées.

*Les lésions cutanées sont fréquentes [38], et d'importance variable classée selon la classification de Gustillo [11].

Le taux de fractures ouvertes du quart proximal du tibia dans notre série est de 70% avec une prédominance du type II (50%). Un taux qui rejoint celui rapporté dans la série de Fouque (69%), avec une prédominance aussi du type II (55,5)[39]. Par contre ce taux est un peu plus élevé que celui rapporté dans la série de Dujardin (50% de fractures ouvertes) avec une prédominance des fractures de type I (41,6) [40].

*L'examen vasculaire permet d'apprécier la chaleur, la couleur de la jambe et du pied par la palpation des pouls pédieux et tibial postérieur. Il est le plus souvent normal. Dans notre série

ainsi que dans celle de Fouque (39), un seul cas d'atteinte de l'artère poplitée a été déploré et qui a été l'objet d'une réparation chirurgicale avec bonne évolution.

*L'examen neurologique permet d'apprécier la sensibilité de la jambe et du pied et la mobilité des orteils.

Aucun cas d'atteinte nerveuse n'a été retrouvé dans notre série, par contre Fouque (39) dans sa série de 39 cas a constaté 2 cas de paralysie du nerf fibulaire commun.

*L'examen ostéo-articulaire pour rechercher des fractures homolatérales ou contre latérales puisque les fractures du quart proximal du tibia font suite souvent à un traumatisme à haute énergie.

Dans notre série, le taux des patients polyfracturés était de 20%, ce qui rejoint relativement le taux rapporté dans la série de Fouque (23,68%) [39], ce taux est un peu plus élevé dans la série de Dujardin 38% [40].

Les autres traumatismes associés ne sont pas rares, dans notre série elles représentent 20% des cas et peuvent occulter une fracture du quart proximal du tibia, d'où l'importance que revêt l'examen général. A titre comparatif, les travaux Dujardin [40] et celui de Fouque [39] révèlent respectivement 16,7% et 21%.

VI- ETUDE RADIOLOGIQUE : [6, 39, 42, 43, 44, 45]

Le diagnostic de la fracture du quart proximal du tibia est le plus souvent évident. L'imagerie a pour but de confirmer le diagnostic et d'étudier l'importance du déplacement et de la comminution de la fracture.

Dans notre série, des radiographies de jambe de face et de profil prenant obligatoirement les articulations sous et sus jacentes sont systématiquement demandées chez tous nos patients.

La tomodensitométrie trouve toute sa place dans les fractures avec participation articulaire, elle permet de préciser le type anatomique de la fracture dont découle l'indication thérapeutique (42).

L'imagerie par résonance magnétique n'a pas vraiment d'indications dans le diagnostic des fractures du quart proximal du tibia. Son intérêt réside dans le bilan des lésions méniscoligamentaires associées et les lésions osseuses infra cliniques (42,43).

Plusieurs classifications ont été utilisées dans la littérature. Certaines sont basées sur le type de la fracture (1) et d'autres sur la stabilité de la fracture (42,44).

Nous avons choisi la classification internationale d'AO (6,45) car elle nous paraît complète et qu'elle a une application thérapeutique et pronostique.

Tableau XIV : Répartition du type de fractures selon les auteurs.

Auteurs	Type A (%)	Type B (%)	Type C (%)
Galois (38)	5	5	90
Fouque (39)	71	0	29
Notre série	15	15	70

Dans notre étude comme dans la revue de la littérature (38,39), on note une fréquence élevée des fractures de type C. Cette fréquence peut être expliquée par la nature du mécanisme dans ces fractures et la violence du traumatisme.

VI- TRAITEMENT :

Les fractures du quart proximal du tibia du tibia constituent un véritable challenge thérapeutique. Leur traitement a pour but, une réduction aussi parfaite que possible du foyer fracturaire, la restauration des surfaces articulaires en cas d'atteinte articulaire et la stabilité du montage qui permettra une rééducation précoce luttant contre la raideur du genou et permettant la récupération de la fonction du membre dans les meilleurs délais, et permettra aussi une meilleure cicatrisation des parties molles et une meilleure défense de l'os contre l'infection en cas d'ouverture cutanée.

La plupart des auteurs proposent une attitude résolument chirurgicale pour ce type de fractures.

1. Méthodes thérapeutiques :

1-1. Traitement orthopédique :

Le traitement orthopédique par une immobilisation par un plâtre crûro-pédieux est historique et ne trouve qu'une place restreinte dans l'arsenal thérapeutique des fractures proximales du tibia, et cela est dû à l'instabilité de ces fractures et aussi à l'importance des lésions cutanées associées.

Plusieurs limites ont été mise en évidence par les travaux de plusieurs auteurs qui ont adopté ce type de traitement dans leur séries (1, 46) : la raideur du genou, le taux élevé de défauts anatomiques et de cals vicieux, le déplacement secondaire et les mauvais résultats fonctionnels.

1-2. Traitement chirurgical :

a- Délai d'intervention :

La majorité des patients de notre série ont été opérés après un délai moyen de 5 jours.

Le délai d'intervention moyen était de 7 jours pour la série de Fouque (39), 6 jours pour Dujardin (40) et 5 jours pour Galois (38).

b- Type d'anesthésie :

La rachianesthésie est la plus employée dans notre série (80%) ce qui de même pour la série de Dujardin (75%) (40) et Fouque (70%) (39).

1.3. Techniques d'ostéosynthèse :

a- L'enclouage centro-médullaire :

Enclouage centromédullaire verrouillé ne confère pas de stabilité pour les fractures situées proximale à quelques millimètres du point d'introduction du clou.

La petite taille du fragment proximal ainsi que l'existence d'un trait de séparation épiphysaire rend ces fractures non accessibles à ce mode de stabilisation (47,48).

Les expériences cliniques de plusieurs auteurs ont montré que cette technique, même en utilisant un verrouillage proximal, ne doit pas être recommandée du fait des difficultés de réduction extemporanée et de contention, à l'origine de défauts anatomiques fréquents d'emblée ou après un déplacement secondaire (49, 50).

b- Ostéosynthèse par plaque :

Dans les fractures du quart proximal du tibia, l'abord extensif distal rendu nécessaire en raison de la fréquente irradiation diaphysaire du trait, mais les lésions cutanées et des parties molles autorisent rarement, en toute sécurité, l'exposition à une telle synthèse (1, 51).

De tant plus la dissection importante semble susceptible de réduire la vascularisation de l'extrémité supérieure du tibia et ainsi d'augmenter le risque de complications septiques et de troubles de consolidation (52, 53, 54, 55).

Dans sa série Muller (52) a utilisé deux plaques médiale et latérale et il constaté que la double dissection ne fait que aggraver le potentiel septique et les troubles de consolidation de ces fractures.

c- Ostéosynthèse externe :

La fixation externe a bénéficié cette dernière décennie de progrès techniques intéressants.

Plusieurs types de fixateurs externes ont été utilisés dans la littérature pour traiter les fractures du quart proximal du tibia.

La fixation transfixante par broches fines a été codifiée en traumatologie par de la Caffinière (56), les broches obtiennent une prise stable dans l'étroit volume osseux métaphyso-épiphysaire intact compris entre l'interligne et le foyer fracture.

D'autres auteurs dans leur séries ont opté pour le traitement de ces fractures par le fixateur externe circulaire type Ilizarov et ils ont souligné la fréquence des anomalies d'axes et leur aggravation lors de la mise en charge précoce. La présence d'une irradiation articulaire du trait n'est pas une contre-indication lorsque le déplacement est nul ou du moins aisément réductible (57, 58, 59, 60).

Lortat-Jacob et coll (61) ont utilisé dans leur série de 14 cas, les fixateurs monoplans à fiches non transfixiantes volumineuses qui ont une excellente stabilité sous réserve d'une prise proximale suffisante. L'utilisation d'un poignet en T dont le plan des fiches est parallèle à celui de l'interligne fémoro-tibiale augmente les indications de tels montages.

D'autres montages dits hybrides ont été cités dans la littérature, ou le fixateur en situation médiale est un complément de stabilité d'une plaque latérale pontant un foyer comminutif (38, 39, 62, 63, 64), ou bien à un vissage percutané fixant un refend articulaire réduit par abord cutané à minima (65).

Laurent Galois (38) a utilisé, dans sa série de 20 cas de fractures du quart proximal du tibia, le fixateur externe hybride Orthofix. Les résultats fonctionnels ainsi que anatomiques ont été globalement bons.

Le fixateur axial dynamique a été largement utilisé par De Bastiani et coll (66), dans les fractures de jambe, mais une étude spécifique des lésions tibiales proximales n'a pas été faite. La dynamisation du foyer en modifiant le fixateur induit des forces axiales favorables à la consolidation osseuse et protège aussi les fiches de contraintes excessives (67, 68). Cependant cette manœuvre n'est pas indemne de critiques : glissement incomplet du corps du fixateur et instabilité en torsion (69). Par ailleurs, ce type de fixateur a l'avantage de gêner au minimum la réalisation de lambeaux.

Le fixateur monoplan dynamique (Orthofix), adopté dans plusieurs séries incluant la notre, qui a fait ses preuves dans le traitement des fractures ouvertes diaphysaires proximales (70, 71), possède des performances mécaniques intéressantes et semble être bien adapté aux conditions traumatiques particulières dans ce type de fractures (72, 73, 74).

Intérêt de l'orthofix dans le traitement des fractures du quart proximal du tibia

Le FE type orthofix offre une stabilité primaire importante par rapport aux autres types de fixateurs externes plus rigides, qui conditionne :

- La fréquence et la gravité des suppurations sur fiches qui paraissent être la raison essentielle d'une éventuelle déstabilisation secondaire.
- Le risque de déplacement secondaire au sein du montage et ainsi la qualité de restitution anatomique finale.
- La mobilité au sein du foyer de fracture dont dépendent les premières étapes de consolidation.
- L'écartement entre les fiches et entre les barres ou le corps du fixateur de l'os.

Cas 1 : patient âgé de 41 ans, victime d'un accident de moto qui présente une fracture ouverte stade II et de type 41C2.



Photo 13 : Fracture de type 41 A2 avant traitement



Photo 14 : Fracture de type 41 A3 après traitement

Cas 2 : patient âgé de 32 ans renversé par une voiture, qui présente une fracture de type 41 C2, ouverte stade I.

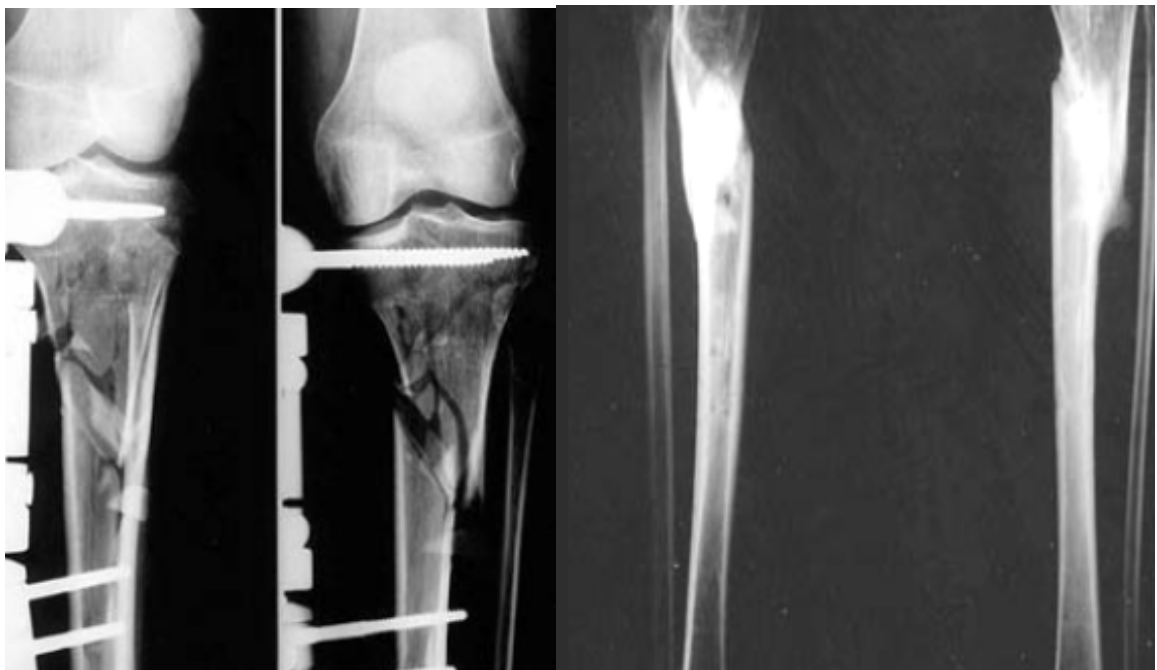


Photo 15 : Radiographies d'une fracture type 41A3 en postopératoire et après 11 mois

Cas 3 : patient âgé de 25 ans, motocycliste heurté par une voiture, qui présente une fracture ouverte stade II et de type 41 C3.

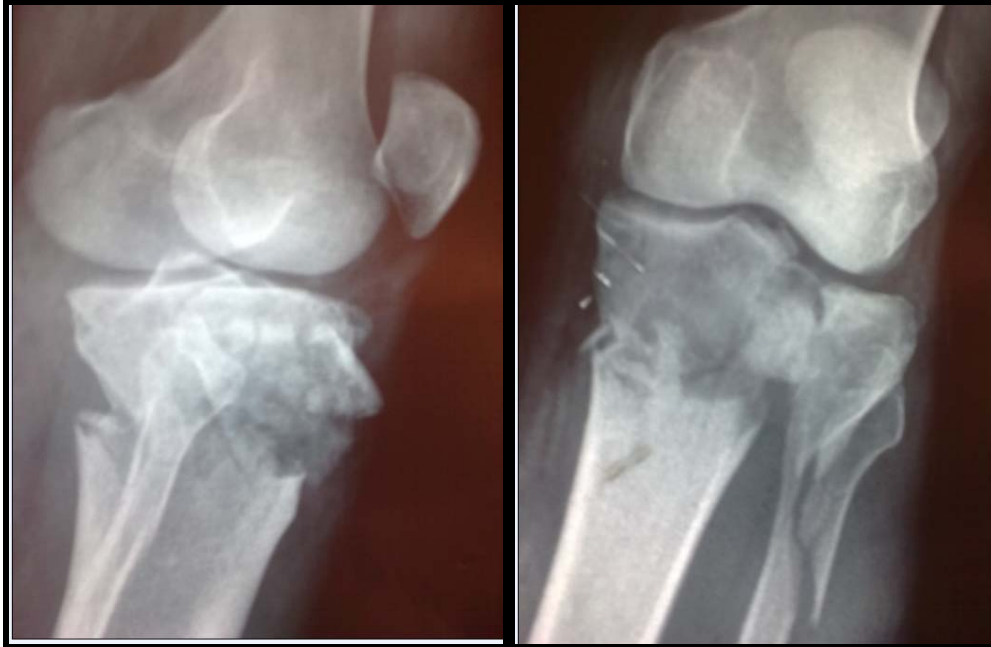


Photo 16 : Fracture de type 41 C3 avant traitement

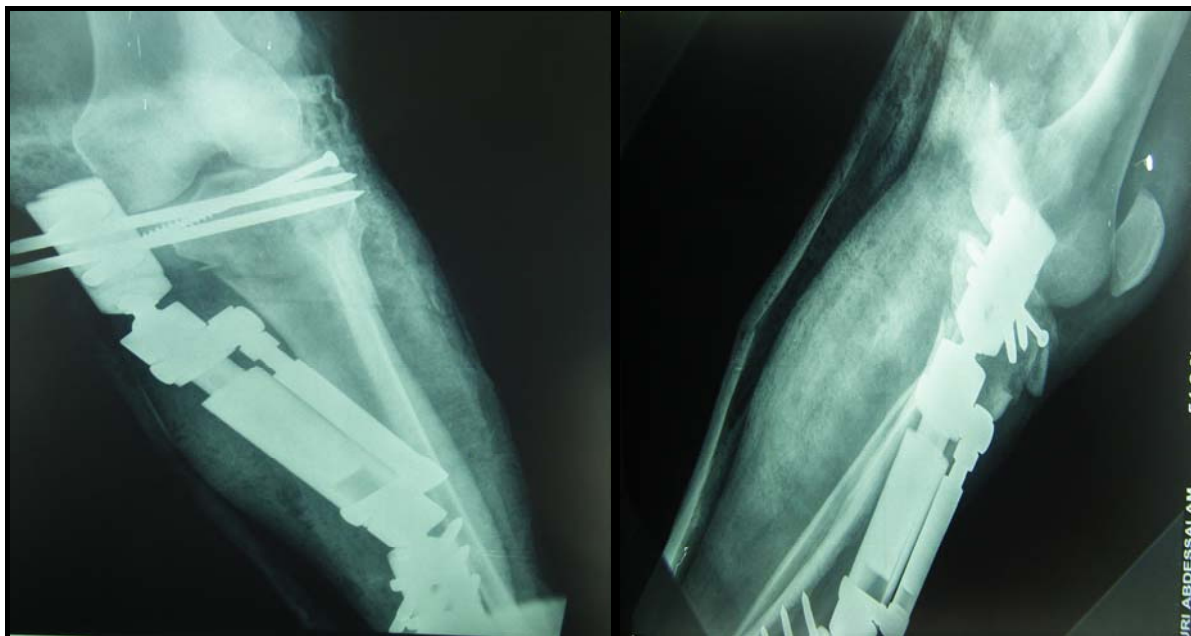


Photo 17 : Fracture de type 41 C3 après traitement

Cas 4 : patient âgé de 39 ans, piéton heurté par une camionnette, présentant une fracture ouverte stade IIIB, et de type 41

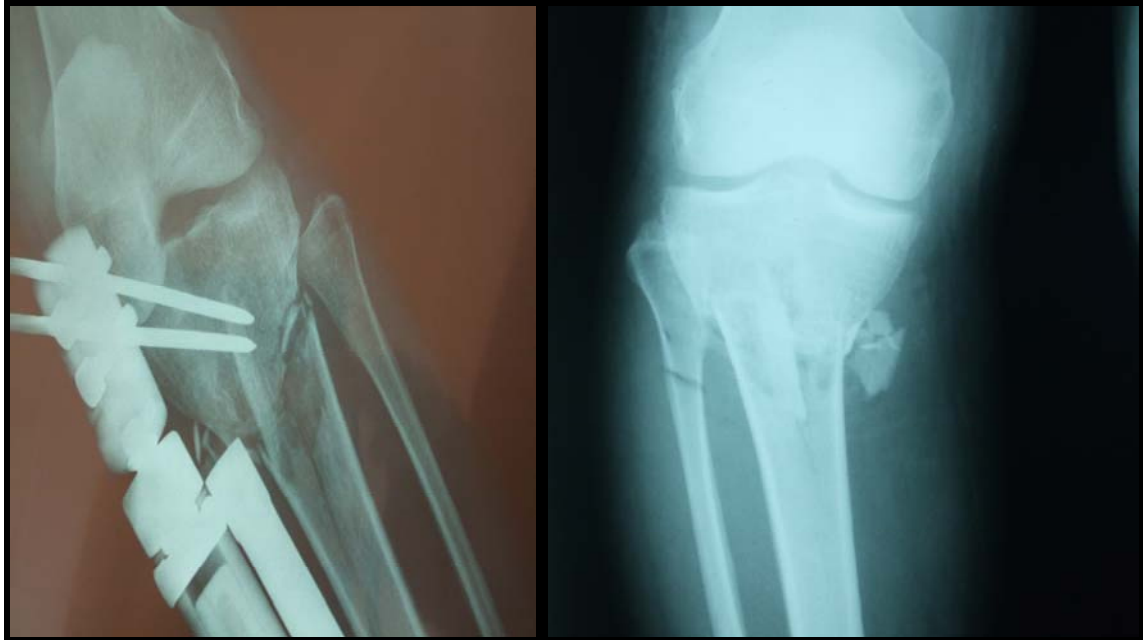


Photo 18 : Fracture de type 41A3 à l'admission et en postopératoire

Cas 5 : piéton âgé de 61 ans renversé par une voiture, qui présente une fracture ouverte stade II et de type 41A3. L'évolution a été marquée par la survenue d'une arthrite septique du genou.

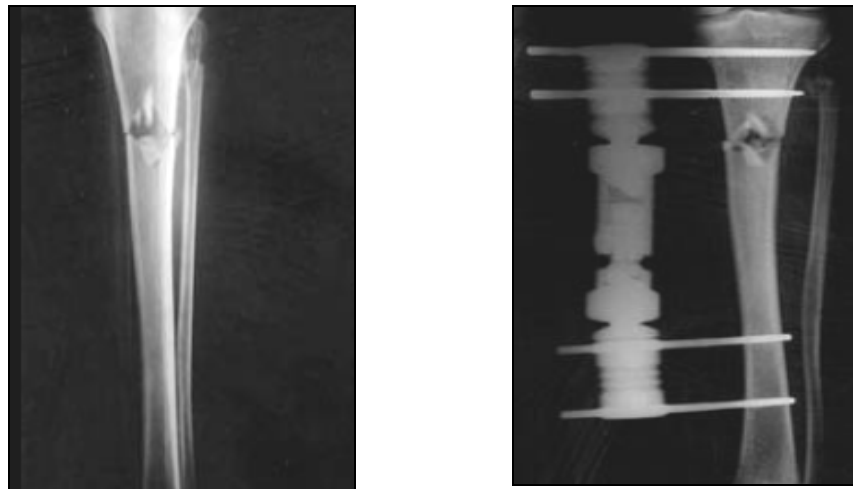


Photo 19 : Radiographies d'une fracture type 41A3 à l'admission, après 3 mois et à 8 mois



Photo 20 : Image scannographique montrant une fracture métaphyso-articulaire du tibia

2. Rééducation :

Considérée comme l'un des piliers du traitement afin de garantir de meilleurs résultats fonctionnels et morphologiques et d'éviter les complications. Elle doit être débutée précocement de façon progressive et attentivement suivie.

Quelque soit le traitement appliqué, les techniques de rééducation recherchent avant tout le renforcement du quadriceps afin de lutter contre le flessum, la prévention de la raideur du genou et la récupération de la fonction du membre dans des délais précoces.

La rééducation du genou ainsi que de la cheville est débutée de façon progressive chez tous nos patients à partir du 10^{ème} jour. L'appui partiel est autorisé en moyen au 2^{ème} mois quant à l'appui total, il est autorisé en moyen au 4,2 mois. Dans la série de fouque (39) l'appui partiel a débuté en moyenne à 4,2 mois, quant à l'appui total a été autorisé à 3,7 mois en moyenne.

VII. COMPLICATIONS:

1. Infection :

Elle constitue l'une des complications postopératoires les plus redoutées.

Les suppurations sur fiches en cas d'ostéosynthèse par fixateur externe, sont rapportées dans la littérature avec des fréquences variables pouvant atteindre 100% (75).

Dans notre série, l'infection est une complication à ne pas négliger, nous avons relevé 9 cas d'infection superficielle soit 45% et 1 cas d'infection profonde qui fait suite probablement à une suppuration sur fiches responsable d'une inoculation profonde atteignant l'articulation d'autant plus que les fiches sont situées à quelques millimètre de l'interligne fémoro-tibiale.

Tableau XV : Comparaison des cas d'infection selon les séries.

Auteurs	Nombre de malades	Infections superficielles (%)	Infections profondes (%)
Dujardin (40)	48	49,7	8,3
Fouque (39)	39	50	5,2
Galois (38)	20	46,1	6
Notre série	20	45	5

2. Complications thromboemboliques :

Dans notre série, nous avons déploré un seul cas de phlébite sans migration embolique soit 5%, ce qui rejoint presque le taux retrouvé dans la série de fouque (7%) (39).

3. Nécrose cutanée :

Une complication rare dans notre série 5% ainsi que dans la littérature (Fouque 7%) (39).

Cette complication a été l'objet d'un parage chirurgical et une greffe de peau.

4. Retard de consolidation et pseudarthrose :

L'un des inconvénients majeurs de l'ostéosynthèse externe est constitué par les difficultés de consolidation tant en terme de délai que la fréquence de pseudarthrose (76).

Ces troubles de consolidation peuvent être expliqués par :

- Le mécanisme lésionnel qui est presque toujours un mécanisme direct à haute énergie.
- La comminution des traits.
- L'importance des lésions cutanées et des parties molles.
- La rigidité du fixateur, démontrée par les travaux de Aro et Behrens (73, 77).
- La persistance d'un écart inter-fragmentaire même après réduction.

Bolhofner (62), dans sa série a utilisé une synthèse interne secondaire au fixation externe et il a constaté de très bons résultats. Cela vient confirmer l'importance du contact inter fragmentaire (78).

Le concept de dynamisation qui caractérise le FE orthofix utilisé dans notre série, a permit de réduire considérablement ces problèmes de consolidation.

Dans notre série, nous avons déploré 6 cas de retard de consolidation soit 30% et 2 cas de pseudarthroses aseptiques soit 10%, Bielema (79) quant à lui a retrouvé un taux de 33% de pseudarthroses septiques, 18% dans la série de Fouque (39) et 10% dans celle de Galois (38).

4. Déplacement secondaire :

Peut être secondaire à :

- Une réduction initiale non satisfaisante.
 - Une insuffisance de la technique d'ostéosynthèse.
 - Une comminution importante de la fracture.
 - Une fragilité osseuse.
-

Aucun cas de déplacement secondaire n'a été déploré dans notre série.

Dans sa série de 48 patients, Fouque (39) a retrouvé 2 cas de déplacement secondaire, l'un du à une ostéopénie radiologique marquée et l'autre secondaire à une réduction initialement insuffisante.

5. Défauts anatomiques :

Chez 4 de nos patients, nous avons déploré les défauts d'axe suivants : 2 valgus (entre 5° et 10°), 1 varus de, 2 recurvatum (entre 5° et 10°), 1 flessum de 7° et 4 marches d'escalier.

Les résultats rapportés dans la littérature étaient variables : Galois (38), dans sa série de 20 cas, a révélé 4 valgus résiduels et 5 marches d'escalier. Quant à Fouque (39) a retrouvé : 3 valgus, 3 varus, 2 recurvatum et 5 flessum.

Tableau XVI : répartition des défauts anatomiques selon les auteurs.

Auteurs	Nb de cas	Défauts anatomiques				
		De face		De profil		Marche d'escalier
		Valgus	Varus	Recurvatum	Flessum	
Galois (38)	20	4	-	-	-	5
Fouque (39)	39	3	3	2	5	-
Dujardin (40)	48	2	2	2	1	-
Notre série	20	2	1	2	1	4

VIII. ANALYSE DES RESULTATS :

1. Recul :

Le recul moyen dans notre série est de 4 ans avec des extrêmes de 1 an à 5ans.

Pour Galois (38) le recul est de 2ans (extrêmes 6mois à 8ans), il est de 3 ans (extrêmes 1an à 8ans) pour Fouque (39), et 1an3mois pour Dujardin (extrêmes 5mois et 6 ans) (40).

2. Evaluation fonctionnelle des résultats :

Une bonne analyse des résultats comporte :

- Examen clinique minutieux.
- Etude radiologique.
- Evaluation fonctionnelle : pour ce but, nous avons adopté le score de

lysholm.

Certains paramètres semblent influencer les résultats :

- L'âge des patients.
- Délai entre le traumatisme et l'intervention.
- Lésion cutanée.
- Type d'ouverture cutanée.
- Le type anatomopathologique de la fracture.
- Rééducation.

2-1. Résultats fonctionnels globaux :

L'évaluation fonctionnelle de nos résultats a été faite en se basant sur le score de Lysholm (38) (fiche d'exploitation), ainsi les résultats ont été classés en fonction de quatre groupes.

Laurent Galois (38) a apprécié ses résultats en se basant sur 2 scores, Lysholm et HHS (hospital for special surgery). Fouque (39) dans son travail s'est basé pour évaluer ses résultats sur des critères cliniques et sur l'avis du patient.

Tableau XVII : Résultats fonctionnels globaux selon les séries.

Résultats	Fouque (39) (en%)	Galois (38) (en%)	Notre série (en%)
Excellents	44	60	65
Bon	44	21	20
Moyen	12	11	10
Mauvais	-	5	5

L'extension de genou était complète chez tous nos patients et la flexion moyenne 118°, Galois a retrouvé une flexion de 115° et 121° dans la série de Fouque (39).

2-2. Résultats selon l'âge :

Dans notre série, nous avons constaté que les résultats satisfaisants concernaient essentiellement les sujets jeunes en pleine activité physique et professionnelle.

Ces résultats sont conformes aux données de la littérature, chose qui pourrait être expliquée par le terrain ostéoporotique et arthrosique du sujet âgé et sa moindre coopération à la rééducation.

2-3. Résultats selon le type de fracture :

Dans notre série, on a noté 100% de résultats satisfaisants pour les fractures de type A, suivie de fractures de type B avec 86%, et 67% pour les fractures de type C.

Cela a été aussi démontré dans la série de Galois qui a adopté la même classification que la notre.

A la lumière de ces résultats, nous avons constaté que le degré de la comminution et la topographie de la fracture influencent nettement les résultats de nos patients.

2-4. Résultats selon les lésions cutanées :

Dans notre série nous avons noté une prédominance des fractures ouvertes (70%), ce qui concorde avec les données de la littérature.

Tableau XVIII : Résultats selon la lésion cutanée :

Résultats	Fractures fermées (en%)	Fractures ouvertes (en%)
Fouque (39)	30	70
Dujardin (40)	50	50
Galois (38)	65	35
Notre série	30	70

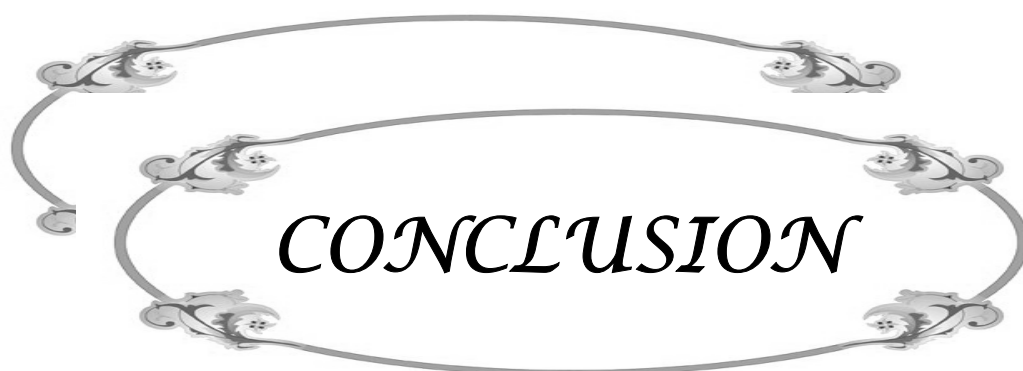
Dans toutes les séries ainsi que dans la notre les fractures ouvertes de type I viennent au 1^{er} plan.

Tableau XIX : Résultats selon le type d'ouverture :

Résultats	Fouque (39) (en%)	Dujardin (40) (en%)	Notre série (en%)
Type I	56	42	50
Type II	22	29	29
Type III	22	29	21

Les résultats fonctionnels étaient de moins en moins satisfaisants en passant du type I au type III, cela a été démontré aussi bien dans notre série (résultats satisfaisants dans 100% pour le type I, 86% pour le type II et 34% pour le type III), que dans la littérature (Fouque (39) et Dujardin (40)).

La gravité de la lésion cutanée associées à ce type de fracture a aussi une influence sur les résultats de nos malades.



CONCLUSION

Les fractures du quart proximal du tibia sont graves et difficiles à traiter du fait de l'importance de la comminution et des lésions cutanées associées.

Les fixateurs externes ont été réservés auparavant par la plupart des chirurgiens orthopédistes pour traiter les fractures uniquement ouvertes. Actuellement l'indication de la fixation externe s'est élargie pour concerner aussi les fractures fermées complexes du tibia notamment de siège proximal.

Le fixateur externe type orthofix permet une consolidation selon les principes de foyer fermé tout en autorisant certaines contraintes compressives particulièrement favorables susceptibles de favoriser la consolidation, sans compromettre la qualité de la stabilisation primaire, et cela grâce à la dynamisation du fixateur.

Parfois, on a recours à une synthèse associée par vis dans quelques fractures articulaires comminutives jugées instables, mais dans la majorité des cas le fixateur externe type orthofix seul est suffisant pour obtenir une bonne consolidation et de bons résultats fonctionnels.

A la lumière des résultats de notre travail et de ceux de la littérature, ce type de fixateur trouve une place de plus en plus importante dans l'arsenal thérapeutique de ces fractures, ce qui permettra d'élargir le champ d'application de ce moyen d'ostéosynthèse aux fractures du quart proximal du tibia.



RESUMES

Résumé

Les fractures du quart proximal du tibia constituent une entité particulière en raison de leur mécanisme de survenue, de l'importance de la comminution et la fréquence des lésions cutanées. Notre travail porte sur 20 cas de fractures du quart proximal du tibia colligées au service de Traumatologie Orthopédie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech sur une période de 5 ans, de 2004 jusqu'à 2009. L'âge moyen était de 42.5 ans. Une prédominance masculine estimée à 80% était observée. Les circonstances traumatiques étaient dues à des accidents de la voie publique (100%). Nous avons adopté la classification internationale de l'AO, ainsi les fractures ont été classées en : fractures extra-articulaires dans 15% des cas, fractures articulaires partielles dans 15% des cas et fractures articulaires complètes dans 70%. L'ouverture cutanée était retrouvée chez 14 malades (70%). La technique d'ostéosynthèse utilisée dans notre étude était l'exo fixation par un fixateur externe type orthofix. Nous avons adopté le score de Lysholm dans l'analyse des résultats, ainsi les résultats étaient satisfaisants dans 85% des cas, moyens dans 10% des cas et mauvais dans 5% des cas. Les complications retrouvées dans notre série étaient l'infection dans 3 cas, 2 cas de pseudarthrose, 1 cas de nécrose cutanée, 4 cas de marche d'escalier et 4 cas de défauts anatomiques à consolidation.

Summary

Fractures of the proximal quarter of the tibia is a particular entity because of their mechanism of occurrence, extent of comminution and the frequency of skin lesions. Our work focuses on 20 cases of fractures of the proximal quarter tibial collected at the service of Orthopedic Traumatology of the Military Hospital of Marrakech on a period of 5 years from 2004 to 2009. The mean age was 42.5 years. A male estimated at 80% was observed. The circumstances were due to traumatic injury of the highway (100%). We have adopted the International Classification of the AO, and fractures were classified as: extra-articular fractures in 15% cases, partial articular fractures in 15% and complete articular fractures in 70%. The skin incision was found in 14 patients (70%). The fixation technique used in our study was the determination by an exo-type Orthofix external fixator. We have adopted the Lysholm score in the analysis of results and the results were satisfactory in 85% of cases, fair in 10% of cases and poor in 5% of cases. The complications found in our study were infection in 3 cases, 2 cases of nonunion, 1 case of skin necrosis, 4 cases of stair and 4 cases of anatomical defects in consolidation.



ANNEXES

LA FICHE D'EXPLOITATION

Année : hôpital :

N° d'entrée : n° d'ordre :

Nom et prénom :

Age : Sexe : F M

ATCDS médicaux et chirurgicaux :

Etiologies : accident de la voie publique chute

Accident de sport

Mécanisme : direct indirect

Etude clinique :

Côté : droit gauche bilatéral

Signes fonctionnels : douleur impotence fonctionnelle

Déformation

Signes physiques: Epanchement du genou douleur exquise

Lésions associées :

Cutanées : ecchymose écorchure ouverture :

Type I Type II type III

Osseuses :

Ligamentaires:

Vasculo-nerveuses :

Traumatismes associés :

Traumatisme crânien Traumatisme abdominal Traumatisme thoracique

Autres

Intérêt de l'orthofix dans le traitement des fractures du quart proximal du tibia

B3 : frontale

C : fractures articulaires complètes

C1 : articulaire simple, métaphysaire simple

C2 : articulaire simple, métaphysaire pluri fragmentaire

C3 : articulaire pluri fragmentaire

Traitement :

Délai de prise en charge : jours

A-Traitement orthopédique : oui non

Ponction d'hémarthrose plâtre circulaire attelle

Durée :

B-Traitement médical : oui non

Antibioprophylaxie : oui non

Comment :.....

Durée :.....

Prophylaxie thromboembolique : oui non

Comment :.....

Durée :.....

C-Technique chirurgicale :

-Délai d'intervention :

-Anesthésie : générale locorégionale

-Garrot : oui non

-Vérification de la réduction postopératoire :

Oui non

Visuelle amplificateur palpation

-Immobilisation post opératoire :

Oui non

Comment :..... Durée :.....

-Contrôle radiologique : oui non

Intérêt de l'orthofix dans le traitement des fractures du quart proximal du tibia

Réduction : anatomique satisfaisante marche d'escalier

Rééducation : oui non

Quand :.....

Nombre de séance :

Résultats :.....

Complications précoces :

Infection : superficielle arthrite

Complications thromboemboliques

Déplacement secondaire

Démontage des fiches

Nécrose cutanée

Complications tardives :

Retard de consolidation

Pseudarthrose

Cal vicieux :

Raideur du Genou

Défauts anatomiques :

Varus :...°

Valgus :...°

Recurvatum :...°

Flessum :...°

Résultats à la révision :

Recul :

Score : Remplir la fiche de cotation ci-jointe

Fiche de Lysholm

Intérêt de l'orthofix dans le traitement des fractures du quart proximal du tibia

DOULEUR (25 points)

Jamais = 25
En exercice, modéré = 20
En exercice, importante = 15
Marche >2km, importante = 10
Marche <2km, importante = 5
Constante = 0

INSTABILITE (25 points)

Jamais de dérobement = 25
En exercice, rarement = 20
En exercice, fréquemment = 15
Occasionnel, vie courante = 10
Souvent, vie courante = 5
A chaque pas = 0

BLOCAGE (15points)

Jamais = 15
Accrochage sans blocage = 10
Blocage occasionnel = 6
Blocage fréquent = 2
Blocage aigu à l'examen = 0

GONFLEMENT (10 points)

Jamais = 10
Lors d'exercices intenses = 6
Lors d'une activité courante = 2
Constant = 0

Escaliers (10 points)

Pas de gêne = 10
Léger handicap = 6
Une marche à la fois = 2
Impossible = 0

ACCROUISSEMENT (5 points)

Pas de gêne = 5
Léger handicap = 4
Pas plus de 90 °= 2
Impossible = 0

BOITERIE (5 points)

Aucune = 5
Modérée ou occasionnelle = 3
Sévère et constante = 0

CANNE (5 points)

Jamais = 5
En permanence = 2
Station debout impossible = 0

TOTAL (/100)

Fiche de cotation de Lysholm

Excellent	98 - 100 points
Bon	84- 97 points
Moyen	65-83 points
Mauvais	0-64points



BIBLIOGRAPHIE

[1] Gérard Y, Segal P, Scherberg F.

Fractures extra-articulaires du quart supérieur du tibia.
Rev Chir Orthop 1978;64:499-512.

[2] Merle d'Aubigne R.

Nouveau précis de pathologie chirurgicale.
Masson, Paris 1960;II:610-612.

[3] Kretlek C, Haas N, Tscherne H.

Results of treatment of 202 fresh tibial fractures, managed with unilateral external fixation.
Un fall chirurg 1989;92:440-452.

[4] Behrens F, Searls K.

External fixation of the tibia basic concepts and prospective evaluation.
J Bone Joint Surg 1986;68:246-254.

[5] Simon P, Conget J.-M.

Techniques d'ostéosynthèse des fractures de jambe.
EMC, Elsevier, Paris 2006;44-870.

[6] Muller ME, Nazarian S, Koch P, Schatzker J.

Classification AO des fractures.
Springer Verlag, Berlin 1990.

[7] Muller ME, Schatzker J, Nazarian S.

CCF comprehensive classification of fractures.
ME Muller Foundation, 1996.

[8] Muller ME, Schatzker J, Nazarian S.

Comprehensive classification system for long bone fractures.
Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS (Paris) Surgical techniques in orthopaedic and
traumatology 2000,55-030_E_15.

[9] Muller ME, Allgwer M, Schneider R, Willenegger.

Manuel d'ostéosynthèse. Technique AO Springer-Verlag.
Berlin Herdelgerg New-york 1979.

[10] Nazarian S.

Le système intégral de classification des fractures de Maurice E.Muller.
Maitrèse orthopédique 2001:104.

[11] Gustilo RB, Anderson JT.

Prevention of infection in the treatment of one thousand twenty-five open fractures of long bones.

J Bone Joint Surg 1976;58:453-458.

[12] Dosch JC, Moser T, Dupuis M.-G.

Fractures de jambe.

EMC, Elsevier, Paris 2009:31-030-E-10.

[13] Thoreux P, Bégué T, Masquelet A.-C.

Fractures fermées de jambe de l'adulte.

EMC, Elsevier, Paris 2007:14-086-A-10.

[14] Dubana F, Genestet M, Moineau G, Gérard R, Le Nen D, Lefèvre C.

Fractures ouvertes de jambe.

EMC, Elsevier 2007:14-086-A-20.

[15] Konan P, Vergos M, Ribaut L.

Les fractures ouvertes de jambe.

Médecine d'Afrique noire 1990;37 (6).

[16] Ditengou N.

Les ostéosynthèses des os longs effectuées au CHU Gabriel Toure : A propos de 76 cas.

Thèse Doctorat médecine, Bamako 2005.

[17] Bouchet A, Cuilleret J.

Anatomie topographique, descriptive fonctionnelle du membre du membre inférieur.

3^{ème} Edition:1594-1623.

[18] Le Huec, Chauveaux D, Lesprit E, Pain F.

Fractures articulaires récentes de l'extrémité supérieure du tibia de l'adulte.

Elsevier 2000;44-805.

[19] Cruverlhier J.

Anatomie descriptive.

1837:132-134.

[20] Keith L, Moore E, Arthur F, Dalley.

Anatomie médicale: Aspects fondamentaux et applications cliniques.

512-572.

[21] Sedel L, Varelles S.

Consolidation des fractures. Blood supply of the human patella.
EMC traumatologie orthopédie, édition technique 1992:14_031_A_30.

[22] Yamaji T, Andok I.

The effect of micromovements on cell formation.
J. orthoped. sci 2001:571-576.

[23] Meyris JP, Cazenave A.

Consolidation des fractures.
EMC traumatologie orthopédic 2004:138-162.

[24] Bizot P, Zucman J.

Enclouage secondaire du tibia dans les défauts de consolidation.
Rev Chir Orthop 1991;77:241-248.

[25] Rolland E, Saillant G.

La consolidation osseuse normale et pathologique.
EMC Elsevier 1995:245-251.

[26] Obert L, Couesmes A, Lepage D, Powchot J, Tropet Y.

Consolidation osseuse et pseudarthrose des os longs.
Mémoires de l'académie Nationale de chirurgie 2007;6;24-30.

[27] Sedel L, Meunier A, Nizard R, Bayar A, Sener E, Keser S, Meray J, Simsek A, Senkoylu A.

Biomécanique de l'os. Applications au traitement des fractures.
Encyclop médico-chirurgicale 1999;27_100_A_10.

[28] Najid A.

Les fractures de la jambe à l'hôpital Hassan II de Nador.
Thèse Doctorat de médecine Casa 2005:253.

[29] Fisher WD, Hamblen DL.

Problems and pitfalls of compression fixation of long bone fractures : a review of results and complications.
Injury 1978;10:99.

[30] Holzach P, Matter P.

The comparison of steel and titanium dynamic compression plates used for internal fixation of 256 fractures of tibia.
Injury 1978;10:120.

[31] Thunold J, Varhung JF, Bjerkest T.

Tibial shaft fractures treated by rigid internal fixation.
Injury 1995;7:125.

[32] Lanyon LE, Rubin CT.

Static vs dynamic loads as an influence on bone remodelling.
J. Biomech 1984;17:897-905.

[33] Kenwright J, Richardson JB, Cunningham JL, WhitebSH, Goodship AE, Adams MA, Magnussen, Newman JH.

Axial movement and tibial fractures.
J. Bone Joint Surg 1991;73-B:654-659.

[34] Goldberg A, Scott J.

Fixateur externe orthofix. Principes de base.
Orthofix always innovating 2005:1-30.

[35] Goldberg A, Scott J.

La famille des fixateurs externes orthofix.
Orthofix SA 2005 ;EF-040I:31-70.

[36] Matthews LS, Green CA, Goldstein SA.

The thermal effects of skeletal fixation-pin insertion in bone.
J. Bone Joint Surg 1984;66-A:1077-1083.

[37] Bonfield W, Lic H.

The temperature dependence of the deformation of bone.
J. Biomech 1968;1:323-329.

[38] Galois L, Barthel P, Medrykowski F, Valentin S, Gasnier J.

Ostéosynthèse des fractures du quart proximal du tibia par fixateur externe hybride
Orthofix : A propos de 20 cas.
Rev Chir Orthop 2007;93;55-57.

[39] Fouque E, Combes JM, Berlin R, Megy B, Bonneville P.

Intérêt de la fixation externe dans les fractures du quart proximal du tibia.
Rev Chir Orthop 1997;83:602-612.

[40] Dujardrin F, Ennedam J, Guiffaut P, Duparc F.

Résultats fonctionnels et anatomiques du traitement par fixateur externe des fractures métaphysaire de l'extrémité supérieure de jambe.
Rev Chir Orthop 1996;82:490-499.

[41] Fouche C, Le huec JC, Bousquet V, Liquois F, Chauveaux D, Le Rebeller A.

Traitement des fractures complexes de jambe par fixateur Orthofix: A propos de 42 cas.
Rev Chir Orthop 1997;83:145-146.

[42] Trojan Ch, Jacquot L, Neyret Ph.

Les fractures récentes des plateaux tibiaux de l'adulte.
Maitrise orthopédique 2003;n°127.

[43] Le huec JC.

Fractures articulaires récentes de l'extrémité supérieure du tibia.
Conférence d'enseignement. Cah. Ens. S.O.F.C.O.T 1996;55:97-1997.

[44] Fery A, Brana A.

Prise en charge d'un traumatisme du genou.
Séminaire SFMU 2003.

[45] Duparc J, Filipe G.

Fractures articulaires de l'extrémité supérieure du tibia.
Rev Chir Orthop 2000;46:399-486.

[46] Sarmiento A, Sharpe FE, Ebramzadeh E, Normand P, Shamwiler J.

Factors influencing the outcome of close tibial fractures treated with functional bacing.
Clin Orthop 1996;315:8-24.

[47] Dujardin F, Ennedam J, Daragon A, Biag N, Thomine JM.

Mésure expérimentale de la capacité de stabilisation des fractures métaphysaires supérieures de jambe par différents type de fixations externes.
Rev Chir Orthop 1996;82:500-507.

[48] Kempf I.

Enclouage centromédullaire verouillé.
In cahiers d'enseignement de la S.O.F.C.T 1986:211-227.

[49] Lang GJ, Cohen BE, Bosse MJ, Kellam JF.

Proximal third tibial shaft fractures : should they be nailed ?
Clin Orthop 1995;315:64-74.

[50] Freedman EL, Johson EE.

Radiographic analysis of tibial fracture malalignment following intramedullary nailing.
Thieme;2000.p.482-97.

[51] Vives P, Massi E, Dubois P, De coopman.

Faut-il choisir le clou ou la plaque pour traiter une fracture de jambe?

Clin Orthop 1995;315:25–33.

[52] Muller ME, Allgower M, Schneider R, Willenger H.

Manual of internal fixation : technique recommended by the AO group.

Spinger. New york 1979.

[53] Moore TM, Palzakis MJ, Harbey JP.

Tibial plateau fractures : defenition, demographics, treatment rationale, and long-teim results of closed traction management of operative reduction.

J orthop trauma 1987;1:97–119.

[54] Mallik AR, Cowall DJ, Whitelaw GP.

Internal versus external fixation of bicondylar tibial plateau fractures.

Orthop Rev 1994;23:149–154.

[55] Young MJ, Barrack BL.

Complications of internal fixation of tibial plateau fractures.

Orthop Rev 1994;23:149–154.

[56] De la caffiniere JY.

La fixation externe circulaire en traumatologie. Utilization dans les fractures récentes de l'adulte.

Spinger-Verlag Paris 1990.

[57] Watson JT.

High-energy fractures of the tibial plateau.

Prtyop Clin 1994;25:723–751.

[58] Blake R, Watson JT, Morandi M.

Treatment of complex tibial fractures with ilizarov external fixator.

J Orthop Trauma 1993;7:167–168.

[59] Mainard D, De la goutte JP, Reynier A,

Traitement des fractures métaphyso-épiphyssaires supérieures du tibia par méthode d'llisarov. A propos de 4 observations.

Rev Chir Orthop 1990;76:336–340.J.B.

[60] De la caffiniere JY, Zeitoun JM, Segonds J, Lacaze F.

Traitement des fractures métaphysaires proximales du tibia par fixateur externe d'llizarov.

Rev Chir Orthop 1997;83:123–132.

[61] Lortat-jacob A, Mazel Ch, Frank A, Beaufiles Ph, Lavaste F, Me karnia M.

La fixation épiphysaire par fixateur externe. Etude biomécanique et clinique.
Rev Chir Orthop 1984;70:207-217.

[62] Bolhofner BR.

Indirect reductional composite fixation of extra-articular proximal tibial fractures.
Clin Orthop 1990;256:215-223.

[63] Ries MD, Meinhard BP.

Medial external fixation with lateral plate internal fixation in métaphyseal tibial fractures.
Clin Orthop 1990;256 :215-223.

[64] Weimer LS, Kelley M, Yang E, Stever J, Watnick N, Evans M, Bergman M.

The use of combination internal external fixation in severe proximal tibia fractures.
J Orthop Trauma 1995;9:244-251.

[65] Benirsche KE, Agnew SG, Mayo KA.

Open reduction internal fixation of complex proximal tibial fractures.
J Orthop Trauma 1987;5:236-242.

[66] De bastiani G, Aldegheri R, Brivio LR.

The treatment of fractures with dynamic axial fixator.
J Bone Joint Surg 1984;66:538-543.

[67] Aro H, Kelly PJ, Lewallen DG, Chao EYS.

The effects of dynamic compression on bone healing under external fixation.
Clin Orthop 1990;256:260-271.

[68] Chao EYS, Hein TJ.

Mechanical performance of the standard orthofix external fixation.
Orthopaedics 1988;11:1057-1069. Encycl.

[69] Ralston JL, Brown TD, Nepola JV, Williams DR, Marsh JL.

Mechanical analysis of the factors affecting dynamization of the Orthofix dynamix axial fixation.
J Orthop traumat 1990;4:449-457.

[70] Marsh JL, Nepola JV, Wuest TK, Osteen D, Cox K, Oppenheim W.

Unilateral external fixation until healing with dynamic axial fixation for severe open fractures.
J Orthop Trauma 1991;5:31-348.

[71] Melendez EM, Colon NC.

Treatment of open tibial fractures with the Orthofix fixation.
Clin Orthop 2009;241:224-230.

[72] Richardson JB, Gardner TN, Hardy JR, Evans M, Kuiper JH, Kenwright J.

Dynamisation of tibial fractures.

J Bone Joint Surg 1995;77:412–416.

[73] Behrens F, Searls K.

External fixation of the tibia. Basic concepts and prospective evaluation.

J Bone Joint Surg 1986:246–254.

[74] De Bastiani G, Aldegheri R, Renzi B.

The treatment of fractures with a dynamic axial fixator.

J Bone Joint Surg 1984;66:538–545.

[75] Green SA.

Complications of external skeletal fixation.

Clin Orthop 1983;293:28–36.

[76] Wu JJ, Shyr HS, Chao EY, Kelly Pj.

Comparison of fracture healing under external fixation with different stiffness characteristics.

J Bone Joint Surg 1984;66:1258–1264.

[77] Aro H, Chao EY.

Bone-healing patterns affected by loading, fracture fragment stability, fracture type and fracture site compression.

Clin orthop 1993;293:8–17.

[78] Kershaw CJ, Cunningham JL, Kenwrigh J.

Tibial external fixation, weight bearing and fractures movement.

Clin Orthop 1993;293:28–36.

[79] Bielma D, Dekutoski FL, Shen K.

Biomechanical and clinical evaluation of composite internal and fixation of unstable tibia fracture.

Orthop Trauma 1999;18:567.
