



**Ministère de l'enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique**

..*..*..*..*..*..*..*..*..*

UNIVERSITE DE BAMAKO



REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple- un But- une Foi



**FACULTE DE MEDECINE DE PHARMACIE ET
D'ODONTO- STOMATOLOGIE**

TITRE

**Ostéosynthèse des fractures des os longs dans le
service de chirurgie
orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel
TOURE**

Thèse

Présentée et soutenue publiquement le...../...../ 2010

Devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie de Bamako

Par

Mme Ouattara Fatoumata Danioko

Jury:

- . **Président** : Pr. Alhousseini AG MOHAMED
- . **Membre** : Dr. Ibrahim ALWATA
- . **Co-directeur de thèse** : Dr. Adama SANGARE
- . **Directeur de thèse** : Pr. Abdou Alassane TOURE

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

DEDICACES

Je dédie ce travail

A mes chers parents, artisans de ma réussite.

Les mots ne suffiraient points à leur magnifier ce que je ressens pour eux.

A toute ma famille, qui de près ou de loin, patiemment a comblé toutes mes attentes.

Enfin à mon mari et à mon fils, mes compagnons pour l'éternité, pour qui mon estime est sans limite.

Que tous retrouvent ici l'expression de ma très haute sympathie.

Qu'Allah le tout puissant, clément et miséricordieux, et son prophète Mohamed(P.S.L) entendent nos prières, exhaussent nos vœux et nous accompagnent.

REMERCIEMENTS

- Vont à tous ceux qui, de près ou de loin ont participé à mon effort de réussite.
- Parents, amis, collègues, professeurs, et anonymes, je ne saurais point oublier vos sacrifices de tous les instants qui m'ont permis de me hisser à ce stade.

Aussi, je fais le serment de vous honorer en tout temps et en tout lieu par le meilleur de moi-même.

Que Dieu nous entende et nous accompagne.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY :

Le Professeur Alhousseini AG MOHAMED

- ✓ **Professeur d'ORL et de Chirurgie Cervico-faciale,**
- ✓ **Président de la Société Malienne d'ORL et de Chirurgie Cervico-faciale,**
- ✓ **Chef de service d'ORL et de chirurgie Cervico-faciale du CHU Gabriel Toure,**
- ✓ **Directeur général de l'Institut National de Formation en Science de la Santé (I.N.F.S.S).**
- ✓ **Membre fondateur de la société d'ORL d'Afrique francophone et de la société panafricaine d'ORL,**
- ✓ **Ancien vice doyen de la FMPOS,**
- ✓ **Président de l'Ordre National des Médecins du Mali,**
- ✓ **Chevalier de l'Ordre National du Mali,**
- ✓ **Chevalier de l'Ordre National du Lion du Sénégal.**

Cher maître, en acceptant de diriger ce travail, vous avez signifié par la même occasion votre confiance.

Homme de science réputé et admiré par tous, nous avons été impressionné par votre simplicité, votre grande responsabilité et votre amour du travail bien fait ;

Nous avons été également comblé par vos qualités humaines, par des enseignements de qualités dont nous avons bénéficié à vos cotés. Vos qualités intellectuelles et vos connaissances larges et toujours d'actualité font de vous un modèle de maître souhaité par tout élève.

A NOTRE MAITRE ET JUGE :

Docteur Ibrahim ALWATA

- ✓ **Chirurgien orthopédiste et traumatologue au CHU Gabriel TOURE,**
- ✓ **Maitre assistant à la FMPOS,**
- ✓ **Ancien interne des hôpitaux de Tours(France),**
- ✓ **Membre de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique(SOMACOT),**
- ✓ **Membre de la société de Médecine du Mali (Mali-Médical),**
- ✓ **Ancien membre du conseil national de l'Ordre des Médecins.**

Cher maitre, vous inspirez le respect par votre humanisme profond,

Votre simplicité et votre estime pour l'être humain.

Nous avons admiré vos qualités scientifiques et pédagogiques aussi bien en classe que tout au long de cette thèse.

Durant ce travail, nous n'avons en aucun moment manqué de votre assistance et de votre disponibilité. Veuillez trouver ici, cher maître l'expression de notre profond respect et de notre grand estime.

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE :

Docteur Adama SANGARE

- ✓ Chirurgien orthopédiste et traumatologue au CHU de Kati,
- ✓ Maître assistant à la FMPOS,
- ✓ Ancien interne des hôpitaux de Dijon (France),
- ✓ Membre de la société de Médecine du Mali (Mali-Médical).
- ✓ Membre de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SO.MA.C.O.T).

Cher maître, vous êtes comme un père pour nous, votre encadrement précieux a contribué à l'élaboration de ce travail qui d'ailleurs est le vôtre. Votre rigueur scientifique et

vosre amour pour le travail bien fait, font de vous un homme de qualité.

Veillez accepter l'expression de notre admiration et soyez assuré de notre profonde gratitude.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE :

Professeur Abdou Alassane TOURE.

- ✓ Professeur de chirurgie orthopédique et traumatologique, ancien chef de DER de chirurgie à la F.M.P.O.S,
- ✓ Ancien chef de service de chirurgie orthopédique et traumatologique du C.H.U. Gabriel TOURE,
- ✓ Ancien directeur général de l'Institut National de Formation en Science de la Santé (I.N.F.S.S).
- ✓ Président de la société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SO.MA.C.O.T),
- ✓ Médecin expert près des cours et tribunaux du Mali.
- ✓ Chevalier de l'ordre national du Mali.

Cher maître, votre amour pour le travail bien fait, votre disponibilité, votre rigueur scientifique et votre sens social élevé font de vous un homme admirable. Mieux qu'un maître vous êtes comme un père pour nous.

Vous nous avez fait un grand honneur en nous acceptant dans votre service et en nous confiant ce travail.

Permettez-nous cher maître de vous en remercier, tout en vous rassurant que nous ferons bon usage de tout ce que nous avons appris à vos côtés.

LISTE DES ABREVIATIONS

AO : Association pour l'étude de l'Ostéosynthèse

ASA: American Society of Anesthesiologist

CHU: Centre Hospitalier Universitaire

DER : Département d'Enseignement et de Recherche

DES : Diplôme d'Etude Spécialisée

ENI : Ecole Nationale d'Ingénieurs

FESSA : Fixateur Externe du Service des Armées

Fig. : Figure

FMPOS : Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie

Fr. : Fracture

INFSS : Institut National de Formation en Sciences de la Santé

INSERM : Institut National de la Santé et de la Recherche Médicale

ORL : Oto-Rhino-Laryngologie

SOMACOT : Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

TRASIMEX : Société de Dédouanement et de Transit

SOMMAIRE

INTRODUCTION :.....
.....1

OBJECTIFS :.....
.....4

GENERALITES.....
.....6

METHODOLOGIE.....
.....53

RESULTATS.....
.....62

COMMENTAIRES ET
DISCUSSION.....71

CONCLUSION ET
RECOMMANDATIONS.....78

BIBLIOGRAPHIE.....
.....82

ANNEXES.....
.....87

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Plusieurs pathologies résultent des actions subites produites sur l'organisme par un facteur extérieur qui provoque dans les tissus et les organes des lésions anatomiques ou fonctionnelles.

Ces lésions peuvent concerner les os longs ; un os long est un os dont la longueur est supérieure à sa largeur et à son épaisseur et qui comprend deux épiphyses (proximale et distale) et une diaphyse munie d'un canal médullaire.

Le traitement des lésions des os longs peut être orthopédique et/ou chirurgical.

Le traitement orthopédique, traitement non sanglant a longtemps constitué l'unique alternative de ces pathologies. Il consiste à faire une réduction manuelle ou sur table orthopédique et à immobiliser le segment intéressé par des moyens externes.

Le traitement chirurgical implique essentiellement la réduction puis la contention par des tuteurs internes.

L'ostéosynthèse consiste à stabiliser les fragments d'un os cassé, par des matériaux métalliques tolérés par l'organisme et de forme adaptée à l'élément traité, pour permettre la consolidation de la fracture.

Elle maintient une réduction parfaite, assure une immobilisation rigoureuse du segment intéressé et favorise une mobilisation précoce des articulations adjacentes.

On a recours de plus en plus à l'ostéosynthèse dans le traitement des fractures des os longs.

Les traumatismes ostéo-articulaires constituent un problème de santé publique.

Les pathologies ostéo-articulaires concernent la charpente du corps et peuvent lourdement handicaper l'homme. Ceci peut avoir, une répercussion socio-économique et psychologique. Le mouvement exprime la vie et la vie s'exprime par le mouvement (28).

Le pronostic de ces pathologies fréquentes et graves a été modifié par les techniques modernes opératoires en particulier l'ostéosynthèse.

Vu l'intérêt multifactoriel de l'ostéosynthèse, elle occupe une place importante dans la pratique quotidienne des chirurgiens orthopédistes et traumatologues.

C'est pour toutes ces raisons que nous avons entrepris cette étude avec les objectifs suivants :

Objectifs

Objectif général : Etudier l'ostéosynthèse des fractures des os longs dans son ensemble dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU GABRIEL TOURE.

Objectifs spécifiques :

- ❖ Déterminer l'aspect épidémiologique des patients ayant bénéficié d'une ostéosynthèse dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU GABRIEL TOURE.
- ❖ Déterminer les aspects cliniques et thérapeutiques des fractures des os longs.
- ❖ Apprécier le résultat du traitement.

GENERALITES

I. HISTORIQUE DE L'OSTEOSYNTHESE

L'histoire de l'ostéosynthèse remonte à Albin LAMBOTTE (1866-1955) chirurgien belge d'Anvers en Belgique auteur du terme « ostéosynthèse ».

Toutefois force est de constater que les observations les plus anciennes de traitement des fractures de l'Homme remontent à plus de 5000 ans.

Pendant de nombreux siècles le traitement des affections de l'appareil locomoteur ne fut pas chirurgical. Les appareillages, les immobilisations par plâtre ou par d'autres procédés, les réductions manuelles étaient les seuls traitements utilisés (34).

L'ère de la fixation chirurgicale s'est ouverte probablement vers 1770 à Toulouse par LAPUJODE et SICRE qui pratiquèrent la fixation interne des fractures par ligature avec des fils de fer (3). C'est ainsi que fut imaginé le cerclage.

Dans la même lancée, aux Etats-Unis, en 1827, John KEARNEY-ROGERS a réséqué environ trois centimètres d'os, puis percé de trous les deux extrémités des fragments pour les rapprocher grâce à une boucle en fil d'argent. Il constata la guérison de la pseudarthrose en soixante jours (3).

En 1838, le Docteur Achille-Cléophas FLAUBERT a pratiqué la ligature par fil de fer pour stabiliser une fracture ouverte de l'humérus. Ce fut la première mention de l'effet de la stabilisation chirurgicale osseuse sur les tissus mous (3).

L'idée de la fixation externe émane de MALGAIGNE qui en 1840, utilisa de simples pointes métalliques implantées directement dans les fragments osseux et fixées à un anneau de cuir pour immobiliser une fracture de jambe.

En 1843, il proposa le fixateur « à rotule » pour le traitement des fractures de la rotule (8).

La fixation externe a pris de l'essor en 1897 avec Clayton PARKHILL à Denver, Albin LAMBOTTE à Anvers en 1900, Rudolph KLAPP de Marburg en 1930, Roger ANDERSON de Seattle dans les années 40 et ILIZAROV de Kourgan en Sibérie.

Les concepts biomécaniques modernes de la fixation externe ont été avancés par le Docteur Raoul HOFFMANN de Genève en collaboration avec BOURGEOIS et VIDAL. HOFFMANN a mis au point

la première génération de fixateurs externes modernes. Il décrivait sa technique comme une « ostéotaxie » (3).

En 1856 Julius NICOLAYSEN, un chirurgien norvégien utilisa des clous pour la fixation des fractures du col fémoral. LAMBOTTE rapporta l'utilisation de vis croisées pour la fixation des fractures du col et obtint des résultats satisfaisants.

Marius SMITH-PETERSEN de Boston est le premier à décrire en 1930 le clou trifide pour la réduction ouverte et la fixation interne des fractures du col fémoral (3).

Les premières plaques datent de la fin du XIXe siècle, et leur première description est faite en 1886 par HANSMANN un chirurgien allemand. Il a fabriqué des plaques en « argent allemand » un alliage de nickel de cuivre et d'étain.

Albin LAMBOTTE a expérimenté plusieurs types de métal pour la construction

de ses plaques essayant des plaques pas seulement en acier mais aussi en laiton

en bronze et même en aluminium. Son expérience avec l'aluminium n'a pas été

concluante car les plaques se corrodent rapidement constituant ainsi les premiers implants biodégradables (3).

Vers 1900, Williams ARBUTHNOT LANE à Londres appliquait les techniques

d'asepsies chirurgicales décrites par LISTER aux premiers systèmes de fixation

par plaque.

Vers 1940 Gerhart KUNTSHER de l'Université de Kiel fut le pionnier de la

fixation intra médullaire des fractures diaphysaires par des clous centro médullaires.

Pendant toute cette époque le but de la fixation interne était la réduction anatomique. Le concept de réadaptation fonctionnelle précoce comme avantage de la fixation interne n'a guère été conçu avant 1940.

En 1949 un autre chirurgien belge Robert DANIS a publié son livre « théorie

et pratique de l'ostéosynthèse (38).

Le chirurgien suisse Maurice MULLER impressionné par l'œuvre de DANIS et son concept de la « soudure autogène » a donné avec Robert SCHEIDER une base scientifique à la fixation interne (3).

Ils ont inauguré avec quatorze autres chirurgiens suisses le groupe A.O.

(Association pour l'étude de l'Ostéosynthèse) qui avec le département d'anatomie de l'Université de Berne SCHENK et WILLENEGGER ont permis d'élucider le processus de la guérison directe des os par le remodelage ostéonal.

Le groupe A.O avec l'industrie suisse de génie de précision créa un système de fixation interne modulaire.

L'ostéosynthèse reste une grande aventure à laquelle les structures hospitalières se doivent de participer. Aujourd'hui, tous les chirurgiens pratiquant ce système marchent sur un chemin tracé depuis des siècles et dont l'avenir reste à découvrir.

II. CLASSIFICATIONS DES FRACTURES

La fracture peut être définie comme une rupture de la continuité osseuse. Du point de vue mécanique, cette rupture du levier osseux entraîne une impossibilité plus ou moins absolue d'utiliser le segment squelettique intéressé. Pour compléter cette définition, il faut connaître les différentes variétés de fractures :

- Fracture diaphysaire interrompant un os long en sa partie moyenne.
- Fracture épiphysaire siégeant à l'une des extrémités intéressant souvent les surfaces articulaires : ce sont alors des fractures articulaires.
- Fracture dia-épiphysaire, siégeant à l'union de la diaphyse et d'une épiphyse.
- Fracture apophysaire détachant une saillie osseuse, siège d'une insertion musculaire (8).

A. LA CLASSIFICATION COMMUNE

Cette classification est basée sur la localisation, le mécanisme, l'atteinte des parties molles, l'anatomie du trait de fracture, le type de déplacement. Ces items ne sont pas toujours faciles à définir du fait de la qualité médiocre des clichés faits en urgence.

I. La localisation :

Elle est topographique, ou anatomique. La délimitation entre les différentes parties des os reste arbitraire, car dans bien des cas aucun élément anatomique ne permet de faire cette distinction.

II. Le mécanisme et l'étiologie :

Ils conditionnent le type de fracture. Le mécanisme est dit direct lorsque la fracture se produit au niveau de l'impact de l'agent traumatisant après un choc violent ou un écrasement.

Le mécanisme est dit indirect si la fracture se produit à distance de l'impact de l'agent traumatisant en une zone de faiblesse du fût diaphysaire (18).

Le mécanisme indirect peut être la compression, la traction, la flexion, le cisaillement, la torsion, les arrachements osseux par contractions musculaires.

Etiologie des fractures :

-Accidents : de la circulation routière, de travail, de sport, de la vie domestique, éboulement, catastrophes naturelles, électrocution.

-Coups et blessures volontaires par objets contondants ou tranchants dans les rixes, les agressions.

-Facteurs favorisants : ostéoporose, tumeurs, irradiations, ostéites, crises convulsives.

III. L'atteinte des parties molles :

Elle se résume à l'ouverture cutanée en regard du foyer fracturaire. Elle est décrite avec davantage de précision par la classification de Cauchoix et Duparc ainsi que par celle de Gustilo. Ces classifications augurent de la gravité des atteintes et des risques infectieux encourus.

IV. L'anatomie du trait de fracture :

1. Les fractures incomplètes : Elles sont rares chez l'adulte et se résument aux fractures de fatigue survenant soit après des efforts physiques répétés, soit sur un terrain ostéoporotique par fragilisation progressive liée à la résorption corticale (10) ; elles caractérisent surtout les fractures de l'enfant.

2. Les fractures complètes:

a/ Les fractures transversales : le trait est transversal, plus ou moins perpendiculaire à l'axe diaphysaire.

b/ Les fractures obliques : le trait oblique présente une certaine inclinaison par rapport à l'horizontale, permettant ainsi de définir des fractures obliques courtes, proches des transversales, et des fractures obliques longues, proches de l'axe diaphysaire (18).

c/ Les fractures spiroïdes : le trait est hélicoïdal et sépare deux fragments taillés en V : un biseau supérieur et un biseau inférieur.

d/ Les fractures à 3^e fragment en « coin de flexion » : un troisième fragment osseux s'individualise des fragments proximal et distal. Le trait primitivement transversal, diverge en Y détachant ainsi le 3^e fragment. Sa forme triangulaire lui a valu l'appellation de 3^e fragment en « aile de papillon » par les radiologues (18).

e/ Les fractures complexes ou bifocales et plurifocales : les fractures bifocales isolent un segment intermédiaire entre deux traits de fracture qui sont en général obliques ou transverses, dites alors à double étages, elles peuvent être parfois à

triple étages (fracture trifocale), voire pluriétagées (fracture plurifocale) (18)

f/ Les fractures comminutives : entrent dans ce cadre les fractures définies par

KEMPF comme étant des « fractures dont la comminution s'étend sur toute la

circonférence osseuse et sur un segment de hauteur plus ou moins grande ». La

notion essentielle reste la suivante : « il n'y a pas de console corticale entre les

deux extrémités ». Cette précision implique une instabilité du foyer fracturaire à

la fois en translation et en rotation (18).

V. Le type de déplacement :

Le déplacement peut être absent mais cela n'exclut pas le risque de déplacement

secondaire.

Le déplacement peut être élémentaire ;

Dans le plan frontal : il s'agit soit d'un chevauchement, d'une translation médiale ou latérale, d'une angulation externe ou interne.

Dans le plan sagittal : il s'agit soit d'un chevauchement, d'une translation antérieure ou postérieure, d'une angulation antérieure ou postérieure.

Dans le plan transversal ou horizontal ou coronal : il s'agit soit d'une rotation interne ou d'une rotation externe.

Le déplacement complexe résulte de l'association à des degrés divers des

déplacements élémentaires.

Ces items largement utilisés dans la pratique quotidienne ne sont cependant

pas adaptés à toutes les localisations osseuses.

B. LE SYSTEME INTEGRAL DE CLASSIFICATION DES FRACTURES A. O.

Ce système obéit à deux principes, l'un structurel qui établit l'organisation du tableau de classification (figure 1), et l'autre opérationnel qui en précise le mode d'emploi (29).

I. Le principe structurel

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 par ordre de gravité croissante.

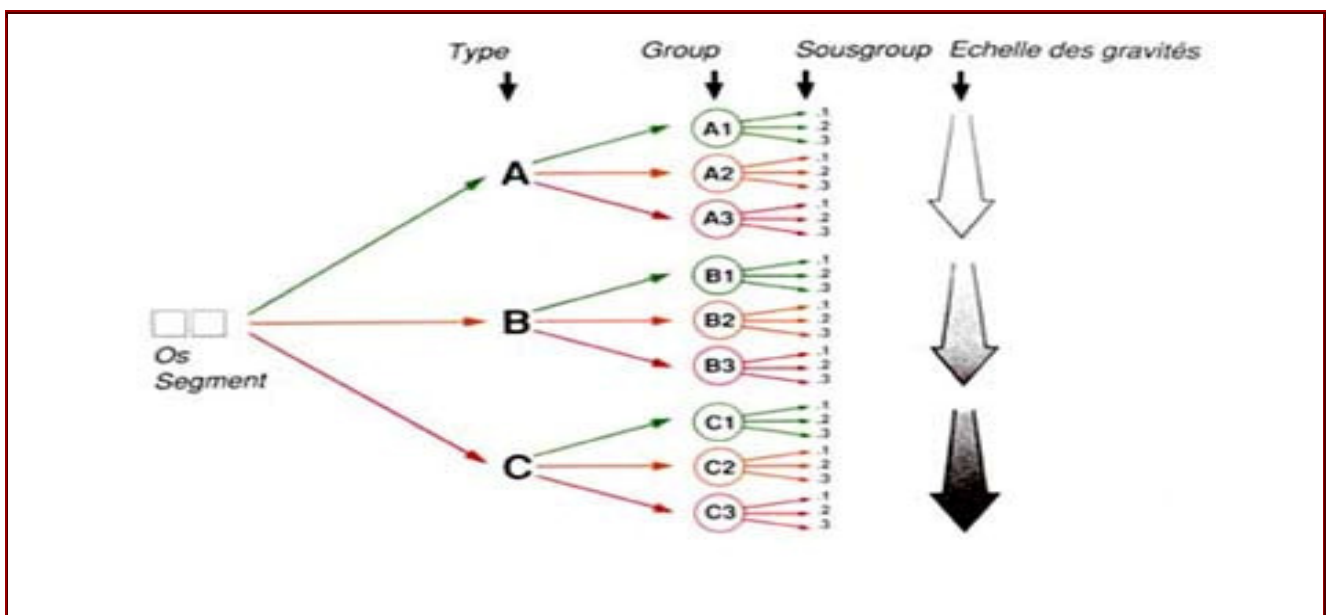


Fig. 1 : le format et le principe du Système de Classification Intégrale.
www.maitrise-orthop.com.

Les os longs sont divisés en trois segments délimités de façon très précise,

conformément à la loi du carré épiphysio-métaphysaire de U. Heim.

Au sein de chaque segment osseux s'individualisent trois types (A, B, C) de fractures bien définies, dont chacun se divise en trois groupes (A1, A2, A3, B1, B2, B3, C1, C2, C3), eux-mêmes subdivisés en trois sous-groupes (.1, .2, .3). (29)

Des qualifications aux sous-groupes peuvent être utilisées en cas de nécessité,
pour une définition plus précise de ces sous-groupes.

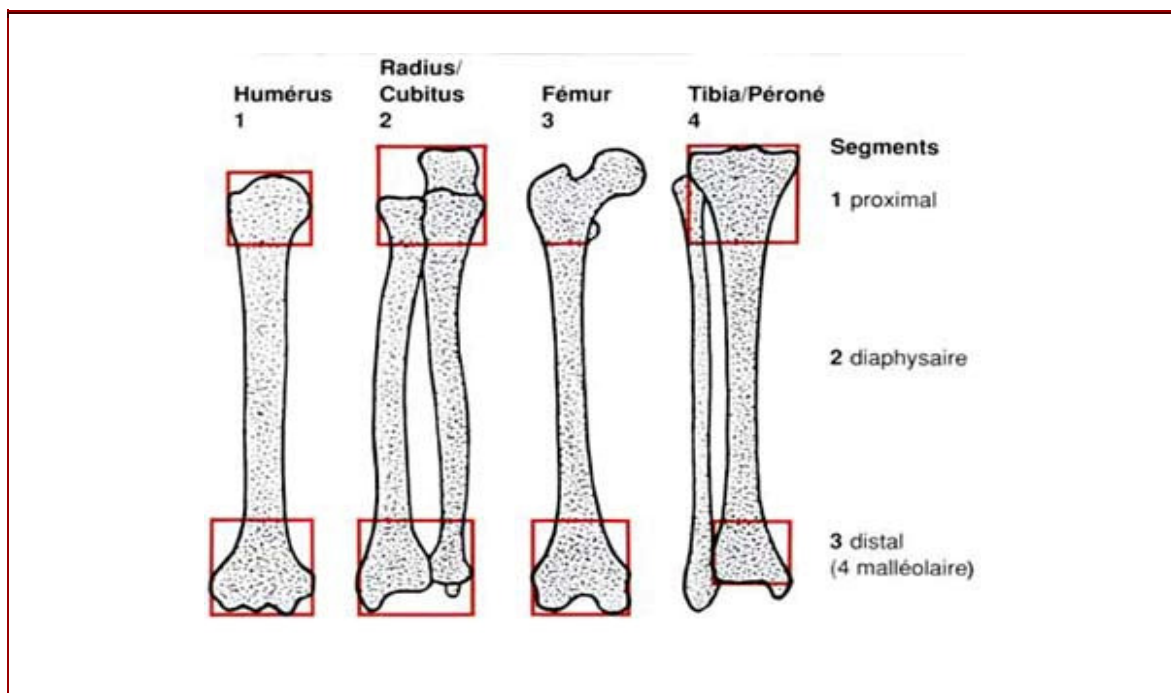


Fig. 2 : les quatre os longs et leurs segments. Les couples ulna et radius, ainsi que le tibia et péroné, sont considérés comme un seul os. On considère par conséquent qu'il y a quatre os longs. www.maitrise-orthop.com.

II. La nature des lésions (leur « essence »)

La nature d'une fracture détermine son type, son groupe et son sous-groupe.

Les types, groupes et sous-groupes des fractures diaphysaires sont différents de ceux des fractures des extrémités.

Dans les fractures diaphysaires, les fractures du type A sont des fractures simples. Celles du type B sont des fractures à coin (29).

Le type C est représenté par des fractures complexes.

Essence : toutes les fractures diaphysaires sont divisées en 3 types selon l'étendue du contact entre les 2 fragments principaux après réduction :

A contact > à 90% : Fr. simple. B contact < à 90% plus ou moins étendu : Fr. à coin. C aucun contact : Fr. complexe.

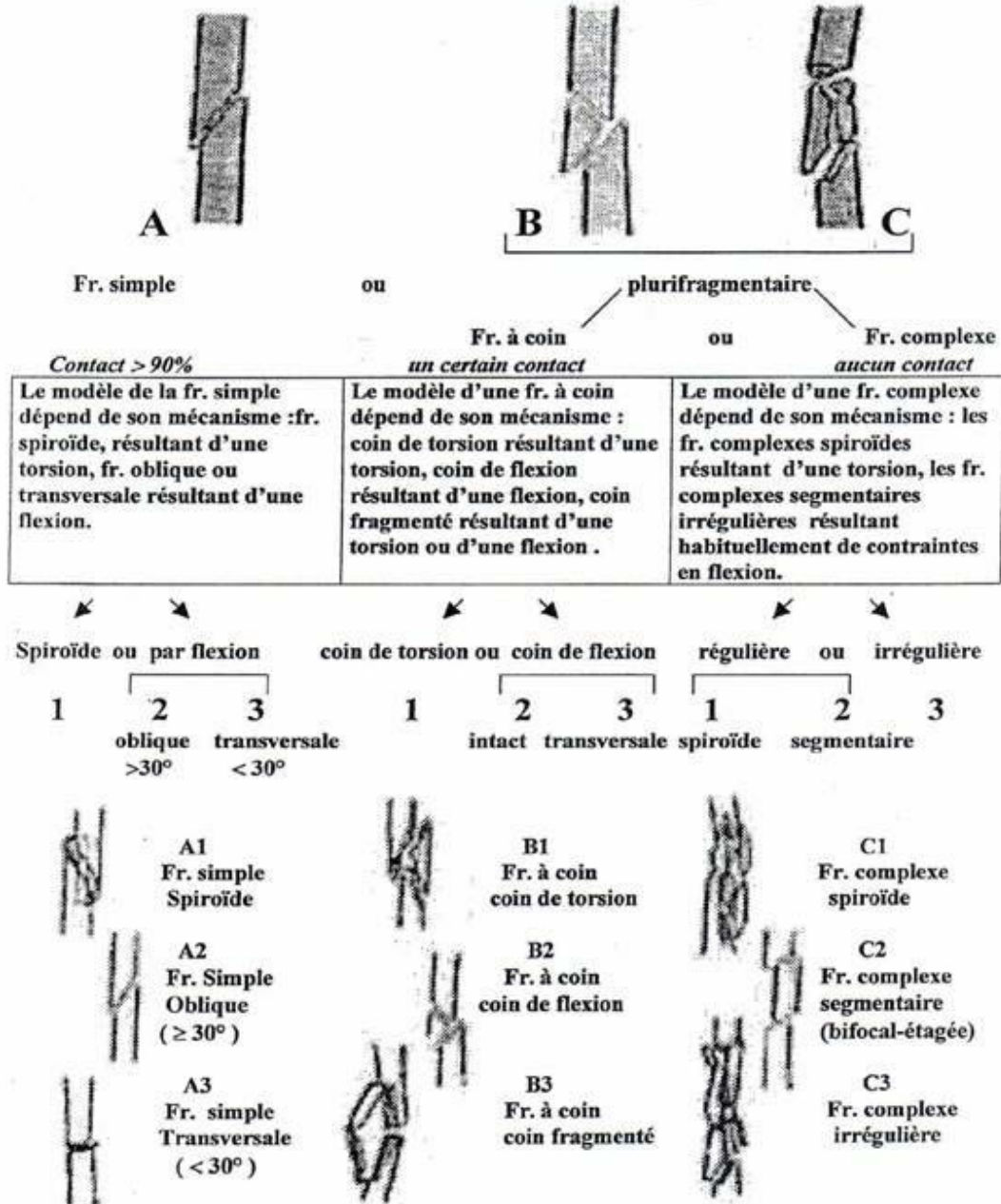


FIG 3 Classification AO des fractures diaphysaires d'après Nazarian S. Le système Intégral de classification des fractures de Maurice E. Müller. Maitrise orthopédique . 104 [29].

III. LA CONSOLIDATION OSSEUSE

L'os sain est en renouvellement continu grâce à des phénomènes naturels qui jouent un rôle important dans la consolidation du tissu lésé. Les méthodes d'ostéosynthèse interviennent grandement sur le cours de la consolidation osseuse et aucune n'est dépourvue d'inconvénients (40).

On distingue deux étapes dans la consolidation des fractures :

- La formation d'un cal provisoire qui va aboutir en quelques semaines à la consolidation clinique. Le cal réalise l'immobilisation du foyer de fracture (12)
- Le remodelage du cal ; l'os immature, primitif, est remplacé par un os lamellaire définitif, haversien. Cette phase vise à donner à l'os cortical sa structure anatomique et ses propriétés initiales (39).

➤ LA CONSOLIDATION OSSEUSE ET L'OSTEOSYNTHESE

La consolidation normale est un processus admirable mais long, aléatoire, et surtout imparfait dans la mesure où, un seul geste thérapeutique peut dans la majorité des cas assuré la reconstitution de la forme.

A l'encontre d'une idée largement exprimée, l'ostéosynthèse n'accélère pas la consolidation. Elle peut prévenir un cal vicieux et, permettre une mobilisation précoce des articulations adjacentes (39).

La pratique d'ostéosynthèse assurant une réduction exacte et une immobilisation rigoureuse, en particulier avec compression assurant un contact microscopique des surfaces, a montré un autre type de consolidation : on ne voit pas de cal péri ostique, mais les corticales se soudent directement. Des examens histologiques ont montré le passage direct de bourgeons vasculaires tapissés d'ostéoblastes des canaux de Havers d'un fragment dans ceux de l'autre fragment (23).

Ce type de consolidation a été célébré triomphalement sous le nom de « soudure

autogène », de consolidation « per primam » ; on a même écrit que tout cal visible sur les radiographies était vicieux (23).

Mais une observation plus prolongée a montré que cette soudure des surfaces, si

peu étendues des corticales, était fragile : en l'absence de cal périostique renforçant le point faible grâce à son plus grand diamètre, bien souvent, on aura une « fracture itérative ». C'est que la plaque métallique solide et rigide, absorbant les contraintes physiologiques, a empêché le remaniement normal et la constitution d'une architecture adaptée des travées (23).

Le chirurgien cherche à rétablir exactement la forme, à raccourcir les délais d'incapacité. Pour ce faire il doit accepter de perturber le processus biologique

en tentant de limiter au maximum les nouveaux aléas qu'il induit.

IV. LES MATERIAUX D'OSTEOSYNTHESE

La stabilité d'une ostéosynthèse nécessite qu'elle soit solide et que l'implant bien supporté par les tissus maintienne une prise durable (28).

Ces implants peuvent être organiques (matières plastiques), mais sont le plus souvent métalliques.

Les matériaux doivent satisfaire à un certain nombre de conditions, dont les unes sont mécaniques et les autres physico-chimiques. En effet, ce matériel métallique inclus dans les tissus est exposé à la corrosion. Cette corrosion libère des sels métalliques susceptibles d'être toxiques, ce qui engendre des problèmes de tolérance, modifie la qualité mécanique du matériel, et c'est pourquoi elle domine le choix du métal et doit être étudiée avant les qualités mécaniques (24).

A. LA CORROSION

Les phénomènes de corrosion peuvent être considérés comme des réactions électrochimiques : même dans une pièce d'un seul métal, un courant peut se

produire entre deux points ; au point qui joue le rôle d'anode, il y a perte d'ions négatifs, donc attaque de la pièce et oxydation (24).

Selon l'Association pour l'étude de l'Ostéosynthèse (A.O) des normes pour les métaux sont fixées de manière à ce que la corrosion n'ait pas d'effet sur la consolidation de l'os. Pour l'A.O il faut distinguer trois types de corrosions :

La corrosion punctiforme, la corrosion galvanique, et la corrosion par frottement.

La corrosion punctiforme est typique de l'acier. Cette corrosion est favorisée par les inclusions. Grâce à celles-ci, la corrosion punctiforme ne peut encore se produire qu'en association avec la corrosion par frottement.

La corrosion galvanique survient lorsque des métaux différents sont en contact. Elle se produit au niveau du métal le moins noble, même

si celui-ci est en très petite quantité ; d'où le danger des petites particules que peuvent laisser au voisinage de matériel inoxydable des instruments non inoxydables utilisés pour leur mise en place (24). C'est pourquoi il est primordial de ne combiner que des métaux identiques.

La corrosion par frottement : l'implant métallique est protégé contre la corrosion par sa couche passive. In vivo cette couche se régénère très rapidement. C'est pourquoi des rayures faites pendant l'opération restent sans effet.

Pour d'autres il faut plutôt distinguer : la corrosion galvanique, la corrosion

par aération différentielle et la corrosion sous tension.

La corrosion galvanique est identique à celle décrite par l'AO.

La corrosion par aération différentielle se produit sur un métal inoxydable passif du fait de la destruction de la pellicule qui le protège, par des manipulations, des piqûres ou des frottements. Il est préférable, toute les fois que cela est possible, d'utiliser des matériaux d'une seule pièce, en particulier aux niveaux qui subissent les plus fortes contraintes.

La corrosion sous tension : un matériel inoxydable qui subit de fortes contraintes, en particulier de traction, peut être le siège de fissures extrêmement minces qui se ramifient, sont le siège de corrosion et peuvent aboutir plus ou moins rapidement à la rupture (24).

Selon leur résistance à la corrosion on peut classer les métaux dans l'ordre suivant : platine, titane passif, or, vitallium, acier inoxydable 18/8 à 3% molybdène passif, inoxydable 18/8 à 6% acier inoxydable à 18/8 passif, alliage 80 Ni 20 Cr passif. Par contre, les métaux comme le titane actif, l'inoxidable 18/8 à 3% molybdène actif, et l'inoxidable 18/8 actif sont en bas de l'échelle et ne doivent pas être associés aux métaux précédents (24).

B. LA RESISTANCE MECANIQUE

L'os est un matériau inhomogène, anisotrope, viscoélastique, et vivant.

Chacune de ces propriétés infère à l'os son comportement sous charges. Ce sont aussi ces propriétés mécaniques qui expliquent les relations que l'os va contracter avec les matériaux utilisés pour le renforcer lorsqu'une ostéosynthèse doit être pratiquée (38).

Une pièce métallique soumise à des charges croissantes va subir une déformation qui passe par plusieurs stades : zone d'élasticité, déformation permanente (plasticité), rupture.

Il faut tenir compte enfin d'une autre considération mécanique qui est la résistance à la fatigue : un matériel mécanique soumis à des sollicitations alternées en flexion ou en rotation subit un endommagement progressif qui conduit à la naissance d'une fissuration dans la région la plus sollicitée.

Actuellement, les métaux dont l'usage est conseillé pour le matériel d'ostéosynthèse, sont les suivants :

Les aciers inoxydables basés sur l'addition au fer de 17 à 18% de chrome, 8 à 10% de nickel additionné de molybdène à 3% au moins. Leur limite élastique un peu faible et leur résistance à la fatigue insuffisante peuvent être améliorées par écrouissage général, tout au moins pour les pièces de formes simples.

Des alliages à base de cobalt, en particulier ceux appelés stellites, avec une teneur élevée en chrome et en carbone, sont très durs, très résistants à la corrosion avec des propriétés mécaniques excellentes. Leur limite élastique est supérieure à celle des aciers inoxydables, mais leur charge de rupture plus voisine de la limite élastique : leur dureté les rend très difficiles à travailler.

C'est pourquoi des alliages de compositions voisines, mais à teneur de carbone

plus basse, ont été mis au point qui peuvent être travaillés par forgeage, laminage et étirage.

D'autres métaux encore très peu employés semblent avoir des propriétés très favorables. Il s'agit de métaux simples comme le titane, le tantale, et le zirconium (28).

Selon l'A.O l'intervention de la compression augmente de plusieurs fois la rigidité d'une ostéosynthèse. Puisque nous savons maintenant que la pression interfragmentaire d'une ostéosynthèse rigide ne diminue que lentement au cours de la guérison d'une fracture nous pouvons mettre à profit les avantages mécaniques de la pression sans qu'il en résulte des inconvénients sur le plan biologique (28).

C. LA RESISTANCE A LA FATIGUE

L'adaptation de l'os aux contraintes est prouvée. D'après RUBIN et LANYON l'os est normalement soumis à un niveau de contrainte ou microdéformation physiologique. L'os s'adapte naturellement et modifie sa texture, ou sa géométrie en fonction de ce niveau de contraintes. S'il est soumis à un excès de contrainte, il pourra s'adapter jusqu'à un certain point. Au-delà il se nécrosera. Au contraire, si on le soumet à un niveau de contrainte insuffisante, il s'appauvrira et deviendra fragile.

En pratique, sur le plan métallurgique, les règles les plus importantes en matière d'ostéosynthèse sont les suivantes (24) :

1° Emploi d'acier inoxydable 18 /8 additionné de molybdène ou d'alliage au nickel-chrome-molybdène.

2 ° Eviter l'assemblage de métaux différents : toutefois, de faibles différences d'analyse au sein d'une même classe d'acier ou d'alliage ne sont pas dangereuses.

3 ° Employer des outils en alliages ou acier aussi résistants à la corrosion que les pièces qu'ils servent à manipuler. Il n'est pas nécessaire qu'ils soient en métal identique

4 ° Eviter les interstices, surtout profonds, entre deux pièces métalliques, ainsi que les écrouissages locaux par déformation d'une portion limitée d'une pièce.

5° Eviter les manipulations brutales qui détruisent la résistance passive à la corrosion. Eviter également dans les pièces les angles rentrants

ou sortants vifs qui sont plus menacés par la corrosion que les surfaces arrondies (24).

V. LES MATERIELS D'OSTEOSYNTHESE ET LEURS USAGES

Ils sont extrêmement variés et nombreux, nous traiterons uniquement des matériaux de base.

A. LES BROCHES

I. DESCRIPTION

Elles sont toutes dérivées plus ou moins des broches de KIRSHNER. Une de leur extrémité est pointue à trois pans coupés, lui permettant de perforer l'os en tournant. Leur calibre est variable, allant de 10/10 pour des synthèses au niveau des doigts, à 15/10 pour des broches de traction continue, et à 20/10 pour guider un perforateur mécanique ou électrique par exemple, puis un matériel d'ostéosynthèse.

En effet, les broches sont essentiellement utilisées pour trois occasions :

- ostéosynthèse provisoire per-opératoire d'une épiphyse avant la fixation

définitive par le matériel approprié.

- extension continue transosseuse par broche transtibiale ou transfémorale par exemple.
- embrochage élastique, pour l'alignement du foyer sans assurer un contrôle strict des mouvements au niveau du foyer.

Il faut ranger parmi ces broches les clous de Steinman qui sont des grosses broches de diamètre 3, 4 ou 5mm

II. USAGES

Les broches trouvent davantage leur indication chez les enfants car ici il faut éviter de toucher au cartilage de croissance. Elles sont utilisées en embrochage centromédullaire élastique pour les fractures de la diaphyse fémorale, les fractures du tiers moyen des deux os de l'avant bras, les fractures du col radial, les fractures de la

diaphyse humérale ou de la palette humérale et plus rarement celles de la diaphyse tibiale (13), (14), (20)

Le traitement des fractures de la diaphyse fémorale par embrochage est à mi-chemin entre le traitement orthopédique et chirurgical (26).

Chez l'enfant, les broches trouvent également leur utilité dans le traitement

chirurgical des fractures supracondyliennes du coude et les fractures décollements épiphysaires (13).

Chez l'adulte, les broches sont utilisées dans les fractures diaphysaires d'un os

de l'avant-bras, des extrémités distales ou proximales des deux os (1), (10) (13)

(figure 5). Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus constituent une

autre indication (26), de même que les fractures de la palette humérale (21). Les

fractures épiphysaires des os longs sont une indication majeure des broches chez

l'adulte (19).

B. LES FILS D'ACIER

I. DESCRIPTION

Il faut d'abord éliminer formellement les cerclages définitifs non métalliques (catgut et même nylon). Il en est de même du cerclage métallique, sauf cas particulier (trochanter dans certains abords de la hanche, olécrâne, rotule, parfois malléole externe ou interne), fixation d'une greffe apposée sur de très petits os : clavicule, main. (24)

Nous disposons de fils métalliques habituellement appelés « de Danis », qui sont en acier inoxydable de diamètre variable, habituellement livrés en brins longs d'environ 30cm.

Comme synthèse définitive, ils sont en effet difficiles à utiliser, car une striction trop grande de l'os risque d'entraîner sa nécrose et une striction insuffisante permet aux fragments de glisser (24).

Le cerclage provisoire peut rendre beaucoup de services, permettant de réaliser une immobilisation per-opératoire provisoire des fragments osseux que l'on pourra fixer plus commodément ensuite par un matériel définitif.

II. USAGES

Le cerclage et le haubannage peuvent être combinés à d'autres techniques, ou être utilisés isolément. C'est le cas dans les fractures de l'extrémité supérieure de l'ulna (12) (figure 6)

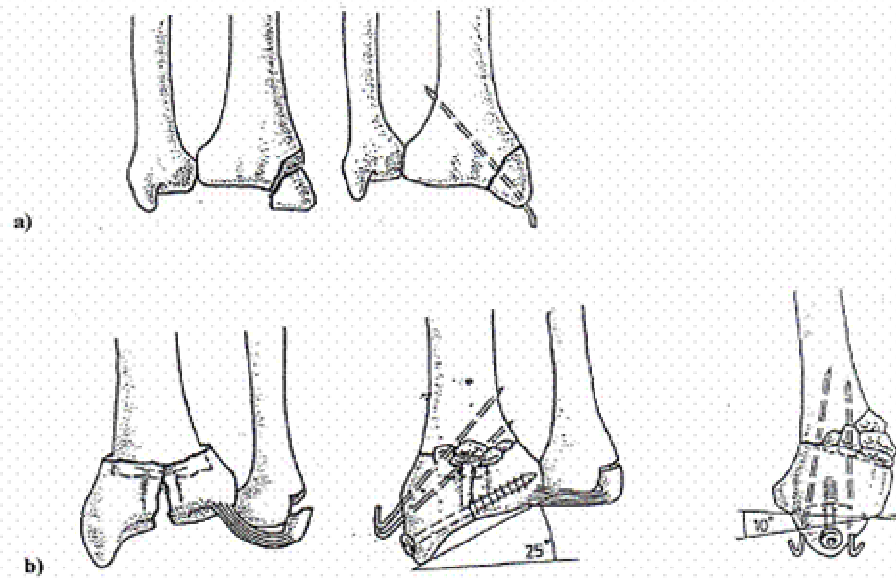


FIG.5. FRACTURES DU POIGNET [28]

- a) Fracture distale du radius : fixation par une broche de Kirshner.
- b) Fracture par tassement du radius avec marche d'escalier : association Broche de Kirshner et vis .

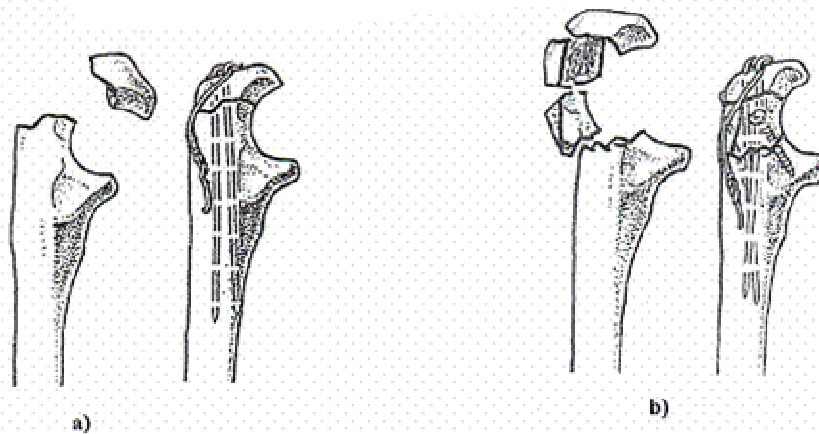


FIG.6. FRACTURES DE L'OLECRANE [28]

- a) Fracture transversale de l'olecrane : association de broches de Kirshner et D'un cerclage en S qui a effet de hauban.
- b) Fracture à plusieurs fragments : association vis, broche de Kirshner et hauban

C. LES CLOUS CENTROMEDULLAIRES

I. DESCRIPTION

La mise au point de ce procédé par KUNTSHER a représenté un progrès considérable dans le traitement des fractures des os longs de gros calibre : tibia, fémur, humérus. Les modèles originaux en U ou en trèfle doivent être préférés aux autres types (cylindrique ou prismatique) (24). Le clou a connu, depuis son introduction, bien des évolutions ; aujourd'hui il a été amélioré par le principe du blocage et la notion de blocage statique et dynamique (38).

On distingue les clous suivants :

- le clou de KUNTSHER avec une section en forme de trèfle
- le clou de SCHNEIDER
- le clou cannelé
- le clou télégraph
- les clous AO (figure 7), légers et élastiques, fendus sur les 4/5 de leur longueur avec une extrémité proximale cylindrique et une section en forme de trèfle, assurant leur meilleur enclavement
- le clou en UTN
- le clou en RUST
- le clou gamma etc.

Le principe du clou centromédullaire est d'utiliser le vide du canal médullaire pour y introduire un tuteur qui assure la rigidité de l'os fracturé jusqu'à sa consolidation (7).

Selon KUNTSHER, la tenue du clou se fait par coincement transversal ; la déformation du clou qui est trifolié permettrait ce coincement (38). Selon LAURENCE et d'autres le clou tient par coincement longitudinal. La diaphyse du tibia ou du fémur n'est pas rectiligne et le clou a tendance à redresser cette courbure (38). L'utilisation d'un alésage permet d'obtenir une cavité plus régulière. Ce qui améliore la tenue du clou, évite les risques de blocage et permet d'utiliser un clou de plus gros calibre pour améliorer la tenue avec les épiphyses. Si la tenue en torsion est effectivement médiocre comme l'a montré Laurence, elle est améliorée par le rôle de haubans des muscles qui

empêchent une rotation passive. Seules les fractures très fortement comminutives ou les fractures très proches des extrémités (là où la forme du canal médullaire est en sablier) ne permettent pas d'obtenir une bonne tenue mécanique.

Le clou centromédullaire a deux avantages essentiels :

- possibilité de placer, et de laisser indéfiniment, un matériel volumineux, donc solide, s'appuyant sur toute la longueur de l'os
- possibilité de le placer avec une découverte minimale du foyer, ou même sans l'ouvrir du tout, ce qui donne grâce au respect de la gaine périostique, de l'hématome primitif et de la vascularisation des fragments, les meilleures chances de consolidation.

D'un point de vue biologique, l'introduction du clou détruit la moelle et donc une partie de la vascularisation endomédullaire de la corticale. Environ les deux tiers de cette vascularisation viennent du courant centromédullaire. En fait, après quelques jours, il apparaît une néovascularisation corticale qui pallie complètement à cette perte initiale. Les produits d'alésage qui pénètrent parfois profondément dans la corticale paraissent jouer un rôle positif sur la consolidation (38).

De plus, l'absence d'abord direct du foyer joue un rôle particulièrement intéressant en évitant tout déperiochage, toute élimination du caillot fracturaire et tous risques infectieux d'une exposition chirurgicale du foyer.

L'enclouage à foyer fermé sera toujours préféré s'il est techniquement possible.

L'enclouage centromédullaire peut être :

- Classique
- Verrouillé : le clou est fixé sur ses 2 extrémités par des vis transversales qui passent par des trous forés dans le clou.
- Elastique : Il repose sur l'utilisation de petits clous qui assurent l'alignement tout en autorisant de petits mouvements au niveau du foyer de fracture.

**OSTEOSYNTHESE DES FRACTURES DES OS LONGS DANS LE SERVICE DE CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET TRAUMATOLOGIQUE DU
CHU -GT**

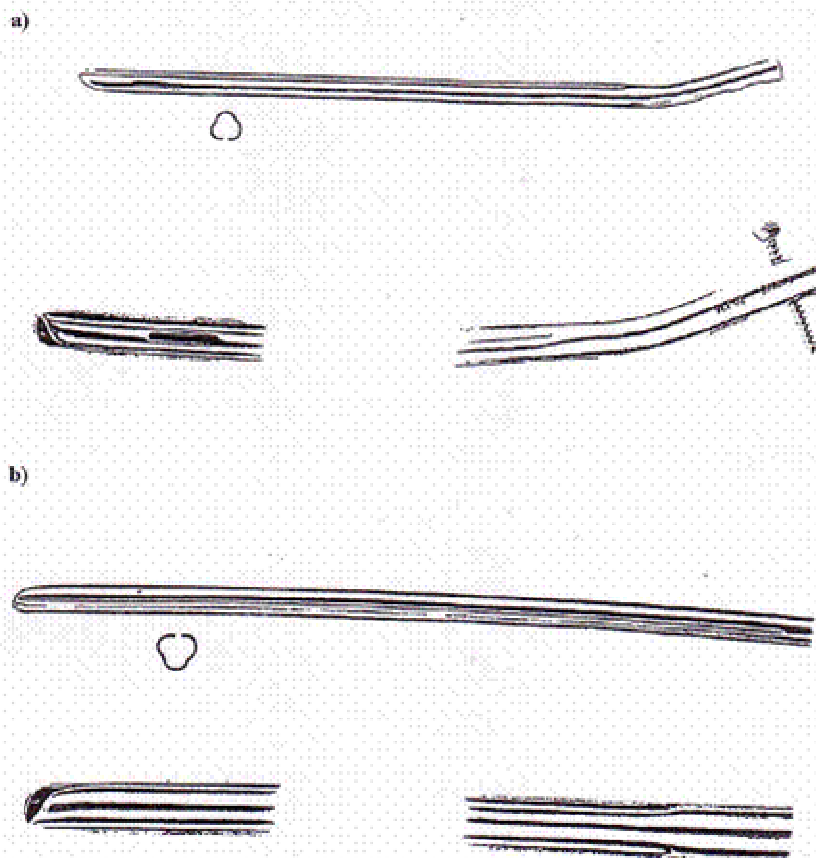


FIG.7 . LES CLOUS CENTROMEDULLAIRES [28]

- a) clous pour tibia
- b) clous pour fémur

II. USAGES

Le clou trouve son usage essentiellement dans les fractures diaphysaires : fémur, tibia, humérus, radius, ulna.

Le clou Telegraph est utilisé pour les fractures de l'extrémité proximale de l'humérus(22). Il faut noter qu'une fracture simple transversale ou oblique courte médiadiaphysaire ne justifie qu'un enclouage simple (18).

Une fracture transversale ou oblique courte excentrée (proximale ou distale)

nécessite un enclouage verrouillé dynamique, à un seul verrouillage, du côté de

la fracture ou de la pseudarthrose (18).

Une fracture spiroïde ou comminutive avec console osseuse interfragmentaire

insuffisante nécessite un enclouage statique à double verrouillage proximal et

distal (18).

L'enclouage centromédullaire classique est contre-indiqué chez l'enfant car il

impose la traversée de zones de croissance. Il n'est donc possible qu'en fin de

croissance lorsque les cartilages sont fermés (13).

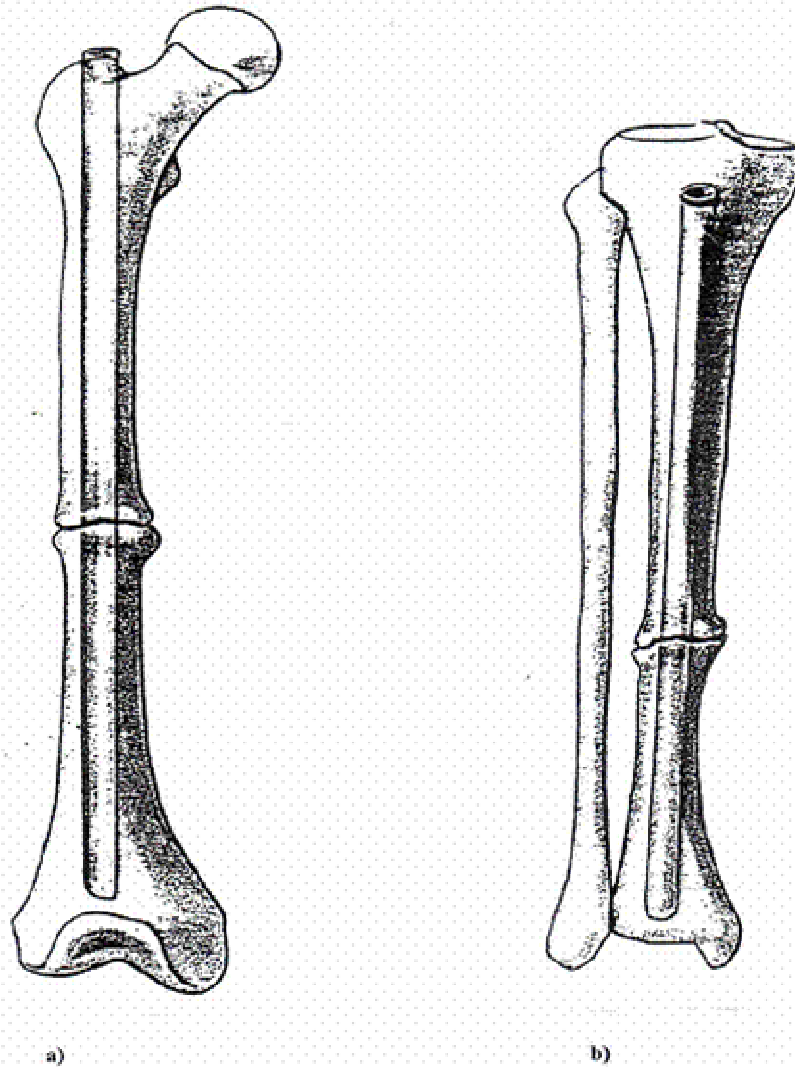


FIG.8 LES PSEUDARTHROSES DU MEMBRE INFERIEUR
a) Pseudarthrose du tiers moyen du fémur traité par enclouage centromedullaire
b) Pseudarthrose du tiers moyen du tibia traité par enclouage centromedullaire
[28]

D. LES VIS

I. DESCRIPTION (figure 9)

Utilisées seules pour consolider deux fragments osseux l'un à l'autre ou en

complément d'une attelle métallique (plaque, clou, etc.), c'est le moyen d'ostéosynthèse le plus utilisé.

Une vis comporte trois parties : la tête, le corps et l'extrémité.

- **La tête de vis** : Trois éléments la définissent : l'empreinte, le diamètre, et l'embase. La forme de l'empreinte guide la qualité de la prise du tournevis. Elle

sera excellente pour une empreinte hexagonale, bonne pour une empreinte cruciforme, médiocre pour une empreinte linéaire. La forme de l'embase peut être plate ; ce qui permet un très bon appui sur l'os ou la plaque. Le diamètre dépend de la synthèse qu'on veut faire (24).

-**Corps de la vis** : Il est caractérisé par le diamètre extérieur, le diamètre de l'âme, le pas de filetage, la forme du filet, le caractère partiel ou total de la partie filetée. La résistance mécanique de la vis est directement fonction du diamètre de son âme. Le rapport entre le diamètre extérieur et l'âme permet de différencier les vis à spongieux à filet profond et les vis à corticale à filet plus discret (24).

-**Extrémité de la vis** : Elle peut être munie de fentes autotaraudeuses qui permettent, lors du vissage, aux produits de fraisage de s'éliminer le long de la vis. (24)

En fonction du diamètre il y a quatre types de vis :

-**Le premier type de diamètre extérieur** (filet compris) : 2,6mm, n'est utilisable que chez le tout petit enfant, ou sur les tous petits os de la main (mèche adaptée : 18mm).

-**Le deuxième type d'usage courant est une vis de diamètre extérieur** :

3,6mm. L'embase de la tête de vis est sphérique, ce qui permet une adaptation

oblique dans le trou des plaques avec un débattement de 20° autour de l'axe central du trou des plaques. La tête de la vis elle-même peut être petite et plate avec rainure en croix. L'intérêt de la petite tête est sa faible saillie sous les plans cutanés. L'intérêt de la grosse tête est la bonne assise de la vis sur une corticale

fraisée ou dans le logement d'un trou d'une plaque. Elles sont nommées : vis 3,6

à petite tête, vis 3,6 à grosse tête. La vis 3,6 petite tête est certainement la mieux

adaptée et la plus utilisée à la chirurgie orthopédique infantile courante et pour

les diaphyses de petit et moyen calibres chez l'adulte.

-Le troisième type, le plus couramment utilisé en chirurgie

orthopédique de l'adolescent et de l'adulte est une vis de 5mm de diamètre extérieur. La forme est identique la précédente. C'est une vis très robuste. La profondeur de son filet est suffisante pour avoir une assez bonne tenue même dans le spongieux épiphysaire.

-La dernière vis de la série est une grosse vis de diamètre extérieur 7mm

ayant toujours les mêmes caractéristiques que les précédentes, avec cote adaptée.

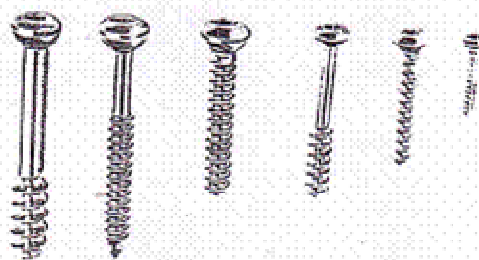
Ces vis sont toutes autotaraudeuses, c'est-à-dire que la pointe de la vis, de forme conique, est entaillée de trois gorges remontant sur les deux premiers filets et symétriques par rapport à l'axe longitudinal de la vis soit 120° l'une par rapport à l'autre.(24)

Quel que soit le type de vis utilisée (acier inoxydable, stellite, chrome cobalt), quelle que soit la marque de la vis, il importe d'avoir la mèche adaptée au calibre de la vis, le taraud adapté à la forme et au diamètre du filet, enfin le tournevis adapté à la tête de la vis. Si ces règles ne sont pas observées, l'opérateur s'expose à de gros risques de foirage ou de rupture de la vis.

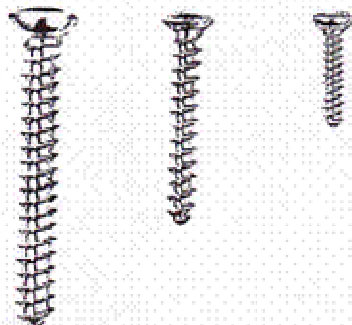
II.USAGES

Les vis sont utilisées seules pour les fractures en zones épiphysaire et métaphysaire (figure10 et 11). Elles trouvent un autre usage dans les fractures de la diaphyse tibiale lorsque le trait de fracture mesure plus du double du diamètre de l'os (28).

Dans tous les autres cas elles complètent d'autres montages.



A) vis à spongieux



B) vis à cortical

FIG 0 LES VIS . [28]

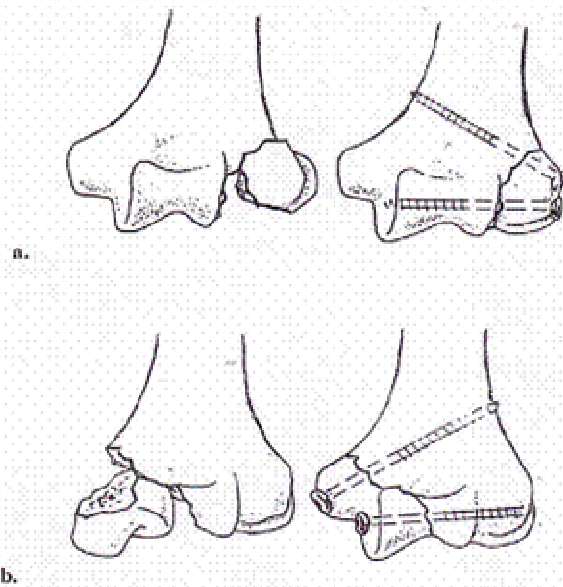


FIG.10. FRACTURES DISTALES INTRA-ARTICULAIRES DE L'HUMERUS

- a. Fracture du condyle. Fixation par deux vis à spongieux
 - b. Fracture de la trochlée. Fixation par deux vis
- D'après M.E. Müller, M. Allgöwer. Manuel d'ostéosynthèse, technique AO 2^e édition [28]

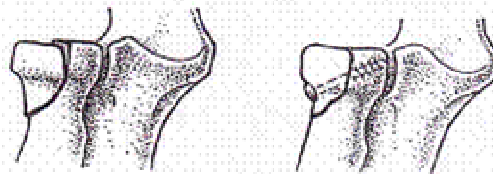


FIG.11 Fracture verticale de la tête radiale. Fixation par une vis à spongieux
D'après M.E. Müller, M. Allgöwer. Manuel d'ostéosynthèse, technique AO 2^e édition [28]

E. LES PLAQUES

I. DESCRIPTION (figure 12)

La plupart des fractures diaphysaires et beaucoup de fractures juxtaépiphysaires

ou épiphysaires ne peuvent pas être montées solidement par des vis et des boulons simples et nécessitent l'usage d'une plaque métallique vissée.

Les principes d'ostéosynthèse par plaque sont d'obtenir un montage suffisamment solide pour permettre une mobilisation immédiate du membre, voire parfois une mise en charge (24).

Selon l'A.O on distingue les plaques droites, les plaques spéciales (plaque épiphysaire) et les plaques coudées. Presque toutes les plaques sont utilisées en

zone diaphysaire. Les plaques spéciales sont prévues pour les zones épi-et métaphysaires. Les plaques coudées encore appelées lame-plaques sont destinées au fémur distal et proximal.

Les plaques droites (figure 12-a): l'introduction des têtes de vis à embase sphérique et l'apparition des plaques à trou de glissement ont favorisé une modification de la forme des trous des plaques étroites à trous ronds. Désormais

les vis à corticale peuvent être placées un peu obliquement et il est possible de mettre des vis à spongieuse dans tous les trous. Ceci entraîne la disparition des

trous filetés à l'extrémité des plaques étroites à trous ronds.

-Les plaques épiphysaires (figure 12-b): elles sont destinées aux zones épi et

métaphysaires. Une extrémité est élargie en forme de T. Pour être mieux adaptée à l'anatomie du plateau tibial externe, les plaques en T ont une double courbure. Dans la plupart des cas une plaque en T simple suffit pour le plateau tibial interne. Le trou allongé sert à fixer la plaque provisoirement et permet de la déplacer ensuite. Quand toutes les vis sont placées on peut utiliser ce trou pour ponter la fracture ou l'ostéotomie par une vis de traction à corticale, très

oblique. Les plaques en L s'adaptent facilement sur le plateau tibial externe (figure 12-c)

-Les plaques coudées (figure 12-e): elles ont un angle fixe entre leur lame et leur partie diaphysaire. La section de la lame est en U. Elles sont généralement utilisées comme plaque à effet de hauban ou comme tuteur dans les zones proximales et distales du fémur. Elles réalisent la fixation rigide tant des fractures simples que des fractures juxta-articulaires les plus difficiles du fémur.

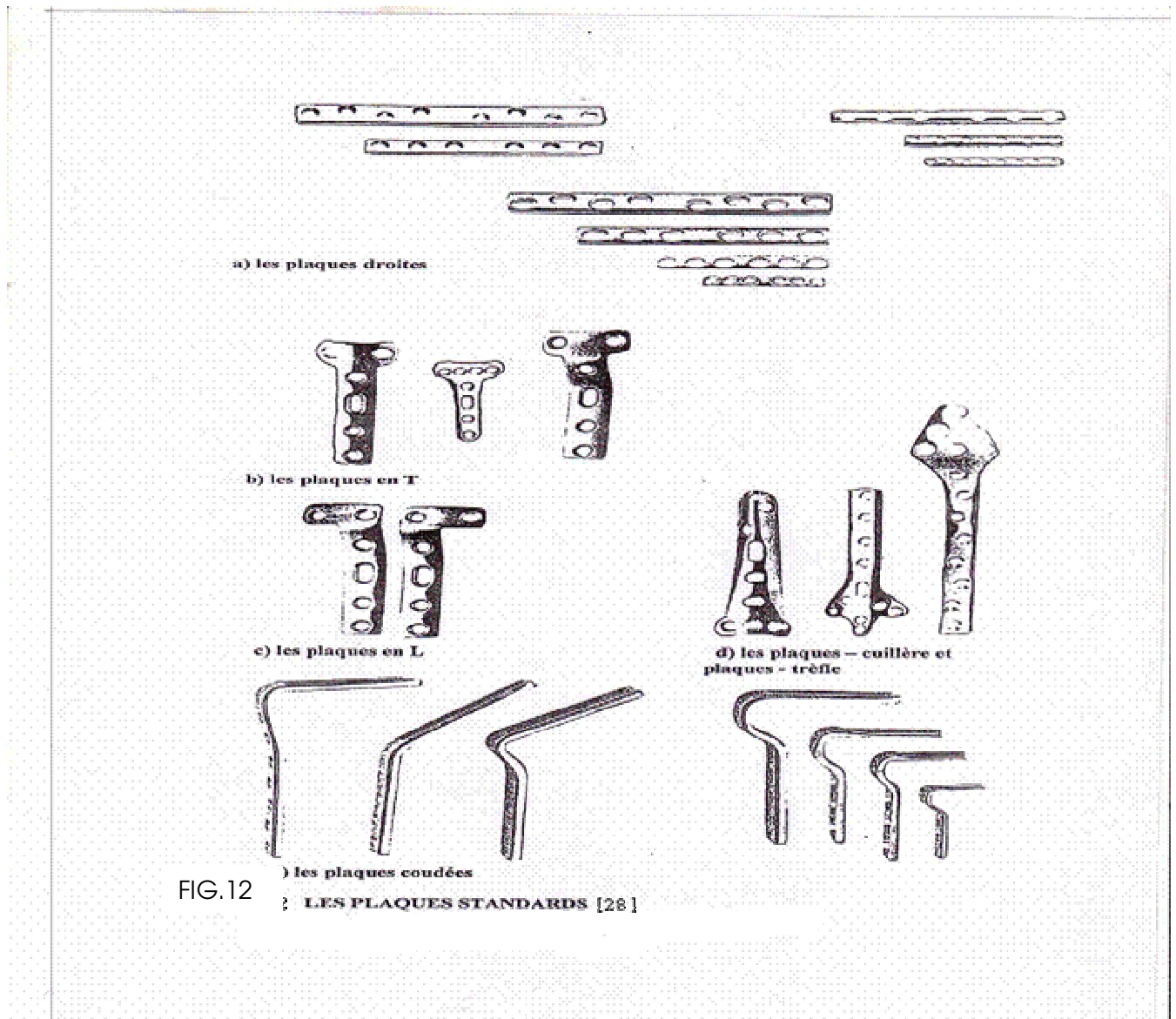
Suivant le type d'ostéosynthèse réalisée, les plaques peuvent avoir les fonctions suivantes : la compression statique, la compression dynamique, la neutralisation et le soutien.

-La *compression statique* : la plaque met la fracture sous compression axiale par la précontrainte en tension donnée au cours de l'opération.

-La *compression dynamique (plaque en hauban)* : la plaque transforme les sollicitations en tension au niveau de la pseudarthrose, de l'ostéotomie ou de l'arthrodèse, sollicitations axiales en pression.

-La *neutralisation* : c'est de loin la fonction la plus fréquente d'une plaque. La compression interfragmentaire statique est obtenue par des vis de traction isolées

ou passant à travers la plaque. C'est alors seulement que la plaque de neutralisation (plaque de protection) est mise en place après avoir été adaptée.



Cette plaque protège la fracture et son ostéosynthèse par vis de traction et neutralise dans une large mesure les forces de torsion, de cisaillement et de flexion

-*Soutien* : la plaque protège une corticale mince ou évite l'effondrement d'une greffe d'os spongieux.

II. Usages

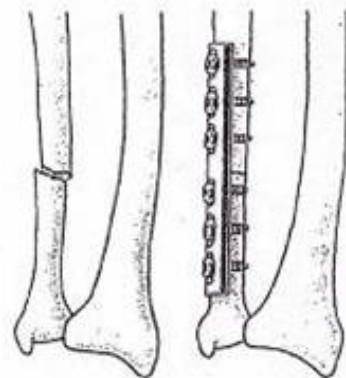
Les plaques droites sont utilisées pour les fractures diaphysaires à trait transversal ou à comminution peu étendue, ainsi que dans les fractures des deux os de l'avant-bras (35) (figure 13).

Les plaques spéciales (plaques en T, en L, en trèfle ou en cuillère) sont utilisées

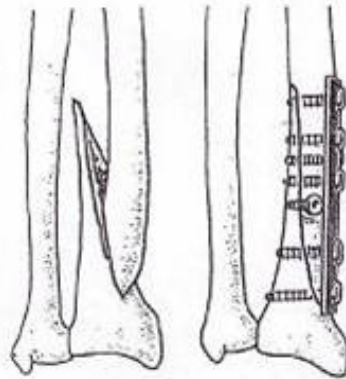
pour les fractures de l'extrémité de l'humérus telles que les fractures irréductibles avec luxation de la tête, les fractures à grand déplacement irréductibles de la tête, les pseudarthroses sous capitale et les ostéotomies (28), (30).

Les plaques en T servent dans les fractures du plateau tibial ou lors des ostéotomies de varisation et de valgisation (33).

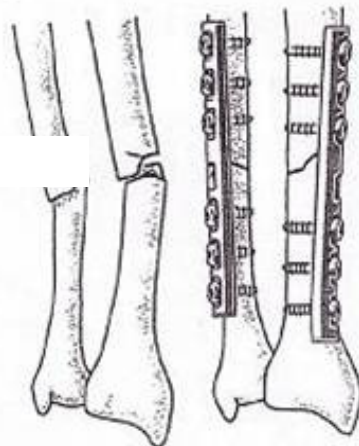
Les plaques coudées (lames-plaques) servent dans les fractures des zones proximale et distale du fémur, les fractures juxta-articulaires du fémur, les ostéotomies intertrochantérienne et supracondylienne, les fractures du col fémoral (28) (figure 14).



a) Fracture simple de la diaphyse cubitale.
Fixation par plaque droite



b) Fracture du radius par torsion. Fixation par une
vis de traction et une plaque demi-tube.



c) Fracture de deux os de l'avant bras.
Ostéosynthèse par deux petites plaques.

Fig.13

FRACTURES DIAPHYSAIRES DE L'AVANT - BRAS [28]

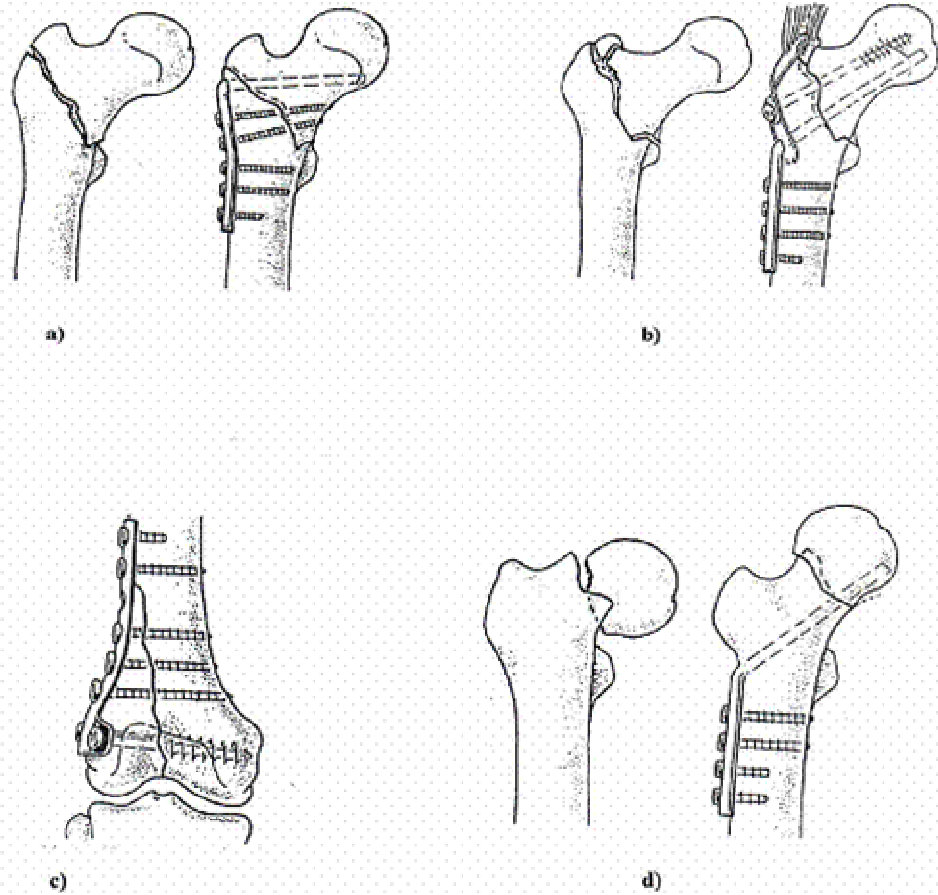


FIG.14.

- a) Fracture pertrochantérienne stable. Ostéosynthésée par plaque condylienne
- b) Fracture pertrochantérienne stable avec un fragment du grand trochanter. Association vis à spongieux, cerclage en hauban et lame plaque.
- c) Fracture unicondylienne de l'extrémité distale du fémur. Ostéosynthésée par plaque en T.
- d) Fracture sous capitale du col du fémur. Ostéosynthésée par lame plaque. [28]

F. LES BOULONS

Au niveau des épiphyses, lorsque le tissu spongieux est peu dense et que la corticale profonde n'offre qu'un appui médiocre, on peut avoir à utiliser le

boulonnage. Le modèle de boulon le plus ancien et le mieux étudié est celui de

R. Merle d'Aubigné (24).

Il est constitué par une tige filetée de 2mm de diamètre, terminée à une extrémité par une langue d'aspic, à l'autre extrémité par une portée lisse qui peut être prise dans le nez d'un moteur ou d'une chignole. Il comprend deux écrous dont la surface profonde, hémisphérique, s'appuie dans une rondelle même avec une direction oblique du boulon par rapport à la surface osseuse. Le boulon est introduit comme une broche de Kirschner, à la chignole ou au moteur (24).

G. LE FIXATEUR EXTERNE

I. DESCRIPTION

Il permet une forme d'ostéosynthèse tout à fait différente, en ce sens qu'il

évite de mettre au contact du foyer un matériel. La stabilisation du foyer est

assurée à distance de celui-ci (38). L'intérêt d'un tel système est grand à chaque

fois que le risque infectieux est majeur.

1. Les principes généraux

Les principes de ces appareils, dont il existe plusieurs modèles, sont les mêmes : des fiches filetées sont placées sur les fragments osseux à distance du foyer, elles sortent hors de la peau largement et sont solidarisées à l'extérieur par une ou deux barres d'union.

Pour avoir un système solide, il faut parfois utiliser une double fixation dans l'os dans deux plans différents unis extérieurement entre eux.

a/ Ancrage dans l'os

Il se fait par l'intermédiaire de fiches en acier qui peuvent être filetées, lisses avec des diamètres de 2,5 à 6mm.

b/ Barres d'union

Elles constituent l'élément le plus rigide et le plus solide de l'ensemble. Elles peuvent être en acier ou en titane. Elles peuvent être percées, ou capables d'accepter directement des fiches, ou pleines et nécessiter alors des éléments de liaison. Elles peuvent être articulées, télescopiques ou non permettant ainsi des modifications de longueur ou des compressions par l'intermédiaire des fiches (38).

c /Eléments d'union

Ils constituent les articulations du système et assurent la jonction entre les fiches,

et les barres d'union permettant ainsi un ajustement du système après la mise en place des fiches.

2. Différents fixateurs externes

Il existe deux familles de fixateurs :

-Les fixateurs externes qui demandent une réduction préalable du foyer avant la mise en place des fiches ; ils n'ont pas de rotules qui permettent de moduler la réduction après introduction des fiches. Ils doivent souvent être introduits à foyer ouvert pour obtenir une réduction première (38).

-Les fixateurs externes qui permettent une modification ultérieure de la réduction ; ils sont mis à foyer fermé ; de plus, selon la configuration géométrique du positionnement des fiches, on obtiendra des montages variables en rigidité dans les différentes directions de l'espace (38).

Les fixateurs externes les plus utilisés sont :

Le fixateur externe de Hoffmann, le fixateur externe de Judet, le Fixateur Externe du Service de Santé des Armées (F.E.S.S.A), le fixateur externe d'Illizarov, le fixateur externe hybride de Sheffield (figure 15-a), l'orthofix

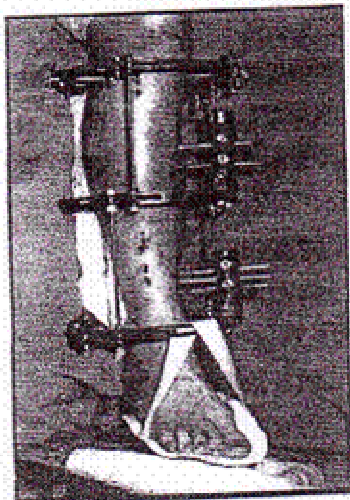
II.USAGES (figure 15)

L'indication éleative classique du fixateur externe est la fracture ouverte stade

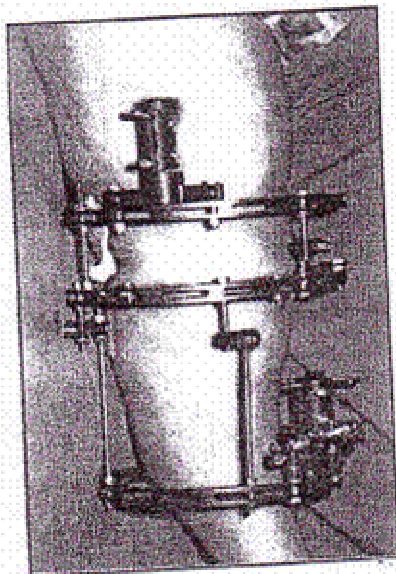
III de la jambe (17), (18), (36)

D'autres domaines d'application de la méthode sont à mentionner :

- certaines fractures comminutives, même fermées (18)
- les fractures diaphyso-épiphysaires en associant éventuellement au fixateur un vissage percutané de la fracture épiphysaire (18)
- les fractures diaphysaires avec complications vasculaires ou nerveuses : la mise en place d'un fixateur nécessite très peu de temps pour stabiliser l'os et permettre une réparation vasculaire ou nerveuse dans les meilleurs délais (18)
- les fractures traitées par ostéosynthèse interne secondairement compliquées d'infection (imposant après excision et nettoyage, l'ablation du matériel initialement implanté), sont alors stabilisées par un fixateur (18) .
- certaines formes de pseudarthroses.



a) Fixateur externe de SHEFFIELD.
D'après M. Saleh, El-Shazly. Utilisation du
Fixateur hybride de Sheffield en
Traumatologie – le journal français de
L'orthopédie. [36]



b) Fracture de jambe ostéosynthésée par
fixateur externe.
D'après Kra G., Clement P.
Ostéosynthèse par fixateur externe –
Journal de l'orthopédie [17]

FIG.15: LES FIXATEURS EXTERNES

H. AUTRES MATERIELS

L'ostéosynthèse fait appel à d'autres matériels de façon plus exceptionnelle.

Citons les agrafes, les vis-plaques, les clous non intramédullaires, les matériaux

biodégradables de type composite (acide polylactique, acide polyglycolique)

utilisés sous forme de broches, de vis ou de plaque. Ces matériaux ont l'avantage d'éviter une réintervention pour ablation de matériel. Leur résistance est encore un peu faible, les réservant aux indications d'ostéosynthèse de réduction.

VI. INDICATIONS D'OSTEOSYNTHESE

Les praticiens qui traitent les fractures sont souvent confrontés au problème de technique de matériel à utiliser. Les techniques pratiquées dans certains centres ne sont pas toujours transposables dans nos réalités hospitalières. Il convient donc de trouver des solutions simples, reproductibles, si possible rapides, et « qui marchent ».

A. LES INDICATIONS DE NECESSITE

Elles concernent les fractures qui ne peuvent se consolider en dehors du traitement chirurgical. Il s'agit de :

Les fractures ouvertes type II

Les fractures ouvertes type III

Les fractures fermées articulaires avec ou sans trait de refend articulaire

Les fractures fermées médio-diaphysaires déplacées, ou complexes

Les fractures fermées des extrémités des os longs

Les déplacements secondaires d'une fracture traitée initialement orthopédiquement

Chez l'enfant, le traitement orthopédique est la base du traitement des fractures.

Toutefois certaines indications sont reconnues chez l'enfant pour obtenir une

réduction anatomique. C'est le cas de la plupart des fractures articulaires, les

fractures irréductibles ou instables, le déplacement secondaire d'une fracture

traitée orthopédiquement, les fractures itératives (13).

B. LES INDICATIONS DE CONFORT

Elles sont laissées à l'appréciation du chirurgien. Il s'agit de :

-les fractures ouvertes de type I

-Les fractures ayant présenté un œdème plus ou moins important.

L'évolution des besoins des individus change quelque peu les indications du

traitement des fractures aussi bien chez l'enfant que chez l'adulte.

En effet, le

souhait du patient et de son entourage est de réduire au minimum le temps de l'immobilisation. Chez les enfants, les parents souhaitent en

plus réduire au strict minimum leur absentéisme scolaire. Ainsi peut-on étendre les indications des

ostéosynthèses aux fractures survenant chez l'enfant en âge scolaire (13).

Cette attitude reste critiquable car les risques d'une ostéosynthèse ne sont pas

toujours balancés par le bénéfice obtenu.

Mais les fractures ne représentent pas les seules indications de l'ostéosynthèse.

C. LES AUTRES INDICATIONS

I. Les tumeurs osseuses

Ce traitement s'inscrit dans une stratégie de prise en charge pluridisciplinaire

(42). Dans certains cas où le curetage entraîne une fragilisation importante de l'os, en emportant plus du tiers de la périphérie corticale sur une diaphyse, en laissant une cavité très étendue en zone épiphysaire, il peut être nécessaire de réaliser une ostéosynthèse pour éviter une fracture secondaire. Toutes les techniques d'ostéosynthèse peuvent être envisagées, du moment que la solidité du montage peut permettre une reprise précoce de la mobilité (42).

II. Les défauts mécaniques

L'ostéosynthèse ici permet de corriger les défauts mécaniques pour enrayer leur

évolution, voire régression, et soulager ainsi la symptomatologie fonctionnelle (32). Il peut s'agir de genu varum, genu valgum, gonarthrose, ou

de genu recurvatum (30).

III. Les pseudarthroses

Elles impliquent une réintervention lorsqu'elles surviennent après une ostéosynthèse, et nécessite alors un changement de matériel. Mais elles peuvent

également survenir après un traitement orthopédique.

IV. Les cals vicieux

Ils résultent de la consolidation des fragments dans une mauvaise position. Dans

nos contrées ils sont l'apanage des traitements traditionnels des fractures, la

réduction n'étant pas toujours correcte vu la douleur qu'elle provoque, ainsi que

la flexibilité des matériaux utilisés pour assurer l'immobilisation.

Mais les cals vicieux, peuvent survenir après un traitement orthopédique, ou un traitement chirurgical.

VII. LES COMPLICATIONS DE L'OSTEOSYNTHESE :

L'ostéosynthèse peut se faire à foyer ouvert ou fermé selon le matériel dont dispose le bloc opératoire et le type de fracture en cause. Ses complications sont d'abord celles de toute intervention chirurgicale.

A foyer fermé les risques de dissémination des germes lors d'une probable infection du foyer fracturaire sont réduits ainsi que les risques d'enraidissement.

A foyer ouvert l'avantage est celui de la précision lors d'une réduction de fracture articulaire

A. LES COMPLICATIONS IMMEDIATES

Des complications de nature et de gravité diverses peuvent émailler les actes chirurgicaux. Ces complications peuvent survenir pendant l'intervention (complications per-opératoires), immédiatement après l'intervention (complications primaires) ou à distance de celle-ci (complications secondaires).

I. LES COMPLICATIONS PER-OPERATOIRES

a. Le choc opératoire

Il est grave, soudain et peut survenir à tout moment durant l'intervention ou peu de temps après. Il peut surprendre dans les jours suivants l'intervention. Il s'agit

essentiellement d'une chute brutale de la pression artérielle avec une accélération du pouls. Ce choc est la conséquence des mécanismes vasculaires, respiratoires, et cellulaires extrêmement complexes qui sont bien connus (15).

b. Les complications cardio-vasculaires

Les complications cardio-vasculaires comprennent l'hypotension artérielle, l'ischémie myocardique, l'hypertension artérielle voir l'arrêt cardiaque.

Ces complications représentaient environ la moitié des complications recensées dans l'enquête de l'INSERM. La majorité de ceux-ci sont survenus chez des patients ASA III ou IV (11)

c. Dépression respiratoire

C'est la plus grave et la plus rapportée des complications respiratoires per opératoires.

Elle est rendue responsable de près de 45% des décès ou des comas persistants. (11)

II. LES COMPLICATIONS PRIMAIRES

a. Les complications vasculaires périphériques

Les atteintes vasculaires fréquentes constituent une complication de l'acte chirurgical . Tout retard à la revascularisation peut compromettre le résultat de

l'acte chirurgical et peut conduire à une amputation.

b. Les complications respiratoires

Au cours de la période de réveil les accidents respiratoires représentent près de

la moitié des accidents rencontrés selon l'INSERM. Près de la moitié de ces accidents concernaient des sujets n'ayant aucune prédisposition. La complication première et la plus grave est la dépression respiratoire.

L'inhalation du liquide gastrique était la deuxième cause recensée.

c. Les complications vasculaires

Les complications vasculaires sont l'apanage des fractures. Les suites immédiates sont dominées par le syndrome de loge (syndrome de Volkmann), lié à la suture de l'aponévrose lors de la synthèse chirurgicale.

d. Les complications hémorragiques

Un trouble de coagulation préexistant ou acquis pendant l'intervention, de même qu'une cause chirurgicale peut induire un syndrome hémorragique postopératoire.

La ré intervention s'impose lorsque l'origine chirurgicale de l'hémorragie localisée est prouvée.

e. Les embolies

L'absence de réveil, et des convulsions généralisées, doivent faire évoquer une embolie. Le diagnostic de certitude reste difficile.

f. Les complications neurologiques

Elles représentaient 12% des accidents rapportés par l'enquête de l'INSERM

(11). Il s'agit essentiellement d'accidents vasculaires cérébraux survenant chez

le sujet âgé. L'absence de réveil post-anesthésique relève le plus souvent d'un

simple retard d'élimination des agents anesthésiques, mais il peut s'agir d'un

coma post-anesthésique induit par une complication neurologique péri

opératoire (15).

g. Les complications rénales

L'insuffisance rénale aiguë est une complication sévère.

L'hypovolémie, le

sepsis, la défaillance cardiaque, les transfusions massives et l'utilisation de produits néphrotoxiques sont autant d'étiologies qu'il convient de surveiller.

h. L'agitation et la douleur

Le réveil s'accompagne parfois d'agitation et de mouvements incontrôlables qui peuvent entraîner la chute du patient et compromettre les résultats de l'ostéosynthèse. Les causes les plus fréquentes de l'agitation post-anesthésique sont : la douleur, la réplétion vésicale, et la dilatation gastrique. L'incidence, le moment d'apparition et l'intensité de la douleur postopératoire sont fonctions du terrain et du type d'ostéosynthèse. Le traitement de la douleur doit être entrepris le plus précocement possible.

B. LES COMPLICATIONS SECONDAIRES

a. les accidents thromboemboliques

Les thromboses veineuses des membres inférieurs entraînent le plus souvent une embolie pulmonaire. Ces embolies entrent pour bon nombre d'entre elles, dans le cadre des complications postopératoires de chirurgie osseuse (22).

b. Les lésions nerveuses

Elles se traduisent davantage par des signes déficitaires que par des névralgies.

Elles peuvent être consécutives à la compression d'un nerf par une immobilisation mal faite (6).

c. Les escarres

Il s'agit de la nécrose de la peau et des tissus sous-jacents, formant une croûte noire puis un ulcère, survenant surtout chez les personnes alitées (4).

Cette nécrose est la conséquence de stases sanguines. Ces troubles trophiques sont très sensibles à l'infection, et de cicatrisation très longue.

La prévention des escarres doit être systématique : massage des zones de pression, toilette soignée, changement de position fréquente, utilisation de matelas alternatifs. Le lever précoce ou tout au moins la mise dans un fauteuil le plus rapidement possible sont des facteurs essentiels de prévention (15).

Les escarres sont des complications iatrogènes et leur pronostic chez les sujets âgés est sombre.

d. Les infections

Après une opération, il existe souvent un foyer favorable à l'infection : la nécrose musculaire, la thrombose, la contusion, la présence d'un matériel d'ostéosynthèse.

Complication redoutable grevant lourdement le pronostic, l'infection profonde

étant malheureusement possible. Parmi les facteurs favorisant cette complication,

l'ouverture cutanée, à elle seule, double pratiquement le risque septique (21).

Le retard apporté à la stabilisation du foyer, la durée d'intervention et les modalités d'ostéosynthèse constituent des facteurs non négligeables.

Les tableaux rencontrés sont variés : de la suppuration superficielle jusqu'à

l'ostéite massive précoce imposant l'ablation du matériel.

C. LES COMPLICATIONS A DISTANCE

I. LE RETARD DE CONSOLIDATION

Le retard de consolidation est une absence de consolidation dans les délais

habituels, mais la guérison peut encore survenir. Le diagnostic est posé sur trois

ordres de critères :

-**cliniques** : existence d'une mobilité du foyer fracturaire, douleurs lors de la

mise en charge ou mobilisation, persistance d'une élévation de la température

locale par rapport au côté opposé ;

-**radiologiques** : le cal est peu ou pas visible, mais les extrémités osseuses sont

normalement décalcifiées, non obturées ;

-**évolutifs** : une immobilisation stricte prolongée pendant un délai supplémentaire permet d'obtenir la consolidation.

L'insuffisance d'immobilisation est une cause importante de non consolidation

c'est le cas des ostéosynthèses trop lâches (18).

II. LA PSEUDARTHROSE ASEPTIQUE

C'est la constatation d'une absence définitive de consolidation aboutissant à la

création d'une fausse articulation, siège d'une mobilité plus ou moins importante.

Il existe tous les intermédiaires entre la pseudarthrose complète ou flottante, siège d'une mobilité en flexion, et la pseudarthrose fibreuse serrée où la mobilité anormale ne peut être mise en évidence que par un examen clinique et radiologique attentif (18). Les critères de la pseudarthrose s'opposent théoriquement point par point à ceux du retard de consolidation :

-**cliniques** : mobilité persistante dans le foyer fracturaire, évidente ou à peine

perceptible. Absence de douleur à la mobilisation, caractéristique des pseudarthroses lâches et invétérées. Ailleurs, la mobilité reste tout de même

douloureuse. Absence de tout signe inflammatoire au niveau du foyer, la température cutanée est comparable à celle de la région homologue ;

-radiologiques : persistance d'un écart inter fragmentaire : le trait est encore visible. Densification des extrémités fragmentaires par rapport au reste de l'os.

Obturation du canal médullaire, aspect variable des extrémités osseuses permettant de définir selon leur calibre par rapport à celui de la diaphyse : les pseudarthroses atrophiques en « sucre d'orge », les pseudarthroses eutrophiques où le calibre est resté inchangé, et les pseudarthroses hypertrophiques en « patte d'éléphant » dont les extrémités osseuses apparaissent nettement élargies.

La radiographie précise enfin le caractère aligné ou non de la pseudarthrose.

-évolutifs : l'ostéosynthèse indéfiniment prolongée n'amène pas la consolidation. La réintervention chirurgicale devient indispensable (18).

La survenue d'une pseudarthrose peut être due à plusieurs causes dont :

- La complexité du trait de fracture et en particulier le caractère comminutif ou

l'existence d'un 3^e fragment

-Le choix du matériel de synthèse : une ostéosynthèse trop lâche ne permet pas

une confrontation des extrémités osseuses.

-La technique de synthèse.

Le traitement de ces pseudarthroses fait appel systématiquement au changement de matériel, associé à une greffe corticospongieuse du foyer de pseudarthrose.

III. LA PSEUDARTHROSE SEPTIQUE

Elle associe l'infection et la non-consolidation. Elle est l'apanage des fractures

complexes largement ouvertes.

Un bilan radioclinique complet permet d'opposer plusieurs types de pseudarthrose infectée de gravité croissante :

-pseudarthrose alignée sans perte de substance osseuse dont le problème

cutané se résume à une fistulisation ;

-pseudarthrose avec perte de substance osseuse et problème cutané : ulcération

ou large perte de substance ;

-pseudarthrose avec perte de substance osseuse et cutanée s'associant à des

lésions vasculaires et nerveuses (18).

Leur traitement est long et difficile, faisant appel aux méthodes de nettoyage

avec couverture cutanée avec fixateur externe dans un premier temps, puis greffe dans un second temps.

La pseudarthrose est parfois difficile à affirmer sur une articulation non portante :

c'est assez souvent la rupture du matériel qui objectivera la lésion (21).

Notons que la pseudarthrose n'est pas l'apanage du traitement chirurgical des

pathologies osseuses ; elle peut également découler d'un traitement orthopédique mal conduit (37).

IV. LE CAL VICIEUX

C'est une fracture ayant consolidé en mauvaise position ; l'un ou plusieurs des

déplacements élémentaires vus plus haut se trouvent fixés par la prise du cal, soit parce qu'ils n'ont pas été réduits (réduction incomplète), soit parce qu'ils se sont reproduits (déplacement secondaire).

Les déviations pures sont rares et les associations sont habituelles. Certaines

déviations sont mieux tolérées que d'autres selon leur type, surtout selon le siège,

en opposant les déviations du membre supérieur, membre libre, aux déviations

touchant le membre inférieur, membre d'appui.

On distingue :

- les cals en « baïonnette » : peu gênants si l'axe général est conservé, notamment au membre inférieur

-les cals avec raccourcissement par chevauchement des fragments : ils n'ont pratiquement aucune importance au bras ; au membre inférieur, ils deviennent

gênants dès qu'ils atteignent 2cm, entraînant boiterie et déséquilibre pelvien et

rachidien qui doivent être compensés par une talonnette. Au-delà de 3cm, ils

nécessitent une ré intervention pour égalisation.

-les cals angulaires : discrets ne sont tolérables qu'à l'humérus, aux métacarpiens et aux métatarsiens

-les cals vicieux rotatoires : peuvent être gênants au membre inférieur (18).

V. L'OSTEITE

Il s'agit ici d'une infection osseuse chronique exacerbée par le matériel et

évoluant dans un foyer de fracture déjà consolidé :

-**cliniquement, le tableau est variable** : membre infiltré d'œdème, couvert de

lésions eczématiformes, fistules par où s'écoule un liquide séropurulent ;

-**radiologiquement**, il faut analyser la nature de l'atteinte osseuse, le nombre des foyers, l'existence de séquestres, l'importance de l'ostéolyse autour du matériel implanté. Une fistulographie est parfois utile, objectivant l'extension du trajet fistuleux par rapport à l'orifice cutané ;

-**biologiquement**, les prélèvements précisent la sensibilité aux antibiotiques des

germes retrouvés ;

Le but du traitement ici est d'obtenir la sédation des phénomènes infectieux et le

recouvrement du foyer (18).

D. LES COMPLICATIONS SECONDAIRES LIEES AU MATERIEL UTILISE :

A l'heure actuelle, si les problèmes liés à la qualité des matériaux utilisés sont

quasiment résolus, il n'en est pas de même des problèmes mécaniques. En effet,

l'ostéosynthèse place le segment osseux dans des conditions mécaniques nouvelles qui évoluent tout au long des périodes de consolidation et de mobilisation (27).

Au cours de celles-ci, des complications mécaniques de nature diverse peuvent être observées.

Ainsi s'il échappe à la redoutable infection, le foyer d'ostéosynthèse n'est pas à

l'abri de complications non infectieuses liées à la présence du matériel. Les complications observées varient en fonction du type de matériel d'ostéosynthèse

utilisé. Elles concernent :

- la rupture de plaques ;
- l'angulation des plaques ;
- le démontage du dispositif ;
- la migration du clou centromédullaire ;
- la fracture sous matériel.

Ces complications semblent être favorisées par la comminution du foyer fracturaire, l'ostéoporose ainsi que par un défaut technique lors de l'intervention.

Leur étude étiologique fait évoquer une chute, une impactation du foyer lors de

la mise en charge ainsi qu'un appui intempestif ou accidentel.

Leur délai de survenue paraît en nette relation avec le type de montage.

Le cas le plus flagrant est celui de l'enclouage effectué en va-et-vient. De plus la

petite taille du clou favorise sa migration.

En ce qui concerne les ostéosynthèses par plaques, elles ne souffrent pas l'a-peu-

près. On sait que l'existence d'un diastasis inter fragmentaire, d'une comminution importante soumettent la plaque vissée à des contraintes en flexion importantes, qui si elles ne sont pas stabilisées par un contact osseux du côté opposé à la plaque, l'exposent à une déformation plastique, puis à sa rupture par fatigue (27).

En réalité la plupart des complications mécaniques sur plaque vissée, telles l'angulation ou la rupture, semblent être le mode d'expression des pseudarthroses sous-jacentes.

METHODOLOGIE

A-MATERIELS ET METHODE:

1-MATERIELS

*Thèse Médecine 2010
Fatoumata DANIOKO*

Mme OUATARA

α- CADRE DE L'ETUDE :

Notre étude a été réalisée dans le service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique du C.H.U GABRIEL TOURE.

➤ Situation Géographique :

Le C.H.U GABRIEL TOURE, ancien dispensaire central de Bamako, baptisé le 17 janvier 1959, est situé au centre de Bamako en commune III avec à l'Est le quartier Médine, à l'ouest l'école nationale d'ingénieurs (ENI), au Nord la garnison de l'état major de l'armée de terre, au Sud le TRANSIMEX (société de dédouanement et de transit).

Le C.H.U GABRIEL TOURE comporte :

Un service d'Orthopédie et de Traumatologie

Un service de Chirurgie Générale

Un service de Chirurgie pédiatrique

Un service d'Urologie

Un service de Neurochirurgie affilié au service d'orthopédie et de traumatologie

Un service d'accueil des Urgences

Un service de Gynéco obstétrique

Un service d'Oto-rhino-laryngologie (ORL)

Un service de Médecine composé de :

* Un service de Gastro-entérologie

* Un service de Cardiologie

* Un service de Diabétologie

Un service de Réanimation adulte

Un service de Pédiatrie

Un service d'Imagerie et de Radiologie

Un service de dermatologie

Une pharmacie

Un Laboratoire d'analyses médicales

Une morgue

➤ **Les locaux du service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique :**

Le service est structuré comme suite :

• **Au niveau du bâtiment administratif et de consultation externe :**

- **Au rez-de-chaussée :**

Trois salles de consultations dont une pour la neurochirurgie, et une salle d'attente

- **Au troisième étage :** deux bureaux pour deux neurochirurgiens

• **L'unité de traumatologie annexe,**

Située au-dessus du service de réanimation adulte au Sud de l'hôpital comporte :

Un bureau pour le professeur chef de service,

Deux bureaux pour les deux maîtres de conférence,

Un bureau pour le major,

Un secrétariat,

Une salle de garde pour les médecins en spécialisation de chirurgie (DES),

Une salle de garde pour les étudiants stagiaires en préparation de thèse de fin de cycle,

Une salle des soins,

Six salles d'hospitalisation avec un total de 20 lits,

Une toilette pour les accompagnateurs des malades,

Un espace pour le staff du service, tous les Vendredi.

- **L'unité de traumatologie du pavillon Benitieni FOFANA** : est située

Au Nord de l'hôpital ; il comporte :

Un bureau pour un maître assistant,

Une salle de soins,

Un bureau pour un neurochirurgien,

Un bureau pour le major,

Une salle de garde pour les infirmiers,

Une salle de masso-kinésithérapie,

Une salle de plâtreage,

Neuf salles d'hospitalisation dont trois salles comportant chacune deux lits, deux salles à douze lits (une pour les hommes, une pour les femmes et les enfants), quatre salles à quatre lits dont deux climatisées,

Une salle d'intervention chirurgicale au niveau du bloc opératoire pour le service de chirurgie traumatologique et orthopédique du CHU GABRIEL TOURE.

Malgré ces 66 lits, le service de traumatologie est confronté à une insuffisance de places par rapport aux besoins d'hospitalisation.

➤ **Le personnel du service de chirurgie orthopédique et traumatologique**

est composé de :

- Un professeur de chirurgie orthopédique et de traumatologie, chef de service
- Deux maîtres de conférence ,
- Un maître assistant,
- Deux neurochirurgiens-maîtres assistants,
- Sept kinésithérapeutes dont deux faisant fonction de plâtriers,

- Trois infirmiers d'Etat,
- Une secrétaire du service,
- Trois infirmiers du premier cycle,
- Cinq aides soignants,
- Trois manoeuvres,
- Des médecins en spécialisation de chirurgie,
- Des étudiants en fin de cycle à la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie faisant fonction d'internes.

Le service reçoit aussi des étudiants externes stagiaires de la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odonto-Stomatologie (F.M.P.OS), des élèves infirmiers de l'Institut National de Formation en Science de la Santé (INFSS), des élèves des écoles privées de formation des infirmiers et de la Croix Rouge Malienne.

➤ **Les activités du service :**

Les activités du service se répartissent dans la semaine entre la consultation externe, la visite des malades hospitalisés et les interventions chirurgicales des malades programmés. Ces différentes activités sont assurées en alternance suivant le planning du service, par un maître assistant, une équipe de médecins en spécialisation de chirurgie (DES) et un groupe d'étudiants stagiaires en préparation de thèse de fin de cycle.

Du lundi au jeudi ont lieu les consultations externes.

Les consultations de Neurochirurgie se passent chaque lundi, mercredi et jeudi.

Les activités de plâtrage ont lieu tous les jours et les séances de masso-kinésithérapie tous les jours ouvrables.

Du lundi au vendredi a lieu la visite des patients hospitalisés, avec un staff du service le vendredi.

Les interventions chirurgicales ont lieu du lundi au jeudi.

Le service assure en alternance avec le service de chirurgie générale et le service de chirurgie pédiatrique, les gardes de chirurgie avec une équipe composée d'un maître assistant, une équipe de médecins en spécialisation de chirurgie, un groupe d'étudiants stagiaires en préparation de thèse de fin de cycle. Les gardes du service sont assurées par un interne de garde.

b- Matériel proprement dit :

Notre étude a porté sur 94 patients présentant une fracture des os longs, admis et traités chirurgicalement par ostéosynthèse dans le service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique du C.H.U Gabriel Touré de janvier 2008 à juin 2009.

Nous avons utilisé :

Les registres des consultations externes, des malades hospitalisés, et des comptes rendus opératoires.

Une fiche d'enquête sous forme de questionnaire pour chaque malade.

Un ordinateur portable DEEL avec le logiciel Windows X.P. version 2007.

Une imprimante, une photocopieuse et une machine à reliure.

➤ Critères d'inclusion : ont été inclus dans cette étude :

- Les patients ayant bénéficié d'une ostéosynthèse des os longs dans le service durant la période d'étude.

- Les patients ayant effectué les examens complémentaires demandés.

➤ Critères de non inclusion : n'ont pas été inclus dans cette étude :

- les patients n'ayant pas été opéré dans le service,

- les patients n'ayant pas effectués les examens complémentaires demandés,

- les patients perdus de vue ou ayant demandé leur sortie pour suivre un traitement traditionnel,

-Les patients ayant bénéficié d'un traitement orthopédique,

- Les patients aux dossiers incomplets.

Ainsi sur 483 patients présentant une lésion des os longs, 94 ont été retenus.

2- Méthodes :

Notre étude a été de type rétrospectif de janvier 2008 à décembre 2008 et prospectif longitudinal de janvier 2009 à juin 2009 soit une période de dix-huit (18) mois.

La collecte des données a été faite à partir d'une fiche d'enquête pour chaque

malade établie à partir du registre de consultation externe, du registre d'hospitalisation et de suivi des malades, du registre de compte rendu opératoire et des dossiers des malades présentant une lésion des os longs.

Les données recueillies ont été saisies et analysées sur un ordinateur portable DELL avec le logiciel Windows X.P.version 2007.

Les variables étudiées ont été le sexe, l'âge, la profession, l'étiologie, l'os atteint, le siège de la fracture, le type de trait de la fracture, le déplacement, les signes cliniques, les examens para cliniques, l'ouverture cutanée, les lésions associées, les matériels d'ostéosynthèse utilisés, les complications et les résultats du traitement.

-Les critères de jugement du traitement : Ont porté sur la douleur de l'os long atteint, la réduction de la fracture, la consolidation de la fracture, la mobilité des articulations adjacentes, la reprise des activités sociales et les complications.

Les résultats ont été classés :

Bons : les patients chez qui il y eu l'absence de douleur, une réduction parfaite, une bonne et rapide consolidation de la fracture, une bonne mobilité des articulations adjacentes, une reprise des activités sociales dans un délai de deux mois, l'absence de toutes complications.

Assez bons : les patients présentant une légère douleur, une bonne réduction, une bonne consolidation de la fracture, une réduction des mouvements de mobilisation des articulations adjacentes de 15 degrés, une reprise des activités sociales dans un délai de trois mois, l'absence de complication.

Mauvais : les patients présentant une importante douleur, une bonne réduction, une réduction des mouvements des articulations adjacentes de plus de 30 degrés, une reprise des activités sociales dans un délai supérieur à 4 mois, la présence d'une complication.

RESULTATS

TABLEAU I : Répartition des patients admis dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE de janvier 2008 à juin 2009 **selon le sexe.**

sexe	patients	Poucentage(%)
Masculin	70	74 ,47
Féminin	24	25,53
Total	94	100

Le sexe masculin a été le plus représenté avec **74,47%** des cas avec un sex-ratio de 2,9.

TABLEAU II: Répartition des patients admis dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE de janvier 2008 à juin 2009 **selon la tranche d'âge.**

Tranche d'âge(année)	Patients	Pourcentage(%)
0 -10	1	1,06
11 -20	15	15,96
21- 30	41	43,62
31- 40	15	15,96
41- 50	10	10,64
51- 60	6	6,38
60 et plus	6	6,38
Total	94	100

La tranche d'âge entre 21 et 30 ans a été la plus représentée avec **43,62%** des cas.

TABLEAU III: Répartition des patients admis dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE de janvier 2008 à juin 2009 **selon la profession.**

Profession	Patients	Pourcentage(%)
Elèves/ Etudiants	29	30,85
Ouvriers	16	17,02
Fonctionnaires	14	14,89
Commerçants	13	13,83
Ménagères	12	12,77
Paysans	7	7,45
Chauffeurs	3	3,19
Total	94	100

Les élèves/étudiants ont été les plus représentés avec 30,85% des cas.

TABLEAU IV: Répartition des patients admis dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE de janvier 2008 à Juin 2009 **selon l'étiologie.**

Etiologies	Patients	Pourcentage (%)
Accidents de la circulation routière	82	87,23
Accidents de travail	5	5,32
Accidents domestiques	3	3,19
Accidents de sport	2	2,13
Coups et blessures volontaires	2	2,13
TOTAL	94	100

Les accidents de la circulation routière ont été les plus représentés avec **87,23%** des cas.

- ❖ **Durant notre période d'étude, le mécanisme indirect a été le plus retrouvé.**

TABLEAU V: Répartition des patients admis dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE de janvier 2008 à Juin 2009 **selon l'ouverture cutanée.**

Ouverture cutanée	Patients	Pourcentage(%)
Fractures fermées	81	86,17
Fractures ouvertes	13	13,83
Total	94	100

Les fractures fermées ont prévalu avec 86,17% des cas.

- ❖ **Durant notre période d'étude, les signes cliniques à type de douleur, d'impotence fonctionnelle, et d'œdème étaient les plus représentés.**

TABLEAU VI: Répartition des patients admis dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE de janvier 2008 à Juin 2009 selon la **localisation des fractures.**

Localisation des fractures	Patients	Pourcentage (%)
<i>Humérus</i>	4	4,26
Radius /Ulna	8	8,51
Fémur	72	76,59
Tibia/Fibula	10	10,64
Total	94	100

Les fractures du fémur ont été les plus représentées avec **76,59%** des cas

TABLEAU VII : Répartition des patients admis dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE de janvier 2008 à Juin 2009 **selon le siège de la fracture.**

Siège de la fracture	Patients	Pourcentage(%)
Extrémité proximale	10	10,64
Diaphyse	75	79,79
Extrémité distale	9	9,57
Total	94	100

Le siège diaphysaire a été le plus représenté avec 79,79% des cas.

TABLEAU VIII : Répartition des patients admis dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE de janvier 2008 à Juin 2009 **selon le type de trait de la fracture.**

Le type de trait de la fracture	patients	Pourcentage(%)
Transversal	48	51,06
Oblique	14	14,89
Bifocal	11	11,70
Comminutif	10	10,64
3 ^{ème} fragment en aile de papillon	7	7,45
Spiroïde	4	4,26
Total	94	100

Le type de trait transversal a été le plus représenté avec 51,06% des cas.

TABLEAU IX: Répartition des patients admis dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE de janvier 2008 à Juin 2009 **selon le déplacement de la fracture.**

Le déplacement de la fracture	Patients	Pourcentage(%)
Chevauchement	42	44,68
Translation	28	29,79
Angulation	14	14,89
Rotation	10	10,64
Total	94	100

Le chevauchement a été le type de déplacement le plus représenté avec **44,68%** des cas.

Tableau X : Répartition des patients admis dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE de janvier 2008 à Juin 2009 **selon l'établissement initial du traitement.**

Etablissement initial du traitement	Patients	Pourcentage (%)
CHU Gabriel TOURE	84	89,36
Autres établissements de santé	5	5,32
Traitement traditionnel	5	5,32
Total	94	100

Le CHU Gabriel TOURE a été l'établissement de santé le plus fréquenté avec **89,36%** des cas.

Tableau XI: Répartition des patients admis dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE de janvier 2008 à Juin 2009 **selon le type de matériels d'ostéosynthèse.**

Matériel d'ostéosynthèse	Patients	Pourcentage (%)
Clou centromédullaire	58	61,70
Plaque vissée	23	24,47
Lame plaque	9	9,58
Broche	3	3,19
Fixateur externe	1	1,06
Total	94	100

Le clou centromédullaire a été le matériel d'ostéosynthèse le plus utilisé avec 61,70 % des cas.

Par ailleurs nous avons noté que :

- ❖ **Les patients ne présentant aucune lésion associée étaient les plus représentés avec 89,36% des cas.**
- ❖ **Tous les patients ont bénéficié d'un traitement post opératoire qui incluait : antalgique, antibiotique, anti inflammatoire, anticoagulant, et une rééducation.**
- ❖ **Tous les patients ont bénéficié d'une radiographie conventionnelle qui était de bonne qualité.**

TABLEAU XII: Répartition des patients admis dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE de janvier 2008 à Juin 2009 **selon l'évolution.**

Evolution	Patients	Pourcentage(%)
Simple	81	86,17
Complication postopératoire	13	13,83
Total	94	100

Durant notre étude, les patients ayant une évolution simple étaient les plus représentés avec 86,17% des cas.

TABLEAU XIII: Répartition des patients admis dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE de janvier 2008 à Juin 2009 **selon le type de complications postopératoires.**

Type de complication postopératoire.	Patients	Pourcentage (%)
Raideur	6	46,15
Torsion du clou	4	30,75
Migration du clou	1	7,70
Escarre	1	7,70
Infection sur matériel	1	7,70
Total	13	100

La raideur a été le type de complication postopératoire la plus retrouvée avec 46,15% des cas.

TABLEAU XIV: Répartition des patients admis dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE de janvier 2008 à Juin 2009 **selon le résultat clinique après ostéosynthèse.**

Résultat clinique	Patients	Pourcentages (%)
Bon	71	75,53
Assez bon	21	22,34
Mauvais	2	2,13
Total	94	100

Le résultat clinique après ostéosynthèse a été bon dans 75,53% des cas.

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

Notre étude a été effectuée dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel Touré.

L'étude a été rétrospective et prospective car cela nous a permis de revoir les malades une année après leur sortie de l'hôpital mais aussi de suivre l'évolution de leur pathologie de façon optimale.

Le choix pour ce thème a été motivé par le fait que de plus en plus les patients bénéficient d'une ostéosynthèse pour les fractures des os longs dans nos milieux hospitaliers, pour obtenir la réduction parfaite de la fracture, et l'éviction des longs délais d'immobilisation que requiert le traitement orthopédique.

Le service de chirurgie orthopédique et traumatologique était le cadre d'étude approprié car toutes les fractures y sont reçues et traitées.

Au cours de notre étude quelques difficultés ont été rencontrées : certains dossiers étaient incomplets, et le suivi de nos malades était insuffisant. Certains patients ont été perdus de vue d'où la réduction de la taille de l'échantillon. Ces patients avaient soit changé de structure hospitalière soit préféré le traitement traditionnel.

L'ostéosynthèse est le traitement par excellence des fractures des os longs. Malgré tout nos résultats peuvent être comparés à ceux de certains auteurs.

1- Au plan épidémiologique :

➤ Selon le sexe :

Les hommes avaient été les plus représentés avec 74,47% des cas. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les hommes sont plus actifs, agités et aiment les activités à risque alors que l'instinct de conservation est plus présent chez la femme.

Ce résultat est supérieur à celui de **DITINGOU.N (9)** qui a trouvé 65,8% des cas. Cette différence pourrait s'expliquer par l'échantionnage plus grand dans notre série.

➤ **Selon la tranche d'âge :**

La tranche d'âge de 21-30 ans était la plus représentée avec 43,62% des cas. Cela s'expliquerait par le fait que, à cet âge, on mène une activité physique plus intense, on est alors plus exposé aux accidents de la circulation routière.

Ce résultat est supérieur à celui de **DITINGOU.N (9)** qui a trouvé 22,37%. Cette différence pourrait s'expliquer par l'échantionnage plus grand dans notre étude.

➤ **Selon la profession :**

Les élèves et étudiants étaient les plus touchés dans 30,85% des cas. Cela pourrait être lié au fait que les élèves et étudiants représentaient la couche la plus exposée aux accidents de la circulation routière et la plus mobile dans notre société.

Nous n'avons pas pu établir de comparaison avec d'autres auteurs.

➤ **Selon l'étiologie :**

Les fractures des os longs étaient le plus souvent causées par les accidents de la circulation routière avec 87,23% des cas. Ce résultat est supérieur à celui de **TRAORE O. (41)** qui a trouvé 80% des cas et à celui de **DITINGOU.N (9)** qui a trouvé 78,9% des cas. Cette différence pourrait s'expliquer par l'augmentation considérable et progressive du parc automobile dans nos villes, l'étroitesse de nos

voies routières, l'augmentation du nombre et l'utilisation courante non réglementée des engins à deux roues, l'insuffisance de panneaux de signalisation et le non respect du code de la route.

➤ **Selon l'ouverture cutanée :**

On notait 86,17% des cas de fractures fermées. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que, à l'exception du tibia, les os longs sont en général bien entourés de part et d'autre de muscles épais. Ce résultat est conforme à celui de COULIBALY.M (5) qui a trouvé 87,10% des cas.

➤ **Selon la localisation des fractures :**

Les fractures du fémur ont prévalu avec 76,59% des cas. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que le membre inférieur est le plus exposé lors des traumatismes. Statistiquement les fractures de jambe sont les plus fréquentes, mais elles sont généralement traitées orthopédiquement dans le service, alors que le traitement habituel des fractures du fémur est, dans la règle chirurgical. **DITINGOU N.**(9) et **OGOBARA K.** (31) ont trouvé également une prédominance pour les fractures du fémur avec respectivement 97,3% et 93,2%.

➤ **Selon le siège de la fracture :**

Le siège diaphysaire a été le plus représenté avec 79,79% des cas. Ceci pourrait s'expliquer par la fréquence du mécanisme indirect (torsion, compression, flexion) dans les fractures des os longs. **COULIBALY.M** (5) a trouvé une prédominance des fractures diaphysaires avec 85,48% des cas.

Selon le trait de la fracture :

Le trait transversal a été le plus retrouvé avec 51,06% des cas. Ceci pourrait s'expliquer par la prédominance du mécanisme indirect en

flexion et quelques cas de mécanisme direct. Nous n'avons pas pu établir de comparaison avec d'autres auteurs.

Selon le déplacement :

Le chevauchement a été le type de déplacement le plus représenté avec 44,68% des cas. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que, les masses musculaires entourant les os longs jouent un rôle important dans le déplacement en particulier dans le chevauchement, qu'elles contribuent à créer par leur rétraction. Ce résultat est conforme à celui de COULIBALY. M(5) qui a trouvé 43,55 % des cas.

➤ Selon l'établissement initial de santé :

Le CHU Gabriel TOURE a été l'établissement de santé le plus fréquenté avec 89,36% des cas. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que, le CHU Gabriel TOURE possède un service spécialisé en chirurgie orthopédique et traumatologique et aussi, le plus accessible. Nous n'avons pas pu faire de comparaison avec d'autres auteurs.

➤ Selon les lésions associées :

Les patients ne présentant aucune lésion associée étaient les plus représentés avec 89,36% des cas. Ceci pourrait s'expliquer par le fait que la majorité des traumatismes se passent en ville où la vitesse de conduite est moins importante que sur les routes nationales.

Nous n'avons pas pu établir de comparaison avec d'autres auteurs.

2- Au plan clinique et paraclinique :

Les signes fonctionnels (la douleur, l'impotence fonctionnelle), et l'œdème entraînant une déformation du segment de membre concerné étaient présents chez tous nos patients.

Tous ces signes ont été évoqués par **COULIBALY.M(5)**, **DITINGOU N.(9)** , **OGOBARA K.(31)**,**TRAORE O.(41)**.

La radiographie conventionnelle a été l'examen para clinique exclusivement utilisé. Cela pourrait s'expliquer par le fait que la radiographie conventionnelle avait été l'examen complémentaire de première intention, le moins coûteux et le plus accessible à nos patients. Ce résultat est conforme à celui de **DITINGOU N.(9)** qui avait trouvé l'exclusivité de cet examen para clinique lors de son étude.

3-Au plan thérapeutique :

Le traitement a été exclusivement chirurgical en association au traitement médical soit dans 100% des cas, parce qu'il serait le traitement de choix devant les fractures des os longs. Le clou centromédullaire a été le matériel d'ostéosynthèse le plus utilisé avec 61,70% des cas, parce que le clou centromédullaire trouve sa parfaite indication dans les pathologies des diaphyses des os longs.

Nos résultats sont supérieurs à ceux de **DITINGOU N.(9)** et de **OGOBARA K.(31)** qui ont trouvé respectivement 53,9% et 40% des cas. Cela s'expliquerait par l'échantillonnage plus grand dans notre étude.

Tous nos patients ont bénéficié d'une rééducation post opératoire.

4- Résultats du traitement :

Le résultat du traitement était bon avec 75,53% des cas. Cela pourrait s'expliquer par le fait que la réduction d'une fracture par la chirurgie est plus parfaite qu'une réduction orthopédique.

Ce résultat est inférieur à celui de **DITINGOU N.**(9) qui a trouvé 90,7% des cas . Cette différence s'expliquerait par le fait que **DITINGOU N.**(9) avait combiné deux variables(excellent et bon).

L'évolution post opératoire était favorable dans 86,17%des cas. Ceci pourrait s'expliquer par la bonne préparation du matériel utilisé, la technique rigoureuse et un bon suivi des patients. **KONE.J** (16) qui a trouvé une prédominance pour l'évolution favorable dans 93,90% des cas.

La complication post opératoire à type de raideur a été la plus retrouvée avec 46,15% des cas. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les patients après leur sortie ne suivent pas régulièrement les séances de rééducation.

CONCLUSION

ET RECOMMANDATIONS

A- conclusion :

Au terme de notre étude, nous pouvons conclure que,

- L'ostéosynthèse des fractures des os longs est une intervention chirurgicale fréquente surtout chez l'adulte jeune. L'homme étant plus touché que la femme.
- Les étiologies de ces fractures sont nombreuses mais dominées par les accidents de la circulation routière.
- Le diagnostic de ces lésions osseuses était basé sur les données cliniques et para cliniques (radiographie conventionnelle).

- Les fractures diaphysaires du fémur étaient de loin les plus fréquentes.
- Les fractures transversales avec chevauchement étaient prédominantes.
- Le CHU Gabriel TOURE était l'établissement sanitaire le plus choisi.
- Le choix du matériel d'ostéosynthèse était fonction de la localisation et du siège de la fracture sur l'os long.
- L'enclouage centromédullaire à foyer ouvert était le type d'ostéosynthèse le plus pratiqué dans le service.
- L'évolution post opératoire était satisfaisante dans la majorité des cas
- Les complications post opératoires étaient dominées par la raideur.
- Les résultats du traitement ont été satisfaisants dans la majorité des cas.

Cependant, l'ostéosynthèse moderne a amélioré le pronostic des fractures des os longs des membres. En cas de succès elle sauve la mobilité articulaire, la trophicité musculaire, elle limite les raideurs, les ankyloses, les cals vicieux d'antan. Elle relègue le plâtre à de rares cas. Mais en cas d'échec, sepsis sévère, fracture itérative, rupture d'implant, elle aboutit à de vraies catastrophes qu'un traitement moins ambitieux eut pu éviter. Gare aux grands fracas métaphyso-épiphysaires du sujet âgé qui associent os fragile, peau fragile et chez qui l'ostéosynthèse peut être dramatique.

B - RECOMMANDATIONS :

Au terme de notre étude, nous recommandons :

❖ **Au Ministère des Transports et de l'équipement :**

La mise en place et la vulgarisation d'une bonne politique de prévention des accidents de la circulation routière par :

- la construction d'autoroutes de voies à grande circulation,
- l'aménagement des « points noirs » (carrefours non éclairés et/ou mal signalés),
- la réfection des tracés des anciennes voies.

La surveillance rigoureuse des systèmes de sécurité des moyens de transport collectifs et individuels par :

- la vérification inopinée des permis de conduire, des pneus, des freins et phares des véhicules, du port de ceinture de sécurité et des appuis tête;
- la vulgarisation des systèmes de prévention des accidents de la circulation routière à travers les médias (médiatisation audiovisuelle des cas d'accidents),
- l'astreinte des véhicules aux contrôles techniques prévus.
- L'exigence du permis de conduire et le port de casque pour les engins à deux roues.

❖ **Au Ministère de la Santé :**

- La dotation du service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel Touré en matériels techniques (matériels d'ostéosynthèse, tables orthopédiques, d'amplificateur

de brillance pour la salle de plâtre) permettant une prise en charge efficace des fractures en général.

- La formation de spécialistes en traumatologie, pour une meilleure prise en charge des accidentés.
- Le recyclage du personnel pour une meilleure prise en charge des accidentés de la circulation routière.
- Une éducation pour la santé du grand public relative au risque d'un auto-traitement, d'un traitement traditionnel pourvoyeurs de séquelles définitives invalidantes.

❖ **Au public :**

- Le respect du code de la route.
- La consultation précoce chez un médecin spécialiste en traumatologie après tout traumatisme en général et des os longs en particulier.
- Le suivi correct du traitement et le respect rigoureux des conseils prodigués par le médecin.
- L'abandon du traitement traditionnel à cause de ses multiples préjudices.
- L'abandon de l'occupation anarchique des voies publiques lors des différentes manifestations.

BIBLIOGRAPHIE

1. **BONNEVIALLE P.** *Fractures récentes de l'extrémité proximale des deux os de l'avant-bras de l'adulte.* Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris), Appareil locomoteur, 14-043-A-10, 2000,13p
2. **BUSSIERE C, AIT SI SELMI T et NEYRET P.** *Genu recurvatum.* Encyclopédie médicochirurgicale (Elsevier, Paris), Appareil locomoteur, 14- 327-A-10, 2001,8p
3. **COLTON C.L.** *5000 ans de traitement des fractures-* revue de chirurgie orthopédique 998 ; 84 23-24 Masson Paris 1998
4. **CONDAMINE JL** *Fracture diaphysaire des deux os de l'avant-bras.* Encycl. Méd. Chir. (Paris, France), Appareil locomoteur, 14044A, 4-1989, 14 p
5. **COULIBALY M.** *Le traitement des fractures du fémur chez l'enfant de 0-15ans dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE et de chirurgie générale de l'hôpital de régional de Sikasso.* Thèse Médecine2001 Bamako(Mali). 01-M-76
6. **CULVER D. H.** *Facteurs de risque après RTUP (8400 interventions).* Ann. Fr. d'anesthésie et de réanimation, 36e congrès national d'anesthésie réanimation, 1994 ; 13 n°spécial 55
7. **CUNY Ch.** *Fractures proximales de l'humérus et telegraph-* Journal français de l'orthopédie. Maîtrise orthopédique n°22- mars 2003
8. **DE BASTIANI G., ALDEGHERI R.** *La fixation externe du squelette* conférence d'enseignement de la Sofcot - Expansion scientifique 1991

9. DITINGOU N. Ostéosynthèse des longs dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel Touré à propos de 76cas.

Thèse Médecine 2004 Bamako(Mali). 05-M-166

10. FRIEH J. M., HEIM U.- *Ostéosynthèse des fractures de la tête radiale* www.soo.com.fr/soo-site/p_protec/aoo26/art33.htm

11. HATTON F. TIRET L. MAUJOL L. *enquête épidémiologique sur les anesthésies. Premiers résultats.* Ann. Fr. Anesthésie réanimation, 1983, 238-38

12. HUTEN D. et DUPARC J.- *Fractures de l'extrémité supérieure des deux os de l'avant-bras chez l'adulte. II. Cubitus. III. Fractures associées.-* Editions Techniques- Encycl. Méd. Chir. (Paris, France), Appareil locomoteur, 14043B, 5-1990, 8 p

13. J.C POULIQUEN, C. GLORION, J. LANGLAIS, J.L. CEOLIN *Généralités sur les fractures de l'enfant-* Encyclopédie médicochirurgicale (Elsevier Paris), Appareil locomoteur, 14-031-B, -10,2002, 15p

14. JOUVE JL, GUILLAUME JM, JACQUEMIER M, BOLLINI G, et PETIT P. *Fractures de l'avant-bras chez l'enfant.* Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris), Appareil locomoteur, 14-045-A-10, 1997, 9 p

15. KEITA A., *Complications post-opératoires dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Gabriel Touré.*

Thèse de médecine 2001 Bamako(Mali). 01-M-108

16. KONE J. *Enclouage centromédullaire des fractures diaphysaires du fémur à l'infirmerie de l'hôpital de Kati*
Thèse Médecine 2008 Bamako(Mali). 08-M-271

17. KRA G. CLEMENT P. *-Ostéosynthèse par fixateur externe*
www.soo.com.fr/soo-site/p-protec/aoo30/art37/htm

18. LEFEVRE C, LE NEN D, CABROL E. et BEAL D.- Fractures diaphysaires de l'adulte.- Editions techniques- Encycl. Méd. Chir. (Paris, France) Appareil locomoteur, 14-031-A-60, 1993, 15 p

19. LEFEVRE C, LE NEN D, RIOT O, CABROL E.- fractures épiphysaires de l'adulte- Editions techniques- Encycl. Méd. Chir. (Paris, France)- Appareil locomoteur, 14031 A1992, 9 p

20. M. Le BOURG *Indications thérapeutiques de l'embrochage*

www.unimedia.fr/CDM/Publications/feir/indic/article.htm

21. MARCIREAU D. et OBERLIN Ch. - *Fractures de la palette humérale de l'adulte*- Editions techniques- Encycl. Méd. Chir. (Paris, France), Appareil locomoteur, 14-041-A-10, 1995, 8 p

22. MASQUELET AC. COURT C. BEGUE T *complications des fractures ouvertes de jambe, pseudarthroses suppurées et ostéites.* Encyclopédie médicochirurgicale (Elsevier, Paris) appareil locomoteur. 14-086.A.30. 1994

23. MERLE D'AUBIGNE R., EVRARD J.- *Traumatologie :* Collection médico-chirurgicale à révision périodique édition 1976.

24. MERLE D'AUBIGNE R., MAZAS F. - *Nouveau traité de techniques chirurgicales tome VII* Editions Masson 1993

25. MERLOZ Ph. *Techniques et indications face aux fractures ouvertes et fermées de jambe.* Alpes Médecine, 1982

26. METAIZEAU JP. *Fractures de la diaphyse fémorale chez l'enfant.* Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, paris), Appareil locomoteur, 14-078-B-10, 1996, 5 p

27. MOYIKOUA A. *Complications mécaniques postopératoires des ostéosynthèses du membre inférieur analyse de 22 cas au CHU de Brazzaville.*
Thèse de médecine 1993 Brazzaville.

28. MULLER M. E., ALLGOWER M., SCHNEIDER R., WILLENEGGER H. *Manuel d'ostéosynthèse- technique AO-* Editions Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1980

29. NAZARIAN S. *Le système intégral de classification des fractures de Maurice E. Muller* -Maîtrise orthopédique-104-2002. [http :// www.maitrise-orthop.com](http://www.maitrise-orthop.com)

30. NGUYEN T. T. HADJADJE -*Ostéosynthèse par plaque des fractures diaphysaires humérales ;* www.soo.com.fr/soo-site/p_protec/aoo29/art27.htm

31. OGOBARA K. Etude des complications des ostéosyntheses dans le service de chirurgie orthopédique traumatologique du CHU Gabriel Touré.
Thèse Médecine 2007 Bamako(Mali). 07-M-256

32. OLIVIER H. *Traitement chirurgical des coxarthroses-* Encyclopédie médicochirurgicale (Paris, France) Appareil locomoteur, 14315 A, 4-1988 14p

33. OLIVIER H. et GUIRE C.- *Traitement chirurgical des gonarthroses-* Editions techniques- Encycl. Méd. Chir. (Paris, France), Appareil locomoteur, 14-326-A-10, 1994, 9p

34. RAZEMON J.-P. *Histoire de la société française d'orthopédie* édit. Masson 1992

35. RING D., TAVAKOLIAN J., KLOEN P., HELFE D. *Fractures de Montéggia à déplacement postérieur opérées : à propos de 17 échecs repris par plaque module postérieure* Journal français de l'orthopédie-maîtrise Orthopédique n°122- Mars 2003

36. SALEH M., EL-SHAZLY, ALI A., Mc. GREGOR-RILEY J.- *Utilisation du fixateur hybride de Sheffield en traumatologie –* Le journal français de l'orthopédie- maîtrise Orthopédique n°99- Décembre 2000

- 37. SALANNE P. ARIBIT F** - *Conduite à tenir devant une pseudarthrose de la diaphyse humérale*
www.soo.com.fr/soo-site/p_protec/aoo29/art31.htm
- 38. SEDEL L., MEUNIER A., NIZARD R.** *Biomécanique de l'os. Applications au traitement des fractures*- Editions techniques- Encyclopédie médicochirurgicale (Paris France), Appareil locomoteur 14-031-A-30, 1993, 12p.
- 39. SEDEL L. VAREILLES J. -L.** *Consolidation des fractures* Editions techniques –Encycl. Méd. Chir. (Paris France), Appareil locomoteur, 14031 A20, 1992, 11p
- 40. TAYON B., ORENGO P.**- *Fracture de l'adulte : la consolidation osseuse et ses aléas.* EMC (Paris). App. Locomoteur. 14031 A85.11. 1980
- 41. TRAORE O.** Aspect épidémiologiques anatomopathologiques et évaluation du traitement chirurgical des fractures de la diaphyse fémorale chez l'adulte à l'hôpital Nianankoro Fomba de Ségou. Thèse Médecine 2007 Bamako(Mali). 07-M-10
- 42. VICHARD P., GAGNEUX E.** *Traitement chirurgical des tumeurs des os.* Encyclopédie médicochirurgicale (Elsevier, Paris) 14-701-2001, 14p.

ANNEXES

A-Fiche d'Enquête

I. Identification

1-Nom :
profession :

2-Prénom :

3- Age :

4-Sexe: M

F

5-

6-Adresse :

1.2- Membre inférieur

a- Fémur

b- Tibia

c- Fibula

2- Siège

2.1- membre supérieur

a- Extrémité supérieure

b- diaphyse

c- extrémité inférieure

2.2- Membre inférieur

a- Extrémité supérieure

b- diaphyse

c- extrémité inférieure

3- Type de trait

a- Spiraloïde

b- Transverse

c- Oblique

d- 3^{ème} Fragment

e- Bifocale

f- Comminutive

4- Déplacement

a- Rotation

b- Chevauchement

c- Translation

Angulation

B. Cal vicieux

1-Os atteint

1.1-Membre supérieur

a- Humérus

b- Radius

c- Ulna

1.2-Membre inférieur

a- Fémur

b- Tibia

c- Fibula

2-Déplacement

a- Rotation

b- Chevauchement

c- Translation

d- Angulation

C. Pseudarthrose

1-Os atteint

1.1-Membre supérieur

a-Humérus
c-Ulna

b-Rad

1.2-Membre inférieur

b- Fémur
c-Fibula

b- Tibia

2-Type

a- Lâche

b-S

c-Hypertro que

d trophique

VII. Terrain particulier

A- Terrain médical

a-Tuberculose

b-Drépanoc se

d thme

d-HTA

e-D ète

Autres

B- Terrain chirurgical

a-Opérer

pour.....

b-Reprise d'ostéosynthèse

C- Lésions associées :

VIII. Traitement préopératoire

1-Parage

4-Anti Inflammato

7 Traction

2-Antalgique

5- 5-Antibiotique

8Traitemen

Traditionnel

3-Anticoagulant 6 Immobilisation Plâtrée

IX. Type d'ostéosynthèse

1. Broche 4 .Vis 7. Plaque Visée
2.Fil d'acier 5-Fixateur Exte 8. Clou Plaque
3 .Clou centromédulla 6. Boulons 9. Lame Plaque
10-Autres :

X. Traitement post opératoire

1-Antibiotique 4 Antalgique
2-Anti inflammatoire 5 Rééducatif
3-Anticoagulant
7-Autres :

XI. Complication post opératoire

1-Infection sur matériel 4.Démontage 7- Fracture
Matériel 5-Syndrome des loges
2-Paralysie 8-Migration du
clou 9-torsion du
3-Embolie pulmonaire 6 Escarres
Clou

XII. Résultat radiographique après ostéosynthèse

1-Bon
2-Assez bon
3- Mauvais

XIII. Résultat clinique après ostéosynthèse

- | | |
|-------------|--------------------------|
| 1-Bon | <input type="checkbox"/> |
| 2-Assez bon | <input type="checkbox"/> |
| 3- Mauvais | <input type="checkbox"/> |

B-FICHE SIGNALÉTIQUE

Nom : DANIOKO

Prénom : Fatoumata

Titre de la thèse : Ostéosynthèse des fractures des os longs dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE de janvier 2008 à juin 2009.

Année universitaire : 2009-2010

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odonto Stomatologie.

Résumé : Nous avons rapporté les résultats d'une étude de 94cas d'ostéosynthèse des fractures des os longs dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE de Bamako sur une période 18mois. L'homme était plus touché que la femme. Les adultes jeunes étaient plus concernés que les autres tranches d'âge. Les accidents de la circulation routière constituaient l'étiologie la plus fréquente. Les fractures du fémur étaient les plus

rencontrées. Les traitements chirurgicaux et médicaux ont donné de bons résultats.

Cependant dans certaines fractures du sujet âgé, le traitement orthopédique est indiqué pour éviter les complications liées au vieillissement.

Mots clés : Ostéosynthèse, Fracture, Os long.

C-SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des **Maîtres** de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'**Hippocrate**, je promets et je jure, au nom de **l'Être Suprême**, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

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

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

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

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

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

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

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure