

Ministere de l'Enseignement Superieur
et de la Recherche Scientifique



REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple - Un But - Une Foi



Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako

Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS)

Année universitaire : 2023 - 2024

THESE

Thèse N°/

ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE VERROUILLE DANS LES
FRACTURES DIAPHYSAIRES DU FEMUR ET DU TIBIA CHEZ
L'ADULTE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE Pr BOCAR
SIDI SALL DE KATI

Présentée et soutenue publiquement le 31 /12 / 2024 devant la Faculté de
Médecine et d'Odontostomatologie

Par :

M. Adama DIARRA

Pour obtention de grade de doctorat en médecine (Diplôme d'état)

JURY

Président : M. Adama SANGARE, Maître de Conférences honoraire
Membre : M. Cheick Oumar SANOGO, Traumatologue
M. Aboubacar DIALLO, Traumatologue
Co-Directeur : M. Kalifa COULIBALY, Maître-assistant
Directeur : M. Abdoul Kadri MOUSSA, Maître de Conférences

DEDICACES

BISSIMILLAHI-RAHMANI-RAHIM

*Au nom d'ALLAH, le TOUT MISERICORDIEUX, le TRES
MISERICORDIEUX.*

*« GLOIRE à TOI ! Nous n'avons de savoir que ce que tu nous as appris.
Certes c'est toi Omniscient, le Sage » (Al-Baqara : 32). Merci de m'avoir
donné la force, la volonté et le courage de terminer ainsi mes études et de
pouvoir présenter ma thèse.*

Je vous dois ce que je suis devenu.

Louanges et remerciements pour votre clémence et miséricorde.

*A notre Prophète MOHAMED : Salut et paix sur lui, à toute sa famille, tous
ses compagnons, et à tous ceux qui le suivent jusqu'au jour du jugement
dernier.*

*Seigneur je te confie ma foi, ma sécurité et les fins de mes œuvres, Car en
vérité ceci n'est que l'accomplissement de ta volonté. Accepte ceci de ma part !
Car tu es l'Audient, l'Omniscient.*

A Ma Maman : Kadidiatou Traoré

Ma chère maman ! Femme croyante, joviale, généreuse, sociable, attentionnée et dynamique.

A toi mère, j'exprime toute ma reconnaissance, tu m'as toujours donné, de ton amour, de ton temps, et de ton énergie. Merci pour tes nuits et jours à veiller sur moi, tes prières qui ne cessent de me protéger. Merci pour tes conseils précieux, soutiens et accompagnement. En ce jour j'espère réaliser chère mère un de tes rêves, sachant que tout ce que je pourrais faire ou dire ne pourrait égaler ce que tu m'as donnée. Qu'Allah t'accorde sa grâce, te procure une longue vie, de santé et de bonheur. Amen

Que Dieu me donne la force, la chance et la bénédiction de te combler à mon tour...

A la mémoire de mon Papa : Feu Zan Diarra

Le destin ne nous a pas laissé le temps pour jouir ce bonheur ensemble. Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel, ma considération et toute ma gratitude. Toi qui as toujours voulu que je sois Médecin j'aurais tant souhaité que tu sois présent

Puisse Dieu tout puissant vous accorder sa clémence, sa miséricorde et t'accueillir dans son saint paradis...

A Mon Tonton : Yaya Diarra

Plus qu'un Tonton mais aussi un père,

Les mots ne suffisent pas pour tout ce que vous avez fait et continue à faire pour nous

Merci pour tous les sacrifices et efforts consentis pour notre éducation. Grace à toi, j'ai appris le sens de l'honneur, la dignité, la tolérance, la loyauté, la rigueur, la probité, le respect de soi et des autres. Je ne saurais te remercier suffisamment d'avoir été un réel mentor et père idéal pour moi. Puisse ton existence pleine de sagesse, d'amour me servir d'exemple dans ma vie et dans l'exercice de ma profession. Veuillez cher Tonton trouvé à travers ce travail l'expression de mon attachement et ma profonde reconnaissance. Que Dieu me bénisse le plus longtemps par ta présence en te prêtant longue vie et bonne santé afin que je puisse te combler à mon tour...

A Mes Frères et Sœurs : Seydou Baba ; Seydou ; Moussa Zan ; Fatoumata ; Yah ; Modibo ; Fanta; Araba ; Oumou ; Soungalo ; Ousmane ; Kassim ; Vos soutiens, encouragements et conseils n'ont jamais fait défaut durant toutes les années de mes études, vous avez toujours été présents à mes cotés pour me consoler quand il fallait. Ce travail me permet de vous réitérer mon amour et c'est aussi l'occasion pour moi de vous rappeler que la grandeur d'une famille ne vaut que son unité. Puisse l'amour et la fraternité nous unissent à jamais.

A Mes Tantes et Oncles :

Je ne peux exprimer à travers ces lignes tous mes sentiments d'amour envers vous. Vous n'avez pas cessé de me soutenir et de m'encourager durant toutes les années de mes études.

Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et le respect que j'ai pour vous. Qu'Allah vous procure longévité, santé et bonheur.

A Mes Cousins et Cousines : Plus précisément Moussa Traoré dit Badjè et Souleymane S Koné

Vous êtes pour moi des frères et sœurs et des amis. L'amour et la gentillesse dont vous m'avez entouré m'ont permis de surmonter les moments difficiles. Merci pour votre soutien, Qu'Allah vous aide à atteindre vos rêves et de réussir dans votre vie.

A Mes très chers Amis : Particulièrement Mamadou Traoré ; Seydou Diallo ; Yacouba Konaké et Souleymane Traoré

Vous êtes pour moi plus que des amis ! Je ne saurais trouver une expression témoignant de ma reconnaissance et des sentiments de fraternité que je vous porte. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma grande affection et en souvenir des moments formidables passés ensemble. Vous êtes les meilleurs.

A Mes amis et Collègues : Particulièrement Mohamed Keïta à tous les moments qu'on a passés ensemble, à tous nos souvenirs ! Je vous souhaite à tous une vie pleine de bonheur, santé, longévité et de prospérité. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et respect. Merci pour tous les moments agréables qu'on partage.

A ma femme : Ramata Kimpao

Cette exceptionnelle magnifique belle créature divine, la vertueuse modeste croyante, patiente, polie, respectueuse et sage, tes immenses et innombrables multitudes qualités ont forcé notre admiration à ton égard et tes très bonnes qualités font de toi la femme idéale, tu m'as soutenu moralement tout au long de ce travail à n'importe quelle heure où besoin se faisait sentir. Tu as répondu spontanément à toutes mes sollicitations en me permettant de me surpasser et d'avoir l'énergie pour continuer dans la rédaction de ce travail les moments où je n'avais aucune force, tes encouragements avec les mots qu'il faut à la place qu'il faut m'ont permis par la grâce d'ALLAH de finir dans le délai ce travail. Pour tes sages conseils et ton attachement. Puisse ce travail qui est le tien, te témoigner en retour ma profonde gratitude. Et qu'Allah le tout puissant t'accorde une longue vie remplie de foi, de bonheur. Merci pour ton Amour et ton Encouragement !!

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

J'ai sûrement oublié sur papier mais mon cœur lui n'a rien oublié.

REMERCIEMENTS

A L'ensemble des professeurs de la FMOS :

A tous nos maîtres de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie de Bamako pour la qualité des enseignements que vous nous avez prodigués tout au long de notre formation. Soyez rassurés, que je rendrai à vos enfants, « l'instruction que j'ai reçu ».

A mes aînés du service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique du CHU BSS de Kati : Dr Traoré A, Dr Traoré N, Dr Traoré A

Merci pour votre accompagnement et votre encouragement durant tous ces temps passés ensemble

A tous les Médecins du service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique du CHU Kati :

Pr Sanogo CO, Pr Touré L, Pr Coulibaly K, Dr Diallo A, Dr Traoré S, Dr Ibrahim A, Dr Béréthé.

Je tiens à vous présenter mes sincères remerciements pour la formation de qualité dont nous bénéficions, vos critiques et suggestions ainsi que vos encouragements. Je ne saurais assez-vous remercier pour tout ce que vous avez pu faire pour moi dans la réalisation de ce travail.

A mes chers professeurs, du préscolaire, primaire et secondaire

Les plus grandes leçons ne sont pas tirées d'un livre mais d'un enseignant tel que vous. Merci d'avoir pris le temps de m'aider avec vos conseils, votre enseignement et votre engagement à mes côtés. Je veux que vous sachiez que je garderai toute ma vie de très bons souvenirs.

Que Dieu vous garde et vous protège.

A tout le personnel médical et paramédical du CHU BSS de Kati,

Votre soutien et votre amour ne m'ont jamais manqué. Ce travail est le vôtre.

A tout le personnel administratif et technique de l'hôpital BSS de Kati,

Nos sincères remerciements.

**A toutes les infirmières et infirmiers du service de Chirurgie Orthopédique
et Traumatologique du CHU de Kati,**

Merci pour votre soutien moral, votre admiration et votre encadrement. Merci à
tous ceux qui ont contribué à mon éducation et à mon encadrement. Qu'Allah le
tout puissant vous récompense.

A tous mes amis (es) et mes collègues,

Vous êtes si nombreux dans mon cœur. Soyez rassurés de ma très profonde
reconnaissance. Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon respect le
plus profond et mon affection la plus sincère.

A tous ceux qui, de près et de loin, ont contribué à la réalisation de ce travail.

Mes vifs remerciements.

A toute ma promotion « Promotion Pr Sambou Soumaré »

Merci pour les bons moments partagés. Fraternité, Solidarité et Entente nous ont
permis d'arriver au bout malgré les multiples difficultés. Puisse ce travail être un
souvenir pour nous tous. Que Dieu nous assiste dans notre nouvelle vie de
médecin qui commence, courage !

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A notre Maître et président du Jury

Professeur Adama SANGARE

- ✓ Maître de conférences honoraire
- ✓ Chirurgien orthopédiste et traumatologue au CHU Bocar Sidi SALL de Kati, à la retraite
- ✓ Ancien interne des hôpitaux de Dijon en France
- ✓ Maître de Conférences à la Faculté de médecine et d'Odontostomatologie
- ✓ Ancien président de la société Malienne de chirurgie orthopédique et traumatologique
- ✓ Membre de la Société de Chirurgie du Mali
- ✓ Membre de la Société Africaine d'Orthopédie
- ✓ Membre du comité de lecture de la revue médicale du Mali
- ✓ Membre du Conseil de Santé du Mali
- ✓ Chevalier de l'Ordre National du Mali

Cher Maître,

Vous êtes un père et un pédagogue émérite. Votre exigence du travail bien fait, votre rigueur scientifique et votre disponibilité pour chacun de nous font de vous le père que nous admirons. Vous avez toujours créé un environnement accueillant et motivant, propice à l'apprentissage et à l'innovation. Vos précieux conseils nous ont permis de finaliser ce travail. Trouvez ici l'expression de notre profonde gratitude.

A notre Maître et juge de thèse

Docteur Cheick Oumar SANOGO

- ✓ Chirurgien orthopédiste et traumatologue ;
- ✓ Spécialiste en microchirurgie
- ✓ Maître de recherche et certifié en méthode de recherche clinique ;
- ✓ Chef de service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Pr Bocar Sidi SALL de Kati ;
- ✓ Secrétaire Générale de la SOMACOT
- ✓ Membre de la Société de Chirurgie du Mali (SOCHIMA)
- ✓ Chevalier de l'Ordre de Mérite de la Santé du Mali

Cher Maître ;

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de siéger dans ce jury. Nous vous remercions de votre enseignement et nous sommes très reconnaissants de bien vouloir porter intérêt à ce travail. Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons à exprimer notre profonde reconnaissance.

Veillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de notre estime et notre profond respect.

A notre Maître et juge de thèse

Docteur Aboubacar DIALLO

- ✓ Ancien interne des Hôpitaux ;
- ✓ Diplôme de formation médicale spécialisée approfondie : Chirurgie orthopédique et traumatologique de Médecine de Guadeloupe-France
- ✓ Membre de la Société de Chirurgie du Mali (SOCHIMA)
- ✓ Praticien hospitalier au CHU Bocar Sall de Kati
- ✓ Membre de la SOMACOT
- ✓ Chargé de recherche au CNRST

Cher Maître ;

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de vous associer à notre jury de thèse. Vous nous avez toujours réservée le meilleur accueil malgré vos obligations professionnelles. Votre amabilité, votre compétence, vos qualités humaines et professionnelles inspirent une admiration et un grand respect.

A notre maître et co-directeur de thèse

Docteur Kalifa COULIBALY

- ✓ Chirurgien orthopédiste et traumatologue
- ✓ Maître assistant à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie
- ✓ Praticien hospitalier au CHU Kati
- ✓ Ancien interne des hôpitaux
- ✓ Secrétaire aux conflits de la (SO.MA.C.O.T)
- ✓ Membre de la Société de Chirurgie du Mali (SO-CHI.MA)
- ✓ Membre de la Société Africaine Francophone d'Orthopédie (SAFO)

Cher Maître,

Vous nous avez accordé un grand honneur en nous confiant ce travail. Vos qualités intellectuelles, vos capacités pédagogiques et votre amour pour le travail bien fait, font de vous un excellent maître. On se souviendra toujours de vous partout où nous serons dans la vie. Veuillez trouver ici cher maître l'expression de notre sincère gratitude et de notre profond attachement. Que Dieu vous donne longue vie et la force nécessaire.

A notre Maître et directeur de thèse

Professeur Abdoul Kadri MOUSSA

- ✓ Maître de conférences agrégé à la FMOS-USTTB
- ✓ Spécialiste en chirurgie générale et chirurgie orthopédique traumatologique
- ✓ Chef de service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel TOURE
- ✓ Titulaire d'un diplôme de Formation Médicale spécialisé (DFMS) : Chirurgie Orthopédique et traumatologique de Médecine Montpellier – France
- ✓ Membre de la SOMACOT
- ✓ Membre de la SOCHIMA
- ✓ Membre de la société africaine d'orthopédie

Chers Maître ;

Directeur de cette thèse, vous êtes un homme exceptionnellement gentil, modeste, compréhensif et accueillant. Vos larges connaissances scientifiques, votre honnêteté intellectuelle ont satisfait notre admiration. Nous sommes très fiers et très honoré d'être compté parmi vos disciples. Cher maitre, c'est un immense plaisir de vous manifester ici, notre sincère gratitude et remerciement.

LISTE DES ABREVIATIONS

ACR	: Accident de la Circulation Routière
AMO	: Assurance Maladie Obligatoire
AO	: Association d'ostéosynthèse
BSS	: Bocar Sidi SALL
CBV	: Coups et Blessures Volontaires
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
CNRST	: Centre National de la Recherche Scientifique et Technologique
DFMS	: Diplôme de Formation Médicale Spécialisée
ECMV	: Enclouage Centromédullaire Verrouillé
EPA	: Etablissement Public à caractère administratif
FMOS	: Faculté de médecine et d'Odontostomatologie
FMOS	: Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie
HTA	: Hypertension artérielle
NFS	Numération Formule Sanguine
SAFO	: Société Africaine Francophone d'Orthopédie
SAU	: Service d'Accueil des Urgences
SO-CHL.MA	: Société de Chirurgie du Mali
SOMACOT	: Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
SRV	: Sérologie Rétrovirale
TCK	: Temps de Céphaline + Kaolin
TP	: Taux de Prothrombine
USTTB	: Université des Sciences des Techniques et des Technologiques de Bamako

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Classification Gustilo et Anderson[16].	5
Tableau II: Classification Cauchoix et Duparc[16]	5
Tableau III : critères de Thorensen.	49
Tableau IV . Critères d'évaluation de Johner-Wrush	50
Tableau V : Répartition des patients selon la profession	53
Tableau VI : Répartition des patients selon les antécédents	54
Tableau VII : Répartition des patients selon l'autonomie antérieur	56
Tableau VIII : Répartition des patients selon le type de l'accident de la circulation routière.	58
Tableau IX : Répartition des patients selon le coté atteint.	58
Tableau X: Répartition des fractures selon l'état cutané en fonction du segment concerné.	59
Tableau XI : Répartition des fractures ouvertes selon la classification de Gustilo et Anderson.	60
Tableau XII : Répartition des fractures selon l'ancienneté.	60
Tableau XIII : Répartition des fractures selon le segment atteint.	61
Tableau XIV : Répartition des fractures selon le siège du trou de fracture.	61
Tableau XV : Répartition des fractures selon le trait.	62
Tableau XVI : Répartition des fractures selon la classification d'AO Muller.	62
Tableau XVII : Répartition des fractures selon la voie d'abord utilisée.	65
Tableau XIX : Répartition des enclouages centromédullaires selon le type de verrouillage.	66
Tableau XX : Répartition des patients selon le délai de reprise de l'appui total.	67
Tableau XXI : Répartition des fractures selon le délai de consolidation.	68
Tableau XXII : Répartition des fractures selon les complications	69
Tableau XXIII : Répartition des patients selon la dimension de la mesure d'inégalité.	69

ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE VERROUILLE DANS LES FRACTURES DIAPHYSAIRES DU FEMUR
ET DU TIBIA CHEZ L'ADULTE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE Pr BOCAR SIDI SALL DE
KATI.

Tableau XXIV : Répartition des fractures du tibia selon le score de Thorensen.
..... 70

Tableau XXV : Répartition des fractures de la jambe selon le score de Johner
Wrush. 71

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Structure d'un os long[17]	7
Figure 2 : Vascularisation d'un os long[17].....	8
Figure 3: Vues antérieure et postérieure du fémur[17]	12
Figure 4: Plan musculaire antérieur de la cuisse[19]	13
Figure 5: Plan musculaire postérieur de la cuisse[19]	15
Figure 6 : Vascularisation de la cuisse	16
Figure 7 : Innervation du membre inférieur[21]	18
Figure 8 : Face antérieure et postérieure de la jambe[19].....	20
Figure 9 : Coupe transversale au 1/3 moyen de la jambe gauche [22]	22
Figure 10: Fosse poplitée droite et région postérieure de la jambe droite[22] ...	24
Figure 11: Ancillaire d'Enclouage.	33
Figure 12 : Installation jambe pendante pour enclouage de la jambe	34
Figure 13 : Trépanation de la tubérosité tibiale antérieure du tibia	35
Figure 14 : Introduction d'un clou de 09mm de diamètre dans le tibia	37
Figure 15 : Montage statique (A) et dynamique (B) du fémur	38
Figure 16 : Verrouillage distal d'un clou de Jambe.	39
Figure 17 : Différents modèles de clous centro-médullaires. De gauche à droite : clou de Küntscher, clou AO, clou Orthopedia, clou de Grosse et Kempf	42
Figure 18: Clou MDN utilisé dans l'enclouage du tibia	42
Figure 19 : Classification d'AO Muller [29]	51
Figure 20 : Répartition des patients selon le sexe	52
Figure 21 : Répartition des patients selon la tranche d'âge.	53
Figure 22 : Répartition des patients selon la résidence	54
Figure 23 : Répartition des patients selon le mode d'admission	56
Figure 24 : Répartition des patients selon le délai d'admission.....	57
Figure 25 : Répartition des patients selon l'étiologie.	57
Figure 26 : Répartition des fractures selon l'intégrité cutanée.	59

ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE VERROUILLE DANS LES FRACTURES DIAPHYSAIRES DU FEMUR
ET DU TIBIA CHEZ L'ADULTE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE Pr BOCAR SIDI SALL DE
KATI.

Figure 27 : Répartition des patients selon le délai de prise en charge.	64
Figure 28 : Répartition des patients selon le type d'anesthésie	65
Figure 29 : Répartition des patients selon l'incident per opératoire.	66
Figure 30 : Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation.	67
Figure 31 : Répartition des patients selon la rééducation	70

SOMMAIRE

INTRODUCTION.....	1
OBJECTIFS.....	3
Objectif général	3
Objectifs Spécifiques :	3
I. GENERALITES.....	4
1.1. Quelques définitions [15]	4
1.2. Classifications.....	4
1.3. RAPPEL ANATOMIQUE	6
1.4. Arthrologie du membre inferieur[24].....	24
1.5. Prise en charge[17]	27
1.6. Les complications	43
II. METHODOLOGIE.....	46
2.1. Cadre d'étude.....	46
2.2. Type et période d'étude	47
2.3. Population d'étude	47
2.4. Population cible	47
2.6. Collecte et analyses des données.....	48
2.7. Méthode.....	48
2.8. Voie d'abord.....	51
2.8. Aspects éthiques	51
III. RESULTATS.....	52
1.1. Fréquence.....	52
1.2. Données sociodémographiques des patients	52

ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE VERRUILLE DANS LES FRACTURES DIAPHYSAIRES DU FEMUR
ET DU TIBIA CHEZ L'ADULTE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE Pr BOCAR SIDI SALL DE
KATI.

1.3.	Données cliniques.....	54
1.4.	Données paracliniques.....	60
1.5.	Données thérapeutiques.....	64
1.6.	Complications.....	69
1.7.	Evolution.....	70
1.8.	Résultat anatomique et fonctionnel.....	70
IV.	DISCUSSIONS.....	72
1.9.	Approche méthodologique.....	72
1.10.	Fréquence.....	72
1.11.	Caractéristiques sociodémographiques.....	72
1.12.	Données cliniques.....	74
1.13.	Données paracliniques.....	75
1.14.	Données thérapeutiques.....	76
1.15.	Résultat anatomique et fonctionnel.....	78
V.	CONCLUSION.....	80
VI.	RECOMMANDATIONS.....	81
VII.	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....	82
VIII.	ANNEXES.....	87

INTRODUCTION

Les fractures du membre pelvien sont les solutions de continuité siégeant sur un ou plusieurs des segments osseux suivants : le fémur, la patella, le tibia, la fibula, et les os du pied. Ce sont des lésions graves qui entraînent une interruption de la fonction du membre inférieur et donc une perte sévère d'autonomie et une détérioration de la qualité de vie de la personne atteinte [1].

Elles constituent un réel problème de santé publique qui nécessite l'identification des facteurs inhérents à cette pathologie, pour une meilleure prévention, mais également pour une prise en charge de qualité des fractures [2].

L'épidémiologie des fractures des membres inférieurs est mal décrite dans la littérature. En 2024 au Royaume-Uni, l'incidence globale des fractures des membres inférieurs était de 215,9 fractures des os longs des membres inférieurs pour 100 000 patients par an [3]. En 2006, les fractures des membres inférieurs par leurs nombres, venaient en première position des fractures à Lomé avec 54,4% [4]. Au Mali en 2023, cette fréquence s'élevait à 34% au Service d'Accueil des Urgences de l'Hôpital du Mali [5].

Les étiologies de ces fractures sont dominées par les accidents de la circulation dans 57,4%, les accidents domestiques dans 22,8%, les accidents du sport 9,7%, les accidents du travail 2%, les autres types d'accidents 8,1% [4]. Si elles ne sont pas traitées correctement, les complications peuvent sérieusement affecter la qualité de vie des patients et peuvent même mettre leur vie en danger [6].

Des études antérieures ont montré une large gamme de taux de complications lorsque des plaques étaient utilisées pour traiter les fractures de la diaphyse fémorale, du tibia, avec un taux de pseudarthrose rapporté de 8 à 19 % [7–9]. La gestion de l'échec de l'implant dans les fractures des diaphyses fémorale et tibiale,

en particulier si elles sont associées à un retard de consolidation ou à une pseudarthrose, reste un défi pour les chirurgiens orthopédistes [10].

Mais avec l'amélioration continue des matériels de fixation interne, des méthodes chirurgicales et des changements dans les concepts des méthodes de traitement des fractures, ces fractures chez l'adulte ont tendance à être traitées par un traitement chirurgical associé à une fixation interne. En raison de sa compatibilité avec les propriétés mécaniques de l'os et de sa capacité à aligner les fragments osseux, le clou centromédullaire est le premier choix de traitement pour les fractures de la diaphyse fémorale avec des bons résultats de consolidation et un taux de réussite allant jusqu'à 95 % [11,12]. Son utilisation dans le traitement des fractures diaphysaires du fémur et du tibia connaît un essor important depuis trente ans avec des indications dans des fractures de plus en plus complexes [13].

Dans la littérature, l'enclouage centromédullaire est une méthode efficace pour le traitement des fractures siégeant sur les os longs du membre pelvien, offrant généralement des taux de consolidation élevés et des taux de complications faibles et de meilleurs résultats[14]. C'est pour ces raisons, que nous nous sommes proposé de réaliser une étude sur l'enclouage centromédullaire dans les fractures des os longs du membre pelvien au CHU Pr Bocar Sidy Sall de Kati.

OBJECTIFS

Objectif général

Etudier le traitement des fractures diaphysaires du fémur et du tibia chez l'adulte par ECMV dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique au CHU BOCAR SIDY SALL DE KATI.

Objectifs Spécifiques :

1. Décrire les aspects sociodémographiques des patients ;
2. Décrire l'aspect clinique et radiologique des fractures fémorales et tibiales traitées par ECMV ;
3. Décrire la technique chirurgicale utilisée pour ECMV de ces fractures ;
4. Evaluer le résultat des ECMV dans les fractures du fémur et du tibia.

I. GENERALITES

1.1. Quelques définitions [15]

1.1.1. Membre inferieur :

C'est une partie du corps humain servant à la locomotion (cuisse, jambe, pied).

1.1.2. Traumatisme :

C'est une lésion de l'organisme due à un choc provoqué par un agent externe.

1.1.3. Fracture fermée :

C'est une fracture courante dans laquelle les parties molles, plus ou moins lésées, ne présentent pas de brèche communiquant le foyer fracturaire avec l'extérieur.

1.1.4. Fracture ouverte :

C'est une fracture qui communique avec l'extérieur par une brèche des parties molles.

1.1.5. Enclouage centromédullaire verrouillé (ECMV)

Est la technique de référence du traitement chirurgical à foyer fermé des fractures diaphysaires des os longs.

1.1.6. Polyfracture :

C'est l'existence d'au moins deux fractures intéressant les segments anatomiques différents chez un même patient.

1.2. Classifications

Deux types de classification sont couramment utilisés en traumatologie.

La classification des fractures ouvertes de Gustilo et Anderson est communément utilisée de nos jours.

Elle a un intérêt pour le pronostic fonctionnel et le risque infectieux des fractures ouvertes[16]

Tableau I: Classification Gustilo et Anderson[16].

Type I	Ouverture cutanée inférieure à 1cm, plaie propre, suturable sans tension.
Type II	Ouverture supérieure à 1cm sans délabrement important ni perte de substance ni avulsion.
Type III	Délabrement cutané-musculaire, lésion vasculo-nerveuse, contamination bactérienne majeure.
Type IIIA	Délabrement cutané et tissulaire permettant la fermeture pour recouvrir l'os fracturé.
Type IIIB	La fermeture cutanée ne peut pas être assurée sans lambeau.
Type IIIC	Lésions vasculo-nerveuses associées nécessitant une réparation.

Tableau II: Classification Cauchoix et Duparc[16]

Type I	Plaie punctiforme ou linéaire, sans décollement ni contusion, suturale sans tension, dont le pronostic rejoint celui des fractures fermées.
Type II	Plaie à berges contuses ou associée à un décollement ou contusion cutanée, exposant ainsi au risque de nécrose cutanée secondaire.
Type III	Lésion avec perte de substance cutanée ou musculo-aponévrotique, non refermable sans tension, avec fort risque de nécrose.
Modifié par Hutten	
Type IIIA	Lésion de type III limitée en surface dont la fermeture peut être assurée par des tissus périphériques.

Type IIIB	Lésion de type III avec perte de substance importante, dont la cicatrisation est impossible, et doit faire appel à de la chirurgie plastique.
------------------	---

1.3. RAPPEL ANATOMIQUE

Les membres sont constitués par plusieurs appareils (ou ensembles d'organes de structure analogue) : os, articulations, muscles, aponévroses, nerfs et vaisseaux[15].

Le squelette du membre inférieur est formé par :

- ✓ Le bassin (os iliaque ou os coxal)
- ✓ L'os de la cuisse (fémur)
- ✓ La patella
- ✓ Les os de la jambe (tibia, fibula)
- ✓ Le squelette du pied qui se compose de trois groupes osseux :

Le tarse, le métatarse, les phalanges.

1.3.1. Structure des os longs[17]

La structure d'un os long d'un point de vue macroscopique comprend les 7 parties suivantes :

- **La diaphyse** : C'est le corps de l'os ; longue et cylindrique, elle constitue la majeure partie de l'os et est constituée d'os compact.
- **Les épiphyses** : Ce sont les extrémités distales et proximales de l'os. Elles sont plus larges que la diaphyse et sont entourées d'os compact. A l'intérieur se trouve l'os spongieux.
- **Les métaphyses** : Ce sont les régions où la diaphyse entre en contact avec les épiphyses.
- **Le cartilage articulaire** : C'est une mince couche de cartilage hyalin recouvrant les épiphyses à l'articulation. Le cartilage articulaire réduit la friction et absorbe les chocs que subissent les articulations mobiles.

- **Le périoste** : C'est une épaisse membrane de tissu conjonctif dense irrégulier qui entoure les surfaces osseuses aux endroits où elle est dépourvue de cartilage articulaire. Le périoste renferme des vaisseaux sanguins et contient des cellules productrices de matière osseuse qui permettent à l'os de croître en épaisseur (diamètre). Le périoste protège également l'os, favorise la consolidation des fractures, nourrit les tissus osseux et sert de point d'attache aux ligaments et aux tendons.
- **La cavité médullaire (ou canal médullaire)** : C'est l'espace cylindrique creux à l'intérieur de la diaphyse qui contient la moelle osseuse jaune lipidique.
- **L'endoste** : C'est une mince membrane qui tapisse la cavité médullaire et qui contient une couche unique de cellules productrices de matières osseuses.

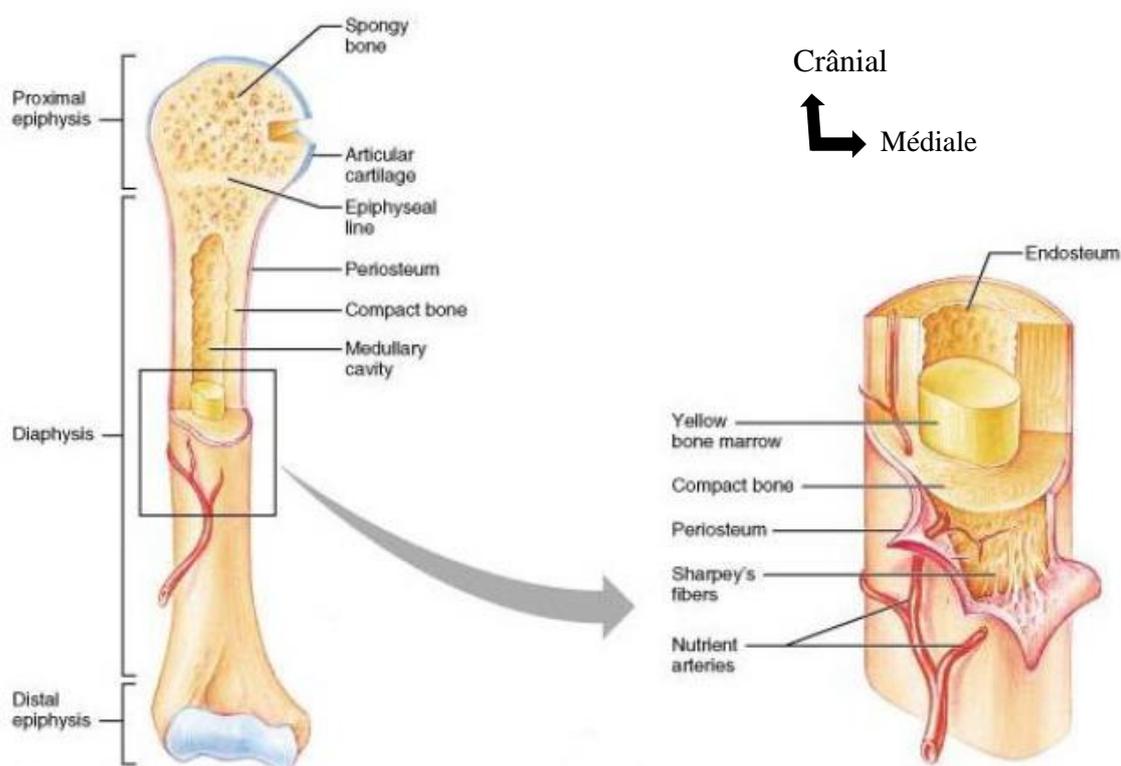


Figure 1 : Structure d'un os long[17]

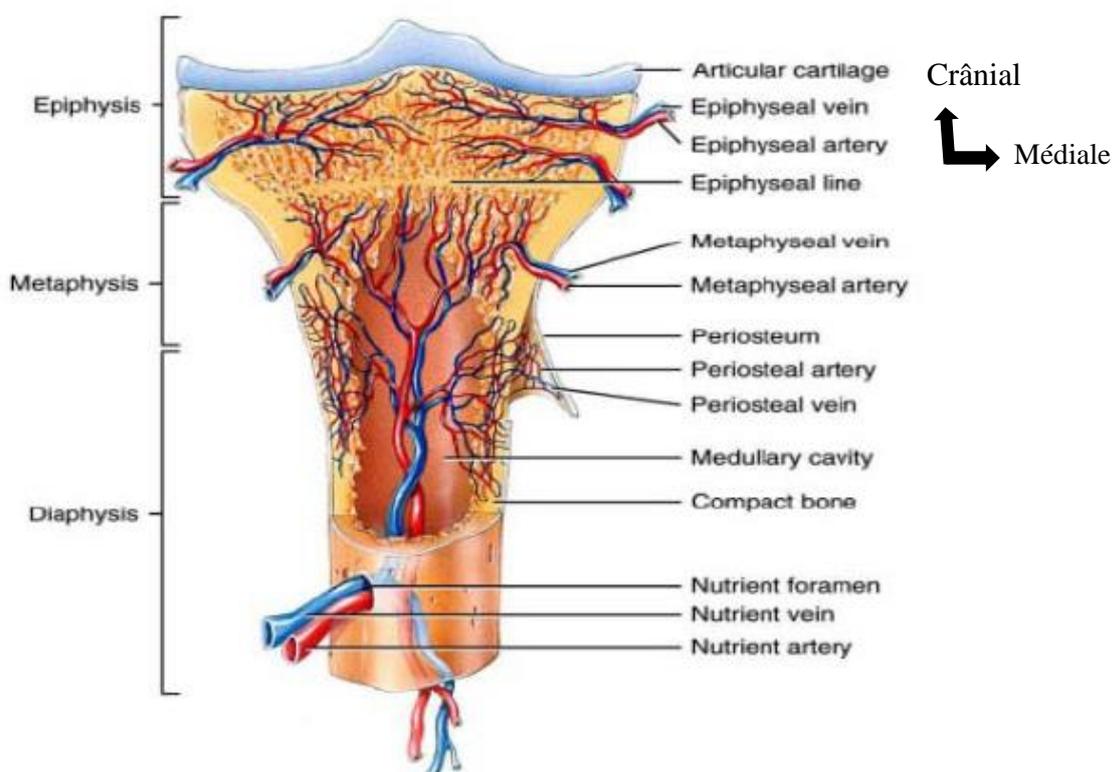


Figure 2 : Vascularisation d'un os long[17]

1.3.2. Le squelette de la ceinture du membre inférieure [18]:

La hanche rattache le membre au tronc. Elle comprend un seul os pair : l'os iliaque ou l'os coxal.

Les iliaques circonscrivent avec le sacrum et le coccyx une enceinte osseuse : le bassin. L'os coxal comprend 3 segments :

- Un segment moyen, épais, étroit et creusé d'une cavité, la cavité cotyloïde ;
- Un segment supérieur aplati et très large, l'ail iliaque ou ilion ;
- Un segment inférieur formant la bordure d'un large orifice, le trou ischio-pubien : la moitié antérieure de ce cadre osseux est formée par le pubis, la moitié inférieure est appelée ischion.

1.3.3. LA ROTULE (PATELLA) :

C'est un os court, triangulaire à sommet inférieur. Elle est située sur la face antérieure du genou, en avant de la surface patellaire. Entourée par le tendon

d'insertion du muscle quadriceps fémoral, la patella fait partie de l'appareil extenseur du genou. Aplatie d'avant en arrière, elle présente :

- 3 faces (antérieure et postérieure, articulaire) ;
- 2 bords latéraux ;
- 1 base et 1 sommet (apex) inférieurs.

1.3.4. ANATOMIE DE LA CUISSE

La cuisse est la région du membre inférieur comprise entre la hanche et le genou. Elle est limitée par deux lignes horizontales : l'une supérieure passant en-dessous de la saillie du grand trochanter, l'autre inférieure passant au-dessus de la base de la patella [18].

1.3.4.1. L'OS DE LA CUISSE (FEMUR)

Est l'os le plus long et le plus solide du membre pelvien. Il est articulé proximale avec l'os coxal, formant l'articulation de la hanche, et distalement avec le tibia et la patelle, formant l'articulation du grasset.

On lui décrit un corps et deux extrémités [18]:

a Le corps :

Il est prismatique et triangulaire, présente trois faces et trois bords.

➤ Les faces :

- ✓ **Face antérieure** : elle est convexe et lisse, sert d'insertion aux muscles crural et sous crural.
- ✓ **Face médiale** : elle est rétrécie à ses extrémités et ne présente aucune insertion musculaire.
- ✓ **Face latérale** : elle est large, creusée en gouttière à sa partie moyenne, convexe et effilée à ses extrémités.

➤ Les bords :

- ✓ **Les deux bords latéraux** : dont l'un latéral et l'autre médial ; tous deux sont arrondis et se confondent avec les faces qui les séparent.

✓ **Bord postérieur** : il est désigné sous le nom de ligne âpre. Il est saillant, vaste et rugueux, sert d'insertion aux muscles vastes médiaux, vaste latéral, les adducteurs de la cuisse et de la courte portion du biceps.

b Les extrémités :

✓ **Proximale :**

– **Porte à décrire la tête** : c'est une saillie articulaire, lisse, sphéroïde qui regarde en haut, en dedans et un peu en avant. Elle est creusée d'une fossette rugueuse et perforée de plusieurs trous vasculaires correspondant à la fossette du ligament rond.

– **Le grand trochanter** : c'est une saillie quadrilatère aplatie de dehors en dedans, située dans le prolongement de l'os. Il présente deux faces dont l'une latérale convexe et l'autre médiale creusée de la fossette digitale, quatre bords (inférieur, supérieur, antérieur, postérieur).

– **Le petit trochanter** : il s'agit d'une apophyse conique située à l'union du col avec la face médiale du corps. Il donne attache au muscle psoas iliaque. Le grand et le petit trochanter sont réunis sur les faces antérieure et postérieure de l'os par deux crêtes rugueuses appelées lignes inter trochantériennes antérieure et postérieure.

– **Le col** : il s'étend de la tête aux trochanters et aux lignes inter trochantériennes. Il est dirigé obliquement de haut en bas et de dedans en dehors. Son grand axe forme avec celui du corps fémoral un angle de 130° appelé angle cervico-diaphysaire. Le col présente une forme cylindrique, avec deux faces (antérieure et postérieure) deux bords (supérieur et inférieur) et deux extrémités (médiale et latérale).

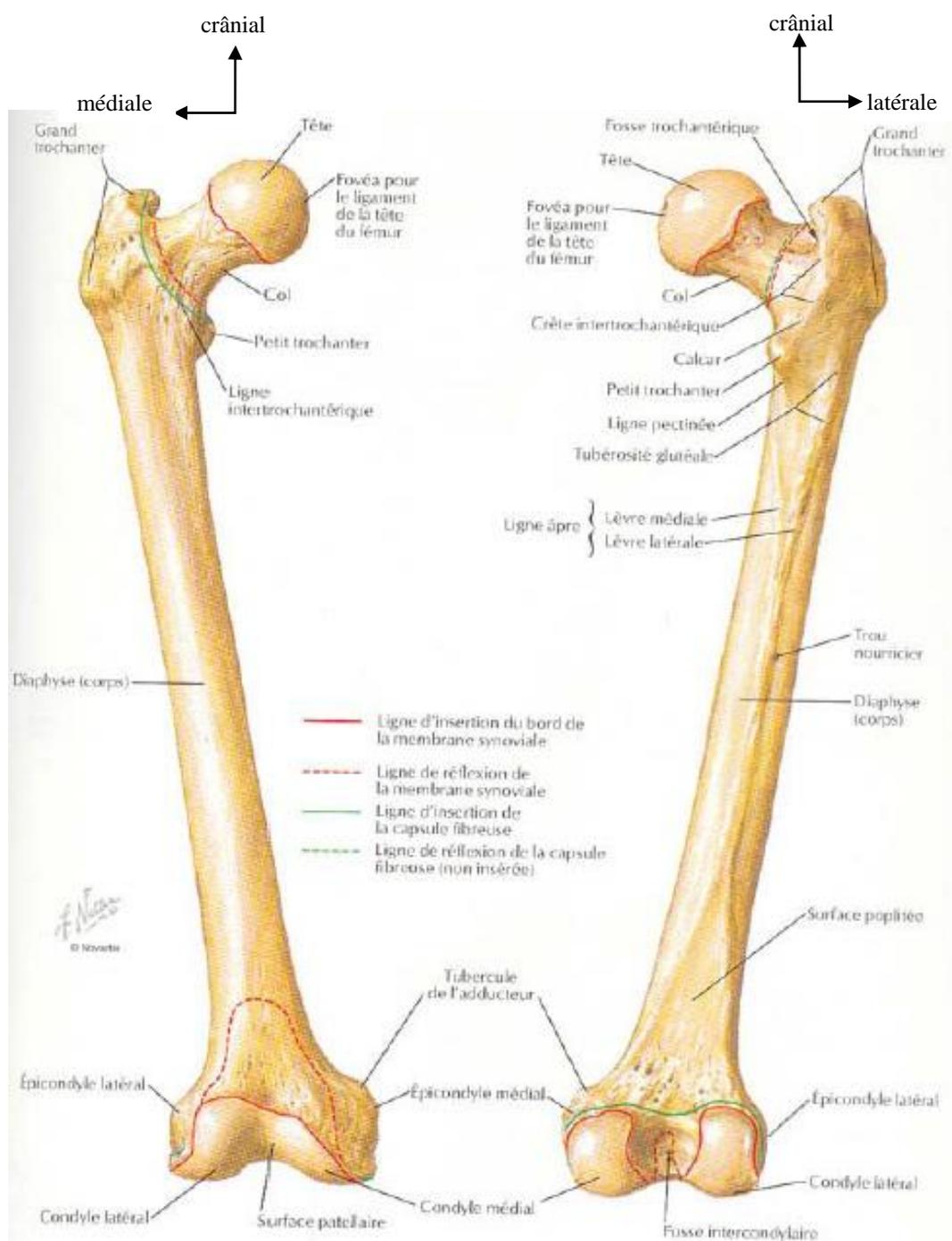
✓ **Distale :**

Est volumineuse, plus étendue transversalement que dans le sens antéro-postérieur.

ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE VERROUILLE DANS LES FRACTURES DIAPHYSAIRES DU FEMUR ET DU TIBIA CHEZ L'ADULTE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE Pr BOCAR SIDI SALL DE

KATI.

Elle se divise en deux éminences articulaires latérales appelées condyles, séparées l'une de l'autre par une profonde dépression correspondant à l'échancrure inter condylienne. Chaque condyle présente une face latérale, une face inférieure et une face postérieure. Ces deux dernières sont occupées par une surface articulaire constituée d'avant en arrière par la trochlée et la surface condylienne proprement dite.



Vue antérieure

Vue postérieure

Figure 3: Vues antérieure et postérieure du fémur[17]

1.3.4.2. Myologie de la cuisse [18]

Les muscles de la cuisse sont repartis en trois groupes :

Le groupe musculaire antérieur :

Il correspond à deux muscles. L'un profond (le quadriceps) et l'autre superficiel, (le Sartorius). C'est le groupe des extenseurs.

– **Le quadriceps crural :**

Il engaine presque complètement le corps du fémur. Il naît en haut par quatre chefs musculaires qui sont : le droit antérieur, le vaste médial, le vaste latéral et le crural. Ces quatre chefs musculaires s'insèrent sur l'os iliaque et le fémur et se terminent par un tendon commun sur la patella (le tendon quadricipital). Les quatre muscles ne sont pas disposés dans le même plan. Le plus profond est le crural, recouvert en grande partie par les deux vastes en avant desquels se place le droit antérieur.

– **Le Sartorius :**

C'est un muscle long situé en avant du quadriceps. Il va de l'épine iliaque antéro-supérieure jusqu'à l'extrémité supérieure du tibia. Il forme avec le gracile et le semi tendineux au niveau de leur insertion terminale « la patte d'oie ».

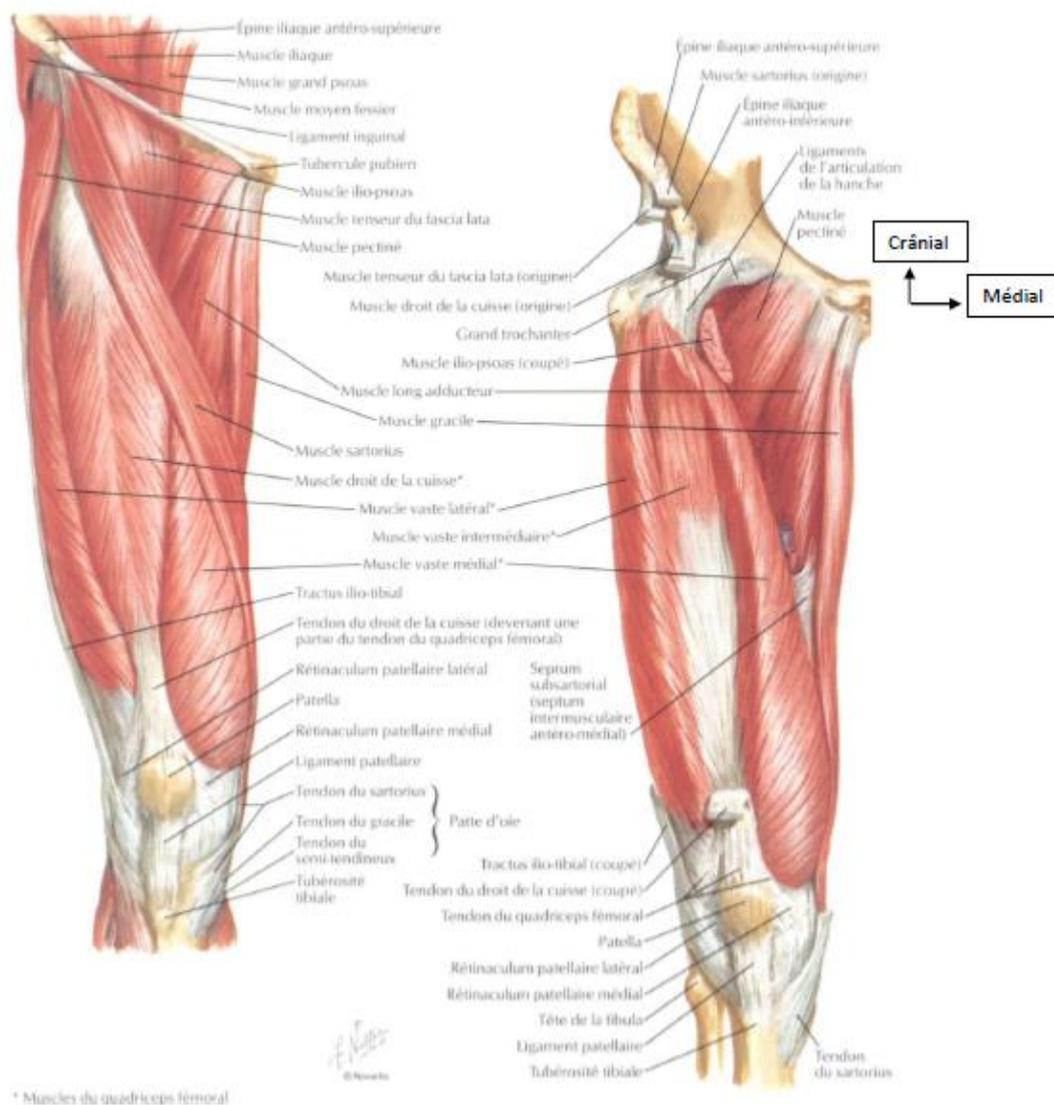


Figure 4: Plan musculaire antérieur de la cuisse[19]

🚦 Groupe musculaire médial :

Il est formé par les muscles adducteurs qui sont disposés en trois plans :

- ✓ **Plan profond :** Correspond à un seul muscle :
 - Le grand ou troisième adducteur.
- ✓ **Plan moyen :**
 - Le petit ou deuxième adducteur.
- ✓ **Plan superficiel :**

Composé de trois muscles qui sont de dedans en dehors :

- Le petit pectiné
- Le moyen ou premier adducteur
- Le gracile.

Groupe musculaire postérieur :

Il comprend trois muscles :

- Le semi membraneux,
- Le semi tendineux
- Le biceps.

Le semi membraneux est situé plus profondément que les deux autres qui le recouvrent. Ils naissent presque tous de la tubérosité ischiatique et se terminent sur l'extrémité proximale du tibia pour le semi membraneux et le semi tendineux et sur l'extrémité supérieure de la fibula pour le biceps. C'est le groupe des fléchisseurs.

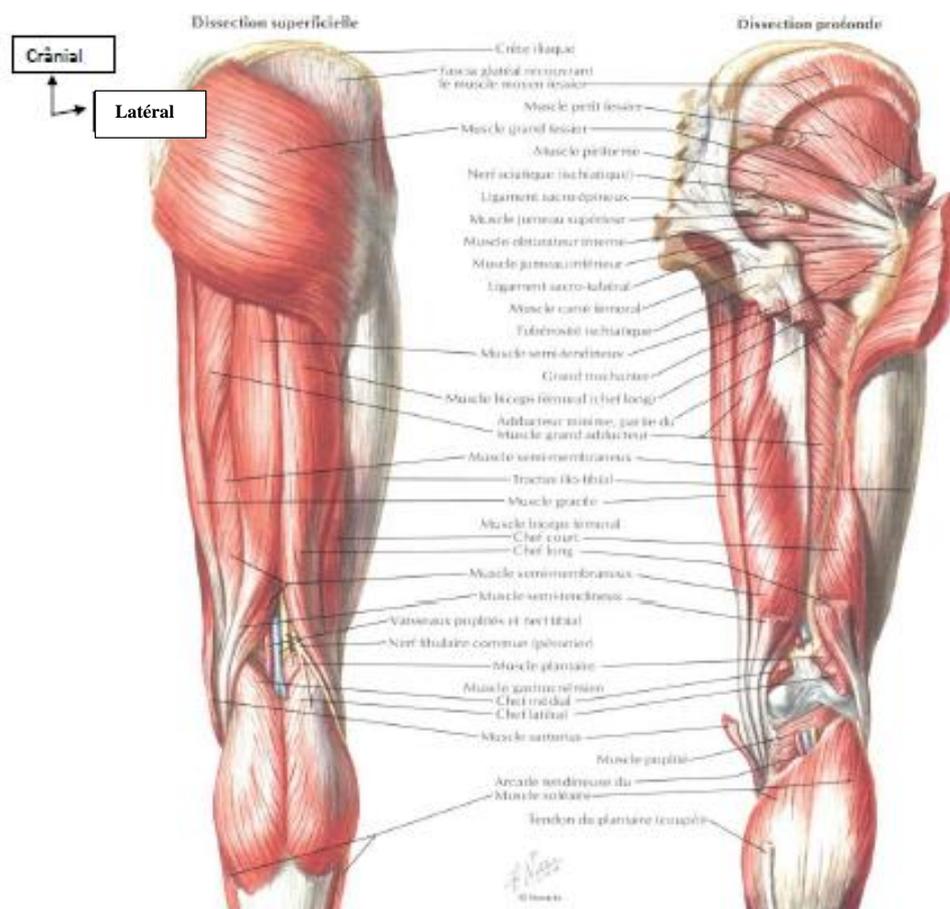


Figure 5: Plan musculaire postérieur de la cuisse[19]

1.3.4.3. Vascularisation de la cuisse et du fémur[20]

La vascularisation artérielle du membre inférieur a deux sources principales :

a) L'artère fémorale :

L'artère iliaque externe a peu de branches, elle est surtout destinée au membre inférieur. Elle passe sous l'arcade crurale (racine du membre inférieur) où elle devient artère fémorale primitive ou commune.

Elle se divise après un trajet de 5 cm sous l'arcade crurale, au niveau du triangle de Scarpa, en deux branches :

– **L'artère fémorale superficielle**

Qui continue le trajet du tronc primitif dans le canal fémoral jusqu'au-dessous de l'anneau du muscle grand adducteur où elle devient l'artère poplitée. Cette dernière se bifurque en deux branches terminales qui sont l'artère tibiale antérieure et le tronc tibio-péronier.

– **L'artère fémorale profonde** : qui représente l'artère principale de la cuisse.

b) Les branches extra pelviennes de l'artère hypogastrique(ou iliaque interne)

– L'artère obturatrice qui irrigue la loge interne de la cuisse.

– L'artère fessière.

– L'artère ischiatique.

KATI.

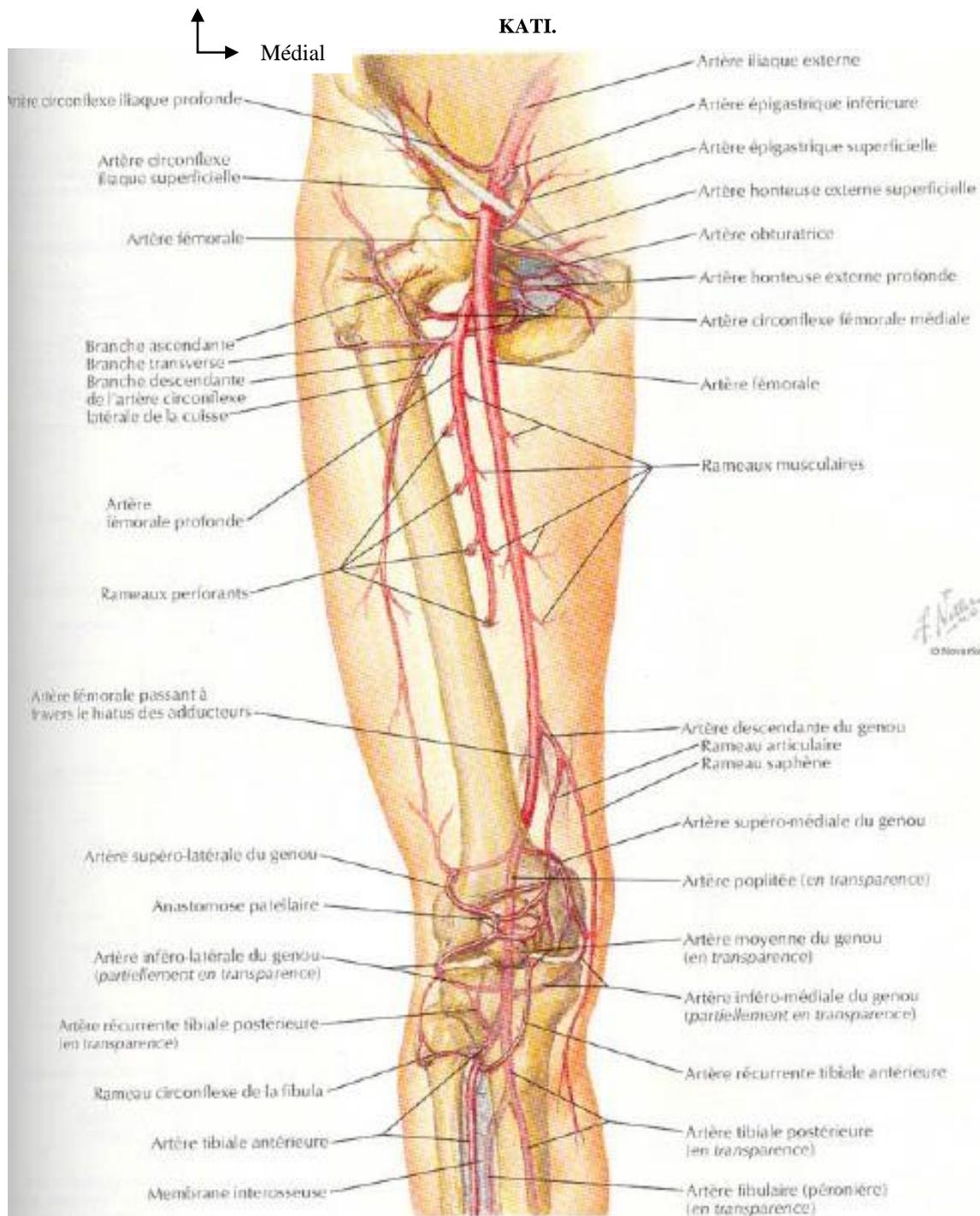


Figure 6 : Vascularisation de la cuisse

1.3.4.4. Les nerfs de la cuisse [17] :

L'innervation du membre inférieur provient des branches collatérales et terminales du plexus lombaire et sacré :

❖ **Le plexus lombaire :**

Il est constitué par l'anastomose des branches antérieures des quatre premiers nerfs lombaires. Il donne des branches collatérales avant de se terminer en deux branches terminales qui sont :

- Le nerf crural.
- Le nerf obturateur.

❖ **Le plexus sacré :**

Il est constitué par le tronc lombo-sacré et les branches antérieures des trois premiers nerfs sacrés.

Il donne sept branches collatérales et se termine en une seule branche terminale : c'est le nerf grand sciatique. Il innerve tous les muscles de la fesse (sauf le muscle obturateur externe qui est innervé par le nerf obturateur). C'est un très gros nerf (diamètre > à 1 cm) qui se place entre les muscles ischio-jambiers.

Au passage, il abandonne des rameaux pour les différents muscles de la loge postérieure de la cuisse. Arrivé au sommet du creux poplité, il se divise en 2 branches terminales qui sont les nerfs sciatiques poplités externe et interne.

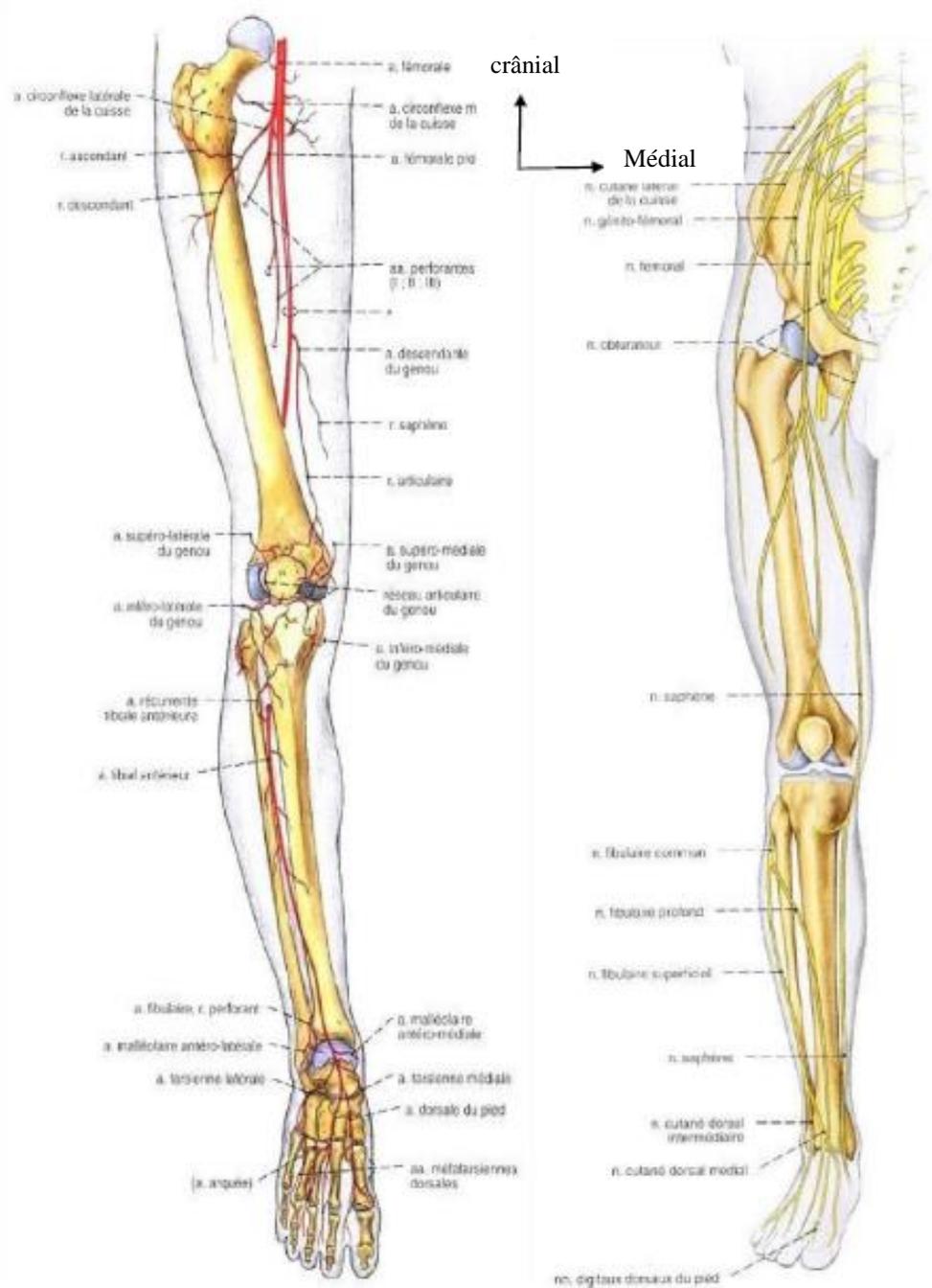


Figure 7 : Innervation du membre inférieur[21]

1.3.5. Anatomie descriptive de la jambe

La jambe est la partie du membre pelvien chez l'homme, comprise entre le genou et le cou-de-pied, servant de soutien dans la station verticale et la locomotion. Elle est limitée par deux lignes circulaires, l'une supérieure, menée immédiatement

au-dessous de la tubérosité tibiale et l'autre, inférieure, passant immédiatement au-dessus des malléoles.

La jambe est très exposée aux traumatismes surtout aux fractures ouvertes de jambe. C'est le lieu de passage d'éléments vasculo-nerveux importants destinés au pied[22].

❖ **Ostéologie** [23]

Le squelette de la jambe comprend le tibia et la fibula. Le tibia est plus épais que la fibula et est situé médialement par rapport à celle-ci. Ce sont deux os longs ayant chacun une extrémité proximale et une extrémité distale. Ils sont articulés entre eux par leurs extrémités et séparés dans tout le reste de leur étendue par un espace interosseux.

Le tibia est l'os antérieur et médial de la jambe. C'est un os long qui s'articule avec le fémur en haut, le talus en bas, et la fibula latéralement. Il présente une diaphyse et deux épiphyses, proximale et distale. Sa surface est parsemée d'aspérités ou de reliefs de tailles inégales (crêtes, gouttières, orifices vasculaires), délimitant des zones plus régulières. La quasi-totalité de cette surface est le siège d'insertions musculaires qui sont autant de lames porte-vaisseaux pour l'os cortical.

La fibula est l'os postérieur et latéral de la jambe. Elle s'articule avec le tibia en haut, le tibia et le talus en bas. C'est un os grêle qui présente une diaphyse, siège d'insertions musculaires ; une épiphyse proximale qui comprend une tête et un col, et une épiphyse distale ou malléole latérale

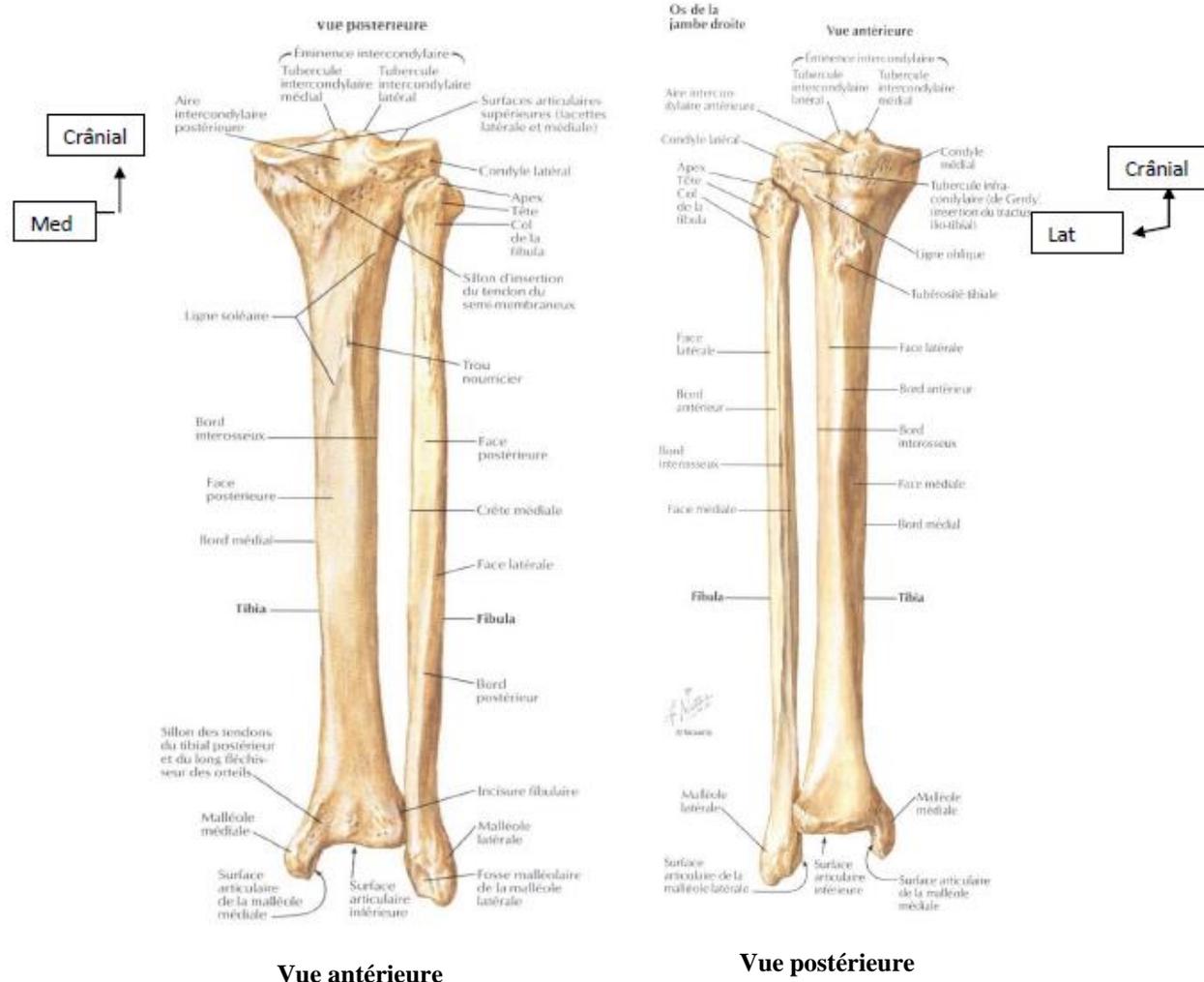


Figure 8 : Face antérieure et postérieure de la jambe[19]

❖ **Fascias et muscles de la jambe [22].**

La jambe est enveloppée par un fascia superficiel et un fascia crural ou profond. Ce dernier recouvre les muscles.

Les muscles de la jambe comprennent trois groupes :

➤ **Groupe musculaire antérieur :**

🚦 **Extenseur des orteils et fléchisseur du pied**

Il comprend quatre muscles qui remplissent l'espace compris entre le tibia et la fibula :

- Le muscle tibial antérieur
- Le muscle long extenseur de l'hallux

– Le muscle long extenseur des orteils et le muscle troisième fibulaire.

➤ **Groupe musculaire latéral :**

✚ **Everseur du pied**

Il comprend deux muscles, tous situés sur la face externe de la fibula :

- Le muscle long fibulaire
- Le muscle court fibulaire.

➤ **Groupe musculaire postérieur :**

✚ **Fléchisseur des orteils et extenseur du pied**

Ils sont au nombre de huit disposés sur deux plans :

✓ **Les muscles des plans profonds :**

Ils sont au nombre de quatre :

- Le muscle poplité
- Le muscle tibial postérieur
- Le muscle long fléchisseur des orteils
- Le muscle long fléchisseur de l'hallux.

✓ **Les muscles du plan superficiel :**

Il comprend deux muscles :

- Le muscle plantaire
- Le muscle triceps sural qui comprend deux parties : les muscles gastrocnémien et soléaire, et un tendon commun, le tendon calcanéen (ou d'Achille).

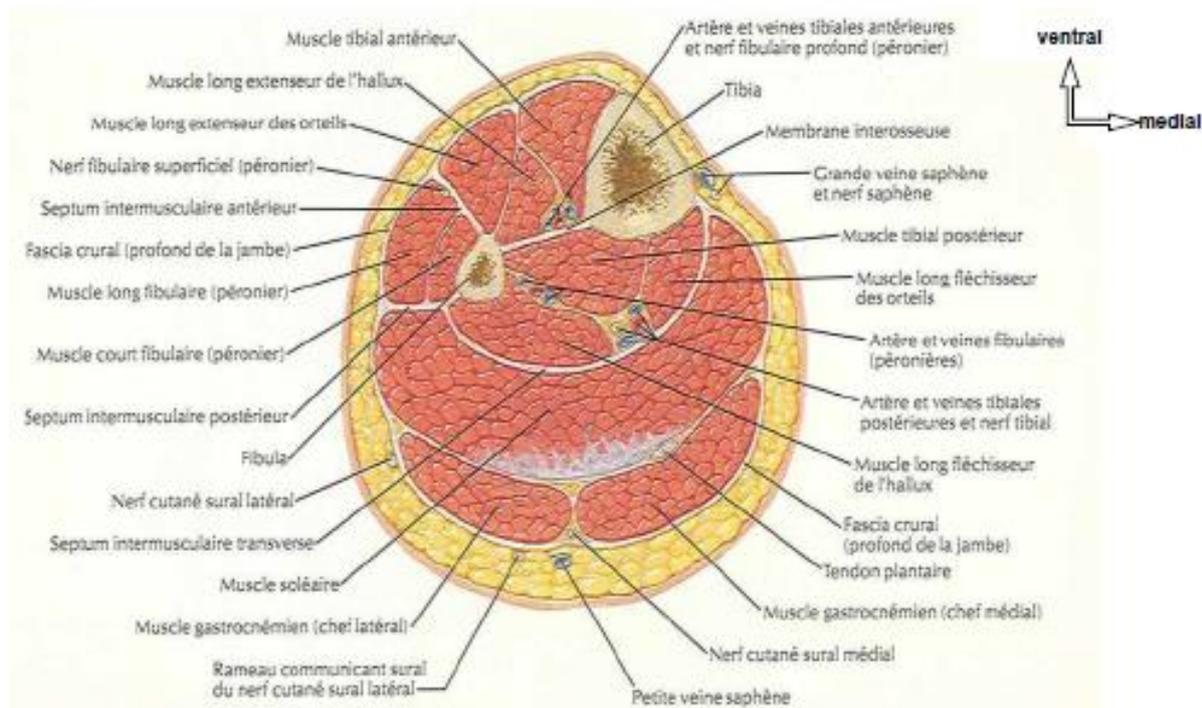


Figure 9 : Coupe transversale au 1/3 moyen de la jambe gauche [22]

❖ **Vascularisation de la jambe [22]**

✚ **Les Artères**

La jambe reçoit sa circulation des branches terminales de l'artère poplitée :

– **L'artère tibiale antérieure**

Branche terminale latérale de l'artère poplitée ; elle est l'artère principale de la région antérieure de la jambe.

– **L'artère tibiale postérieure**

Branche terminale médiale de l'artère poplitée ; elle est l'artère principale de la région postérieure de la jambe.

✚ **Les veines**

Il existe deux types de veines :

- **Les veines profondes** (veine tibiale postérieure, veine tibiale antérieure, veine fibulaire) sont satellites des artères principales et drainent les muscles et les articulations.

- **Les veines superficielles sous cutanées** (veine petite saphène, veine grande saphène) drainent les plans cutanés.

❖ **Innervation de la jambe**[22]

La jambe est innervée par les branches terminales du nerf sciatique constituées du nerf tibial et du nerf fibulaire commun.

- **Le nerf tibial**

Est une branche terminale médiale du nerf sciatique et il innerve la loge postérieure de la jambe et le pied.

- **Le nerf fibulaire commun**

Est une branche de division latérale du nerf sciatique ; c'est un nerf mixte de la loge antérolatérale de la jambe et du dos du pied.

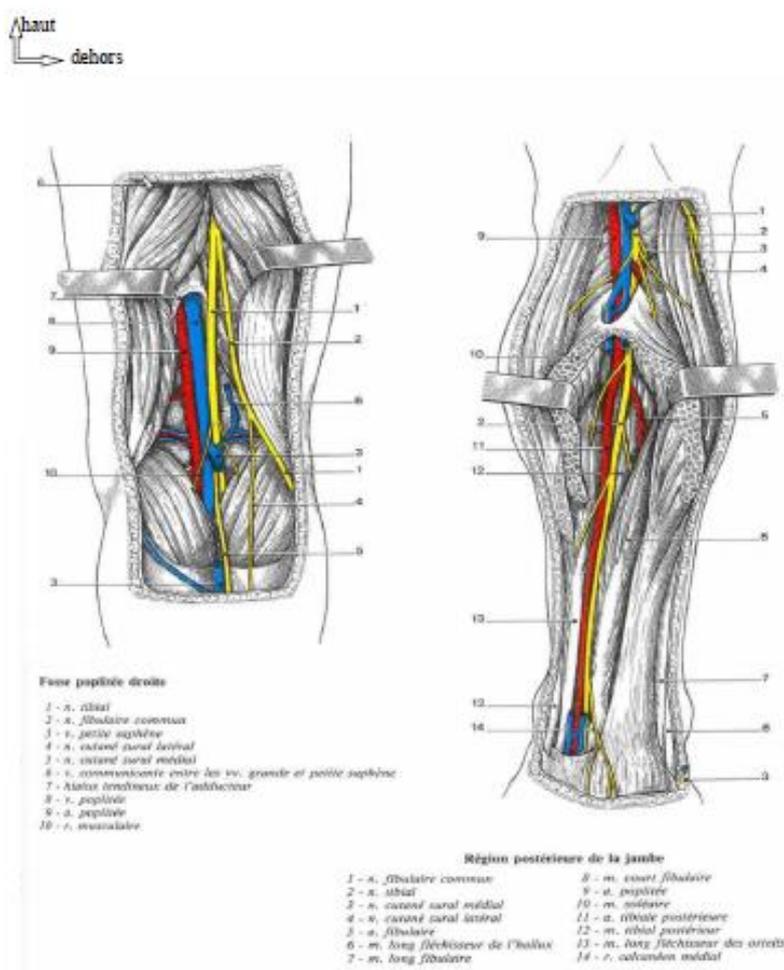


Figure 10: Fosse poplitée droite et région postérieure de la jambe droite[22]

1.3.6. Les os pieds[15]

❖ le tarse :

Il comprend 7 os :

- Le talus (astragale), articulation avec le squelette de la jambe ;
- Le calcanéus ;
- Le cuboïde ;
- L'os naviculaire (scaphoïde) ;
- Les trois cunéiformes : médial, intermédiaire et latéral.

Les deux premiers (talus et calcanéus) constituent le tarse postérieur et les cinq autres le tarse antérieur.

❖ Le métatarse :

C'est le squelette de la voûte plantaire (arche antérieure du pied).

Il est constitué par 5 métatarsiens numérotés de 1 à 5, en allant de la ligne médiane vers le bord latéral du pied.

Ces os sont articulaires avec le tarse (en haut) et les phalanges (en bas) ; ils délimitent entre eux 4 espaces interosseux.

❖ les phalanges :

Elles forment le squelette des orteils et s'articulent avec les métatarsiens. Elles sont au nombre de 14, on en trouve 3 au niveau de chaque orteil sauf le gros orteil qui en possède 2. Leur rôle est capital dans la marche.

1.4. Arthrologie du membre inférieur[24]

❖ Articulation coxo-fémorale :

C'est une articulation sphéroïde (énarthrose) entre l'acétabulum (cavité cotyloïde de l'os coxal) et la partie articulaire de la tête fémorale (segment de sphère).

Profondément située, elle est d'une grande stabilité, car entourée par une capsule forte et dense (surtout en avant) et par des muscles puissants (en arrière).

❖ **Articulation du genou :**

Unissant la cuisse à la jambe, c'est une articulation volumineuse, superficielle (facilement palpable et exposée aux traumatismes), répondant à un double impératif :

- **Grande mobilité** : c'est l'articulation intermédiaire du membre inférieur, autorisant des mouvements de grande amplitude ;
- **Stabilité en extension** (travail en compression).

Le genou est une diarthrose constituée par 3 articulations, mettant en contact 3 os (le fémur, la patella, le tibia) : l'articulation fémoro-patellaire, trochléenne et les 2 articulations fémoro-tibiales, condyliennes (complétées chacune par un ménisque). Anatomiquement, ces 3 articulations constituent un tout : l'articulation du genou, avec une capsule, une cavité articulaire, une seule synoviale et un appareil ligamentaire commun.

❖ **Articulation tibio-fibulaire supérieure :**

C'est une articulation (arthrodie) qui unit l'extrémité supérieure du tibia à la tête de la fibula.

❖ **Articulations de la cheville :**

La cheville comporte deux articulations :

- l'articulation tibio-fibulaire distale (syndesmose péronéo-tibiale) ;
- et l'articulation talo-crurale (articulation tibio-tarsienne).

❖ **Articulation tibio-fibulaire distale :**

C'est une articulation qui réunit la malléole latérale (fibula) et l'extrémité inférieure du tibia.

❖ **Articulation talo-crurale :**

C'est une articulation trochoïde, réunissant les 2 os de la jambe (tibia et fibula) au talus (astragale).

❖ **Articulation sous-talienne ou sous astragaliennne :**

C'est l'articulation située entre les 2 os du tarse postérieur (talus et calcanéum).

**ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE VERROUILLE DANS LES FRACTURES DIAPHYSAIRES DU FEMUR
ET DU TIBIA CHEZ L'ADULTE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE Pr BOCAR SIDI SALL DE
KATI.**

❖ **Articulation medio-tarsienne :**

L'articulation médio-tarsienne (ou articulation transverse du tarse) sépare tarse postérieur (talus, calcanéus), d'une part, et tarse antérieur, d'autre part (c'est le classique interligne articulaire de CHOPART). Elle comporte 2 articulations :

- Talo-calcaneo- naviculaire (astragalo-scaphoïdienne) : articulation sphéroïde, c'est une articulation médio-tarsienne ;
- Calcaneo---cuboïdienne : c'est une articulation trochoïde.

❖ **Articulation du tarse antérieur :**

Le tarse antérieur est constitué de 5 os contractant des rapports entre eux et formant 4 groupes d'articulations :

- l'articulation naviculo-cuboïdienne
- les 3 articulations cunéo-naviculaires
- les articulations intercunéennes
- l'articulation cunéo-cuboïdienne.

❖ **Articulation tarsométatarsienne :**

Cette articulation réunit la rangée inférieure des os du tarse : 3 cunéiformes et os cuboïde aux métatarsiens (c'est le classique interligne articulaire de LISFRANC).

❖ **Articulations inter-métatarsiennes :**

Les extrémités proximales des 4 derniers métatarsiens forment 3 articulations.

❖ **Articulations metatarso-phalangiennes :**

Analogues à celles des doigts, ce sont les articulations condyliennes.

❖ **Articulations inter-phalangiennes :**

Chaque orteil (du 2ème au 5ème) possède 3 phalanges, donc 2 articulations inter-phalangiennes, proximale et distale. Le gros orteil ne présente qu'une articulation inter-phalangienne.

1.5. **Prise en charge**[17]

Le traitement des fractures de jambe et du fémur doit répondre à trois principes fondamentaux

- La réduction doit être aussi parfaite que possible, ce qui exige de type anatomique de la fracture et l'analyse des différents déplacements.
- La stabilité est le deuxième but recherché, celle-ci permettra une meilleure cicatrisation des parties molles et ainsi une meilleure défense de l'os contre l'infection.
- La reprise précoce de la fonction du membre, elle facilite la consolidation et évite les accueils d'une immobilisation prolongée.

1.5.1. Traitement orthopédique :

Le traitement orthopédique par une immobilisation par un plâtre cruropédieux est historique et ses indications sont très restreintes. Il est réservé aux fractures sans déplacements ou en cas de terrain particulier (patient âgé, artéritique avec troubles trophiques ou en cas de contre-indication anesthésiologique exceptionnelle).

Il nécessite une technique rigoureuse, une surveillance clinique et radiologique prolongée jusqu'à consolidation.

Il a l'avantage de préserver l'hématome post traumatique et d'éviter l'infection, mais il oblige à l'immobilisation du membre et des articulations sus et sous-jacentes tout le temps de la consolidation. Quant à l'appui il n'est permis qu'après la consolidation radiologique. Le traitement orthopédique comporte deux étapes: la réduction et la contention.

Plusieurs limites ont été mises en évidence par les travaux de plusieurs auteurs qui ont adopté ce type de traitement dans leurs séries :

- la raideur des articulations,
- le taux élevé de défauts anatomiques et de cals vicieux,
- le déplacement secondaire et les mauvais résultats fonctionnels.

1.5.2. Traitement chirurgical :

❖ Plaque vissée :

Elles sont réservées aux contre-indications des encloagements (fracture à trait de refend articulaire, lésions associées), et aux fractures des deux extrémités pour

lesquelles la réduction par enclouage centro-médullaire n'est pas toujours satisfaisante.

Ces indications sont limitées vu le taux relativement élevé des complications.

De nouvelles plaques d'ostéosynthèse à tête de vis verrouillable ont été mises au point. Elles reposent sur un principe opératoire original avec abord limité du foyer de fracture, réduction indirecte et pontage de celui-ci par la plaque. Cette ostéosynthèse dite mini-invasive a été validée pour les fractures diaphysaires surtout fémorales.

❖ **Fixateur externe :**

L'indication électorale classique du fixateur externe est la fracture ouverte stade III.

D'autres domaines d'application :

- Les fractures diaphysaires avec complications vasculaires ou nerveuses.
- Les fractures traitées par ostéosynthèse interne secondairement compliquées d'infection.

❖ **Enclouage centromédullaire :**

a. Principes de l'enclouage centro-médullaire verrouillé alésé :

L'enclouage centro-médullaire a pour objectif « mécanique » de se situer sur l'axe neutre de l'os, jouant un rôle de tuteur interne absorbant les contraintes axiales.

L'alésage a, lui, un objectif mixte : « biologique » et « mécanique ». Il permet de calibrer la cavité médullaire, augmentant ainsi la surface de contact avec le clou et améliorant sa tenue. Il permet également de jouer un rôle biologique par l'apport d'une autogreffe spongieuse endomédullaire.

L'enclouage centro-médullaire à alésage minime se définit comme une méthode se situant entre l'enclouage centro-médullaire non alésé et l'enclouage centro-médullaire avec alésage standard où le temps d'alésage est réduit. La préparation du fût diaphysaire se fait en alésant le moins possible le canal médullaire avant l'introduction du clou.

Le verrouillage présente un rôle « mécanique ». Il a été proposé par Küntscher pour, d'une part, éviter le télescopage des fragments, et donc le raccourcissement secondaire et, d'autre part, stabiliser la composante rotatoire. En effet, pour obtenir une stabilité rotatoire et une stabilité primaire relative en dehors d'un verrouillage, le contact entre le clou et le cortex doit être d'au moins de 3cm linéaire et la console osseuse de contact inter fragmentaire supérieure à 50% de la circonférence. Le verrouillage a permis d'enclouer des fractures de plus en plus complexes sans risquer une perte de longueur ou un cal vicieux rotatoire par déplacement secondaire.

Le montage proposé est alors biologique, stable et solide, permettant une rééducation précoce avec une mobilisation immédiate et une remise en charge au seuil douloureux possible en fonction du type de fracture. Outre une consolidation de meilleure qualité, le caractère fermé de cette chirurgie diminue le taux d'infections.

b. Indications de l'enclouage :

L'indication par excellence de l'enclouage verrouillé est la fracture traumatique fraîche diaphysaire d'un os long.

L'objectif est de respecter les axes anatomique et biomécanique du segment osseux en contrôlant la longueur et la rotation. Un clou diaphysaire (fémoral ou tibial) est alors indiqué. En cas de fracture étagée du membre inférieur, un enclouage rétrograde fémoral associé à un enclouage antérograde du tibia par une voie d'abord unique peut être utilisé. Quel que soit le type de trait de fracture (transversale, oblique, spiroïde, troisième fragment, comminutive) un enclouage verrouillé statique est indiqué et la réalisation technique de l'enclouage est identique. L'évolution actuelle des matériels d'ostéosynthèse rend possible l'enclouage des fractures métaphysaires ou distales, voire épiphysaires.

**ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE VERROUILLE DANS LES FRACTURES DIAPHYSAIRES DU FEMUR
ET DU TIBIA CHEZ L'ADULTE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE Pr BOCAR SIDI SALL DE
KATI.**

L'enclouage à foyer fermé permet d'éviter un abord direct avec un saignement souvent important et une morbidité augmentée. Le caractère verrouillé du clou autorise une remise en charge immédiate et des suivis réguliers d'imagerie.

c. Procédure d'enclouage :

➤ **Installation, réduction et voie d'abord :**

✓ **Enclouage fémoral:**

L'enclouage est la méthode de choix pour les fractures diaphysaires du fémur. La réduction est habituellement obtenue par une traction sur table orthopédique, en décubitus dorsal et sous anesthésie. Parfois des manoeuvres complémentaires proposant une contrainte inverse au déplacement s'avèrent nécessaires. Elle est réalisée sous contrôle radioscopique. La traction peut être appliquée sur le pied ou par l'intermédiaire d'une traction trans-osseuse. L'enclouage se fait par une courte incision au niveau du grand trochanter sans ouvrir le foyer, il est perforé pour permettre l'introduction du guide, des alésoirs, et du clou.

L'ouverture du foyer de fracture n'est réalisée que lorsqu'il y'a une interposition musculaire ou une irréductibilité complète.



Figure 11: Ancillaire d'Enclouage.

✓ **Enclouage tibial:**

Il nécessite une installation en décubitus dorsal sur table ordinaire, jambe pendante verticale à l'aide d'une barre à genou. La pesanteur facilite la réduction sur le plan sagittal et frontal, parfois des manœuvres supplémentaires s'imposent proposant une contrainte inverse au déplacement. L'incision cutanée est centrée sur le ligament patellaire. La plupart des opérateurs passent à travers celui-ci.

Le point d'introduction, réalisé à la pointe carrée creuse, est extra-articulaire dans l'axe de la crête tibiale, légèrement en dedans et au-dessus de la tubérosité tibiale antérieure. Le mouvement doit être porté vers l'avant afin d'éviter la corticale postérieure et d'induire une effraction de celle-ci à l'introduction du clou.



Figure 12 : Installation jambe pendante pour enclouage de la jambe



Figure 13 : Trépanation de la tubérosité tibiale antérieure du tibia

➤ **Passage du guide d'alésage et alésage**

Le passage du guide d'alésage est conditionné par le point d'entrée. Ce guide doit être adapté aux alésoirs et au clou, permettant ainsi de garder le même guide, pour les deux étapes que sont l'alésage et l'enclouage. Son rôle est multiple : retenir l'alésoir, éviter de perdre celui-ci dans la cavité médullaire en cas de rupture et

éviter une effraction articulaire en cas d'ostéoporose majeure. La progression du guide se fait par des petits mouvements alternés de rotation. Une mauvaise position du guide aurait pour conséquence un alésage excentré et « destructeur » ainsi qu'un enclouage non centré source de cals vicieux.

✓ **Alésage standard :**

Il se fait progressivement de 0,5 en 0,5mm chez le sujet jeune, de 1 en 1mm chez la personne âgée. L'alésage doit être supérieur au diamètre du clou de l'ordre de 1,5mm au minimum. Après un alésage qui peut aller jusqu'à 12 et 16 mm en fonction de la taille de l'os, on introduit un clou du calibre et de la longueur souhaitables et on retire le guide.

✓ **Alésage minime :**

L'enclouage centro-médullaire à alésage minime se définit comme une méthode se situant entre l'enclouage centro-médullaire non alésé et l'enclouage centro-médullaire avec alésage standard où le temps d'alésage est réduit. La préparation du fût diaphysaire se fait en alésant le moins possible le canal médullaire avant l'introduction du clou. Dans notre série on utilise généralement un seul alésoir de 09mm de diamètre pour la jambe, et deux alésoirs de 09 et 10mm de diamètre pour le fémur.

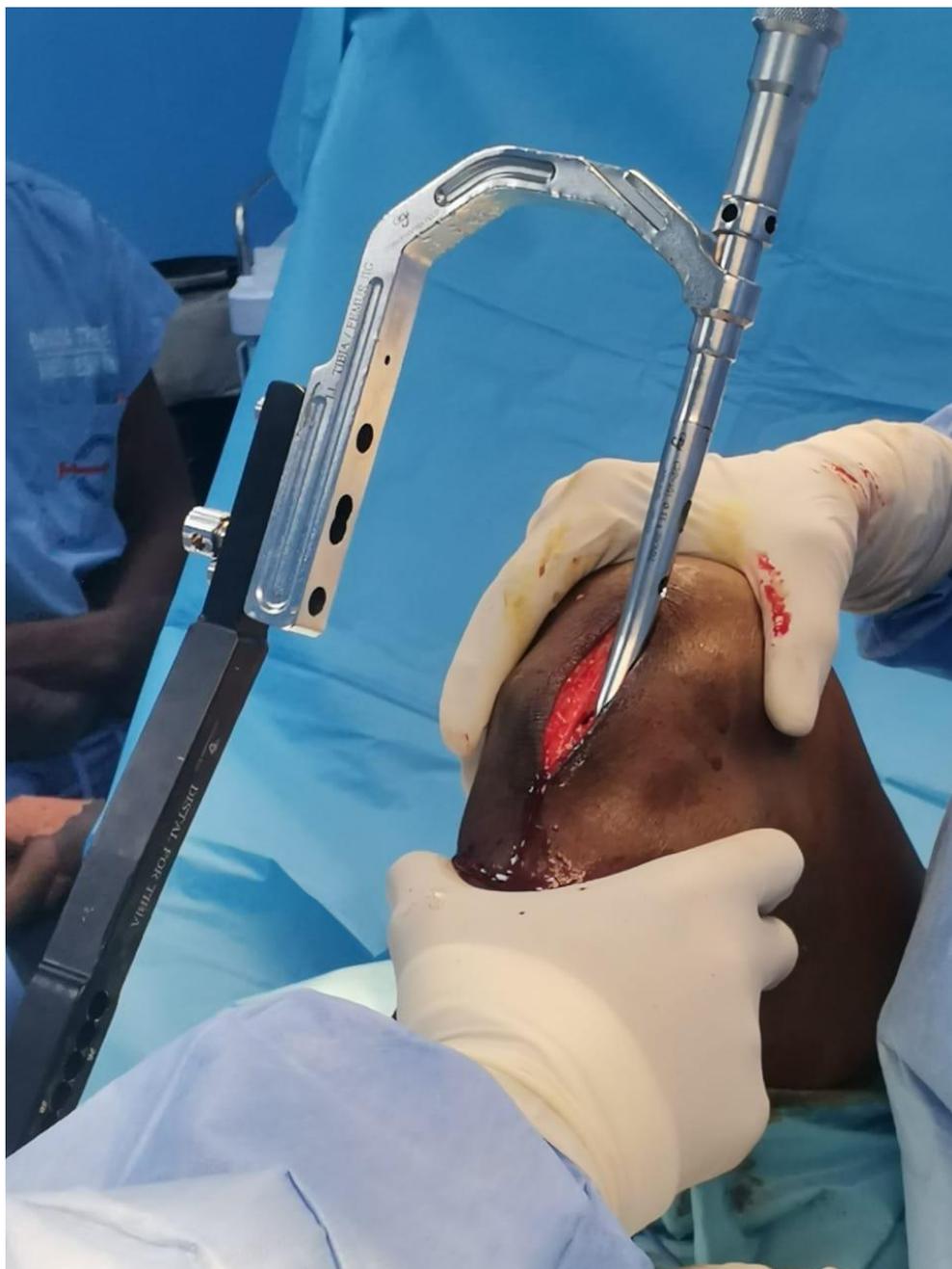


Figure 14 : Introduction d'un clou de 09mm de diamètre dans le tibia

➤ **Verrouillage :**

Il consiste à compléter la stabilité du montage précédent par des vis transversales ou obliques à travers l'os et le clou. On maintient ainsi la longueur correcte obtenue lors de la réduction et on bloque bien les mouvements de rotation des fragments autour du clou : c'est le montage statique. L'introduction de ces vis dans

des trous spéciaux aménagés aux extrémités du clou se fait avec un système de visée solidaire de l'appareil de radioscopie. Lorsque le clou est stable dans l'un des deux fragments principaux, seul le fragment mobile est verrouillé. Ce montage est dit « dynamique ». Lorsque les 2 extrémités sont verrouillées, le montage est dit statique.

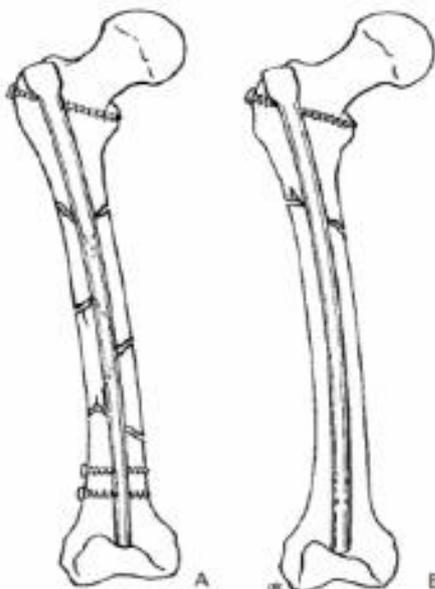


Figure 15 : Montage statique (A) et dynamique (B) du fémur

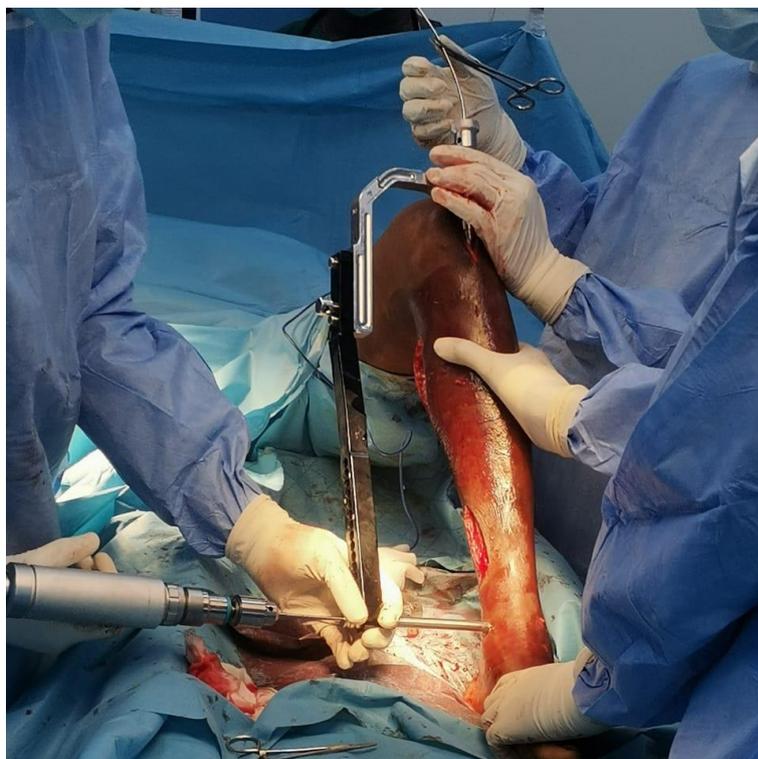


Figure 16 : Verrouillage distal d'un clou de Jambe.

➤ **Types de clous**

✓ **Clou de Kuntscher :**

La forme originale préconisée par Kuntscher reste la caractéristique des clous actuels : un clou creux avec une section en forme de feuille de trèfle et une fente longitudinale continue (dans le matériel original de Kuntscher) ou en partiellement fermée à son extrémité proximale (clou AO ou Grosse et Kempf).

La présence de la fente et la section en feuille de trèfle lui confère une certaine élasticité dans le plan transversal, primordiale à deux niveaux :

- Elle facilite l'introduction du clou dans le canal médullaire rigide, et surtout, elle est pour Kuntscher à la base de la tenue du clou.

Sur le plan mécanique, le clou centro-médullaire, agissant comme un tuteur central, apparaît supérieur à toute autre ostéosynthèse nécessairement excentrée par rapport à l'axe de la diaphyse. Il doit en effet supporter principalement des contraintes en compression et en rotation, alors que les contraintes en flexion, proportionnelles à la distance entre le matériel d'ostéosynthèse et l'axe de l'os, sont minimisées.

✓ **Clou AO :**

A une section identique au précédent mais les nervures du trèfle sont moins accentuées.

Plus léger, fait d'un tube mince fendu sur les 4/5 de sa longueur.

A une extrémité d'un cône conducteur biseauté qui lui permet d'être guidé facilement par la corticale.

A l'autre extrémité d'un cône tubulaire fileté qui facilite la mise en place du clou et surtout rend très agréable l'extraction du clou même si le pas de vis est endommagé.

Il existe plusieurs dessins de clous AO :

- Droit
- Béquillé pour le tibia,
- Courbé pour le fémur.

Dans un modèle récent la fente longitudinale siège sur le côté convexe de la courbure si bien que le cône conducteur est tourné vers l'avant et suit sans résistance l'ancurvatum du fémur.

✓ **Clou de Grosse et de Kempf :**

Sa section transversale est également en forme de trèfle. La fente postérieure ne débute qu'à 70 mm de l'extrémité supérieure pour rigidifier celle-ci.

La partie supérieure du clou est béquillée dans le plan sagittal pour s'adapter à l'anatomie de la partie supérieure du tibia.

- **Une extrémité supérieure :**

Il existe à ce niveau également deux méplats latéraux ainsi qu'un pas de vis acceptant un boulon de fixation. Elle est percée de deux orifices: l'un antéropostérieur ; le plus haut situé, l'autre est transversal. Ces orifices acceptent des vis de verrouillage d'un diamètre de 5mm.

- **Une extrémité inférieure :**

Elle est percée de deux orifices de verrouillage dont le plus distal est à 17 mm de l'extrémité, l'éloignement des trous étant de 23 mm.

- **Taille :**

Elle varie de 285 à 405 mm avec des diamètres de 11 à 15 mm.

Il existe également des clous de petit diamètre sans fente dont la longueur varie de 245 à 345 mm.

✓ **Clou de Marchetti Vicenzi :**

Le verrouillage distal se fait par l'ouverture de brins métalliques en endo médullaire comme un parapluie.

✓ **Clou MDN :**

Clou de fémur :

- Point d'entrée par le sommet du grand trochanter.
- Longueurs des clous : de 24 à 48 cm avec incréments de 2 cm.
- Diamètres : 9,3 mm, 10 mm, 11 mm, 12 mm, 13 mm, 14 mm..
- Courbures antérieures :
 - o de 30 à 34 cm : 1 270 mm
 - o de 36 à 40 cm : 1 400 mm
 - o de 42 à 48 cm : 1 520 mm
- 2 options de vis de reconstruction montantes proximales, 2 options de vis de reconstruction descendantes proximales et 1 option de vis transversales proximales.
- 4 options de verrouillage distal sur 2 plans différents avec la technologie de stabilisation.
- Tous les clous sont rainurés afin de modérer la raideur.

✓ **Clou de jambe :**

- Longueur des clous tibiaux : de 24 à 44 cm avec incréments de 2 cm.
- Diamètres des clous tibiaux : 8,3 mm, 9,3 mm, 10 mm, 11 mm, 12 mm, 13 mm, 14 mm.
- Courbure Herzog 10° et longueur du corps proximal : 60 mm.
- Forme à triple cannelure pour un bon ajustement dans le canal (10 mm et plus).
- Courbure antérieure distale 2°.
- 4 options de vis proximales :
 - o 1 oblique et descendante avec interligne articulaire.
 - o 1 oblique et montante.
 - o 2 options de vis latéro-médiales (1 statique et 1 dynamique).
- 3 options de vis distales dont 2 latéro-médiales et 1 antéro-postérieures.
- L'orifice de vis le plus distal est situé à entre 5 et 10 mm de l'embout distal.

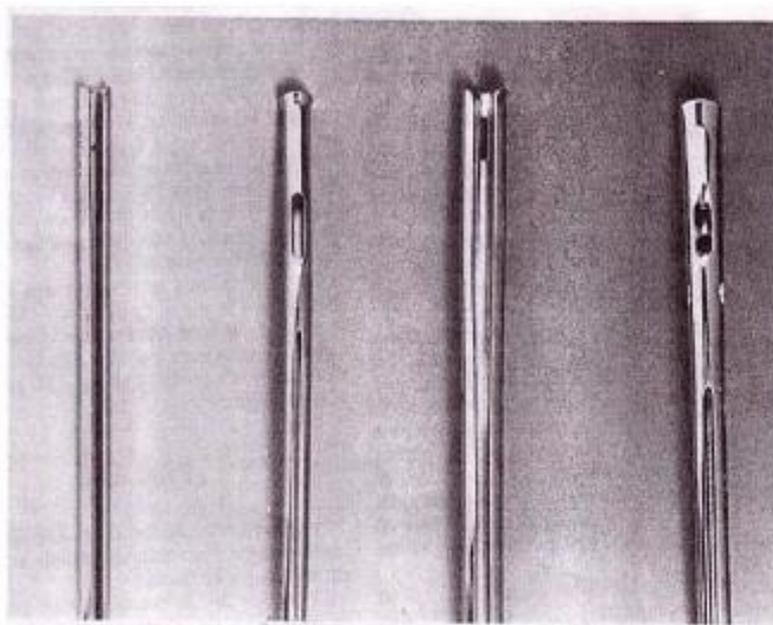


Figure 17 : Différents modèles de clous centro-médullaires. De gauche à droite : clou de Küntscher, clou AO, clou Orthopedia, clou de Grosse et Kempf



Figure 18: Clou MDN utilisé dans l'enclouage du tibia

1.5.3. Rééducation :

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

Quel que soit le traitement appliqué, les techniques de rééducation recherchent avant tout le renforcement du quadriceps afin de lutter contre le flessum, la prévention de la raideur du genou et la récupération de la fonction du membre

dans les délais précoces. La rééducation a été débutée de façon progressive chez tous nos patients dès le lendemain.

1.6. Les complications

Elles se divisent en complications immédiates, secondaires et tardives.

a. Complications immédiates:

Elles sont contemporaines de l'accident quand elles sont présentes :

- lésions cutanées (fractures ouvertes), lésions artérielles, veineuses, nerveuses
- l'irréductibilité d'une fracture est une complication rare, mais qui obligera à ouvrir le foyer pour lever l'obstacle qui s'interpose entre les fragments (tendon, muscle) [25].

b. Complications secondaires:

Elles surviennent dans les jours qui suivent la fracture. Il peut s'agir :

➤ **Infection :**

L'infection précoce est la complication la plus redoutée en raison des difficultés de son traitement et du retentissement péjoratif qu'elle entraîne en général sur la consolidation de la fracture. L'infection d'une fracture n'est possible que s'il y a une plaie d'emblée ou si le traitement chirurgical a introduit malencontreusement des germes dans le foyer fracturaire, il s'agit d'une complication iatrogène. Une fracture fermée n'a aucune raison de se surinfecter [26].

➤ **Nécrose cutanée :**

Elle apparaît dans les six premiers jours et est la conséquence du traumatisme (contusion majeure de la peau) [25].

➤ **Syndrome de loges [27]:**

L'œdème tissulaire provoqué par la fracture et l'attrition des parties molles entraîne une augmentation de la pression dans les loges aponévrotiques des différents segments de membres. C'est un conflit entre le contenu et le contenant.

Cette hyperpression compartimentale est responsable d'ischémie tissulaire par inhibition des échanges vasculaires capillaires.

Les facteurs de risque, difficiles à mettre en évidence statistiquement, semblent être :

- la localisation au tiers supérieur du tibia ;
- le grand déplacement initial ;
- une attrition musculaire importante ;
- l'enclouage centromédullaire avec alésage ;

➤ **L'embolie graisseuse**[26]:

On pense généralement que cette complication est due à des particules graisseuses migrant dans la circulation à partir du foyer de fracture et donnant surtout des manifestations pulmonaires et neurologiques. Elle se voit plus fréquemment après des fractures du fémur et du bassin. L'absence d'immobilisation du foyer de fracture pourrait favoriser cette complication qui survient, en général, quelques jours après le traumatisme (12 à 72 h), chez des blessés en attente d'une opération. Parfois elle survient un peu après l'ostéosynthèse.

c. Complications tardives:

Elles surviennent dans les mois voire les années qui suivent la fracture.

Il peut s'agir :

➤ **Cal vicieux** [28]:

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

➤ **Pseudarthrose et retard de consolidation [25]:**

Le retard de consolidation est l'absence de consolidation d'une fracture dans les délais classiques pour ce type de fracture. L'évolution peut aboutir soit à la consolidation, soit à une pseudarthrose.

La pseudarthrose se définit habituellement comme l'absence de consolidation d'une fracture 6 mois après le traumatisme.

➤ **Raideur articulaire [26]:**

Toutes les fractures ont un potentiel d'enraidissement articulaire. Le retentissement est d'autant plus important qu'il s'agit de zones très mobiles ou de secteurs de mobilité indispensables pour la fonction.

Le mécanisme est complexe. Les fractures diaphysaires ou métaphysaires provoquent des hématomes et des décollements des insertions musculaires siégeant près du foyer de fracture. La fibrose réactionnelle crée des microadhérences limitant le mouvement du muscle concerné (adhérences du quadriceps sur le fémur limitant la flexion du genou). Les fractures épiphysaires, articulaires, entraînent des hémarthroses, source de fibrose, d'adhérences synoviales avec limitation de l'amplitude articulaire. L'immobilisation post-fracturaire est elle-même facteur de raideur articulaire par rétraction capsulaire et ligamentaire.

La mobilisation postopératoire précoce, permise par une ostéosynthèse stable, est un élément favorable à la prévention de l'enraidissement articulaire.

II. METHODOLOGIE

2.1. Cadre d'étude

Notre étude s'est déroulée dans le service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique du CHU Pr BSS de Kati.

- **Présentation du CHU Pr Bocar Sidy Sall de Kati :**

Ancienne infirmerie de garnison militaire française, elle fut créée en 1916 ; transformée en hôpital en 1967. Une année plus tard avec le changement de régime, l'infirmerie de garnison fut érigée en hôpital national en 1968. En 1992, il changea de statut pour devenir un établissement public à caractère administratif (EPA). Puis érigé en établissement public hospitalier en 2003. Il fut baptisé le 17 novembre 2016 CHU professeur Bocar Sidi SALL de Kati. Il est l'un des 4 grands hôpitaux de troisième référence du Mali. Il est situé en plein centre de la plus grande base militaire "camp Soundjata Keita " à 15 km au nord de Bamako.

Il est limité par :

- L'infirmerie militaire à l'est ;
- Le logement des médecins du CHU Pr BBS de Kati à l'ouest ;
- Le camp du nord et une partie de l'infirmerie militaire au nord ;
- Le Prytanée militaire et le quartier Sananfara au sud.

De nos jours l'hôpital a connu un grand changement. Tous les anciens bâtiments coloniaux ont été démolis. Des structures modernes ont vu le jour ou sont en chantier. C'est ainsi que nous avons 17 services dont 13 services techniques et 4 services administratifs :

- **Les services techniques :**

- Le service de chirurgie générale,
- Le service de traumatologie et d'orthopédie,
- Le service d'accueil des urgences,
- Le service d'anesthésie et réanimation,

- Le service d'imagerie médicale,
- Le service de gynéco-obstétrique,
- Le service de médecine interne,
- Le service de cardiologie,
- Le service d'odontostomatologie,
- Le service de kinésithérapie et d'acupuncture,
- Le service d'urologie,
- Le service d'ophtalmologie,
- Le laboratoire d'analyses biomédicales,
- La pharmacie hospitalière,
- Le service de pédiatrie.
- **Les services administratifs :**
 - L'agence comptable,
 - Les ressources humaines,
 - Le service social,
 - La maintenance.
 - La morgue

2.2. Type et période d'étude

Il s'agissait d'une étude rétrospective longitudinale sur 6 ans allant du 01 janvier 2017 au 31 Décembre 2022.

2.3. Population d'étude

Les patients qui ont été hospitalisés dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU-BSS de kati pour une fracture diaphysaire du fémur et du tibia.

2.4. Population cible

Les patients victimes d'une fracture du tibia et ou fémur traitée par ECM.

2.4.1. Critères d'inclusion

Ont été inclus dans cette étude les patients présentant une fracture de la diaphyse fémorale et/ou tibiale traitée par ECM durant la période d'étude avec un recul minimum de 6mois et ayant un dossier complet.

2.4.2. Critères de non inclusion

N'ont pas été inclus les patients ayant une fracture de la diaphyse fémorale et/ou tibiale opérée et traitée par une autre méthode d'ostéosynthèse ;

- Les patients perdus de vue et les dossiers incomplets,
- Les patients ayant signé une décharge après l'intervention.

2.6. Collecte et analyses des données

Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire pré établi. Les supports utilisés étaient : les dossiers d'hospitalisation et les dossiers de suivi externe. Ces données ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel SPSS version 21. Le test utilisé étaient le « khi deux » Yates corrigé. L'intervalle de confiance a été déterminé avec la significativité de la probabilité, la différence sera significative si $P < 0,05$. Les références ont été rédigées selon les normes du style Vancouver version 7.0.1. Les statistiques descriptives ont concerné les fréquences, les pourcentages et les moyens.

2.7. Méthode

Nous avons procédé à une évaluation épidémioclinique et radiologique chez tous nos patients. A cet effet tous les patients ont bénéficié d'une radiographie diagnostique et de radiographies post opératoires (de contrôle et de suivi). Les fractures ont été classées selon la classification AO Müller . Quant aux fractures ouvertes, elles ont été classées selon la classification de Gustilo et Anderson.

Les résultats fonctionnels pour les fractures du fémur ont été évalués selon les critères de Thorensen qui tiennent compte de la douleur, du raccourcissement, de

la mobilité du genou et des vices anatomiques. Ces résultats ont été classés en excellent, bon, passable et mauvais.

Tableau III : critères de Thorensen.

Variables	Excellent	Bon	Passable	Mauvais
Mauvais alignement				
Varus/valgus	5	5	10	> 10
Procurvatum/recurvatum	5	10	15	> 15
Rotation interne	5	10	15	> 15
Rotation externe	10	15	20	> 20
Raccourcissement (en cm)	1	2	3	> 3
Amplitude de mouvement (genou)				
Flexion	> 120	120	90	> 90
Déficit d'extension	5	10	15	>15
Douleur ou gonflement	Aucun	Sporadique, mineure	Significatif	Grave

Quant aux fractures de jambe, les résultats ont été évalués selon les critères de Johner et Wrush qui tient compte de la pseudarthrose, l'infection, les axes anatomiques, la mobilité du genou et de la cheville, la douleur et la démarche. Ces résultats ont été classés en excellent, bon, pauvre et mauvais.

Tableau IV . Critères d'évaluation de Johner-Wrush

	Excellent	Bon	Passable	Mauvais
Pseudarthrose-amputation	Aucun	Aucun	Aucun	Aucun
Trouble neurovasculaire	Aucun	Minimal	Modéré	Grave
Déformation				
Varus-Valgus (°)	Aucun	2-5	6-10	> 10
Antéversion-Récurvation (°)	0-5	6-10	11-20	> 20
Rotation (interne-externe) (°)	0-5	6-10	11-20	> 20
Raccourcissement (mm)	0-5	6-10	11-20	> 20
Mobilité				
Genou (%)	Normale	> 80	> 75	< 75
Cheville (%)	Normale	> 75	> 50	< 50
Douleur	Aucun	Occasionnel	Modéré	Grave
Démarche	Normale	Normale	Boiterie insignifiante Gravement	Significatif
Activité intense	Possible	Limité	Très limité	Aucun

➤ **Classification d'A O Muller [29]**

Elle repose sur une succession de chiffres dont la signification est toujours la même d'un segment du membre à l'autre. Le premier chiffre correspond au segment osseux concerné (4 pour la jambe). Le second chiffre correspond à la topographie de l'atteinte. Au segment diaphysaire est attribué le chiffre 2 (par conséquent, l'atteinte diaphysaire de la jambe correspond au chiffre 42). Au sein de ce groupe 42 (jambe-diaphyse), on décrit trois groupes : A (fracture simple), B (fracture à coin), C (fracture complexe). Chaque groupe est lui-même divisé en trois sous-groupes selon le type de trait de fracture : 1 (spiroïde), 2 (oblique), 3 (transversal). Un dernier chiffre permet de définir la lésion de la fibula : 1 (intégrité de la fibula), 2 (trait fibulaire de niveau différent du trait tibial), 3 (trait tibial au même niveau que le trait fibulaire).

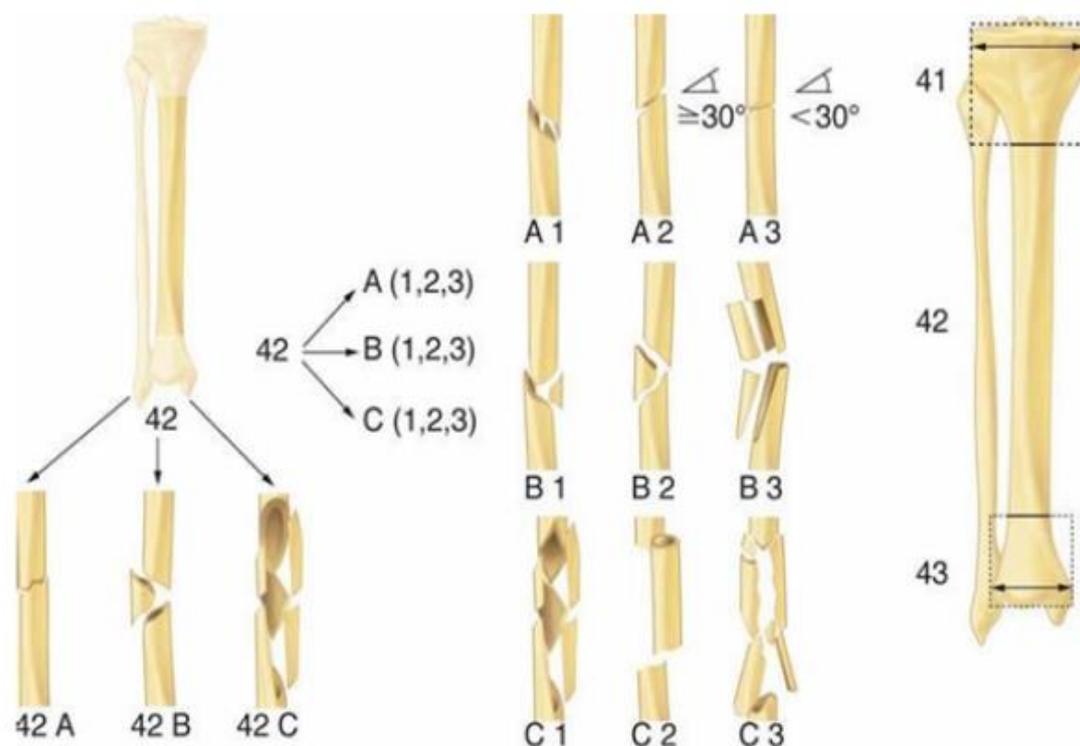


Figure 19 : Classification d'AO Muller [29] .

2.8. Voie d'abord

La voie latérale centrée sur le grand trochanter était la seule voie utilisée pour les fractures du fémur et la voie antérieure sous rotulienne en regard de la tubérosité tibiale antérieure dans les fractures du tibia. En dehors, tous nos patients ont été opérés à foyer ouvert.

2.8. Aspects éthiques

La participation était volontaire et chaque patient était libre de se retirer à n'importe quel moment de l'étude. Nos fiches d'enquête étaient anonymes, le refus du patient à ne pas participer à l'étude n'empêchait en rien sa prise en charge et son suivi. Les renseignements recueillis étaient confidentiels et ne sauraient être divulgués en aucune manière. Ils ont été utilisés uniquement à des fins de recherche.

III. RESULTATS

1.1. Fréquence

Au cours de notre période d'étude, nous avons colligé 71 patients présentant une fracture de la diaphyse fémorale et/ou tibiale traitée par ECMV sur 2945 interventions chirurgicales réalisées dans le service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique du CHU Pr BSS de Kati soit une fréquence de 2,41%.

1.2. Données sociodémographiques des patients

4.2.1. Sexe

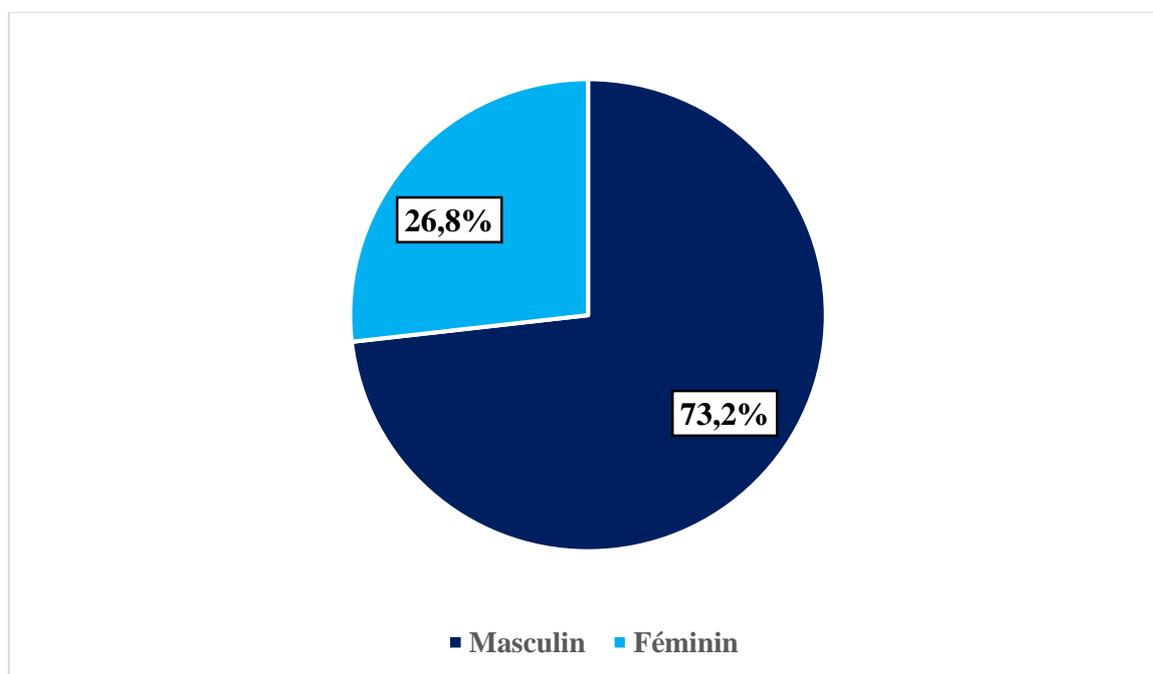


Figure 20 : Répartition des patients selon le sexe

Nous avons trouvé une prédominance masculine dans 73,2% des cas. Le sex-ratio était de 2,7.

4.2.2. Age

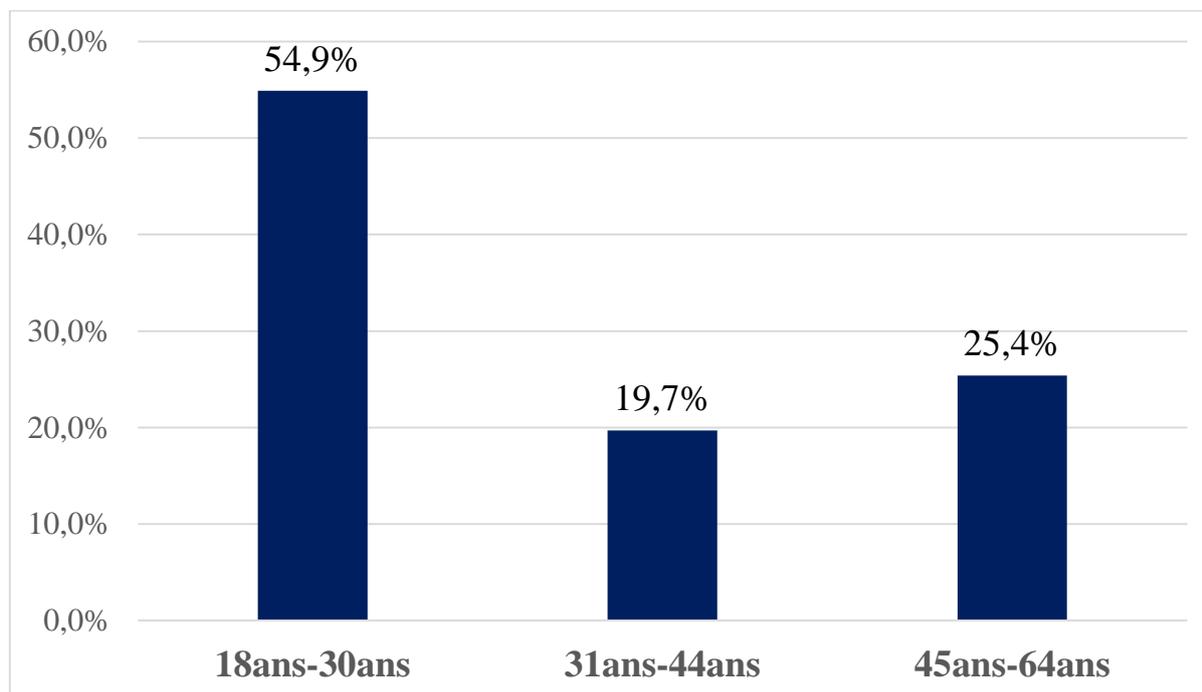


Figure 21 : Répartition des patients selon la tranche d'âge.

Les patients avaient un âge compris entre 18 et 30 ans dans 54,9% cas. L'âge moyen était de 33 ± 1 ans avec des extrêmes de 18 et 62 ans.

4.2.3. Professions

Tableau V : Répartition des patients selon la profession

Profession	Fréquence	Pourcentage
Elève/Étudiant	15	21,1
Ouvrier	14	19,7
Ménagère	13	18,3
Fonctionnaire	10	14,1
Commerçant	7	9,9
Cultivateur	7	9,9
Chauffeur	3	4,2
Conducteur	2	2,8
Total	71	100,0

Les élèves/étudiants étaient prédominants avec 21,1% des patients.

4.2.4. Résidence

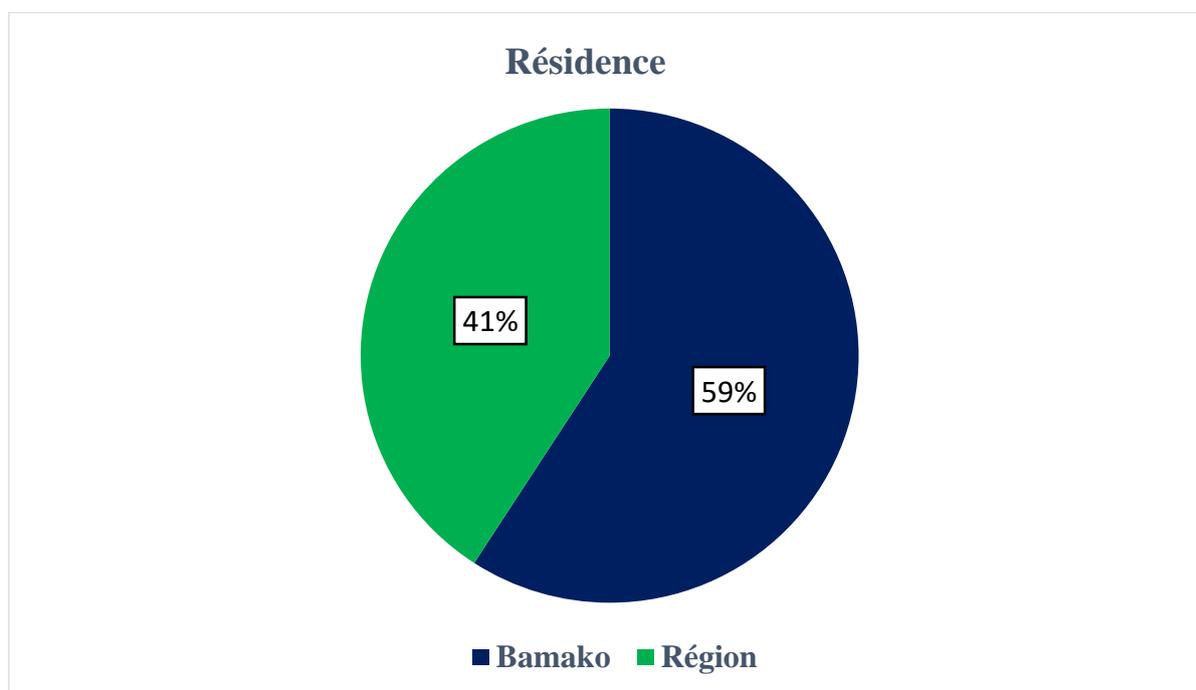


Figure 22 : Répartition des patients selon la résidence

Les patients résidants à Bamako étaient prédominants avec un taux de 59% des cas.

1.3. Données cliniques

Tableau VI : Répartition des patients selon les antécédents

Antécédents	Effectifs	Pourcentage
Antécédent chirurgical	11	15,5
Hypertension artérielle (HTA)	3	4,2
Diabète	2	2,8
Ulcère gastroduodénale	1	1,4
Sans antécédent	54	76
Total	71	100,0

L'antécédent chirurgical avait été retrouvé chez 15,5% des patients.

**ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE VERROUILLE DANS LES FRACTURES DIAPHYSAIRES DU FEMUR
ET DU TIBIA CHEZ L'ADULTE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE Pr BOCAR SIDI SALL DE
KATI.**

Tableau VII : Répartition des patients selon l'autonomie antérieur

Etat autonomie antérieur	Fréquence	Pourcentage
Marche normale	64	90,1
Marche avec deux cannes	4	5,6
Boiterie	2	2,8
Marche avec une canne	1	1,4
Total	71	100,0

Les patients avautonomes étaient prédominants avec un taux de 90,1% des cas

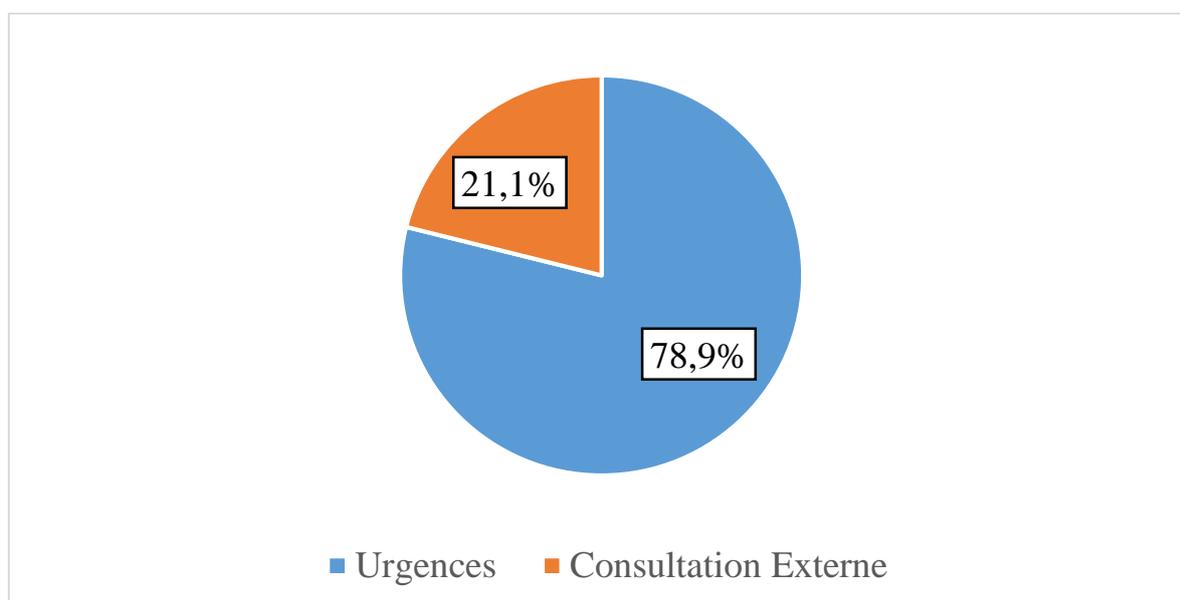


Figure 23 : Répartition des patients selon le mode d'admission

La majorité des patients était admis à partir du service d'accueil des urgences soit 78,9%.

ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE VERROUILLE DANS LES FRACTURES DIAPHYSAIRES DU FEMUR ET DU TIBIA CHEZ L'ADULTE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE Pr BOCAR SIDI SALL DE KATI.

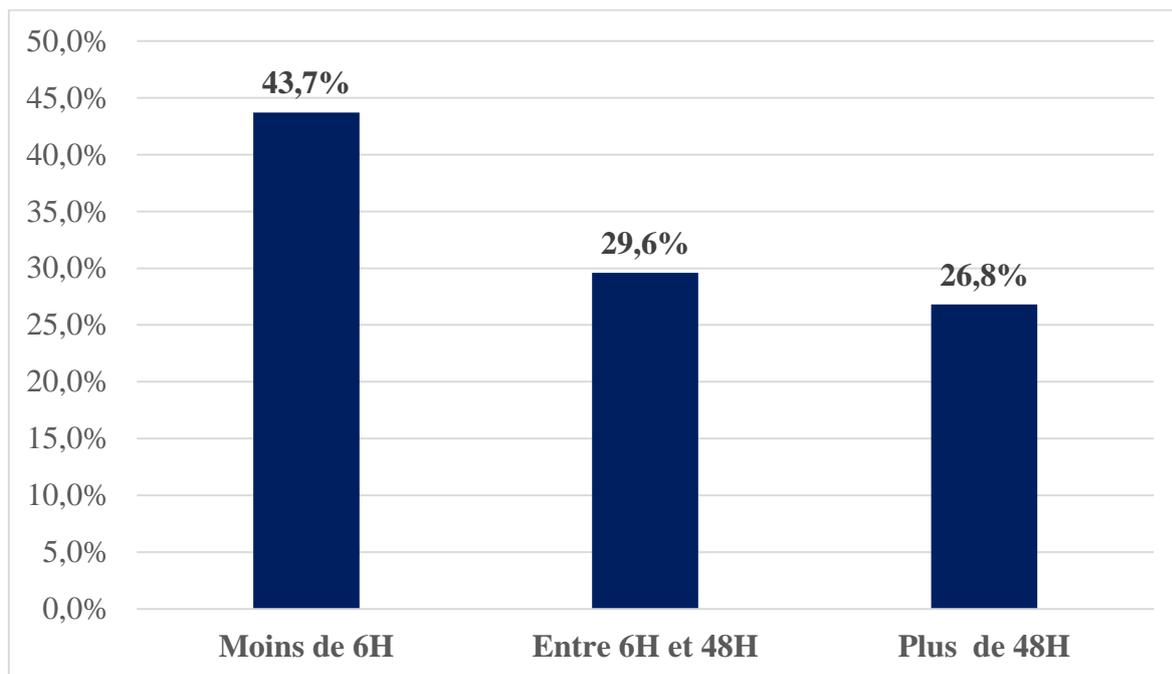


Figure 24 : Répartition des patients selon le délai d'admission

Le délai d'admission était moins de 6 heures dans 43,7% des cas.

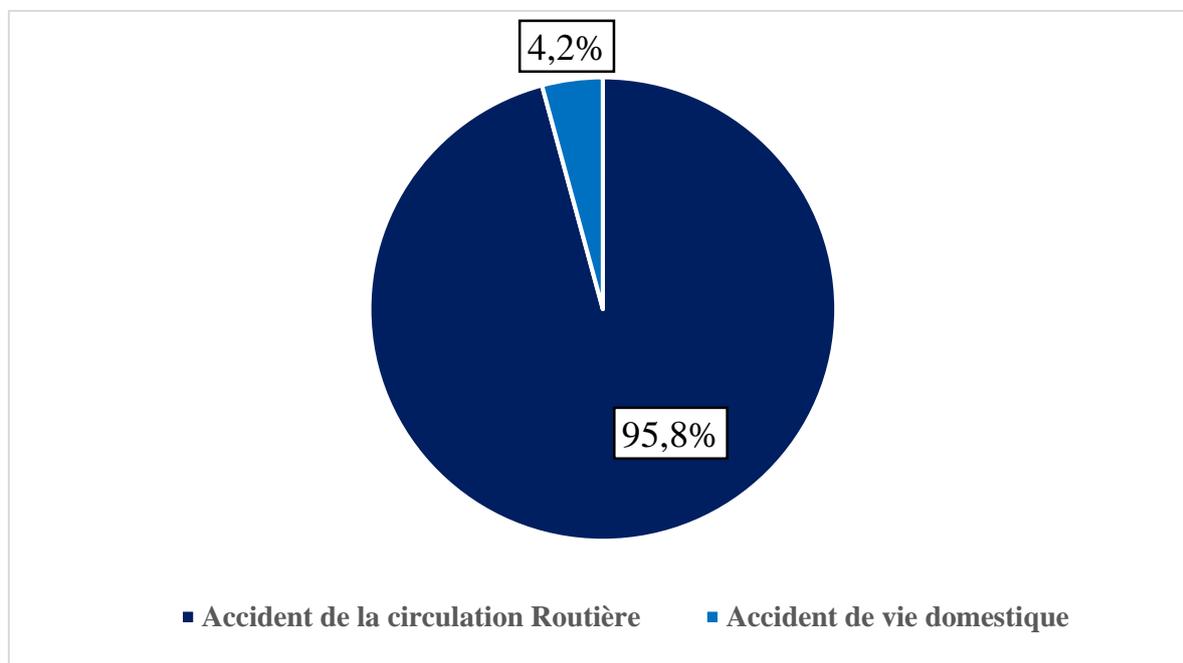


Figure 25 : Répartition des patients selon l'étiologie.

L'accident de la circulation routière était l'étiologie la plus fréquente avec un taux de 95,8%.

Tableau VIII : Répartition des patients selon le type de l'accident de la circulation routière.

Mécanisme de l'accident	Fréquence	Pourcentage
Voiture/Moto	38	55,9
Moto/Moto	22	32,4
Moto/Piéton	3	4,4
Voiture/Piéton	2	2,9
Voiture/Voiture	1	1,5
Non préciser	2	2,9
Total	68	100,0

Le type de l'accident de la circulation routière était constitué principalement par la collision de Voiture/Moto dans 55,9% des cas.

Tableau IX : Répartition des patients selon le coté atteint

Coté atteint	Fréquence	Pourcentage
Droit	40	56,3
Gauche	30	42,3
Bilatéral	1	1,4
Total	71	100,0

Le côté droit était atteint dans 56,3% des cas.

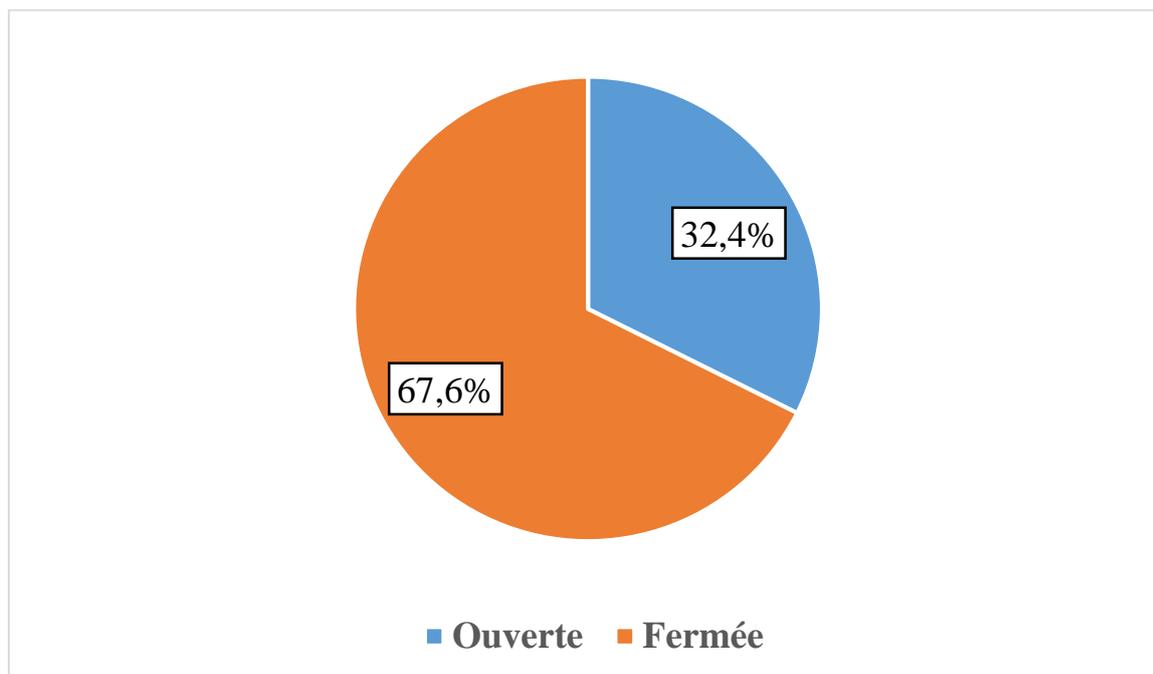


Figure 26 : Répartition des fractures selon l'intégrité cutanée.

Les fractures fermées étaient prédominantes dans 67,6% des cas.

Tableau X: Répartition des fractures selon l'état cutané en fonction du segment concerné.

Segment	Fracture				Total	
	Ouverte		Fermée			
Fémur	21	42,9	2	9,1	23	32,4
Jambe	26	53,1	18	81,8	44	62,0
Fémur et jambe	2	4,1	2	9,1	4	5,6
Total	49	100,0	22	100,0	71	100,0

Tableau XI : Répartition des fractures ouvertes selon la classification de Gustilo et Anderson.

Gustilo et Anderson	Fréquence	Pourcentage
Type 1	13	54,2
Type 2	8	33,3
Type 3a	3	12,5
Total	24	100,0

Les fractures ouvertes de type 1 prédominaient avec un taux de 54,2%.

1.4. Données paracliniques

Tableau XII : Répartition des fractures selon l'ancienneté.

Ancienneté	Effectifs	Pourcentage
Fracture récente	57	80,28
Cals vicieux	6	8,45
Pseudarthrose	8	11,27
Total	71	100,0

La fracture récente a été évoquée dans 80,28% des cas.

Tableau XIII : Répartition des fractures selon le segment atteint.

Segment	Effectifs	Pourcentage
Jambe	39	54,17
Fémur	31	43,06
Fémur et Jambe	2	2,78
Total	72	100,0

Le segment atteint était la jambe dans 54,17% des cas.

Tableau XIV : Répartition des fractures selon le siège du trou de fracture.

Siège	Effectifs	Pourcentage
1/3 moyen	50	70,42
1/3 proximal	9	12,68
1/3 distal	7	9,86
Bifocale	5	7,04
Total	71	100,0

La fracture siégeait au niveau du 1/3 moyen dans 70,92% des cas.

Tableau XV : Répartition des fractures selon le trait.

Trait	Effectifs	Pourcentage
Transversal	22	30,14
Oblique	26	35,62
Comminutif	14	19,18
Spiroïde	11	15,07
Total	73	100

Le trait de fracture était oblique dans 35,62 % des cas.

➤ **Répartition des fractures selon le déplacement**

Dans notre étude, 49 patients soit 69% avaient une fracture non déplacée contre 22 soit 31% qui avaient de fracture déplacée.

Tableau XVI : Répartition des fractures selon la classification d'AO Muller

Classification d'AO Muller	Effectifs	Pourcentage
A1 (Spiroïde simple)	11	15,07
A2 (simple oblique)	26	35,62
A3 (simple transversal)	22	30,14
B2 (à coin de flexion entier)	3	4,11
C1 (complexe Communitive Spiroïde)	11	15,07
Total	71	100,0

Les fractures simples obliques (A2) étaient prédominantes avec 35,62 % des cas

Dans notre étude, il y'avait de lésions musculaires associées chez 4 patients, soit 6% des cas.

**ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE VERROUILLE DANS LES FRACTURES DIAPHYSAIRES DU FEMUR
ET DU TIBIA CHEZ L'ADULTE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE Pr BOCAR SIDI SALL DE
KATI.**

1.5. Données thérapeutiques

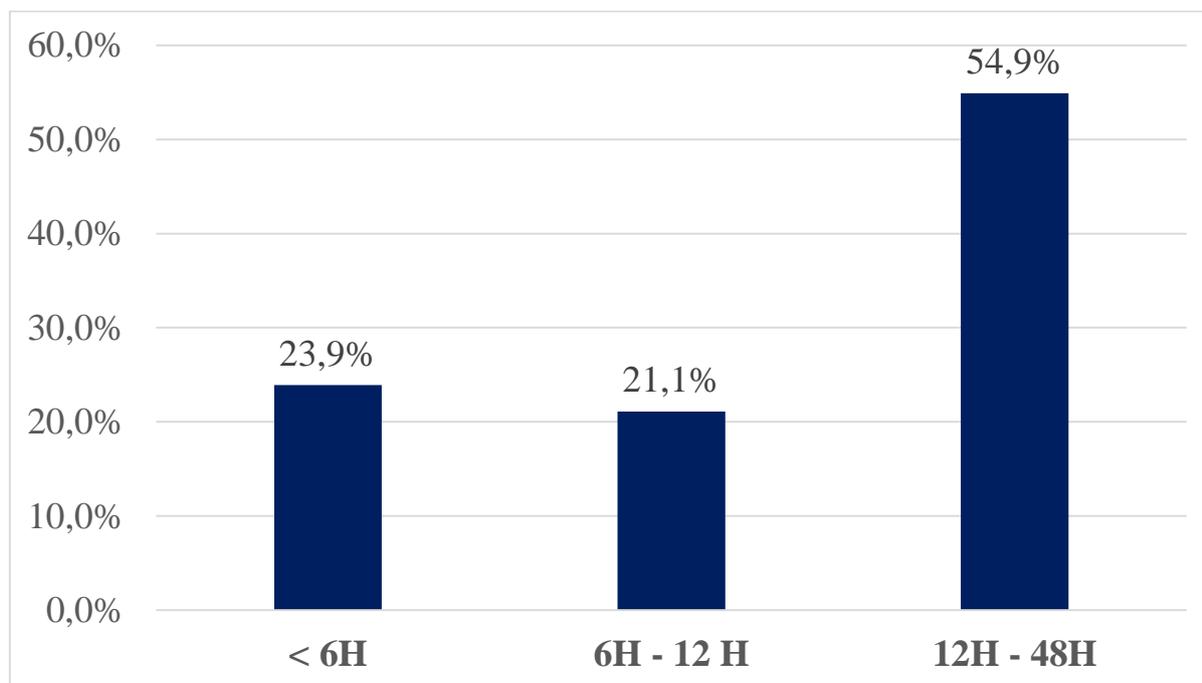


Figure 27 : Répartition des patients selon le délai de prise en charge.

Le délai entre le diagnostic et la chirurgie était entre 12 et 48 heures dans 54,9% des cas.

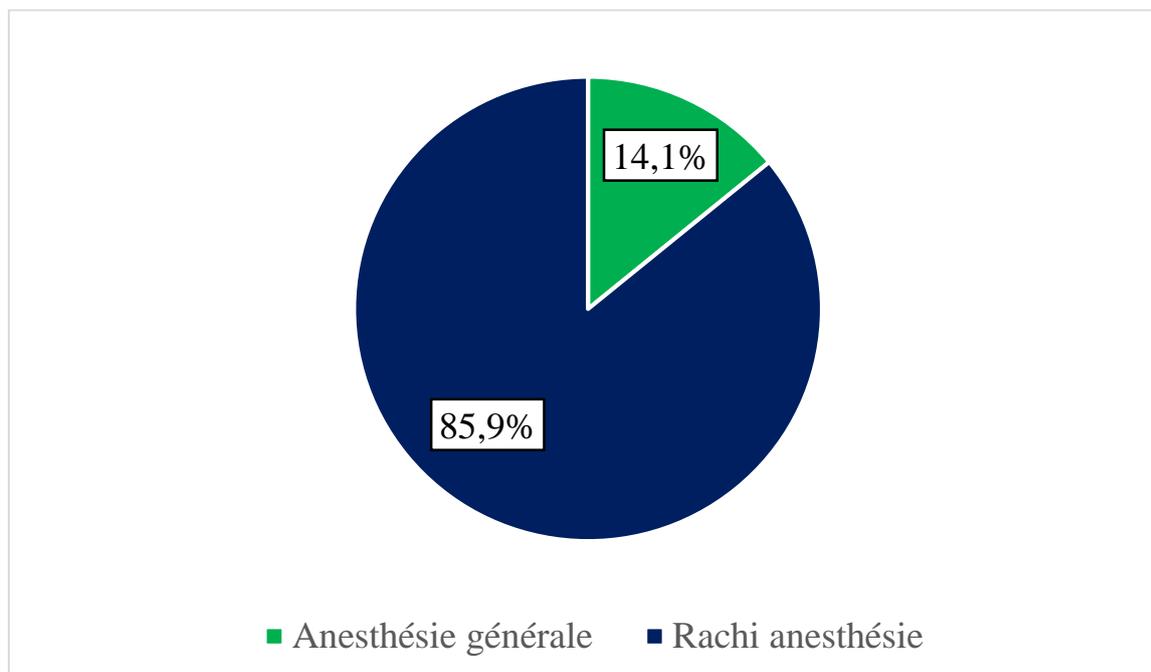


Figure 28 : Répartition des patients selon le type d'anesthésie

Dans notre étude, la rachi anesthésie a été utilisée chez 61 patients, soit 85,9% des cas.

Tableau XVII : Répartition des fractures selon la voie d'abord utilisée.

Voie d'abord utilisée	Effectifs	Pourcentage
Voie latérale centrée sur le grand trochanter	32	43,84
Voie antérieur sous rotulienne en regard de la TTA	41	56,16
Total	73	100,0

Tableau XVIII : Répartition des encloagements centromédullaires selon le type de verrouillage.

Verrouillages	Effectifs	Pourcentage
Dynamique	49	69,0
Statique	22	31,0
Total	71	100,0

Le verrouillage était de type dynamique dans 69% des cas.

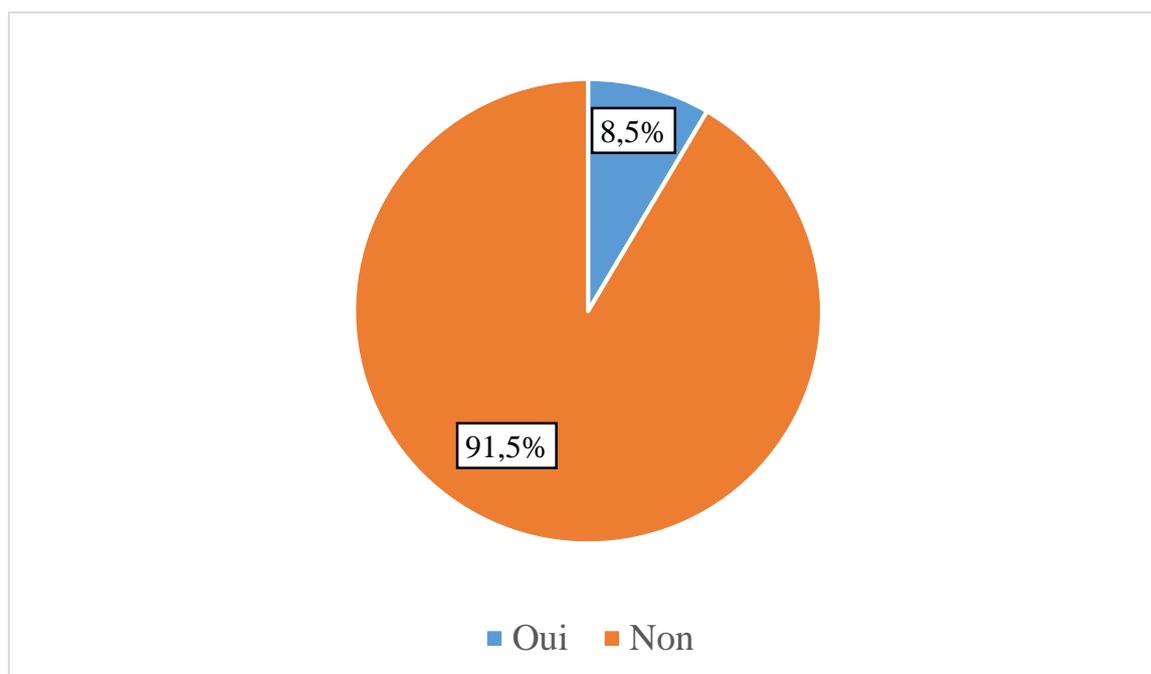


Figure 29 : Répartition des patients selon l'incident per opératoire.

Nous n'avons pas noté d'incident opératoire dans 91,5% des cas.

ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE VERROUILLE DANS LES FRACTURES DIAPHYSAIRES DU FEMUR ET DU TIBIA CHEZ L'ADULTE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE Pr BOCAR SIDI SALL DE KATI.

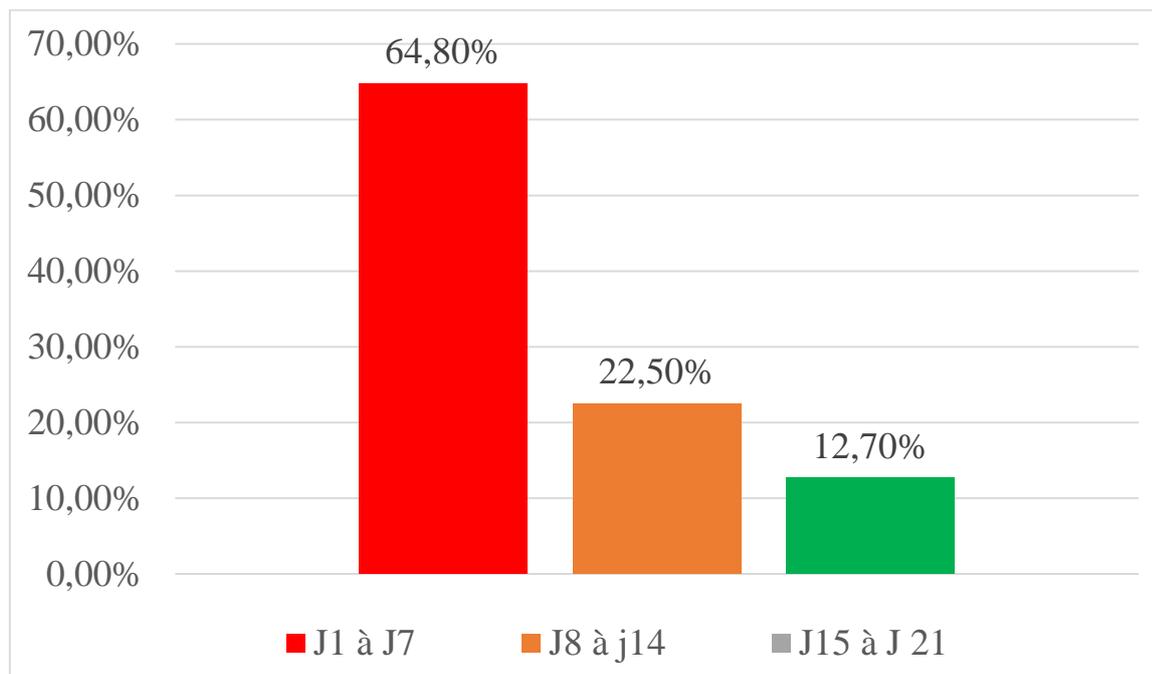


Figure 30 : Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation.

L'hospitalisation a duré une semaine dans 64,8% des cas.

Tableau XIX : Répartition des patients selon le délai de reprise de l'appui total

Délai de reprise de l'appui (en semaine)	Effectifs	Pourcentage
[6-8]	49	69,0
[8 à 12]	4	5,6
[12 à 16]	11	15,5
[16 à 24]	6	8,5
> 24	1	1,4
Total	71	100,0

La reprise de l'appui a duré 6 semaines dans 69% des cas.

Tableau XX : Répartition des fractures selon le délai de consolidation

Délais de consolidation en mois	Effectifs	Pourcentage
< 3	37	52,1
[3-4]	29	40,8
[4-6]	4	5,6
Pas consolidation	1	1,4
Total	71	100,0

La consolidation a duré 3 mois dans 52,1% des cas

1.6. Complications

Tableau XXI : Répartition des fractures selon les complications

Complications	Effectifs	Pourcentage
Précoces	Infections précoces	3 8,1
Secondaires	Inégalité des membres	21 56,8
	Pseudarthrose	1 2,7
	Infection tardive	1 2,7
	Raideur articulaire	11 29,7
Total		37 100,0

Les complications précoces étaient totalement dominées par les infections précoces qui représentaient 8,1% de toutes complications. L'inégalité des membres était la seule complication secondaire, qui représentait 56,8% de l'ensemble des complications. Concernant les complications tardives, les raideurs articulaires représentaient 29,7% des complications.

Tableau XXII : Répartition des patients selon la dimension de la mesure d'inégalité.

Dimension de la mesure inégalité	Fréquence	Pourcentage
-1cm	11	15,5
-2cm	9	12,7
-3cm	1	1,4
Total	21	100,0

Parmi les 21 patients ; 11 avaient un raccourcissement de moins de 1cm.

1.7. Evolution

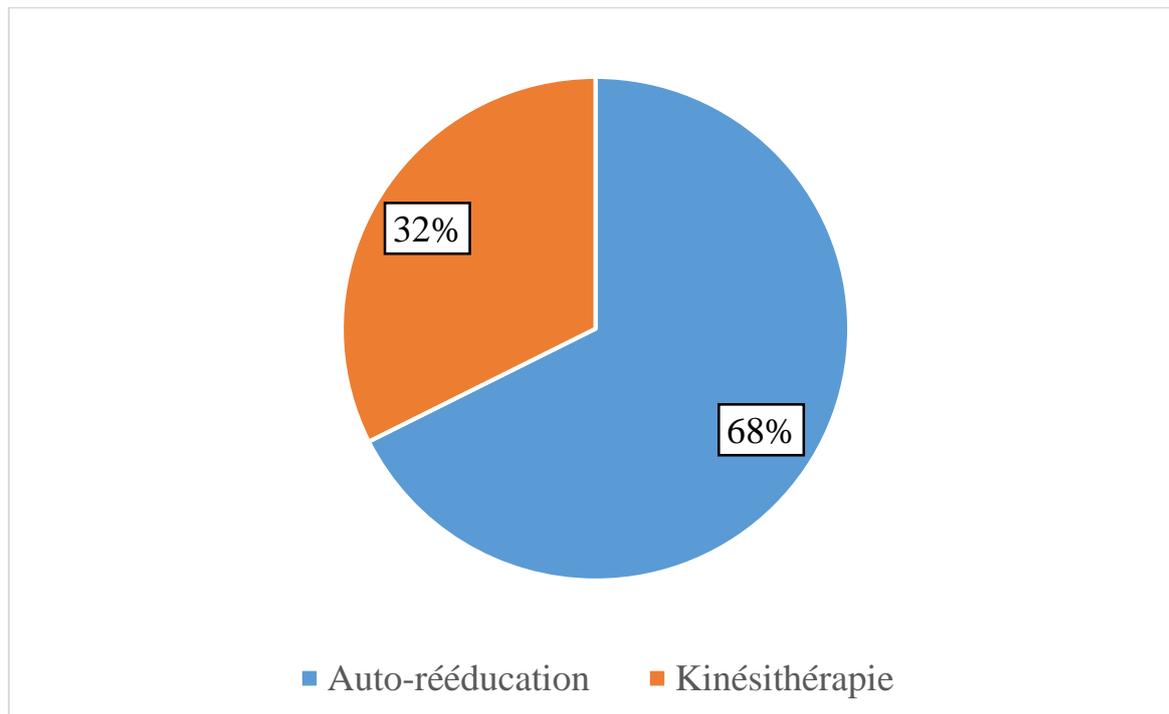


Figure 31 : Répartition des patients selon la rééducation

L'auto-rééducation a été effectuée chez 67,6% des patients.

1.8. Résultat anatomique et fonctionnel

Tableau XXIII : Répartition des fractures du tibia selon le score de Thorensen.

Score de Thorensen	Effectifs	Pourcentage
Excellent	25	83,3
Bon	9	30,0
Passable	5	16,7
Mauvais	2	6,7
Total	30	100,0

Selon le score de Thorensen, 83,3% des patient étaient classés excellents.

**Tableau XXIV : Répartition des fractures de la jambe selon le score de
Johner Wrush.**

Score de Johner Wrush	Effectifs	Pourcentage
Excellent	25	61,0
Bon	9	22,0
Passable	5	12,2
Mauvais	2	4,9
Total	41	100,0

La majorité des patients avait un excellent score soit 61% des patients.

IV. DISCUSSIONS

1.9. Approche méthodologique

Nous avons mené une étude rétrospective longitudinale sur 6 ans allant du 01 janvier 2017 au 31 Décembre 2022 portant sur les patients présentant une fracture de la diaphyse fémorale et/ou tibiale traitée par ECMV dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU-BSS de Kati.

1.10. Fréquence

Au cours de notre période d'étude nous avons colligé 71 patients présentant une fracture de la diaphyse fémorale et/ou tibiale traitée par ECMV sur 2945 interventions chirurgicales réalisées dans le service de chirurgie Orthopédique et Traumatologique du CHU Pr BSS de Kati soit une fréquence de 2,41%. Ce résultat est largement inférieur à celui de Coulibaly S[5] qui a trouvé dans son étude une fréquence de 34% dans l'étude menée au SAU de l'hôpital du Mali. Ce taux élevé dans cette étude comparée à la nôtre pourrait être expliqué par la topographie de l'hôpital du Mali, qui est située à Bamako et qui reçoit une grande partie des accidents de la circulation routière en urgence contrairement à notre hôpital qui est un peu reculé.

1.11. Caractéristiques sociodémographiques

- **Sexe**

Dans notre étude, le sexe masculin était prédominant avec un taux de 73,2% des hommes contre 26,8% des femmes. Cette même constatation a été faite par Boudinar N[13], Coulibaly S et Diallo E I[29], où le sexe masculin prédominait avec respectivement un taux de 75,7% , 68,9%, et 66% des cas. Ceci pourrait s'expliquer par le dynamisme et la turbulence de l'homme par rapport à la femme dans notre société. Par contre, il est différent de l'étude faite par Jensen S. L et al[30] à propos de 212 cas de fractures de la jambe qui trouvait une prédominance masculine de 0 à 50 ans ; et une prédominance féminine après cette tranche d'âge. La fréquence élevée des femmes dans cette étude après 50 ans, pourrait être

liée à des facteurs ostéoporotiques affaiblissant les os. L'étude de Ippolito E et al[11], n'avait trouvé aucune différence significative les patients masculins et féminins contrairement à notre étude. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que leur étude s'est portée sur l'enclouage centromédullaire des membres inférieurs chez des patients atteints de dysplasie fibreuse polyostotique, qui est une maladie causée par des mutations somatiques du gène GNAS, entraînant une synthèse accrue de la protéine régulatrice de l'AMPc Gs alpha. Cette pathologie peut frapper le genre masculin comme le genre féminin, ce qui explique la répartition homogène dans leur étude.

- **Age**

La population la plus touchée par la fracture des membres est une population jeune en pleine activité physique et professionnelle, ceci a été confirmé aussi par Court-Brown et Gaebler [31]. Ainsi l'âge moyen dans notre série est conforme aux données de la littérature, où l'âge moyen est de 33 ± 1 ans avec des extrêmes de 18 et 62 ans. La tranche la plus touchée était celle allant de 18 à 30 ans dans 54,9% des cas. Dans la littérature Zizah S et al[32], Ippolito E et al[11], Coulibaly S[5], ont trouvé respectivement 37 ans , $23,66 \pm 6,06$ ans , et 37 ± 19 ans comme moyenne d'âge. Aussi au Maroc, l'âge moyen des patients était de 35 ans avec des extrêmes de 19 et 70 ans dans l'étude de Boudinar N[13]. Ces différences de résultats s'expliqueraient par le fait que les jeunes adultes étaient plus exposés à toutes sortes d'accidents du fait de leur dynamisme et de leurs activités professionnelles intenses.

- **Profession**

Les élèves/étudiants représentaient 21,1% des patients. Dans l'étude de Boré B[33], les élèves et étudiants étaient les plus atteints avec 35 % des cas. Notre résultat est conforme à celui de Diallo E I[29], où les élèves et étudiants représentaient 24%. Ce résultat pourrait s'expliquer par une plus grande utilisation des engins à 2 roues dans la circulation par les élèves et étudiants.

Dans l'étude de Muluem O K et al [34], les ouvriers étaient majoritaires (26%).

1.12. Données cliniques

• Mode d'admission

Les patients recrutés dans le service d'accueil des urgences représentaient² 78,9% des cas. Notre résultat est conforme à celui de Diallo E I[29], où 74% des patients étaient admis en urgence ; supérieur à celui de l'étude de Koïta C F M [18], où 22,2% des patients ont été reçus aux urgences.

• Etiologies

L'accident de la circulation routière était retrouvé dans 95,8% des cas. Une augmentation considérable d'engins à deux roues et des véhicules, associée à l'insuffisance d'infrastructures routières et la méconnaissance ou le non-respect de code de la route pourraient être la raison de ce résultat. Dans les études de Boudinar N[13] , Finkemeier C G[35], les accidents de la circulation routière prédominaient avec respectivement un taux de 74,2%, 41,1%. Les accidents de sport (28%) et les chutes (27%) prédominaient a dans la série de Gaebler [31], ce qui est différent de notre résultat.

• Côté atteint

Le côté droit était atteint dans 56,3% des cas. Le côté d'impact de choc suite à un accident dépend de la nature de l'accident, du mécanisme de l'impact et de la position du conducteur ou du passager. Dans l'étude de Zizah S et al[32] , le côté droit était atteint fréquemment atteint (75%) ; ceci est supérieur à notre résultat. La prédominance du côté droit a été trouvée dans l'étude de Boudinar N[13] (57,1%), de Gaebler [31] (60%) et Choudary [36] (60,5%). Par contre la fracture siégeait à gauche dans 55,6% des cas Diallo E I[29], ce qui est différent de notre résultat.

- **Type de lésion et classification de Gustilo et Anderson**

Les fractures ouvertes de type 1 prédominaient avec un taux de 54,2%. Ceci est inférieur au résultat trouvé dans l'étude réalisée par Laine T S et al[37] qui ont rapporté une incidence jusqu'à 75% des fractures ouvertes de type I. Zizah S et al[32], ont aussi trouvé dans leurs études 37,5% de cas de fracture ouverte. Parmi les 54 enclouages de l'étude de Diallo E I[29], 64,8% étaient des fractures fermées, avec des lésions de type I (21,1%) et II (78,9%) de la classification de Gustillo Anderson. Contrairement, Mikiéla A et al[38] ont trouvé dans leurs études des lésions ouvertes chez 53 patients (85,48 %) et de lésions fermées chez 9 patients (14,52%) avec des lésions essentiellement de type II selon Gustilo et Anderson. Le taux de fracture ouverte dans l'étude de Boudinar N[13] était de 24,3%, avec une prédominance du type I 58,8%. Ces différents résultats montrent la gravité de ces traumatismes qui pourrait aussi dû au mécanisme de survenue et la violence des chocs au cours des accidents de la circulation routière.

1.13. Données paracliniques

- **Segment**

La fracture siégeait au niveau de la jambe dans 54,9% des cas et 43,66% au niveau du fémur. Ce même constat a été fait par Koïta C F M [18], qui a trouvé dans son étude une localisation de la fracture au niveau de la jambe dans 88,9% des cas.

Ces résultats s'expliqueraient par le fait que la jambe est plus exposée que le fémur et elle n'est pas recouverte de beaucoup de muscles par rapport au fémur, surtout sa face antéro-médiale.

- **Siège**

Dans notre série, nous avons constaté la prédominance des fractures siégeant au niveau du tiers moyen (70,4%). Les fractures de la jambe siégeaient fréquemment au niveau du 1/3 moyen dans l'étude de Boudinar N [13]. Par contre

dans l'étude de Diallo E I[29], le tiers le plus touché était le 1/3 inférieur avec un taux de 42,6%, suivi du 1/3 moyen dans 40,7% des cas.

- **Classification**

Plusieurs classifications ont été utilisées dans la littérature. Certaines sont basées sur le type de la fracture d'autre sur la stabilité de la fracture. Nous avons choisi la classification internationale d'AO (Association d'ostéosynthèse) car elle nous paraît complète et qu'elle a une application thérapeutique et pronostique. Les fractures simples obliques (A2) étaient prédominantes avec 35,62 % des cas. Ce résultat est inférieur à ceux rapportés dans la littérature. Une prédominance des fractures types A avec un taux de 64,8%, en particulier Type A2 (40,7%) a été trouvée dans l'étude de Diallo E I[29]. Dans la revue de la littérature, une fréquence élevée des fractures de type A a été trouvée dans plusieurs études comme celle de Gaebler [31] ; Choudary [36]; Finkemeier C G[35] qui ont trouvé respectivement avec un taux de 72,5% , 42,1% et 54,3% des cas.

1.14. Données thérapeutiques

- **Type de verrouillage**

Dans notre étude, le verrouillage était dynamique dans 69% des cas et statique dans 31% des cas. Tidjani et al [39] dans leurs études ont eu dans leurs études 53,8% de montage dynamique. Par contre le verrouillage était statique dans respectivement 59,3 % et 94,4% des cas dans l'étude de Diallo E I[29] et Koïta C F M [18] .

- **Délai de consolidation**

Dans notre étude, la consolidation a duré 3 mois dans 52,1% des cas. Ce même constat a été fait par Boudinar N [13], où la consolidation a duré 3 mois. Par contre dans la série de Court-Brown C M et al[40], le délai de consolidation était supérieur 3 mois pour le groupe traité par ECM. La consolidation a duré moins de

6 mois dans l'étude de Diallo E I[29]. La prolongation de la durée de consolidation pourrait être influencée par des infections.

- **Complications**

Les complications précoces étaient totalement dominées par les infections précoces qui représentaient 4,23%. L'infection précoce survient au cours du premier mois postopératoire, c'est la complication la plus redoutable, elle est corrélée à l'état cutané initial. Notre résultat est inférieur à celui de Diallo E I[29], où l'infection a été trouvée chez 8 patients et supérieur à celui de Koïta C F M [18], qui ont rapporté 2 cas d'infections.

Les complications secondaires étaient principalement dominées par l'inégalité de membre. Ce résultat est supérieur à celui de Boré B[33], où le raccourcissement représentait 83,33% des complications secondaires. La principale complication postopératoire identifiée était un raccourcissement du membre allant jusqu'à 1 cm dans l'étude Kang W W et al [41].

Concernant les complications tardives, les raideurs articulaires représentaient 15,5%. Cela pourrait s'expliquer par un défaut de la rééducation et de la kinésithérapie. Dans la littérature, il ressort que tout retard ou négligence de la rééducation expose à l'amyotrophie et à la raideur des articulations avec limitation de l'amplitude de leurs mouvements [13].

- **Auto-rééducation et kinésithérapie**

Considérée comme l'un des piliers du traitement afin de garantir de meilleurs résultats fonctionnels et morphologiques et d'éviter les complications. Elle doit être débutée précocement de façon progressive et attentivement suivie. Quel que soit le traitement appliqué, les techniques de rééducation recherchent avant tout le renforcement du quadriceps afin de lutter contre le flessum, la prévention de la raideur du genou et la récupération de la fonction du membre dans les délais

précoces [42]. Dans notre étude, le traitement fut suivi de l'auto-rééducation dans 67,6% des cas et de la kinésithérapie dans 32,4% des cas. Tous les patients ont bénéficié d'une rééducation post-opératoire dans les premières 48 heures dans l'étude de Boudinar N [13]. Dans l'étude de Diallo E I [29] tous les patients ont fait la rééducation post opératoire répartie comme suit : 53,7% ont fait chez le kinésithérapeute et 46,3% ont fait de l'auto-rééducation.

1.15. Résultat anatomique et fonctionnel

- **Score de Thorensen**

Selon le score de Thorensen, 83,3% des patients avaient été classés excellents suivi de 30% classés bon. Il y'avait 6,7% des patients qui avaient un score mauvais. Notre résultat est inférieur à celui de Tiwari A et al [43], qui ont trouvé un résultat excellent dans 95,2% suivi de bon résultat dans 4,8% et aucun mauvais résultat au cours de leur étude basée sur la prise en charge de la fracture diaphysaire de la diaphyse du fémur par clou à verrouillage intramédullaire en Inde en 2019.

- **Score de Johner Wrush**

Les patients avaient un excellent score soit 61% des patients suivi de 22% des patients ayant un bon. 4,9% des patients avaient un score mauvais. Ce résultat est conforme à celui de Burc H et ses collaborateurs [44] qui ont rapporté un score excellent dans 61,6% et bon dans 38,4% au cours de leur étude portant sur le traitement des fractures de la diaphyse tibiale chez l'adulte par enclouage centromédullaire alésé et verrouillé en Turquie en 2009. De même Koïta C F M [18] avait noté un résultat excellent dans 66,7% ; bon dans 16,7% et pauvre dans 5,6% dans leur étude en 2020.

**ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE VERROUILLE DANS LES FRACTURES DIAPHYSAIRES DU FEMUR
ET DU TIBIA CHEZ L'ADULTE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE Pr BOCAR SIDI SALL DE
KATI.**

V. CONCLUSION

Au terme de notre étude, il ressort que les fractures du membre pelvien surviennent généralement dans le cadre des accidents de la circulation routière. L'adulte jeune de sexe masculin est le plus touché malgré cela, les résultats fonctionnels sont relativement satisfaisants. Le traitement de choix dans ce type de fracture est l'enclouage centromédullaire. Il constitue une méthode fiable et défendable dans le traitement chirurgical des fractures du membre pelvien aboutissant à des résultats satisfaisants, avec des délais de consolidation et de récupération fonctionnelle similaires à l'ECM alésé, sans augmentation de l'incidence des complications post-opératoires.

VI. RECOMMANDATIONS

Au terme de cette étude, nous formulons les recommandations suivantes :

➤ **Au département de transport**

- ✓ Construire des autoroutes, la réfection des anciennes routes et des panneaux de signalisation.
- ✓ Aménager des points noirs (carrefours non éclairés et/ou mal signalés).

➤ **A l'administration du CHU Kati**

- ✓ Doter du service de chirurgie orthopédique et traumatologique des matériels techniques permettant une bonne prise en charge des fractures

➤ **Au personnel sanitaire**

- ✓ Faire un bon suivi post opératoire afin de prévenir toutes les complications.
- ✓ Réaliser immédiatement chez les malades la rééducation post-opératoire
- ✓ Prescrire des séances de kinésithérapie post-opératoires et veiller à la réalisation de ces séances par les patients
- ✓ Prévaloir la kinésithérapie au profit de l'auto-rééducation

➤ **Aux populations**

- ✓ Respecter le code de la route en vue de réduire les accidents de la voie publique
- ✓ Fréquenter les centres spécialisés en orthopédie-traumatologie pour une meilleure prise en charge.

VII. REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Manga Ziga R C C. Profil clinique, thérapeutique et évolutif des fractures de l'extrémité supérieure du fémur de l'adulte à Yaoundé. Yaoundé. Université de Yaoundé I. Thèse Médecine.2018. 98 pages.
2. Ngaroua D, A JM, Am NA, Djibrilla Y, N JE. Les Fractures Dues aux Accidents de la Voie Publique à l'Hôpital Régional de Ngaoundere (Cameroun). Health Sciences and Disease. 14 août 2016;17(3).
3. Zhang J, Bradshaw F, Hussain I, Karamatzanis I, Duchniewicz M, Krkovic M. The Epidemiology of Lower Limb Fractures: A Major United Kingdom (UK) Trauma Centre Study. Cureus. 16(3):e56581.
4. Akpoto YM, Abalo A, Gnandi-pio F, Sonhaye L, Tchaou M, Sama HD, et al. Aspects épidémiologiques des fractures de membres liées à l'exercice de la fonction militaire au Togo. Pan Afr Med J. 16 avr 2015;20:377.
5. Coulibaly S. Aspects épidémio-cliniques et thérapeutiques des fractures du membre inférieur au service d'accueil des urgences de l'Hôpital du Mali. Bamako. USTTB. Thèse Médecine. 2023. N°462. 148 pages.
6. Morishige M, Muramatsu K, Tominaga Y, Hashimoto T, Taguchi T. Surgical treatment of metastatic femoral fractures: achieving an improved quality of life for cancer patients. Anticancer Res. janv 2015;35(1):427-32.
7. John BR. Management of fractures and fracture complications of the femoral shaft using the asif compression plate. Journal of Trauma and Acute Care Surgery. janv 1977;17(1):20.
8. Thompson F, O'Beirne J, Gallagher J, Sheehan J, Quinlan W. Fractures of the femoral shaft treated by plating. Injury. 1 sept 1985;16(8):535-8.
9. Riemer BL, Butterfield SL, Burke CJ, Mathews D. Immediate plate fixation of highly comminuted femoral diaphyseal fractures in blunt polytrauma patients. Orthopedics. août 1992;15(8):907-16.
10. Oesman I, Kurniawan D, Canintika AF. Intramedullary nailing as a treatment for non-unions of femoral shaft fractures after plating failure: A case series. International Journal of Surgery Case Reports. 1 févr 2023;103:107908.
11. Ippolito E, Farsetti P, Caterini R, Gorgolini G, Caterini A, De Maio F. Lower-limb intramedullary nailing in patients with polyostotic fibrous dysplasia who had a previous unsuccessful treatment. A report of 48 cases. Journal of Orthopaedics and Traumatology. 4 juill 2023;24(1):35.

12. Perisano C, Cianni L, Polichetti C, Cannella A, Mosca M, Caravelli S, et al. Plate Augmentation in Aseptic Femoral Shaft Nonunion after Intramedullary Nailing: A Literature Review. *Bioengineering*. oct 2022;9(10):560.
13. Boudinar N. Enclouage centromédullaire à alésage minime (Etude prospective). Maroc. Université Cadi Ayyad. Faculté de Médecine et de Pharmacie Marrakech.2017. N°220. 147 pages.
14. Ricci DWM, Gallagher DB, Haidukewych DGJ. Enclouage centromédullaire du fémur Fractures de la tige : concepts actuels. Mai 2009, vol 17, n° 5.
15. COULIBALY S. Aspects épidémio-cliniques et thérapeutiques des fractures du membre inférieur au service d'Accueil des Urgences de l'Hôpital du Mali. Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie. [Thèse]. Bamako. 2023.100p.
16. Coulibaly B. Evaluation de prises en charge de fractures ouvertes de membres dans le service de chirurgie orthopédique-traumatologique du CHU-GABRIEL TOURE. [Thesis]. Université des Sciences, des Techniques et des Technologies de Bamako; 2018.
17. BOUDINAR N. Enclouage centromédullaire à alésage minime. Université de Cadi AYYAD. Faculté de médecine et de pharmacie [Thèse]. Marrakech. 2017. N°220 :147p.
18. Koita C F M. Enclouage centromédullaire verrouillé du membre inférieur dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du chu mère-enfant « Le Luxembourg ». Bamako. USTTB. Thèse Médecine. 2020. N°361. 148 pages.
19. ANATOMIE du membre inférieur. Faculté de Médecine, Université Catholique de Lille. France Edition 2017.
20. Bouchet A, Cuilleret J. Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle du membre inférieur.[Internet].Tome 3 fascicule B, 3ème édition, Masson.
21. Koné M. Aspects épidémio-cliniques et thérapeutiques des fractures du tiers distal de la diaphyse du tibia à l'Hôpital Sominé dolo de Mopti. Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie [Thes]. Bamako. 2016.
22. Aguératou Y/K. Traitement des fractures ouvertes de jambe par enclouage Centro médullaire par clou utn: indications et résultats a propos de 23 cas au centre hospitalier universitaire Souro Sanou. Université polytechnique de Bobo Dioulasso. [Thèse]. Bobo Dioulasso. 2016. N° 62 :101p.

23. Kamina P. Carnet d'anatomie, Membres, 2e édition. Paris : Maloine ; 2011. 138- 143p.
24. Maiga AB. Etude épidémiologique, clinique et thérapeutique des fractures de l'extrémité supérieure du tibia dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du C H U G.T à propos de 115 cas. Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie [Thes]. Bamako. 2015.
25. Rombouts JJ, Delloye Ch. Chirurgie de l'appareil locomoteur.[Internet].volume1.129 pages.
26. Boré B. Fractures des membres : aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques à l'hôpital de Tombouctou. 2019;133p.
27. Torlincasi AM, Lopez RA, Waseem M. Acute Compartment Syndrome. In: StatPearls [Internet] [Internet]. StatPearls Publishing; 2023 [cité 10 janv 2025]. Disponible sur: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448124/>
28. these63-11.pdf.
29. Diallo EI. Enclouage centromédullaire verrouillé dans les fractures diaphysaires de la jambe : Aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques. Thèse Médecine. 2023. N°481. 109 pages.
30. Jensen SL, Andresen BK, Mencke S, Nielsen PT. Epidemiology of ankle fractures. A prospective population-based study of 212 cases in Aalborg, Denmark. Acta Orthop Scand. févr 1998;69(1):48-50.
31. Gaebler C, McQueen MM, Vécsei V, Court-Brown CM. Reamed versus minimally reamed nailing: a prospectively randomised study of 100 patients with closed fractures of the tibia. Injury. sept 2011;42 Suppl 4:S17-21.
32. Zizah S, Dolo R, Elasil O, Lahrach K, Marzouki A, Boutayeb F. L'enclouage centromedullaire dans les fractures bifocales de la jambe: à propos de 16 cas. Pan Afr Med J. 13 oct 2017;28:139.
33. Boré B. Fractures des membres : aspects épidémiologiques, cliniques et thérapeutiques à l'hôpital de Tombouctou. Bamako. USTTB. Thèse Médecine. 2019. N°51. 133 pages.
34. Muluem O K et al . Les Fractures de l'Anneau Pelvien de l'Adulte : Indications et Résultats des Ostéosynthèses à Yaoundé. Health Sci. Dis: Vol 22 (10) October 2021 pp 57-62.

35. Finkemeier CG, Schmidt AH, Kyle RF, Templeman DC, Varecka TF. A prospective, randomized study of intramedullary nails inserted with and without reaming for the treatment of open and closed fractures of the tibial shaft. *J Orthop Trauma*. 2000;14(3):187-93.
36. Choudary D, Kanthimathi B. A Prospective Comparative Study of Reamed vs. Unreamed Nailing in Fractures Shaft of Tibia. *Malays Orthop J*. nov 2012;6(3):21-6.
37. Woll TS, Duwelius PJ. The segmental tibial fracture. *Clin Orthop Relat Res*. août 1992;(281):204-7.
38. Mikiéla A. L'enclouage centromédullaire secondaire à l'exofixation dans le Traitement des Fractures : À propos de 62 cas. *Health Sci. Dis: Vol 25 (2 Suppl 1) February 2024* pp 53-57.
39. Hamadi O et Tidjani R I. Fracture de la jambe - étude épidémiologique prospective 06 mois EPH Mohammed Boudiaf Ouargla. Alger. Université Kasdi Merbah – Ouargla. Thèse de Médecine.2022. 116 pages.
40. Court-Brown CM, Will E, Christie J, McQueen MM. Reamed or unreamed nailing for closed tibial fractures. A prospective study in Tscherne C1 fractures. *J Bone Joint Surg Br*. juill 1996;78(4):580-3.
41. Kang NWW, Tan WPJ, Phua YMC, Min ATG, Naidu K, Umaphysivam K, et al. Intramedullary nail: the past, present and the future – a review exploring where the future may lead us. *Orthopedic Reviews [Internet]*. 10 juill 2021 [cité 14 oct 2024];13(2). Disponible sur: <https://orthopedicreviews.openmedicalpublishing.org/article/25546-intramedullary-nail-the-past-present-and-the-future-a-review-exploring-where-the-future-may-lead-us>
42. Simon P, Cognet JM. Techniques d'ostéosynthèse des fractures diaphysaires de jambe de l'adulte. *EMC - Techniques chirurgicales - Orthopédie - Traumatologie*. janv 2006;1(2):1-14.
43. Tiwari A, Kohli SS, Kokne M . Étude de la prise en charge de la fracture diaphysaire de la diaphyse du fémur par clou à verrouillage intramédullaire. *International Journal of Research in Orthopaedics. Int J Res Orthop*. 2019 Jul;5(4): 6.
44. Burc H, Dursun M, Orhun H, Gurkan V, Bayhan I et al. Traitement des fractures de la diaphyse tibiale chez l'adulte par enclouage centromédullaire alésé et verrouillé. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2009;43(1):7-13.

**ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE VERROUILLE DANS LES FRACTURES DIAPHYSAIRES DU FEMUR
ET DU TIBIA CHEZ L'ADULTE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE Pr BOCAR SIDI SALL DE
KATI.**

VIII. ANNEXES

Fiche signalétique

Nom : DIARRA **Prénom :** Adama

Mail : [@gmail.com](#)

Tél : (00223) 82 39 37 85

Titre : Enclouage centro-medullaire dans les fractures du membre pelvien au centre hospitalier universitaire Pr Bocar sidi Sall de kati.

Année de soutenance : 2024

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la faculté de médecine d'odontostomatologie et de la faculté de pharmacie.

Secteur d'intérêt : Traumatologie, Imagerie médicale, Santé publique.

Résumé :

Introduction : L'enclouage centromédullaire est une méthode efficace pour le traitement des fractures siégeant sur le membre pelvien, offrant de meilleurs résultats et de faibles complications. Notre objectif était d'étudier le traitement des fractures des membres pelviens traitées par ECMV dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique au CHU BOCAR SIDY SALL DE KATI.

Méthode : Notre étude s'est déroulée dans le service de Chirurgie Orthopédie et Traumatologie du Pr CHU BSS de Kati. Il s'agissait d'une étude rétrospective longitudinale sur 6ans allant du 01 janvier 2017 au 31 Décembre 2022. Nous avons inclus tout patient présentant une fracture de la diaphyse fémorale et/ou tibiale traitée par ECM durant la période d'étude avec un recul minimum de 6mois ayant un dossier complet. Les données ont été collectées à l'aide d'un questionnaire ensuite elles ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel SPSS

version 21. Pour l'évaluation des résultats, nous avons procédé à une évaluation épidémioclinique et radiologique. Les fractures ont été classées selon la classification AO Müller. Quant aux fractures ouvertes, elles ont été classées selon la classification de Gustilo et Anderson. Les résultats fonctionnels pour les fractures du fémur ont été évalués selon les critères de Thorensen. La confidentialité et l'anonymat des patients ont été respectés.

Résultats : Au total nous avons colligé 71 patients présentant une fracture de la diaphyse fémorale et/ou tibiale traitée par ECMV sur 2945 interventions chirurgicales réalisées soit une fréquence de 2,41%. L'âge moyen est de 33 ± 1 ans avec des extrêmes de 18 et 62 ans avec une prédominance masculine dans 73,2%. L'accident de la circulation routière était la principale étiologie retrouvée dans 95,8% cas. La fracture siégeait au niveau de la jambe dans 62,0% des cas elle était classée A2 dans 67,6% selon la classification de d'AO Muller. Nous avons retrouvé un taux de complication de 5,6%. Le traitement fut suivi de la rééducation dans 67,6% des cas et de la kinésithérapie dans 32,4% des cas. Selon le score de Thorensen 83, 3% des patients avaient classé excellent et le score de Johner Wrush a été jugé un excellent chez 61% des patients.

Conclusion : le traitement des fractures des membres pelviens traitées par ECMV constitue une méthode fiable et défendable dans le traitement chirurgical aboutissant à des résultats satisfaisants.

Mots clés : Enclouage, Centromédullaire, Fracture, membres pelviens, Mali.

Summary :

Introduction: Centromedullary nailing is an effective method for the treatment of fractures located in the pelvic limb, offering better results and low complications. Our objective was to study the treatment of pelvic limb fractures by ECMV in the orthopaedic and traumatological surgery department at the CHU BOCAR SIDY SALL DE KATI.

Method: Our study took place in the Orthopaedic Surgery and Traumatology Department of Pr CHU BSS of Kati. It was a longitudinal retrospective study over 6 years from 01 January 2017 to 31 December 2022. We included all patients presenting with a femoral and/or tibial shaft fracture treated by ECM during the study period with a minimum follow-up of 6 months who had a complete file. Data were collected using a questionnaire, then entered and analysed using SPSS version 21 software. To evaluate the results, we carried out an epidemioclinical and radiological assessment. Fractures were classified according to the AO Müller classification. Open fractures were classified according to the Gustilo and Anderson classification. Functional results for femur fractures were assessed according to Thorensen's criteria. Patient confidentiality and anonymity were respected.

Results: A total of 71 patients with femoral and/or tibial shaft fractures treated with ECMV were enrolled, out of a total of 2945 surgical procedures, i.e. a frequency of 2.41%. The mean age was 33 ± 1 years, with extremes of 18 and 62 years, and a male predominance of 73.2%. Road traffic accidents were the main aetiology in 95.8% of cases. The fracture occurred in the leg in 62.0% of cases and was classified as A2 in 67.6% according to the AO Muller classification. The complication rate was 5.6%. Treatment was followed by rehabilitation in 67.6% of cases and physiotherapy in 32.4% of cases. According to the Thorensen 83 score, 3% of patients scored excellent and the Johner Wrush score was judged excellent in 61% of patients.

**ENCLOUAGE CENTRO-MEDULLAIRE VERROUILLE DANS LES FRACTURES DIAPHYSAIRES DU FEMUR
ET DU TIBIA CHEZ L'ADULTE AU CENTRE HOSPITALIER UNIVERSITAIRE Pr BOCAR SIDI SALL DE
KATI.**

Conclusion: ECMV treatment of pelvic limb fractures is a reliable and defensible method of surgical treatment with satisfactory results.

Key words: Enclage, Centromedullary, Fracture, pelvic limbs, Mali.

FICHE D'ENQUETE

I. DONNEES ANTHROPOMETRIQUES

Nom : Prénom : Age :
Sexe : M F Profession : Identifiant :
Bamako :
Région :
Assurance maladie :
 Autres assurances (à préciser)

Pas d'assurances

II. ANTECEDENTS

1. Médicaux :

HTA Diabète Tuberculose Asthme

Ulcère gastro duodéal Drépanocytose Autres (à préciser) ...

2. Chirurgicaux :

Chirurgie orthopédie : type...

Date...

Suites simples : Oui Non

Suites compliquées : Oui Non Autres chirurgies...

3. Habitudes toxiques :

Tabac Alcool Drogue Thé

4. Etat fonctionnel antérieur (autonomie) : 100/ (marche normale)
75/(boiterie)

50/ (marche avec une canne) 25/ (marche avec deux cannes)
05/(aucune)

III. ANAMNESE

➤ Mode de recrutement

Urgences : Protection civile Personnel

Consultation externe

Référence : Médecin Famille Structure sanitaire

➤ ETIOLOGIES

AVP : Voiture/moto ; Moto/moto ; Moto/piéton ; Voiture/piéton ;
 Voiture/Voiture

AT AD CBV A sport Trauma balistique Autre à préciser :

Date... Heure... Lieu de l'accident...

Date... Heure d'arrivée à l'hôpital...

IV. CLINIQUE

➤ Etat général à l'admission : Bon Assez-bien Passable Altéré

➤ Signes fonctionnels : Douleur

Impotence fonctionnelle : Partielle Totale

Parage plâtrage antalgique traction Antibiotique
anticoagulant

SAT VAT

VI. CHIRURGIE

- Date de chirurgie :
- Délai entre diagnostic et chirurgie :
- Type d'anesthésie : AG Rachi anesthésie Bloc
- Antibiothérapie prophylactique : Oui Non
- Installation : DD DLD DLG
- Garrot : Oui Non
- Voie d'abord utilisée :

VII. OSTEOSYNTHESE

Enclouage centromédullaire du Tibia :

- Type de Clou utilisé :
- Taille d'incision :
- Verrouillage distal : Unique Multiple
- Verrouillage proximal : Dynamique Statique
- Transfusion : Oui Non Si Oui : Gr/Rh :
- Apports greffons : Oui Non
- Incidents per opératoires : Non ; Oui ; si oui à préciser :

VIII. SURVEILLANCE POST OPERATOIRE :

- **Durée d'hospitalisation (J) :**
- **Délai reprise de l'appui (S) :**
- **Délai de cicatrisation (S) :**
- **Taille Cicatrice :** Cm ; **Chéloïde :** : Non ; Oui
- **Anticoagulation :** Oui Non si Oui : **type :** ; délai
- **Rééducation :** Auto-rééducation Kinésithérapie Oui Non
Si Oui (Au centre A domicile) (nombre de séance :
- **Complications :**

Précoces : état de choc : Oui Non ; phlyctènes : Oui Non ; nécrose cutanée : Oui Non ; infections Oui Non ; syndrome de loges Oui Non

Secondaire : déplacement secondaire : Oui Non ; Infection : Oui Non ; complications thromboemboliques : Oui Non :

Tardives : infections : Oui Non ; retard de consolidation : Oui Non ; pseudarthrose : Oui Non ; cals vicieux : Oui Non ;
Fracture du matériel : Oui Non

- **Délai de consolidation en mois :**
- **Amyotrophie :** mollet (Oui Non) , quadriceps (Oui Non)
- **Mesure inégalité :** : Non Oui ; si Oui (combien de Cm)
- **Raideur articulaire :** Oui Non
- **Ablation matériel :** Oui Non

IV. EVALUATION RESULTAT ANATOMIQUE ET FONCTIONNEL :

- Bon
- Moyen
- Mauvais

SERMENT D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette faculté, et 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 race, de parti ou de classe viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

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

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

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

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

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

Je le Jure !!