

Ministère de l'enseignement supérieur
et de la recherche scientifique

REPUBLIQUE DU MALI
Un Peuple- Un But- Une Foi



U.S.T.T.B



F.M.O.S

UNIVERSITE DES SCIENCES DES TECHNIQUES ET DES
TECHNOLOGIES DE BAMAKO (USTTB)

Faculté de Médecine et d'odontostomatologie
F.M.O.S

Année universitaire 2019- 2020

N :

**Fractures ouvertes de jambe traitées par
enclouage centromédullaire dans les services
de chirurgie orthopédique et de traumatologie
du CHU BSS de Kati et de l'Hôpital régional
de Kayes**

Mémoire présenté le 26/01/2021 devant la Faculté de
Médecine et d'Odonto-Stomatologie.

par

Dr. KONE Souleymane

**POUR L'OBTENTION DU DIPLOME D'ETUDE SPECIALISEE
EN CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE ET DE TRAUMATOLOGIE
(DIPLOME D'ETAT)**

JURY

Président : **Pr. TIMBO Samba Karim**

Membres : **Pr. KANIKOMO Drissa**

Pr. TRAORE Drissa

Directeur : **Pr. COULIBALY Tiéman**

Co-Directeur: **Dr. COULIBALY Kalifa**

REMERCIEMENTS :

Mes remerciements très particuliers s'adressent à notre cher maître le Professeur COULIBALY Tiéman maître de conférences à la Faculté de Médecine et d'Odonto-Stomatologie (FMOS) pour m'avoir dirigé et orienté afin de réaliser ce travail.

Mes remerciements s'adressent aussi à tous mes maîtres et encadreurs des Services de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie des CHU Gabriel Touré et de Kati.

Un grand merci aux personnels du bloc opératoire et des services de chirurgie Orthopédique et de Traumatologie du CHU Gabriel Touré et de Kati pour leurs accueil et leurs aides.

Je tiens à remercier les membres de jury. Monsieur Pr. TIMBO Samba Karim, Pr. Kanikomo Drissa et le Pr. Traoré Drissa pour avoir accepté de juger ce travail

Enfin je remercie tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à la réalisation de ce travail.

Table des matières

<i>Table des matières</i>	<i>ii</i>
<i>Liste des abréviations</i>	<i>iv</i>
<i>Liste des tableaux</i>	<i>v</i>
<i>Liste des figures</i>	<i>vi</i>
INTRODUCTION	1
1 OBJECTIFS	2
2 GENERALITES	3
3 METHODOLOGIE	49
4 RESULTATS	54
5 COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS	63
6 CONCLUSION	68
7 REFERENCES	69
8 ANNEXES	vii

Liste des abréviations

Fig	Figure
ACR	Accident de la Circulation Routière
ECM	Enclouage Centromédullaire
CHU-BSS	Centre Hospitalier Universitaire- Boubacar Sidy Sall
CHU	Centre Hospitalier Universitaire

Liste des tableaux

<i>Tableau I : Répartition des patients selon la tranche d'âge</i>	<i>54</i>
<i>Tableau II : Type d'ouverture cutanée de Gustillo et Anderson</i>	<i>56</i>
<i>Tableau III: Répartition des patients selon les types de fractures</i>	<i>57</i>
<i>Tableau IV: Répartition des patients selon les lésions à distance</i>	<i>57</i>
<i>Tableau V: Répartition des patients selon le délai de la prise en charge</i>	<i>58</i>
<i>Tableau VI: Répartition des patients selon la longueur du clou reçu</i>	<i>59</i>
<i>Tableau VII: Répartition des patients selon le diamètre du clou</i>	<i>59</i>
<i>Tableau VIII: Répartition selon le type de couverture osseuse</i>	<i>60</i>
<i>Tableau IX : Répartition des patients selon les complications</i>	<i>61</i>
<i>Tableau X: Répartition des patients selon le nombre de jours d'hospitalisation</i>	<i>61</i>
<i>Tableau XI: Répartition des patients selon les résultats anatomiques et fonctionnels</i>	<i>62</i>

Liste des figures

<i>Figure 1: Vue antérieure du tibia droit (A) et Tibia droit, vue antérieure.</i>	
<i>Insertions musculaires [1,8]</i>	8
<i>Figure 2: Région antérieure de la jambe droite, Plans profonds [1,8]</i>	17
<i>Figure 3: Région postérieure de la Jambe droite, Plans profonds [1,8].</i>	26
<i>Figure 4: Région postérieure de la Jambe droite, Plans profonds [1,8]. Artères et nerfs de la jambe (vue postérieure) [2,7].</i>	31
<i>Figure 5: Classification de AO [13]</i>	35
<i>Figure 6 : : Répartition des patients selon le sexe</i>	54
<i>Figure 7 : Répartition des patients selon l'étiologie</i>	55
<i>Figure 8: Répartition des patients selon Le mécanisme lésionnel</i>	55
<i>Figure 9: Répartition des patients selon le côté atteint</i>	56
<i>Figure 10 : Répartition selon le siège de la fracture</i>	57
<i>Figure 11 : Répartition des patients selon la pratique de l'alésage</i>	60

INTRODUCTION

Les fractures ouvertes de jambes sont les plus fréquentes des fractures ouvertes des os longs. Elles sont en général graves et surviennent le plus souvent après un accident de la circulation routière.

La fracture ouverte de jambe est une solution de continuité du tibia et/ou de la fibula, située entre 3 travers de doigt au-dessous de l'interligne de genou (en haut) et trois travers de doigt au-dessus de l'interligne tibio-tarsien (en bas), sur laquelle se trouve une plaie communiquant le foyer avec le milieu extérieur [1].

La classification de Cauchoix modifiée par Gustilo a une valeur pronostique, mais elle nécessite une réévaluation au cours du temps. La contamination initiale de la plaie peut être considérée comme une constante lors de fractures ouvertes.

La fracture ouverte de la jambe est une urgence médico-chirurgicale. Elle survient le plus souvent au cours d'un traumatisme violent dans un contexte de polytraumatisme.

La fracture ouverte de jambe représente 8 à 10% des lésions traumatiques de l'appareil locomoteur [2].

La prise en charge initiale comporte un parage soigneux suivi d'une ostéosynthèse. L'antibioprophylaxie, la prophylaxie antitétanique et la prévention de la maladie thromboembolique complète le traitement. L'ostéosynthèse est assurée dans la plupart des cas par la fixation externe ou par l'enclouage centromédullaire. Les retards de consolidation et les pseudarthroses sont des complications fréquemment rencontrées.

Le but de ce travail était d'évaluer le résultat du traitement par enclouage centromédullaire dans les fractures ouvertes de jambe au CHU-BSS de Kati et à l'hôpital Fousseyni N'Daou de Kayes.

1 OBJECTIFS

1.1 Objectif général

Evaluer le résultat du traitement par enclouage centromédullaire des fractures ouvertes de jambe.

1.2 Objectifs spécifiques

- Décrire les aspects lésionnels des fractures ouvertes
- Identifier les différentes complications
- Déterminer les résultats anatomiques et fonctionnels

2 GENERALITES

2.1 Rappel historique

L'enclouage centromédullaire tient maintenant une place importante dans l'arsenal thérapeutique des fractures de la jambe, compte tenu des bons résultats cliniques de cette méthode.

Le véritable père de l'ECM moderne réalisé à foyer fermé est sans contestation Gerard Kûntscher qui avait imaginé toutes les évolutions et applications de la méthode telle que nous la connaissons aujourd'hui. Malgré des concepts mécaniques (implant dans l'axe de la diaphyse) et biologiques (absence d'ouverture du foyer de fracture, respect de la vascularisation périostée)

attrayants, il est resté longtemps réservé au traitement des fractures transverses ou obliques courtes de la région medio-diaphysaire, l'ECM ne résout en effet qu'incomplètement les problèmes de longueur et de rotation, l'avènement du verrouillage par Kûntsher et son perfectionnement par Grosse et Kempf en 1974 a permis de garantir une stabilité rotatoire et en longueur, et donc d'élargir massivement les indications de l'ECM aux fractures proximales et distales, aux fractures obliques, spiroïdes ou communitives ainsi qu'aux fractures bifocales, ou segmentaires.[1]

2.2 Rappels anatomiques de la jambe [1,2,7,8]

2.2.1 Ostéologie

Le squelette de la jambe est formé par deux os longs : le tibia en dedans et la fibula en dehors. Le tibia et la fibula sont articulés entre eux par leurs extrémités et sont séparés l'un de l'autre, dans tout le reste de leur étendue par un espace allongé appelé espace interosseux.

2.2.1.1 Le tibia

C'est un os long, volumineux situé à la partie médiale de la jambe. Il s'articule en haut avec le fémur, en bas avec le talus et la fibula.

Nous décrivons au tibia une diaphyse, une extrémité proximale et une extrémité distale.

➤ La diaphyse

La diaphyse est plus large à ses deux extrémités que dans sa partie moyenne. Elle est prismatique, triangulaire et a trois faces et trois bords.

- Les faces

On les distingue en médiale, latérale et postérieure.

- Face médiale :

Elle est lisse et plane, sauf à sa partie supérieure où s'attachent les muscles sartorius, gracile et semi - tendineux. Ces insertions musculaires se font sur une zone rugueuse voisine du bord antérieur de l'os.

- Face latérale :

Présente dans sa moitié supérieure une dépression longitudinale sur laquelle s'insère le muscle tibial antérieur. La partie inférieure de cette face est convexe ; elle dévie en avant et dévient antérieure.

- Face postérieure :

Traversée à sa partie supérieure par une crête rugueuse oblique en bas et en dedans ; c'est la ligne oblique du tibia, sur laquelle s'insère le soléaire.

La ligne oblique donne encore attache au muscle poplité le long de sa lèvre supérieure, au muscle tibial postérieur et fléchisseur commun des orteils le long de sa lèvre inférieure. Le trou nourricier principal de l'os est généralement situé un peu au-dessous de la ligne oblique du tibia.

➤ Les bords :

Les trois faces sont séparées par trois bords : antérieur, latéral et médial.

- Le bord antérieur :

Le bord antérieur est contourné en S italique, il est tranchant dans les trois quarts supérieurs de l'os, ce qui lui a valu le nom de crête du tibia. Il se perd en haut sur la tubérosité antérieure du tibia. En bas, il devient mou et dévie en dedans.

- Le bord latéral :

C'est une crête vive donnant insertion à la membrane interosseuse. Il se bifurque près de l'extrémité distale de l'os.

- Le bord médial :

Le bord médial est mousse en haut et saillant en bas.

➤ Extrémité proximale

Elle est volumineuse, allongée transversalement et légèrement déjetée en arrière. Elle est constituée par deux tubérosités, latérale et médiale supportant les cavités glénoïdes du tibia. Les deux tubérosités sont séparées l'une de l'autre, en arrière par une dépression, en avant existe une surface triangulaire dont le sommet inférieur aboutit à une forte saillie appelée tubérosité antérieure du tibia donnant insertion au ligament rotulien.

- Les faces latérales de l'extrémité proximale : sont courbes, hautes d'environ deux centimètres, et présentent une configuration différente sur l'une et l'autre des deux tubérosités.
- La tubérosité médiale présente : En arrière, l'empreinte d'insertion du tendon direct du demi-membraneux ; en dedans, une gouttière transversale où glisse le tendon réfléchi de ce muscle.
- La tubérosité latérale : offre
- En dehors et en arrière, une facette articulaire plane, arrondie, regardant en bas, en arrière et en dehors ; c'est la facette articulaire fibulaire, destinée à s'articuler avec la tête de la fibula ;

- En dehors et en avant, une saillie, le tubercule de Gerdy ;
 - Une crête oblique en bas et en avant, qui s'étend du tubercule de Gerdy jusqu'au bord externe de la tubérosité antérieure. Le tubercule de Gerdy et cette crête donnent insertion au jambier antérieur et au tenseur du fascia lata.
 - La face supérieure de l'extrémité proximale du tibia : est une sorte de plateau horizontal, le plateau tibial ; dans lequel on distingue trois parties : deux latérales articulaires, les cavités glénoïdes médiale et latérale et une moyenne, l'espace inter glénoïdien. Les cavités glénoïdes s'articulent avec les condyles du fémur. A leurs parties médiales, les cavités glénoïdes se relèvent d'une éminence, en formant les épines du tibia, qui occupent la partie moyenne de l'espace inter glénoïdien. L'espace inter glénoïdien est divisé en trois parties : l'une, moyenne, est saillante : c'est la saillie des épines tibiales ; les deux autres sont les surfaces pré-spinales et rétro-spinales. Les surfaces pré et retro-spinales sont placées l'une en avant, l'autre en arrière des épines tibiales. Ce sont deux surfaces rugueuses, sur lesquelles s'insèrent les ligaments croisés et les fibrocartilages semi-lunaires de l'articulation du genou appelés ménisques.
- Extrémité distale :

De forme irrégulièrement cubique, nous lui décrivons cinq faces :

- La face antérieure : convexe et lisse, la face antérieure fait suite à la face latérale du corps de l'os.
- La face postérieure : légèrement convexe, cette face présente une dépression peu profonde pour le passage du tendon du long fléchisseur propre du gros orteil.
- La face latérale : Elle est creusée en gouttière, l'échancrure péronière, limitée par les deux branches de bifurcation du bord latéral du tibia. Cette

gouttière est rugueuse en haut, lisse en bas, où elle s'applique contre l'extrémité distale de la fibula.

- La face médiale : Elle se prolonge en bas en une apophyse volumineuse, aplatie transversalement, la malléole médiale. La face médiale de la malléole, convexe, répond à la peau ; la face latérale présente une surface articulaire, triangulaire à base antérieure, en rapport avec le talus, le bord antérieur est épais, rugueux, et donne insertion à la couche superficielle du ligament collatéral médial de l'articulation tibio-tarsienne ; la face postérieure, très large, présente une gouttière oblique en bas et en dedans, quelque fois double, en rapport avec les tendons du tibial postérieur et fléchisseur commun des orteils.
- La face inférieure : c'est une surface articulaire quadrilatère, concave d'avant en arrière, plus large en dehors qu'en dedans. Elle est divisée en deux parties par une crête mousse antéropostérieure qui répond à la gorge de la poulie talienne. Elle se continue en dedans avec celle de la malléole médiale.

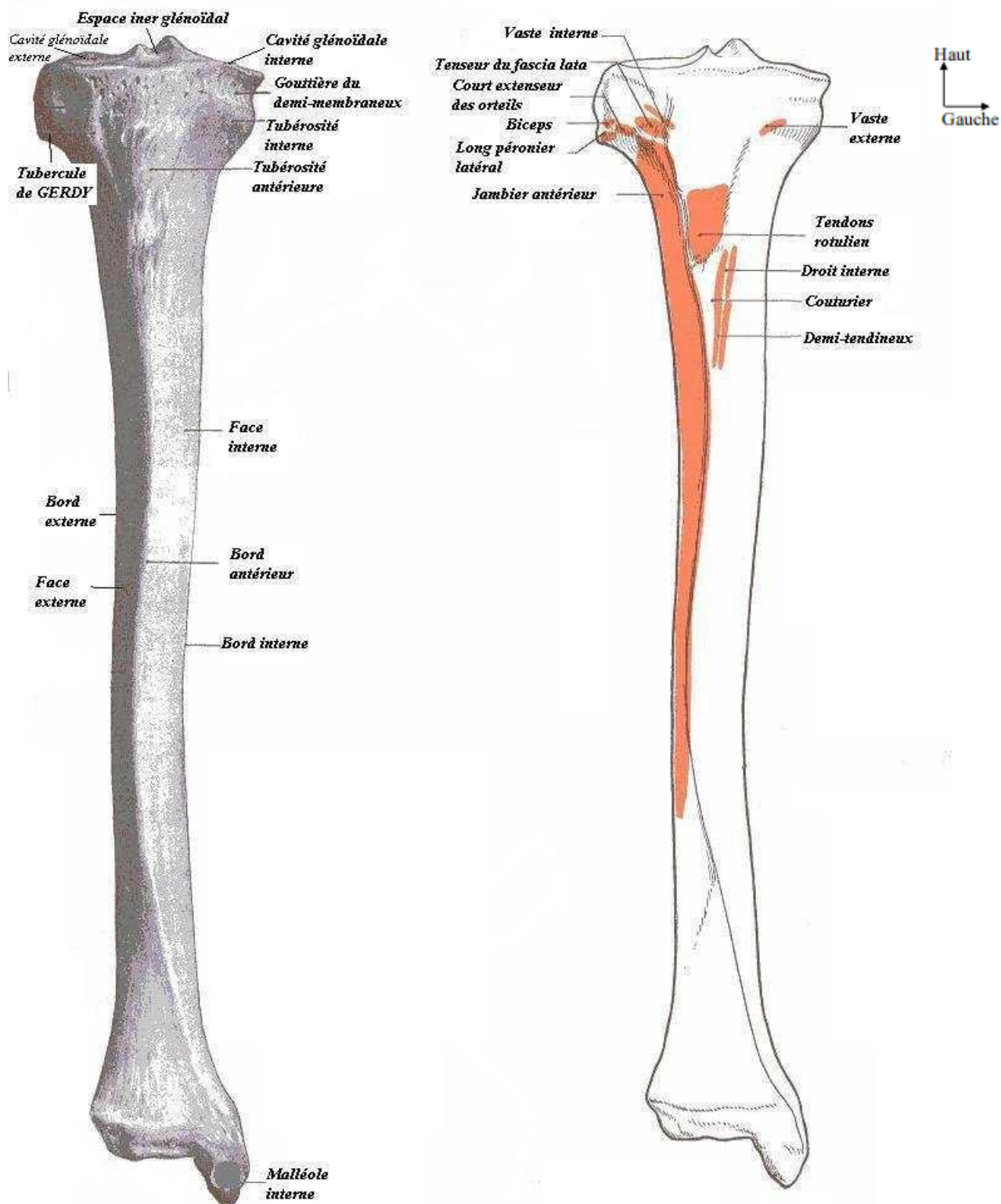


Figure 1: Vue antérieure du tibia droit (A) et Tibia droit, vue antérieure. Insertions musculaires [1,8]

2.2.1.2 *La fibula*

C'est un os long, grêle, situé à la partie latérale de la jambe. Il s'articule en haut avec le tibia, en bas avec le tibia et le talus. Il offre à étudier un corps et deux extrémités, l'une proximale, l'autre distale.

➤ Corps

Le corps de la fibula est prismatique et triangulaire ; nous lui décrivons trois faces et trois bords.

➤ Les faces

- La Face latérale : Elle est convexe en haut, déprimée en gouttière longitudinale dans sa partie moyenne. Elle donne insertion aux muscles long et court fibulaire latéral. Cette face est divisée, à son extrémité distale, par une crête oblique en bas et en arrière, en deux segments : l'un, antérieur, triangulaire sous cutané, l'autre, postérieur, qui dévie en arrière et sur lequel glissent les tendons des fibulaires latéraux.
- La face médiale : cette face est divisée en deux champs très allongés par une crête longitudinale, la crête interosseuse sur laquelle s'attache la membrane interosseuse. En avant de la crête interosseuse, la face médiale donne insertion aux extenseurs des orteils et au fibulaire antérieur ; en arrière de cette crête, la face médiale est déprimée en gouttière dans ces deux tiers supérieurs où s'attache le muscle tibial postérieur.
- La face postérieure : en haut, cette face est étroite, convexe et rugueuse, et donne insertion au soléaire. Dans le reste de son étendue, elle est plus large et recouverte par les attaches du long fléchisseur de l'hallux. Dans le quart distal de l'os, la face postérieure dévie en dedans et se met sur le même plan que la face médiale. Le trou nourricier principal s'observe en général vers la partie moyenne de la face postérieure.

➤ Les bords

Ils séparent les trois faces.

- Bord antérieur : Il est mince et tranchant surtout dans sa partie moyenne, et continue en bas avec le bord antérieur de la malléole latérale.
- Bord médial : Ce bord est accusé dans sa partie moyenne et s'atténue vers les extrémités de l'os, surtout vers l'extrémité inférieure.
- Bord latéral : mousse en haut, il est saillant dans ses deux tiers distaux. Vers l'extrémité distale de l'os, le bord latéral devient postérieur.

➤ L'extrémité proximale

C'est la tête de la fibula se continuant avec le corps par une partie rétrécie appelée col. La face supérieure ou base présente sur sa partie interne une surface articulaire, plane regardant en haut, en dedans et un peu en avant. Cette face s'articule avec la surface fibulaire de l'extrémité proximale du tibia. En dehors et en arrière de la surface articulaire, s'élève une saillie rugueuse, l'apophyse styloïde, sur laquelle s'attachent la partie postérieure du tendon du biceps et le ligament collatéral latéral. En avant, en arrière et en dehors, l'extrémité proximale de la fibula est recouverte de rugosités déterminées par des insertions des muscles longs fibulaire latéral et soléaire.

➤ L'extrémité distale

Cette extrémité est appelée malléole latérale. La face latérale de la malléole latérale comprend comme la partie inférieure de la face latérale de la fibula deux segments séparés par la même crête oblique. Le segment antérieur, convexe et lisse, regarde en dehors et répond à la peau. Le segment postérieur, encore appelé face postérieure de la malléole, regarde en arrière ; il est déprimé en gouttière, dans laquelle glisse le tendon des fibulaires latéraux. La face médiale présente une facette articulaire, triangulaire à base supérieure, convexe, en rapport avec le talus. Au-dessus de la facette articulaire se trouve une surface

rugueuse sur laquelle s'implante la membrane interosseuse tibio-fibulaire. En bas et en arrière de la facette articulaire on voit une facette dans laquelle s'attache le faisceau postérieur du ligament collatéral latéral. Les bords antérieur et postérieur de la malléole latérale sont rugueux. Le bord antérieur donne insertion : en haut, au ligament tibio-fibulaire antérieur ; en bas, au ligament talo-fibulaire antérieur et calcanéofibulaire. Le bord postérieur donne attache au ligament tibio-fibulaire postérieur. Le sommet, mousse, présente, comme celui de la malléole médiale, une échancrure située immédiatement en avant du point le plus saillant du sommet de la malléole et dans laquelle s'implante en partie le faisceau calcanéofibulaire du ligament latéral de l'articulation tibio-tarsienne.

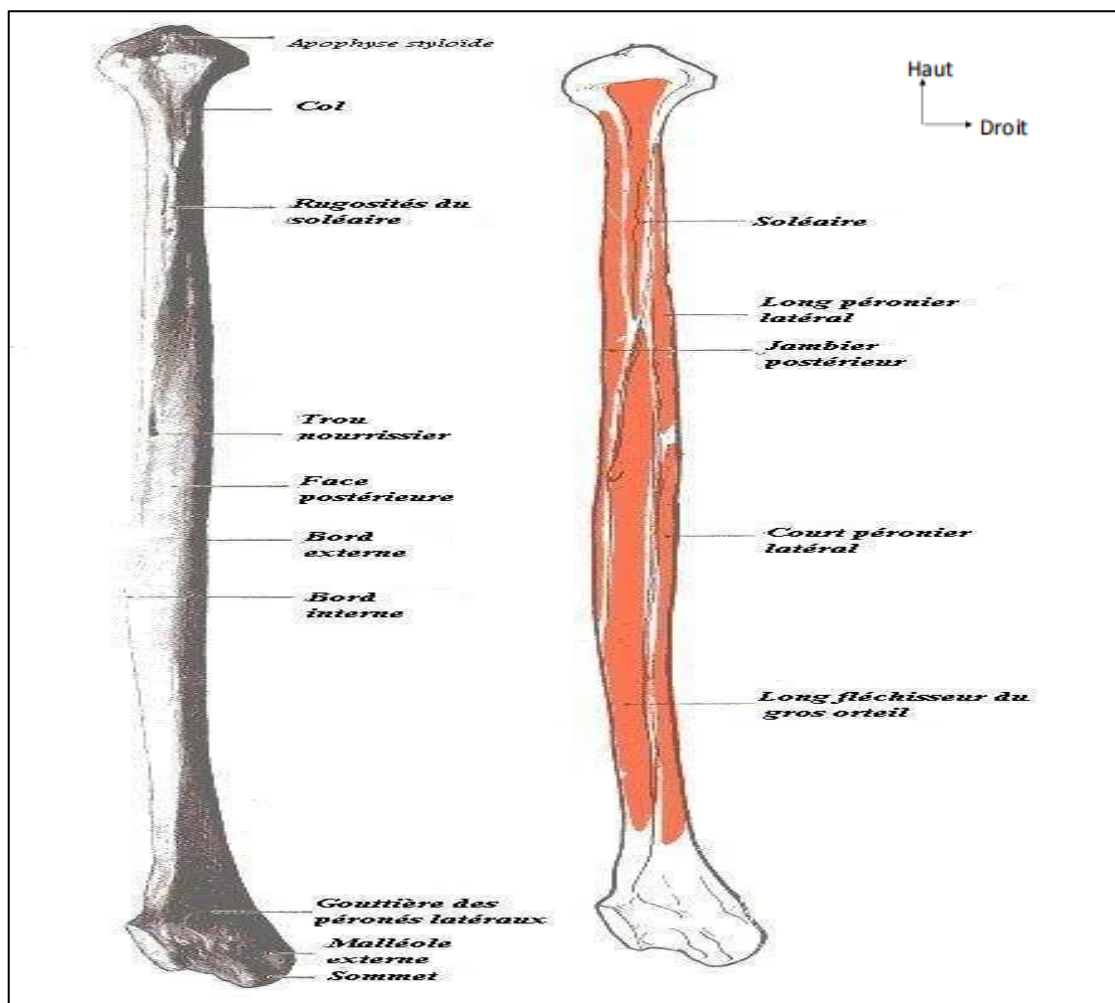


Figure 2 : Vue postérieure de la fibula droite [1,8]

2.2.2 Myologie

Les muscles de la jambe se divisent en trois groupes : antérieur, latéral, et postérieur. Ces trois groupes musculaires sont séparés les uns des autres par le squelette de la jambe, la membrane interosseuse, et deux cloisons intermusculaires que l'on distingue en antérieure et latérale ; ces cloisons s'étendent de la face profonde de l'aponévrose jambière aux bords antérieur et latéral de la fibula.

2.2.2.1 Groupe musculaire antérieur :

Comprend quatre muscles qui remplissent l'espace compris entre la face latérale du tibia en dedans, la fibula et la cloison intermusculaire antérieure en dehors, la membrane interosseuse en arrière. Ils sont juxtaposés de dedans en dehors dans l'ordre suivant :

➤ Le tibial antérieur

Long, épais, et prismatique triangulaire, il est le plus médial des muscles du groupe antérieur. Il est situé le long de la face latérale du tibia et s'étend jusqu'au bord médial du pied. Il naît par quelques faisceaux tendineux superficiels, courts, et surtout par implantation directe des fibres charnues :

- Du tubercule de Gerdy et de la crête oblique qui part de ce tubercule et limite en dehors la tubérosité antérieure du tibia ;
- De la tubérosité latérale et de la face latérale du tibia, depuis cette tubérosité et cette crête jusqu'au tiers distal de l'os ;
- De la partie supérieure et médiale de la membrane interosseuse ;
- Du quart supérieur de la face profonde de l'aponévrose jambière ;
- De la cloison fibreuse qui, à la partie proximale de la jambe, le sépare de l'extenseur commun des orteils.

Les fibres musculaires forment un corps charnu, volumineux, prismatique triangulaire, qui descend s'appliquer sur la face latérale du tibia. A ce corps charnu fait suite un tendon qui apparaît sur la face antérieure du muscle, à l'union des deux tiers proximaux avec le tiers distal de la jambe. Ce tendon s'isole complètement des fibres musculaires au cou-de-pied et dans un dédoublement du ligament annulaire antérieur du tarse. Il s'incline ensuite en bas, en avant et en dedans, vers le bord médial du pied, et s'insère sur une empreinte située à la partie antéro-inférieure de la face médiale du premier cunéiforme, et sur la partie inférieure et médiale de la base du premier

métatarsien. Une bourse séreuse inconstante sépare le tendon du premier cunéiforme. Le tibial antérieur fléchit le pied et lui imprime un mouvement d'adduction et de rotation en dedans.

➤ L'extenseur propre de l'hallux

Il est mince, aplati transversalement, situé en dehors du tibial antérieur. Il va de la fibula à la deuxième phalange de l'hallux. Ses insertions se font en haut : sur la partie moyenne de la face médiale de la fibula en avant de la membrane interosseuse ; sur la partie attenante de la membrane interosseuse. De là, les fibres charnues se dirigent en bas et un peu en avant, et s'implantent obliquement, à la manière des barbes d'une plume, sur un tendon qui occupe le bord antérieur du muscle. Le tendon terminal se dégage des fibres musculaires à l'extrémité distale de la jambe, passe en dehors du tibial antérieur, dans une gaine fibreuse formée par le ligament annulaire antérieur. Il se réfléchit sur ce ligament et se porte un peu obliquement en avant et en dedans, sur la face dorsale du pied. Le tendon glisse ensuite sur la première articulation cunéo-métatarsienne à l'aide d'une bourse séreuse, puis sur la face dorsale de la première articulation métatarso-phalangienne à l'aide d'une autre bourse séreuse ; celle-ci est inconstante. Le tendon arrive ainsi au gros orteil, émet deux expansions latérales qui se fixent sur les bords latéraux de la première phalange, et se termine enfin, en s'élargissant, sur l'extrémité postérieure de la deuxième phalange. Dans sa partie verticale ou jambière, l'extenseur propre est compris entre le jambier antérieur qui est en dedans et l'extenseur commun qui est en dehors. Ces deux muscles le recouvrent jusqu'au tiers inférieur de la jambe ; plus bas, son bord antérieur émerge entre ces deux muscles et se met en contact avec l'aponévrose. L'extenseur propre étend la deuxième phalange de l'hallux sur la première et celle-ci sur le premier métatarsien. Il agit ensuite sur le pied qu'il fléchit sur la jambe ; il lui imprime en même temps un mouvement de rotation en dedans.

➤ Extenseur commun des orteils

L'extenseur commun des orteils est allongé, aplati transversalement, simple et charnu en haut, se divise en bas en quatre tendons. Il est placé en dehors du jambier antérieur et de l'extenseur propre du gros orteil et s'étend des deux os de la jambe aux quatre derniers orteils.

Ce muscle naît directement, par des fibres charnues :

De la tubérosité latérale du tibia, en dehors des insertions du jambier antérieur

Des deux tiers proximaux de la face médiale de la fibula, le long du bord antérieur de l'os et en dehors de l'insertion de l'extenseur propre ;

De la partie latérale de la membrane interosseuse, au-dessus de l'extenseur propre et en dehors du jambier antérieur ;

De la face profonde, de l'aponévrose jambière à la partie proximale de la jambe

Des cloisons fibreuses qui, en haut, le séparent du long fibulaire latéral en dehors et du jambier antérieur en dedans.

De ces différentes origines, des fibres charnues descendent vers un tendon terminal qui apparaît sur le bord antérieur du muscle, à la partie moyenne de la jambe. Le tendon s'isole du corps musculaire au cou-de-pied, s'engage aussitôt dans une gaine fibreuse formée par le ligament annulaire antérieur et se divise en quatre tendons secondaires ; ceux-ci se portent en avant sur la face dorsale du pied et divergent vers les quatre derniers orteils. Chacun de ces tendons se subdivise sur la face dorsale de la première phalange en trois faisceaux : un faisceau moyen qui s'attache à la partie postérieure de la deuxième phalange, et deux faisceaux latéraux qui se réunissent sur la face dorsale de la deuxième phalange et s'insèrent sur l'extrémité postérieure de la troisième. A la jambe, l'extenseur commun est situé en dehors du jambier antérieur en haut et de l'extenseur propre du gros orteil en bas. En dehors l'extenseur commun est

séparé des fibulaires latéraux par la cloison intermusculaire antérieure. Au pied, les tendons de l'extenseur commun recouvrent le pédieux. Ce muscle est extenseur des orteils, fléchit le pied et lui imprime un mouvement d'abduction et de rotation en dehors.

Le fibulaire antérieur

Il est allongé, aplati transversalement, situé en dehors de la partie inférieure de l'extenseur commun, il s'étend du tiers distal de la fibula au cinquième métatarsien. C'est un muscle inconstant. Le fibulaire antérieur naît par des fibres charnues souvent confondues avec les faisceaux inférieurs de l'extenseur commun :

- Du tiers inférieur de la face médiale de la fibula ;
- De la partie antérieure de la membrane interosseuse ;
- De la cloison intermusculaire antérieure qui le sépare des fibulaires latéraux.

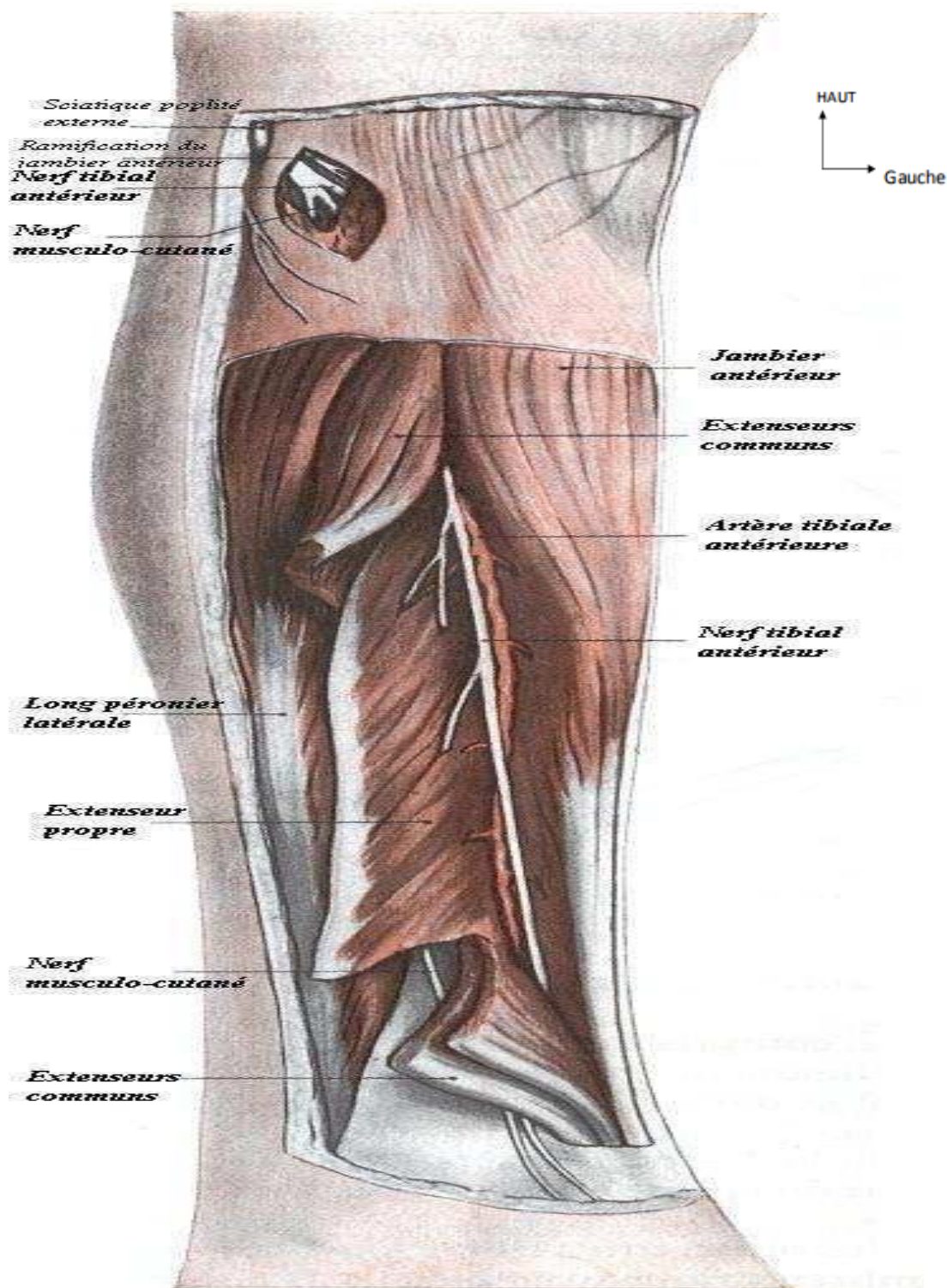


Figure 2: Région antérieure de la jambe droite, Plans profonds [1,8]

2.2.2.2 *Groupe musculaire latéral*

Ce groupe comprend deux muscles, le long fibulaire et le court fibulaire. Ces deux muscles sont situés sur la face latérale de la fibula, entre les cloisons intermusculaires antérieure et latérale, et disposés sur deux plans : l'un, profond, formé par le court fibulaire, l'autre, superficiel, constitué par le long fibulaire.

➤ Le court fibulaire

Latéral, aplati, penniforme, charnu en haut, tendineux en bas, situé à la partie latérale de la jambe et du pied ; il s'étend de la face latérale de la fibula au cinquième métatarsien. Ce muscle naît par des fibres charnues :

- Des deux tiers inférieurs environ de la face latérale de la fibula ; cependant, l'insertion s'arrête un peu au-dessus de la malléole.
- De la cloison intermusculaire antérieure qui le sépare de l'extenseur commun et du fibulaire antérieur ;
- De la cloison intermusculaire latérale qui le sépare du long fléchisseur de l'hallux et du soléaire.

Le corps charnu descend sur la face latérale de la fibula et se continue par un tendon aplati transversalement. Ce tendon s'isole des fibres musculaires au niveau de l'interligne de l'articulation tibio-tarsienne. Il glisse en arrière de la malléole dans une gaine ostéofibreuse qui lui est commune avec le long fibulaire. Le tendon se réfléchit ensuite à angle obtus et se porte obliquement en bas et en avant ; il passe au-dessus du tubercule des fibulaires que présente la face latérale du calcanéum où il est maintenu par une gaine fibreuse. Il se termine enfin sur le tubercule du cinquième métatarsien. Le court fibulaire produit le mouvement d'abduction et de rotation du pied en dehors.

➤ Le long fibulaire

Le long fibulaire, charnu en haut, tendineux en bas est situé en dehors du court fibulaire qu'il recouvre. Il est étendu de la partie supéro-latérale de la jambe à la face plantaire du premier métatarsien. Il s'insère en haut :

- Sur la tubérosité latérale du tibia ; en dehors de l'insertion de l'extenseur commun ;
- Sur les faces antérieure et latérale de la tête de la fibula ;
- Sur le tiers supérieur environ de la face latérale du corps de cet os ;
- Sur les cloisons intermusculaires antérieure et latérale qui le séparent de l'extenseur commun en avant, du soléaire et du fléchisseur de l'hallux en arrière.

Entre les insertions de ce muscle sur la tête et sur le corps de la fibula, existe un espace libre qui répond à la sciatique poplitée latéral et au nerf tibial antérieur. De même, la surface d'insertion sur le corps de la fibula est divisée en deux parties, l'une antérieure, l'autre postérieure, par une bande osseuse, libre de toute attache, et sur laquelle glisse le nerf musculo-cutané. Le muscle épais en haut, plus mince en bas, descend verticalement, d'abord en dehors du court fibulaire, puis en dehors et en arrière de ce muscle qui apparaît ainsi sous l'aponévrose, en avant du long fibulaire, dans le tiers distal de la jambe. Les fibres du long fibulaire vont à un long tendon qui émerge sur la face latérale du muscle, un peu au-dessus de la partie moyenne de la jambe. Au tiers distal, le tendon se dégage complètement de la partie charnue, continue le trajet vertical du muscle et passe en arrière de la malléole, où il est contenu dans la même gaine ostéofibreuse que le tendon du court fibulaire. Au sommet de la malléole latérale, le tendon du long fibulaire se réfléchit et descend en bas et en avant sur la face latérale du calcanéum ; il passe au-dessous du tubercule des fibulaires. Il est maintenu sur cet os par une gaine fibreuse distincte de celle du court fibulaire qui est placée au-dessus de lui. Arrivé au bord latéral du pied, le tendon du long

fibulaire se coude une deuxième fois, s'engage dans la gouttière du cuboïde, croise obliquement la plante du pied et va s'insérer sur le tubercule latéral de l'extrémité postérieure du premier métatarsien. Il envoie assez souvent une expansion au premier cunéiforme, au deuxième métatarsien et au premier espace interosseux. A la face plantaire, le tendon est recouvert par le grand ligament calcanéocuboïdien, qui transforme la gouttière cuboïdienne en canal ostéo-fibreux. Le tendon du long fibulaire présente constamment à son entrée dans la gouttière du cuboïde un renflement fibrocartilagineux qui peut s'ossifier et devenir un os sésamoïde. Il agit sur le pied et détermine l'extension, l'abduction et la rotation en dehors. De plus en attirant en arrière et en dehors l'extrémité postérieure du premier métatarsien, il tend à augmenter la concavité de la voûte plantaire.

2.2.2.3 Groupe musculaire postérieur

Ces muscles sont placés en arrière du squelette de la jambe, de la membrane interosseuse et de la cloison intermusculaire latérale qui les sépare des fibulaires latéraux. Au nombre de huit ils sont disposés sur deux plans : l'un profond, l'autre superficiel.

➤ Le plan profond

Ce plan se compose de quatre muscles qui sont : le poplité, le long fléchisseur commun des orteils, le tibial postérieur et le long fléchisseur de l'hallux. Tous les quatre sont appliqués sur le squelette.

- Le poplité : c'est un muscle court, aplati, et triangulaire, situé en arrière de l'articulation du genou. Ses faisceaux s'étendent du condyle latéral du fémur à la crête supérieure du tibia. Il s'insère dans une fossette osseuse, située au-dessous et en arrière de la tubérosité du condyle latéral du fémur. Le muscle se porte en bas et en dedans et se termine sur la face postérieure du tibia au-dessus de la ligne oblique, et sur la lèvre supérieure de cette ligne. Le poplité fléchit la jambe et lui imprime un mouvement de rotation en dedans.

- Le long fléchisseur commun des orteils : allongé et divisé en bas en quatre tendons, c'est le plus médial des muscles du groupe postérieur et s'étend du tibia à la face plantaire des quatre derniers orteils. Il naît :

- De la partie médiale de la lèvre inférieure de la ligne oblique du tibia ;
- Du tiers moyen de la face postérieure du tibia, au-dessous de cette ligne et en dedans d'une crête longitudinale qui le sépare de la surface d'insertion du jambier postérieur ;
- D'une cloison fibreuse qui le sépare de ce dernier muscle. Il descend verticalement en arrière du tibia, d'abord placé en dedans du jambier postérieur, puis croise très obliquement ce muscle à la partie inférieure de la jambe, en passant en arrière de lui. Son tendon glisse en arrière de la malléole médiale, dans une gaine ostéofibreuse en dehors et en arrière du tendon du jambier postérieur. Il se termine sur la base de la troisième phalange des orteils. Il fléchit les orteils ; puis il étend le pied sur la jambe. Il inclinerait les orteils et la plante du pied en dedans, si cette action n'était corrigée par celle de l'accessoire du fléchisseur ou chair carrée de Sylvius.

-Jambier postérieur : Il est aplati et charnu en haut, tendineux en bas. Il est situé entre le long fléchisseur commun superficiel qui est en dedans de lui, et le long fléchisseur propre de l'hallux orteil qui est en dehors. Il s'étend des deux os de la jambe au bord médial du pied. Ses insertions se font par des fibres charnues :

Sur les deux tiers supérieurs de la face postérieure du tibia, en dehors de la crête qui forme la limite latérale de l'insertion du fléchisseur commun ;

Sur la partie latérale de la lèvre inférieure de la crête oblique du tibia ;

Sur les deux tiers supérieurs de la face médiale de la fibula, en arrière de la crête interosseuse ;

Sur la membrane interosseuse, entre les insertions tibiales et fibulaire

Sur les cloisons fibreuses qui le séparent en dedans et en dehors des muscles longs fléchisseurs.

De ces insertions, les fibres charnues se rendent à une lame tendineuse aplatie transversalement et dont le bord postérieur apparaît haut sur la face postérieure du muscle. Le corps musculaire descend un peu obliquement en bas et en dedans, entre le fléchisseur commun et le fléchisseur propre. A la partie distale de la jambe, le jambier postérieur passe en avant de l'arcade du fléchisseur commun et croise la face profonde de ce muscle. A ce niveau, le tendon terminal du muscle se dégage complètement des fibres musculaires. Il descend ensuite en dedans du tendon fléchisseur commun et contourne, comme ce dernier, le bord postérieur de la malléole médiale dans une gaine ostéofibreuse spéciale. Au-dessous de la malléole, le tibial postérieur se réfléchit en bas et en avant, croise le ligament latéral médial du pied et va s'insérer sur le tubercule du scaphoïde, par des expansions irradiées vers la plante du pied, sur les trois cunéiformes, le cuboïde et l'extrémité postérieure des deuxièmes, troisième et quatrième métatarsiens. Le tibial postérieur est adducteur et rotateur du pied en dedans.

- Le Long fléchisseur de l'hallux :

C'est le plus latéral des muscles du plan profond, il est allongé, épais et charnu en haut, tendineux en bas. Il est situé entre le jambier postérieur et les fibulaires latéraux ; il s'étend de la fibula au premier orteil.

Ce muscle naît :

Des trois quarts distaux de la face postérieure de la fibula ; cette insertion s'arrête cependant un peu au-dessus de la malléole ;

Des cloisons fibreuses qui le séparent du jambier postérieur en dedans et des fibulaires en dehors ;

De la partie inférieure de la membrane interosseuse.

Les fibres provenant de la cloison qui sépare le long fléchisseur du jambier postérieur passent en arrière des vaisseaux fibulaires, de telle sorte que ceux-ci, quand ils cheminent entre les deux muscles, sont recouverts par des fibres du long fléchisseur propre et paraissent inclus dans l'épaisseur de ce muscle. De ses origines, les fibres musculaires se rendent à un tendon caché dans l'épaisseur de la masse musculaire. Au niveau de l'articulation tibio-tarsienne, le tendon devient libre, glisse successivement dans la gouttière de la face postérieure du talus, puis dans celle de la face médiale du calcaneum. Il est maintenu dans ces deux gouttières par une gaine fibreuse très forte. Le tendon pénètre ensuite dans la région plantaire, croise la face supérieure du tendon du fléchisseur commun des orteils, auquel il envoie une forte expansion, et gagne le premier orteil en passant entre les deux sésamoïdes de l'articulation métatarso-phalangienne. Il s'engage enfin dans la gaine ostéofibreuse de cet orteil et s'attache en s'élargissant, à l'extrémité postérieure de la deuxième phalange. Il fléchit la deuxième phalange du gros orteil sur la première, et celle-ci sur le premier métatarsien.

➤ Le plan superficiel

Comprend deux muscles, le triceps sural et le plantaire grêle.

Le triceps sural : c'est une volumineuse masse musculaire qui, à elle seule, détermine la saillie du mollet. Il se compose de trois muscles, disposés en haut sur deux couches distinctes, l'une, profonde, constituée par le soléaire, l'autre, superficielle, formée par les deux jumeaux.

- Le soléaire : c'est un muscle large et volumineux situé en arrière du plan profond des muscles postérieurs de la jambe. Il descend des deux os de la jambe

et unit ces lames tendineuses à celles des jumeaux pour former le tendon d'Achille. Ses insertions supérieures se font par deux chefs, l'un, fibulaire qui est sur la face postérieure de la tête de la fibula et l'autre, tibial s'attachant par une lame tendineuse très résistante, à la lèvre inférieure de la moitié distale environ de la ligne oblique du tibia.

- Les jumeaux : ce sont deux muscles larges, épais et aplatis, de forme ovalaire, séparés en haut, réunis en bas. Ils sont les plus superficiels des muscles du mollet, recouvrent le soléaire et s'étendent des tubercules sus-condyliens au tendon d'Achille. Le jumeau médial, s'insère par un tendon fort et aplati a une dépression située sur le condyle médial du fémur ; par des fibres charnues et de courtes fibres tendineuses, au tubercule sus-condylien médial et à la coque condylienne médiale. Le jumeau latéral s'insère par un fort tendon, sur une fossette située en arrière de la tubérosité du condyle latéral, au-dessus de la fossette d'insertion du muscle poplité ; par des fibres charnues et de courtes fibres tendineuses, sur le tubercule sus-condylien latéral et la coque condylienne correspondante.

Le triceps s'insère en bas sur la moitié distale de la face postérieure du calcaneum. Le triceps produit l'extension ; il détermine aussi l'adduction et la rotation du pied en dedans.

Le muscle plantaire grêle :

Très allongé et tendineux presque sur toute son étendue, le plantaire grêle est situé entre les jumeaux et le soléaire et s'étend du condyle latéral du fémur au calcaneum. Il naît par de courtes fibres tendineuses, du condyle latéral du fémur et de la coque condylienne correspondante, au-dessus et en dedans du jumeau latéral. Le corps charnu, très court, fusiforme, se dirige obliquement en bas et en dedans. Il se continue après un court trajet par un long tendon grêle, aplati, qui descend entre les jumeaux et le soléaire. A la partie distale de la jambe, il s'accroche au bord médial du tendon d'Achille et se fixe en dedans de ce tendon,

sur la face postérieure du calcanéum. Le plantaire grêle est le vestige d'un muscle qui, chez certains animaux, se continue, en passant au-dessus du calcanéum, avec l'aponévrose plantaire. Chez l'homme, il ne peut être qu'un simple auxiliaire du triceps.

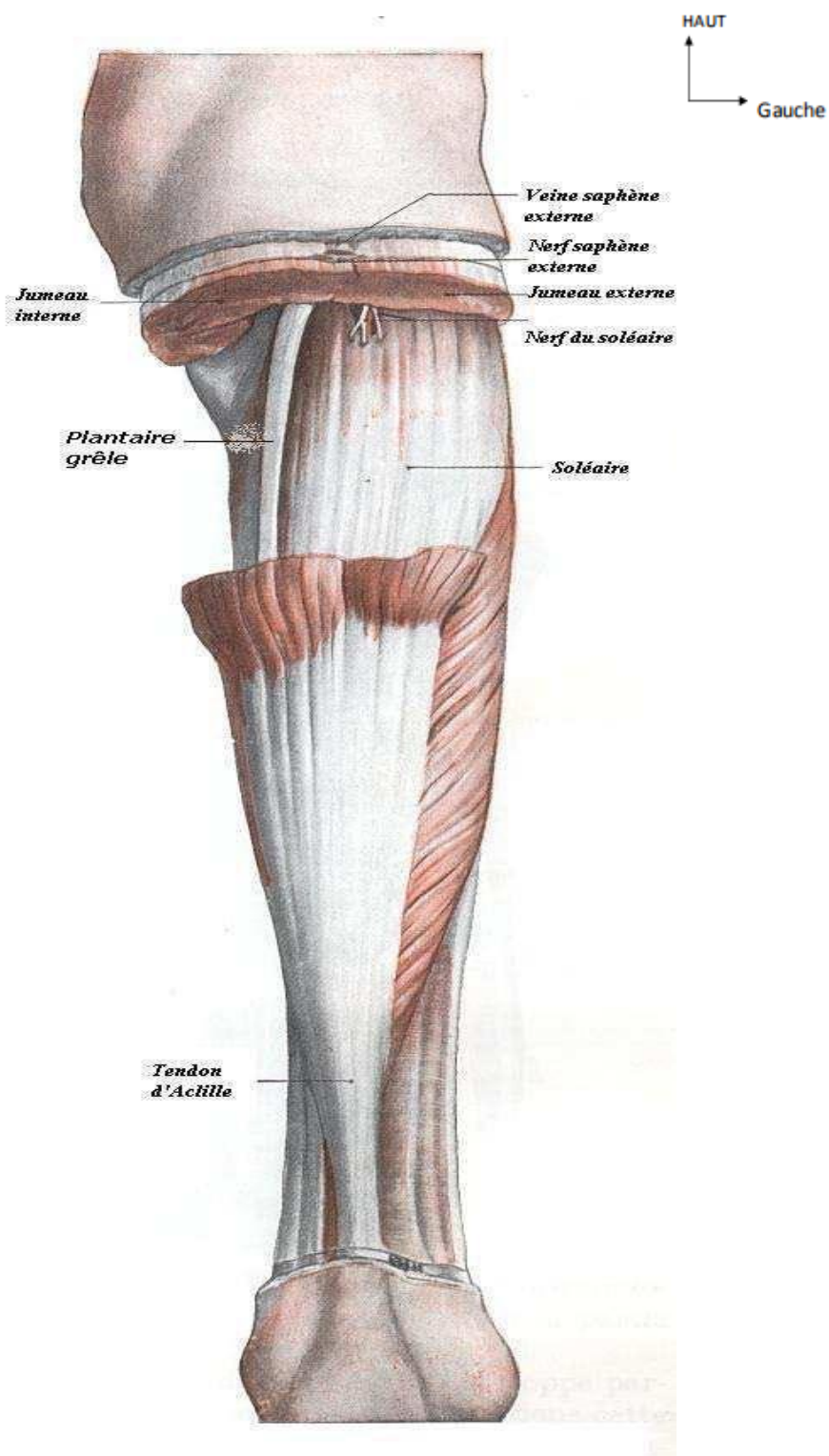


Figure 3: Région postérieure de la Jambe droite, Plans profonds [1,8].

Les jumeaux ont été réséqués.

2.2.3 Vascularisation [2,7]

2.2.3.1 Artères

La jambe est irriguée par les deux branches terminales de l'artère poplitée : l'artère tibiale antérieure et l'artère tibiale postérieure.

➤ L'artère tibiale antérieure

Elle naît dans la loge postérieure, au niveau de l'anneau du soléaire, traverse au bord inférieur du muscle poplité la membrane interosseuse vers la face antérieure de la jambe, où elle rejoint entre les extenseurs, le dos du pied. Elle donne essentiellement les branches suivantes :

- L'artère récurrente tibiale postérieure
- L'artère récurrente tibiale antérieure
- L'artère malléolaire antérieure et latérale
- L'artère malléolaire antérieure et médiale
- L'artère dorsale du pied : c'est le prolongement de l'artère tibiale antérieure sur le dos du pied.

➤ L'artère tibiale postérieure

Elle prolonge la direction de l'artère poplitée et sous l'arcade tendineuse du muscle soléaire, elle passe sous le groupe superficiel des fléchisseurs. Distalement, elle passe derrière la malléole médiale pour rejoindre la plante du pied. Elle donne les collatérales suivantes :

Un rameau circonflexe fibulaire

L'artère fibulaire : elle donne essentiellement

- Une artère nourricière de la fibula
- Un rameau perforant

- Un rameau communiquant
- Des rameaux malléolaires latéraux
- Des rameaux malléolaires médiaux
- Des rameaux calcanéens : l'artère plantaire médiale qui est la branche terminale médiale de l'artère tibiale postérieure et l'artère plantaire latérale qui est la plus forte branche terminale de l'artère tibiale postérieure.

2.2.3.2 Veines

Elles sont classées en veines profondes et en veines superficielles ou sous-cutanées.

➤ Veines profondes

Elles sont satellites des artères et sont homonymes aux branches artérielles qu'elles suivent :

- La veine tibiale postérieure : naît de la fusion des petites veines plantaires latérale et médiale.
- La veine tibiale antérieure : est le prolongement supérieur de l'arcade veineuse dorsale du pied. Au genou, elle s'unit à la veine tibiale postérieure et forme la veine poplitée.

➤ Veines superficielles

- La veine grande saphène : débute sur le bord médial du pied, monte médialement et s'abouche par le hiatus saphène dans la veine fémorale.
- La veine petite saphène : naît du bord latéral du pied et monte sur la face dorsale de la jambe jusqu'à la veine poplitée.

2.2.3.3 Lymphatiques

- Lympho-noeuds inguinaux superficiels : situés dans le tissu cellulaire sous-cutané de la région inguinale. Ils drainent la lymphe superficielle de la jambe.

- Lympho-noeuds inguinaux profonds : situés sous le fascia de la cuisse. Ils drainent la lymphe profonde de la jambe.

On trouve habituellement des Lympho-noeuds dans la fosse poplitée où l'on distingue : des Lympho-noeuds poplités superficiels à l'extrémité proximale de la veine petite saphène et des Lympho-noeuds poplités profonds près de l'artère poplitée. Il s'agit des filtres pour la lymphe du pied et de la jambe.

2.2.4 Innervation

Elle est assurée par les deux contingents du nerf sciatique : le nerf fibulaire commun et le nerf tibial.

2.2.4.1 Nerf fibulaire commun

Après la division du nerf sciatique, le nerf fibulaire commun longe le muscle biceps fémoral au bord latéral de la fosse poplitée jusqu'à la tête de la fibula. Il contourne ensuite le col de la fibula et arrive à la face antérieure de la jambe où il perfore le muscle long fibulaire.

Au bord latéral de la fosse poplitée, le nerf fibulaire commun donne deux branches principales :

- Le nerf cutané sural latéral : innerve les téguments de la face latérale de la jambe
- Le rameau communiquant du nerf fibulaire : s'unit au nerf cutané sural médial pour former le nerf sural.
- Dans le muscle long fibulaire, le nerf fibulaire commun se divise en ses deux branches terminales :
 - Le nerf fibulaire superficiel : donne des rameaux musculaires aux muscles long et court fibulaires.

- Le nerf fibulaire profond : donne plusieurs rameaux musculaires aux muscles extenseurs de la jambe et du pied, muscles tibial antérieur, longs et courts extenseurs des orteils et longs et courts extenseurs de l'hallux.

2.2.4.2 Nerf tibial :

Branche majeure du nerf sciatique, le nerf tibial descend dans le compartiment postérieur venant de la fosse poplitée. A la jambe, le nerf tibial donne :

- Des branches qui innervent tous les muscles du compartiment postérieur de la jambe.

- Deux nerfs cutanés : le nerf cutané sural médial et le nerf calcanéen latéral.

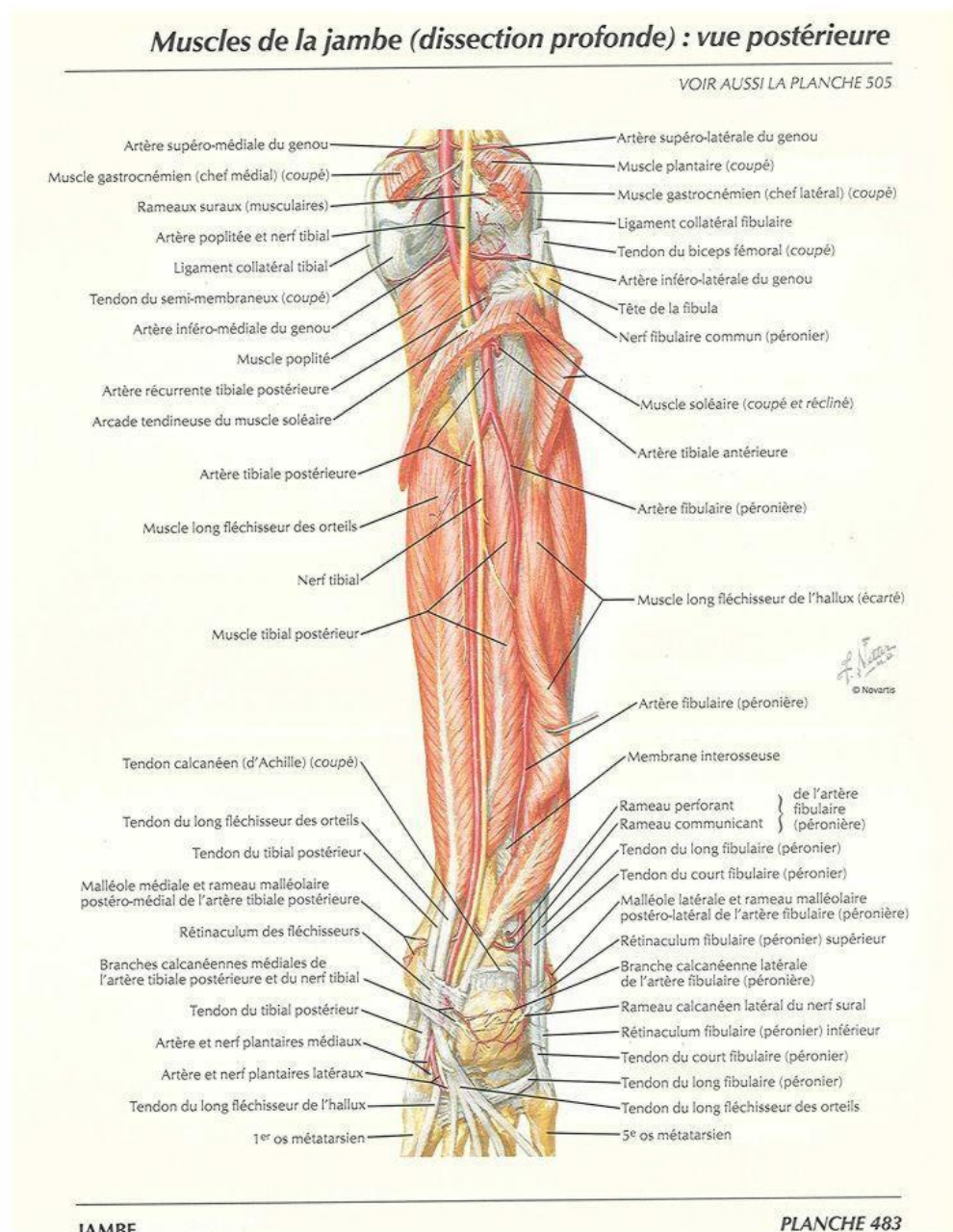


Figure 4: Région postérieure de la Jambe droite, Plans profonds [1,8]. Artères et nerfs de la jambe (vue postérieure) [2,7].

2.3 **Etiologie et mécanisme**

2.3.1 *Etiologies*

Les principales causes des fractures de jambe sont :

- Les accidents de la circulation routière
- Les accidents de travail
- Les accidents de sport
- La chute d'un lieu élevé
- Les accidents domestiques (sujets âgés)
- Traumatismes balistiques

2.3.2 *Mécanismes*

2.3.2.1 *Mécanisme indirect*

La fracture de jambe est, ici, consécutive à un choc survenant loin de la jambe.

Ce choc provoque deux types de contraintes :

- Contraintes en flexion, qui entraînent la fracture de jambe par chute du corps en avant, tandis que le pied est bloqué au niveau du sol ;
- Contraintes en torsion, qui entraînent la fracture de jambe par rotation du membre inférieur, tandis que le pied est bloqué au niveau du sol.

2.3.2.2 *Mécanisme direct*

La fracture de jambe survient dans ce cas à la suite d'un choc direct de la jambe avec un agent causal. Ce mécanisme entraîne souvent des lésions complexes.

2.4 Anatomie pathologique

2.4.1 Lésions osseuses de la jambe

On doit étudier les caractéristiques du trait de fracture et le déplacement des fragments fracturaires.

2.4.1.1 Trait de fracture

- Nombre des traits : Le trait peut être unique, double ou multiple. La fracture est alors respectivement dite fracture simple, complexe, ou comminutive.
- Siège du trait : La fracture peut siéger au niveau du tiers proximal, moyen ou distal de l'os.
- Direction du trait : Le trait de fracture peut être horizontal ou oblique court et la fracture est dite stable.

Lorsque le trait est oblique long ou spiroïde, la fracture est dite instable. La fracture de la fibula accompagne très souvent la fracture du tibia. Leur trait de fracture peut être au même niveau : c'est le cas des fractures par mécanisme direct ou par mécanisme indirect en flexion. Dans le mécanisme indirect par rotation, le trait de la fibula est loin du trait tibial et siéger souvent au niveau du col fibulaire.

2.4.1.2 Déplacement des fragments fracturaires

La fracture peut avoir quatre types de déplacement qui se font dans les trois plans de l'espace :

- Angulation : apparaît lorsque l'axe longitudinal de chaque fragment n'est plus sur la même droite ;
- Déplacement transversal des fragments ou en baïonnette : s'effectue perpendiculairement au grand axe de l'os ;
- Chevauchement : s'effectue le long du grand axe de l'os et toujours dans le sens du raccourcissement ;

- Rotation ou décalage : se définit comme la rotation.

2.4.2 Lésions des parties molles de la jambe

2.4.2.1 Classification de Gustilo et Anderson

Elle classe les fractures ouvertes en trois types et en trois sous types.

- Type I : fracture ouverte secondaire à un traumatisme à faible énergie, accompagnée d'une plaie cutanée linéaire de moins de 1cm de longueur en regard du foyer de fracture.
- Type II : fracture ouverte secondaire à un traumatisme à énergie moyenne, accompagnée d'une plaie cutanée de plus de 1cm de longueur en regard du foyer de fracture avec un traumatisme moyen des muscles de la jambe.
- Type III : fracture ouverte secondaire à un traumatisme à haute énergie, accompagnée d'une plaie cutanée de plus de 10cm de longueur en regard du foyer de fracture. Ce type III est subdivisé en trois sous type :
- Type IIIA : la fracture s'accompagne d'une perte de substance cutanée de dimension moyenne ; ne nécessitant pas de lambeau.
- Type IIIB : la fracture s'accompagne d'une perte de substance cutanée de grande dimension avec issue du fragment osseux à travers la plaie cutanée, provoquant son déperiostage ; nécessitant un lambeau.
- Type IIIC : la fracture s'accompagne d'une lésion artérielle ou nerveuse.

2.4.2.2 Classification de L'AO (d'après Maurice MÜLLER) :

On distingue les fractures simples, les fractures à coin et les fractures complexes.

- A : Fracture simple (type A) : terme employé pour caractériser une solution de continuité unilinéaire circonférentielle de la diaphyse. Une fracture simple est spiroïde, oblique ou transversale.
- B : Fracture à coin (type B) : terme employé pour caractériser une fracture à un ou plusieurs fragments intermédiaires où, après réduction, il existe un

secteur de contact direct entre les fragments principaux proximal et distal ; le coin de torsion ou de flexion peut être intact ou fragmenté.

- C : Fracture complexe (type C) : terme employé pour caractériser une fracture à un ou plusieurs fragments intermédiaires où, après réduction, il n'existe aucun secteur de contact direct entre les fragments principaux proximal et distal ; une fracture complexe est spiroïde, segmentaire (= bifocale/étagée) ou irrégulière.

Les sous-groupes 1, 2 ou 3 dépendent du mécanisme.

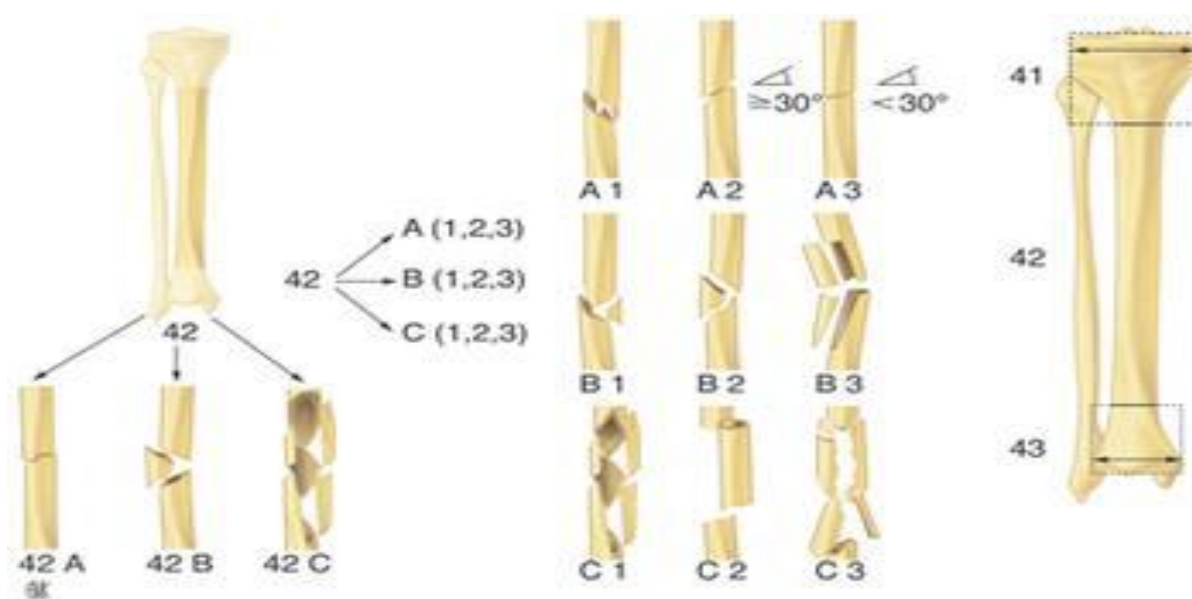


Figure 5: Classification de AO [13]

2.4.2.3 Lésions musculaires

Le type de lésion musculaire au niveau de la jambe dépend du degré d'énergie du traumatisme. Ce peut être une simple déchirure du muscle par un des fragments de la fracture, ou un traumatisme musculaire modéré accompagné d'un hématome intramusculaire. Dans les fractures par écrasement, on peut avoir une destruction complète du muscle.

2.4.2.4 Lésions vasculaires

Les vaisseaux de la jambe, en particulier l'artère et la veine tibiale antérieure et postérieure et l'artère et la veine fibulaire, peuvent être lésés, surtout si le traumatisme a été violent et à haute énergie.

2.4.2.5 Lésions nerveuses

Les nerfs de la jambe sont moins lésés dans les fractures ouvertes de jambe ; mais le nerf fibulaire commun peut être lésé en cas de fracture du col de la fibula.

2.4.2.6 Lésions ostéoarticulaires régionales associées

Les fractures ouvertes de jambe peuvent s'accompagner de fracture de bassin, de fémur du genou, de la cheville ou d'autres. Elles peuvent s'accompagner également de luxations des articulations du membre inférieur.

2.4.2.7 Lésions générales associées

Lorsque la fracture de jambe survient à la suite d'un accident violent, on peut avoir d'autres traumatismes graves :

- Un traumatisme de l'abdomen par rupture de la rate ou du foie, par perforation d'un organe creux, par traumatisme des reins ;
- Un traumatisme du thorax avec contusion pulmonaire, un hémithorax, une rupture de l'aorte ou du cœur ;
- Un traumatisme crânien avec constitution d'un hématome extradural ou d'une disjonction crânio-faciale ;
- Un traumatisme rachidien avec fracture du rachis cervical et dorsolombaire ;
- Entorses
- Un traumatisme des membres supérieurs et inférieurs ;
- Une décompensation des tares si le blessé est porteur d'une tare ancienne, telle qu'une cardiopathie ou un diabète ou autres tares.

2.5 Étude clinique

2.5.1 Recherche d'un état de choc

La première chose à faire avant d'examiner la jambe fracturée est de rechercher un état de choc par hémorragie interne, s'il s'agit d'un polytraumatisé. Les signes cliniques de ce choc hémorragique sont la pâleur, la sueur, l'envie impérieuse de boire, la polypnée. A l'examen, les conjonctives sont décolorées, le pouls radial est accéléré et la tension artérielle systolique inférieure à 80mm de Hg.

2.5.2 L'interrogatoire

2.5.2.1 Traumatisme

➤ Heure de l'accident

Si le délai passé entre l'accident et l'examen du blessé dépasse six heures, la fracture ouverte de jambe risque de se compliquer d'infection et contre-indiquer la stabilisation de la fracture par une ostéosynthèse interne.

De même, en cas d'ischémie vasculaire aiguë, en raison de ce délai de plus de six heures écoulées avant de recevoir le traumatiser, le pronostic vital du membre est sérieusement menacé d'amputation.

➤ Causes de l'accident

Si c'est un accident violent, on doit penser à d'autres traumatismes à distance qui vont accompagner la fracture de jambe et qui menacent la vie du traumatisé.

➤ Mécanisme de l'accident

S'il est indirect, la fracture de la jambe est souvent spiroïde étendue. En cas de fracture de jambe par mécanisme de tableau de bord, on doit rechercher en outre une fracture de la patella.

➤ Traumatisé

L'interrogatoire précisera l'âge et les antécédents du traumatisé ainsi que les tares associées.

2.5.3 Signes fonctionnels

- La douleur de la jambe est vive, intense et s'exagère chaque fois que la cheville bouge.
- L'impotence fonctionnelle est totale au niveau du membre inférieur.

2.5.4 Examen physique

2.5.4.1 Inspection

La jambe se présente en attitude vicieuse caractéristique, sous forme de raccourcissement, adduction et rotation latérale du pied. Elle est œdématiée, augmentée de volume et présente une plaie qui est à décrire.

2.5.4.2 Palpation

La palpation appuyée sur le foyer de fracture provoque une douleur vive que tout mouvement exacerbe et pousse le malade à écarter la main de l'examineur de sa jambe.

2.5.4.3 Examen locorégional

Il vise à rechercher les complications immédiates qui accompagnent la fracture de jambe.

➤ Examen cutané

Il existe une ouverture cutanée dont il faut classer cette fracture ouverte selon la classification de Gustilo et Anderson.

➤ Examen vasculaire

Il vise à rechercher les signes d'une ischémie vasculaire aiguë.

La présence de ces quatre signes, nommés les quatre P de Griffith, c'est-à-dire : Pain, Palor, Paralysis et no puls (Douleur, Pâleur, Paralysie et absence de pouls),

indique l'ischémie aiguë du membre. Ce tableau clinique constitue une urgence chirurgicale vasculaire.

➤ Examen neurologique

- La paralysie du nerf fibulaire commun se manifeste par une anesthésie du dos du pied et un déficit de flexion dorsale du pied et des orteils, en raison de la paralysie du muscle tibial antérieur et des extenseurs des orteils.
- La paralysie du nerf tibial se manifeste par une anesthésie de la plante du pied et un déficit de la flexion plantaire du pied et des orteils, en raison de la paralysie du muscle tibial postérieur et des fléchisseurs des orteils.

➤ Examen musculaire

L'augmentation du volume de la jambe indique la présence d'un hématome musculaire qui peut être compressif et provoquer un syndrome de loges.

2.5.5 Examen ostéoarticulaire

On doit rechercher une autre lésion osseuse ou articulaire au niveau du même membre, telle qu'une luxation de la cheville, une fracture des os du pied, de la patella et du fémur. Ces lésions se manifestent cliniquement par une déformation du segment traumatisé que va confirmer l'examen radiologique.

2.5.6 Examen général :

C'est un examen indispensable et obligatoire surtout quand la fracture de jambe rentre dans le cadre d'un polytraumatisé.

2.5.6.1 Examen de l'abdomen :

- On doit rechercher une hypersensibilité à la palpation de l'abdomen ou une défense abdominale. Ces signes évoquent un traumatisme du foie ou de la rate surtout lorsqu'il siège en regard de la rate ou du foie.
- Lorsqu'on a une contracture, il peut s'agir d'une perforation d'organe creux qui déverse son contenu dans l'abdomen entraînant une péritonite infectieuse.

- Le traumatisme du rein provoque un hématome rétro-péritonéal qui se manifeste par un ballonnement abdominal, avec parfois hématurie.

2.5.6.2 Examen du thorax :

- Il peut s'agir d'un hémopneumothorax qui se manifeste par une dyspnée et un silence auscultatoire de l'hémi-thorax lésé. La radiographie du poumon confirme le diagnostic.
- Une rupture de l'aorte ou du cœur se manifeste par un état de choc grave qui peut tuer le traumatisé sur le lieu de l'accident.

2.5.6.3 Examen crânien

- On doit rechercher un hématome extradural qui se manifeste par une perte de connaissance initiale, avec des signes déficitaires au niveau des membres controlatéraux à l'hématome extradural.
- Disjonction crânio-faciale : elle peut évoluer vers une méningite.

Lorsque le rachis cervical est fracturé, il peut provoquer une tétraplégie complète. Lorsque c'est le rachis dorsolombaire qui est fracturé, il peut provoquer une paraplégie complète de pronostic fonctionnel sévère. Il peut avoir des entorses du rachis cervical ou dorsolombaire avec ou sans signe neurologique.

2.5.6.4 Traumatisme des autres membres

D'autres fractures ou luxations doivent être recherchées au niveau des trois autres membres. Ces lésions se manifestent habituellement par des déformations des segments atteints, que seul l'examen radiologique peut confirmer.

2.5.6.5 Recherche d'une décompensation des tares

Pour éviter une décompensation d'une tare ancienne, telle qu'une cardiopathie ou un diabète, il est nécessaire de faire un examen complet de tout traumatisé.

2.5.7 *Bilan biologique :*

Ce bilan biologique est composé de :

- Une numération formule sanguine à la recherche d'une anémie par diminution du nombre de globules rouges et du taux d'hémoglobine ;
- Un groupage sanguin avec une demande de sang si nécessaire
- Un dosage du taux de prothrombine et le temps de céphaline activée pour étudier l'hémostase.
- Un ionogramme sanguin pour étudier la fonction rénale par la mesure de l'urée et de la créatinine et pour mesurer la glycémie à la recherche d'un diabète sucré.

2.5.8 *Étude radiologique*

Les incidences radiologiques :

On réalise toujours un cliché radiologique de face et de profil du segment osseux traumatisé de la jambe, mais aussi une radiographie de l'articulation sus et sous-jacente à la fracture, c'est à dire du genou et de la cheville. Sur la radiographie de la jambe de face et de profil on étudie :

- Le trait de fracture : son siège, son nombre, sa direction
- Le déplacement des fragments osseux : peut se faire en angulation, en chevauchement, en baïonnette ou en décalage.

2.5.9 *Évolution*

2.5.9.1 *Évolution favorable*

Lorsque la fracture est simple et le traitement précoce et correct, l'évolution est souvent favorable et la consolidation osseuse sera obtenue en quatre à six mois sans séquelles notables.

2.5.9.2 *Les complications*

➤ Complications immédiates

- Complications cutanées
 - Ouverture cutanée : de dimension et de profondeur variables, l'ouverture cutanée peut s'infecter et provoquer une infection générale ou locale.
 - Décollement cutané : Il donne à la peau un aspect normal au début, mais, quelques jours après, il évolue vers une nécrose cutanée. Cette peau nécrosée va tomber, et laisser un os à nu et menacé d'infection.
- Complications vasculaires : Elle se présente sous forme de deux tableaux cliniques :
 - Ischémie totale de jambe

Cette ischémie se présente sous deux formes :

Le tableau clinique de l'ischémie aiguë et totale de jambe.

Le tableau clinique d'une ischémie secondaire par lésion de l'intima de l'artère, qui se complique d'une thrombose artérielle secondairement.

- Ischémie partielle de la jambe

Elle passe souvent inaperçue, et constitue le syndrome de loges par ischémie partielle de la jambe. Cette ischémie partielle est due à une élévation de la pression sur les muscles dans un compartiment ou loge aponévrotique inextensible. C'est l'hématome musculaire qui élève la pression dans cette loge et comprime les muscles.

A l'examen, le pouls pédieux et tibial postérieur sont présents mais faibles. La sensibilité au niveau de la peau dorsale ou plantaire selon la loge lésée est absente, et les muscles de la loge intéressée par l'hyperpression sont paralysés. Lorsque le diagnostic de syndrome de loges est fait précocement, le traitement en urgence est l'aponévrotomie.

- Complications neurologiques

Il peut s'agir d'une paralysie du nerf fibulaire commun ou d'une paralysie du nerf tibial.

- Complications osseuses

On peut assister à une luxation de la cheville, une fracture des os du pied, de la patella et du fémur.

- Complications musculaires

Les muscles peuvent être traumatisés et contus.

- Complications générales

- État de choc
- Traumatismes abdominaux
- Traumatismes thoraciques
- Traumatismes crâniens
- Traumatisme rachidien
- Traumatisme des autres membres
- Décompensation des tares associées.

- Complications secondaires

Ces complications apparaissent entre le troisième et le dixième jour. Elles se présentent sous forme de :

- Complications infectieuses

- Complications locales sous forme d'infections de la plaie opératoire, où la plaie traumatique peut évoluer vers une ostéite ou une pseudarthrose suppurée.
- Complications générales : à type de tétanos et de gangrène gazeuse.

- Phlébite de jambe

Elle est due à une thrombose des veines profondes de la jambe, et se manifeste par une fièvre élevée tandis que le pouls est bas. Le mollet est œdématié, tendu et son ballottement est diminué. La flexion dorsale forcée du pied, est douloureuse à cause de l'étirement des veines surales. Le diagnostic est confirmé par l'écho doppler des veines de la jambe, ou l'angiographie veineuse de la jambe qui montre les signes d'une thrombose au niveau des veines de la jambe.

- Nécrose cutanée secondaire
- Déplacement secondaire et migration du matériel d'ostéosynthèse
- Embolie graisseuse

Cette embolie s'explique par le passage des globules graisseux de la moelle osseuse dans les veines médullaires, qui migrent vers les veines pulmonaires, et peuvent provoquer un arrêt cardiaque, si l'embolie est massive.

➤ Complications tardives

- Retard de consolidation

De diagnostic difficile, le retard de consolidation présente des signes cliniques semblables à une pseudarthrose de jambe, c'est-à-dire une douleur à l'appui après quatre à six mois. Mais la radiographie de la jambe montre des signes en faveur de la consolidation.

- Pseudarthrose

C'est une absence de consolidation osseuse de la fracture dans un délai qui dépasse six mois. Elle se présente sous deux formes :

- Pseudarthrose aseptique de jambe :

Il s'agit d'une absence de consolidation de la fracture avec la persistance, sur la radiographie de la jambe, d'un écart entre les fragments de la fracture du tibia

après six mois d'évolution. Cette pseudarthrose ne s'accompagne d'aucun signe clinique ou radiologique de l'infection osseuse. Lorsque les extrémités des fragments osseux sont élargies en forme de pattes d'éléphants, la pseudarthrose est dite hypertrophique. Elle est de pronostic favorable et son traitement est facile. Lorsque les extrémités sont effilées, la pseudarthrose est dite atrophique. Elle est de pronostic moins favorable et de traitement difficile.

- Pseudarthrose septique de la jambe :

Elle est souvent consécutive à une fracture ouverte mal prise en charge au début. Les signes cliniques sont représentés essentiellement par une douleur de jambe à l'appui avec issue de pus à travers la plaie traumatique ou la plaie opératoire.

La radiographie de la jambe montre un espace séparant les deux fragments osseux. Ces fragments sont atrophiques.

- Cal vicieuse de la jambe

Il s'agit d'une consolidation de la jambe dans son délai habituel, mais dans une position anormale de la jambe, c'est-à-dire une position vicieuse.

- Ostéite fracturaire du tibia

C'est la conséquence de l'infection d'une fracture ouverte mal traitée au départ, ou d'une fracture fermée traitée chirurgicalement et compliquée d'un sepsis post-opératoire, repris de façon insuffisante.

- Troubles trophiques

Ils sont dus à un traumatisme grave des parties molles de la jambe, à une immobilisation prolongée non suivie de rééducation, et à un traitement par fixateur externe. Ces troubles trophiques sont :

- Des troubles cutanés sous forme d'œdème, de rétraction et d'adhérence cutanées

- Des troubles musculaires sous forme d'atrophie musculaire et de rétractions tendineuses ;
- Des troubles osseux sous forme d'ostéoporose
- Des troubles articulaires sous forme de rétractions articulaires
- Syndrome algodystrophie.

2.6 **Traitement**

2.6.1 *Buts*

- Soulager le malade
- Rétablir la continuité osseuse
- Prévenir les complications
- Assurer la fonctionnalité du membre

2.6.2 *Moyens*

2.6.2.1 *Moyens médicaux*

- Administration des antalgiques
- Prévention du tétanos par le sérum antitétanique et le vaccin antitétanique.
- Prévention de la gangrène gazeuse par la prescription d'antibiotiques anti anaérobique.
- Prévention des infections post-opératoires provoquées par les staphylocoques ou les bacilles gram négatif par la prescription d'antibiotiques à types de céphalosporines ou de pénicilline M.
- Prise en charge des phlébites et l'embolie pulmonaire par la prescription des héparines de bas poids moléculaires ou de la Calciparine jusqu'à la déambulation complète à l'aide de deux béquilles.

- Prise en charge du traumatisé en milieu de réanimation pour des soins intensifs, si c'est un polytraumatisé.

2.6.2.2 Moyens chirurgicaux

➤ Principe du traitement des fractures ouvertes

Lavage : lavage abondant de la plaie avec des solutions antiseptiques moussante et des sérums physiologiques

Parage chirurgical : C'est un temps opératoire obligatoire et primordial en cas de fractures ouvertes de jambe pour éviter leur infection. Ce parage consiste à extraire les corps étrangers introduits dans le foyer de fracture par la plaie traumatique et à exciser les berges cutanées de la plaie qui, décollées et dévitalisées, sont vouées à la nécrose.

Ostéosynthèse de la fracture : La fracture de la jambe peut être fixée par deux types d'ostéosynthèse : interne ou externe. Pour obtenir une jambe stable, il suffit de faire l'ostéosynthèse du tibia sans l'ostéosynthèse de la fibula. Son ostéosynthèse est obligatoire seulement au niveau de la cheville.

➤ Couverture cutanée

Amputation de la jambe : Devant certains traumatismes graves de la jambe, associant une fracture comminutive des os de la jambe à des dégâts musculaires et cutanés énormes et des lésions vasculaires et nerveuses, l'amputation de la jambe est le seul moyen thérapeutique qui évite à cette jambe, les complications trophiques chroniques et intolérables concomitante à la tentative de conserver la jambe.

2.6.3 Indications

➤ En cas de fracture ouverte type I de Gustilo et Anderson : On la traite comme une fracture fermée selon le type et le nombre de trait de fracture.

- En cas de fracture ouverte type II, IIIA, IIIB de Gustilo et Anderson : On la traite médicalement par du sérum et le vaccin antitétanique et par les antibiotiques. (Délai 6h SAT, VAT tous les malades).

Ensuite, on réalise le parage chirurgical de la plaie traumatique, et on fixe la fracture en fonction du délai passé entre le traumatisme et le parage chirurgical de la plaie, si ce délai dépasse six heures, la fixation osseuse aura lieu par un fixateur externe. Si après trois à sept jours et même plus, il n'y a aucun stigmate d'infection post opératoire ni de nécrose, on peut remplacer le fixateur externe par une ostéosynthèse interne.

Dans les types III B, il y'a lieu de réaliser un lambeau.

- En cas de type IIIC de Gustilo et Anderson : On prévient les infections qui menacent la fracture ouverte par les antibiotiques et le parage chirurgical de la plaie. Ensuite on fixe la fracture osseuse par le fixateur externe. Après on répare l'artère ou le nerf lésé. Si l'évolution sur le plan vasculaire et infectieux est bonne, on remplace le fixateur externe par une ostéosynthèse interne, avec couverture cutanée si nécessaire.

2.6.4 Rééducation

2.6.5 Appareillage (amputés) fonctionnelle et la réadaptation socioprofessionnelle

3 METHODOLOGIE

A. PATIENTS

3.1 Cadre d'étude :

Notre étude s'est déroulée dans les services de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU BSS de Kati et de l'Hôpital Régional Fousseyni N'Daou de Kayes.

3.2 Type d'étude

Il s'agissait d'une étude descriptive rétrospective portant sur les fractures ouvertes de jambe traitées par l'enclouage centromédullaire.

Elle s'est déroulée de Février 2018 à Mai 2020 soit une période de 27 mois.

3.3 Population d'étude :

L'étude avait concerné l'ensemble des malades reçus pour fractures ouvertes de jambe traitée par ECM pendant la période d'étude de Février 2018 à Mai 2020.

3.4 Echantillonnage :

3.4.1 Critères d'inclusion :

Ont été inclus dans cette étude tous les patients victimes d'un traumatisme ayant entraîné une fracture ouverte de jambe traitée par l'enclouage centromédullaire et suivis dans le service pendant au moins six (06) mois.

3.4.2 Critères de non inclusion :

N'ont pas été inclus dans notre étude :

- Les patients dont le suivi est inférieur à 6mois
- Tout patient dont le dossier est incomplet ou perdu de vue.

3.5 Collecte des données

Le recueil des données a été fait par l'interrogatoire des patients et les supports utilisés étaient les suivants :

- Registre de consultation externe du service de traumatologie,
- Registre des majors des services de chirurgie orthopédique et traumatologique
- Dossiers des patients
- Registre des comptes rendus opératoires
- Fiche d'enquête individuelle.

3.6 Variables étudiées

- **Données sociodémographiques** : sexe, âge,
- **Paramètres cliniques et paracliniques** : signes fonctionnels, signes physiques, signes radiologiques et biologiques
- **Traitement** : délai de la prise en charge, type d'enclouage, type d'anesthésie, gestes associés
- **Résultats radiographiques et fonctionnels**

3.7 La Saisie et l'analyse des données

La saisie et l'analyse des données ont été effectués sur l'Epi info 3.5.4, et le traitement de texte et graphique a été effectué sur les logiciels Microsoft Word et Excel 2016.

B. METHODE

3.8 Technique opératoire :

L'intervention chirurgicale : ostéosynthèse par enclouage centromédullaire telle que pratiquée dans les services d'Orthopédie-Traumatologie du CHU-BSS de Kati et de l'Hôpital Fousseyni N'Daou de Kayes.

L'anesthésie locorégionale a été utilisée chez tous les patients.

Les patients ont été installés en décubitus dorsal sur table opératoire ordinaire avec un dispositif sous le genou permettant une flexion de 90°.

Incision verticale sur la face antérieure à travers le ligament patellaire a été le type d'incision utilisé.

L'enclouage proprement dit a toujours été précédé d'un parage chirurgical minutieux. Il a été fait selon les étapes suivantes :

1^{er} temps : Préparation du site d'entrée

L'incision est centrée sur l'axe de la longueur du tibia médian par rapport au ligament patellaire. Cette incision est débutée à la pointe de la patella et étendue en direction caudale jusqu'à la tubérosité antérieure. Le tendon patellaire est divisé dans le sens de ses fibres et la surface antérieure du tibia proximal est exposée. Son périoste est ensuite incisé puis soulevé, de façon à exposer une petite zone d'os sur le rebord antérieur du plateau tibial, tout juste postérieurement à l'insertion distale du ligament patellaire. Cet endroit représente le futur site d'entrée du clou. Une fois cette étape complétée, le cortex est perforé en direction du canal médullaire à l'aide d'un ostéotome cannelé.

2^{ème} temps : mise en place du clou

Une fois le trou d'entrée préparé. Le clou est alors inséré directement dans le canal médullaire au plus gros diamètre permettant l'insertion complète du clou.

3^{ème} temps : le verrouillage

Une fois le clou inséré, une vérification de la rotation tibiale est effectuée en comparant l'angle du pied du membre encloué à celui du membre sain en positionnant les deux membres de façon identique en se fiant au positionnement des tubercules tibiaux bilatéraux. Une fois la position en rotation jugée adéquate, le verrouillage distal est effectué à l'aide d'un guide-viseur sous scopie, puis les vis sont insérées.

La traction, si présente, est ensuite relâchée. Une légère impaction peut ensuite être effectuée au niveau de la fracture de façon à assurer un bon contact cortical. Le verrouillage proximal est ensuite effectué à l'aide du guide d'insertion. Finalement, un bouchon est mis en place sur l'extrémité proximale du clou. Un dernier contrôle scopique face et profil sur toute la longueur du tibia confirme la bonne réduction.

4^{ème} temps : la fermeture

Les plaies sont ensuite refermées à l'aide des fils nécessaires sur un drain de Redon aspiratif. Finalement, une dernière vérification de la rotation est effectuée. Si celle-ci s'avère satisfaisante, la chirurgie est alors considérée comme terminée.

3.9 Critères d'évaluations : Critères de THORENSEN

Nos critères d'appréciation des résultats ont été les suivants

Items	Résultats globaux		
	Bon	Moyen	Mauvais
Déformations			
Varus ou valgus	< 5°	5-10°	>10°
Flessum ou recurvatum	<10°	10-15°	>15°
Rotation externe	<10°	15-20°	>20°
Rotation interne	<15°	15-20°	>20
Raccourcissement	<2cm	2-3cm	>3cm
Mobilité			
Hanche	Normale	>80%	<80%
Genou	>120°	90-120°	<90°
Déficit extension genou	<5°	5-10°	>10°
Douleur	Aucune	Modérée ne gênant les activités	Sévère

4 Résultats

4.1 Caractéristiques socio démographiques des patients

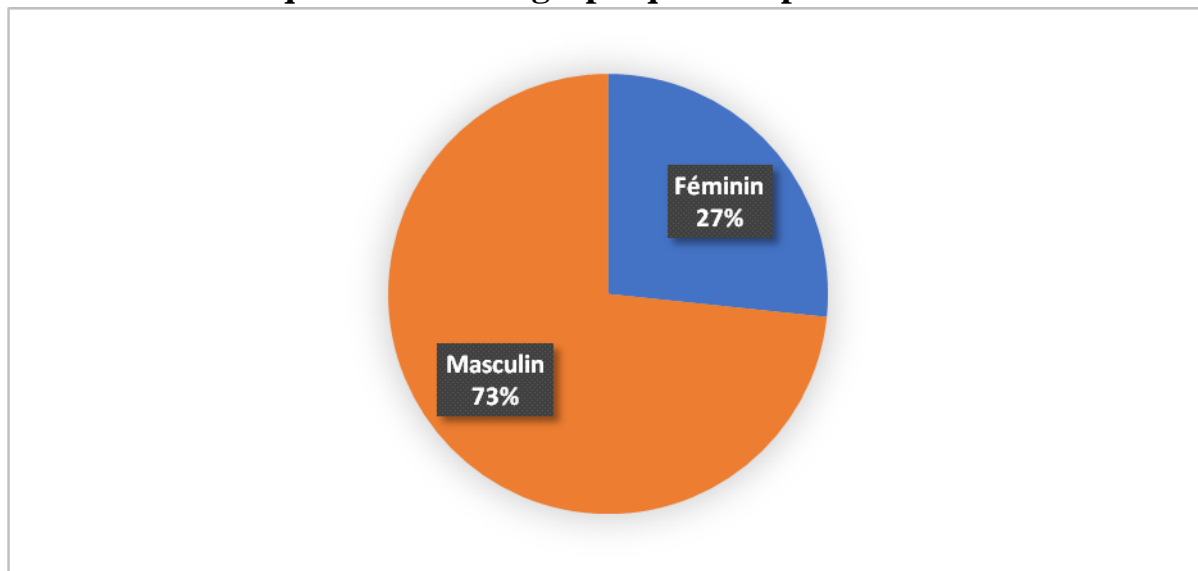


Figure 6 : Répartition des patients selon le sexe

Le sexe masculin a été majoritaire avec 21 cas soit 73% avec un sexe ratio de 2,75.

Tableau I : Répartition des patients selon la tranche d'âge

Tranche d'âge	Effectifs	Pourcentage
18 à 20 ans	5	16.7
21 à 40 ans	14	46.7
41 à 60 ans	9	30.0
Plus de 60 ans	2	6.7
Total	30	100.0

La tranche d'âge de 21 à 40 ans était la plus représentée avec 46,7% suivi de celui des 41 à 60 ans avec 30% et l'âge moyen de nos patients était de 35ans.

4.2 Etiologie

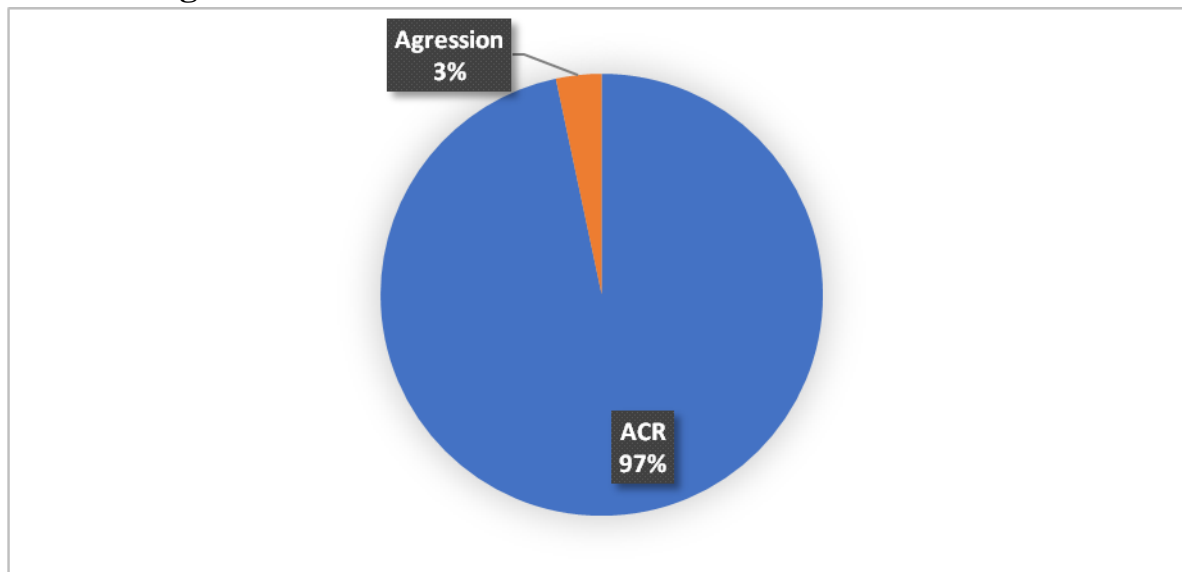


Figure 7 : Répartition des patients selon l'étiologie

Les accidents de la circulation routière ont représenté 97 % des étiologies retrouvés.

4.3 Mécanisme lésionnel

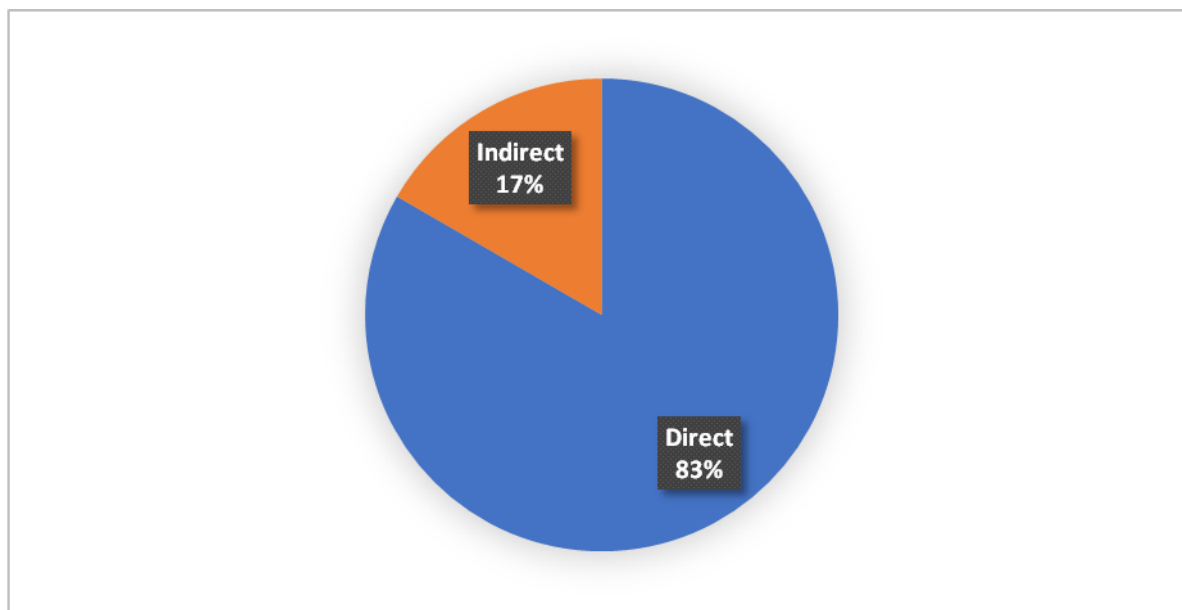


Figure 8: Répartition des patients selon Le mécanisme lésionnel

Dans 83% des cas le mécanisme était direct.

4.4 Examen clinique

- Selon les signes fonctionnels :

Tous nos patients présentaient une douleur et une impotence fonctionnelle absolue du membre traumatisé.

Répartition des patients selon le coté atteint

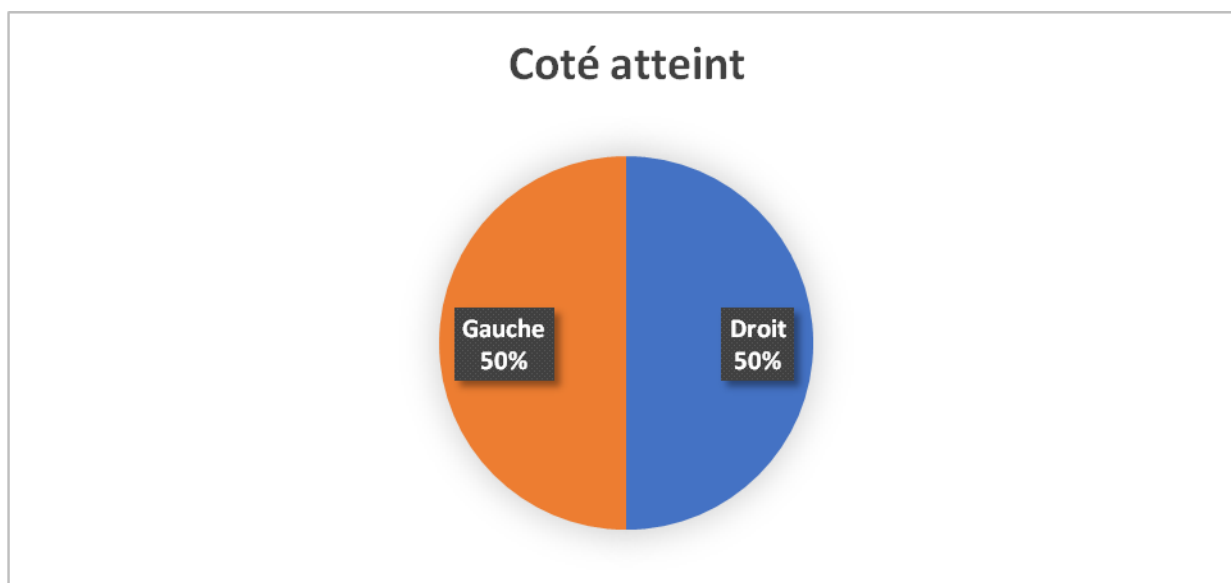


Figure 9: Répartition des patients selon le côté atteint

Le côté droit et gauche était atteint avec les mêmes proportions.

Tableau II : Type d'ouverture cutanée de Gustillo et Anderson

Type Ouverture cutanée	Effectifs	Pourcentage
Gustillo et Anderson		
Type I	13	43.3
Type II	13	43.3
Type III	4	13.3
Total	30	100.0

Le type I et II avaient le même effectif 13 cas soit 43,3% chacun.

4.5 Examen radiologique

Répartition des patients selon le siège de la fracture

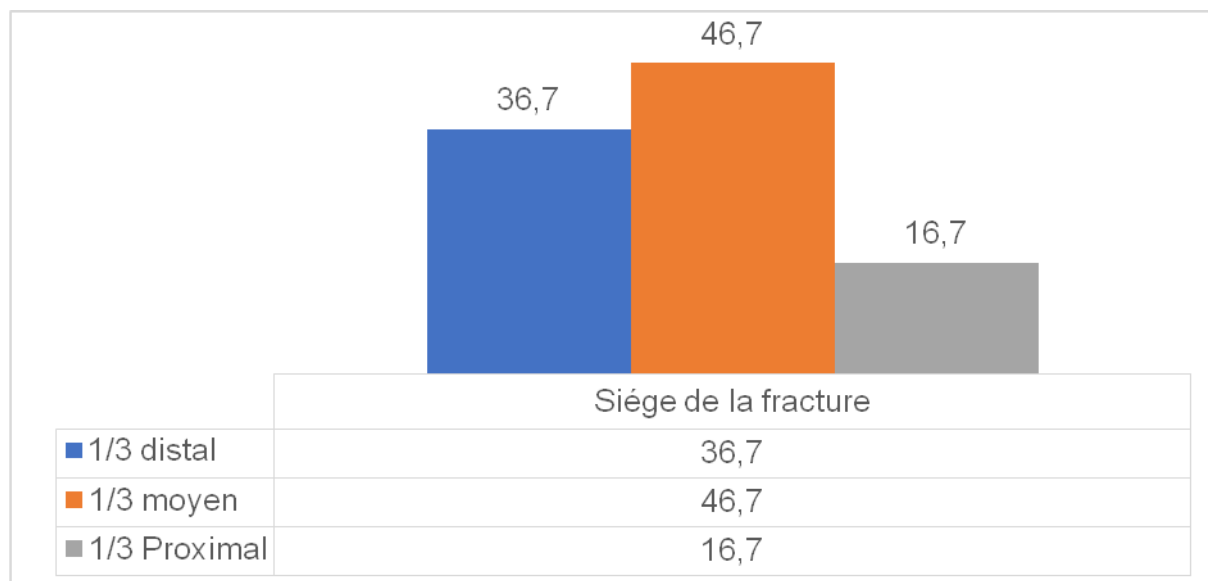


Figure 10 : Répartition selon le siège de la fracture

Les fractures du 1/3 moyen étaient les plus nombreux avec 46,7%.

Tableau III: Répartition des patients selon les types de fractures

Type de fracture	Effectifs	Pourcentage
Bifocale	4	13.3
Comminutive	8	26.7
Complexe avec troisième fragment	2	6.7
Fracture des os de la jambe	10	33.3
Fracture isolée du tibia	3	10.0
Simple	3	10.0
Total	30	100.0

Les 1/3 des patients avaient une fracture des os de la jambe (33,3%).

Tableau IV: Répartition des patients selon les lésions à distance

Lésions associées	Effectifs	Pourcentage
-------------------	-----------	-------------

<i>Paralysie du nerf radial</i>	1	25,0
<i>Fracture fémur homolatéral</i>	3	75,0
<i>Total</i>	4	100,0

La fracture du fémur homolatéral était associée dans 75% des cas.

Tableau V: Répartition des patients selon le délai de la prise en charge

Délai de prise en charge	Effectifs	Pourcentage
Moins de 24H	11	36,7
24-48H	9	30,0
48-72H	1	3,3
Plus de 72H	9	30,0
Total	30	100,0

Plus d'un tiers de nos patients ont été pris en charge en moins de 24 Heures soit 11cas soit 36,7%

Tableau VI: Répartition des patients selon la longueur du clou reçu

Longueur du clou	Effectifs	Pourcentage
34 cm	5	16,7
36 cm	17	56,7
38 cm	8	26,7
Total	30	100,0

Les clous de longueur 36 cm ont été les plus utilisés chez plus de la moitié des patients 56,7%.

Tableau VII: Répartition des patients selon le diamètre du clou

Diamètre du clou	Effectifs	Pourcentage
9mm	2	6,7
10mm	22	73,3
11mm	6	20,0
Total	30	100,0

Prêt d'un patient sur 4 (73 ;3%) ont été opéré avec un clou de diamètre 10 mm.

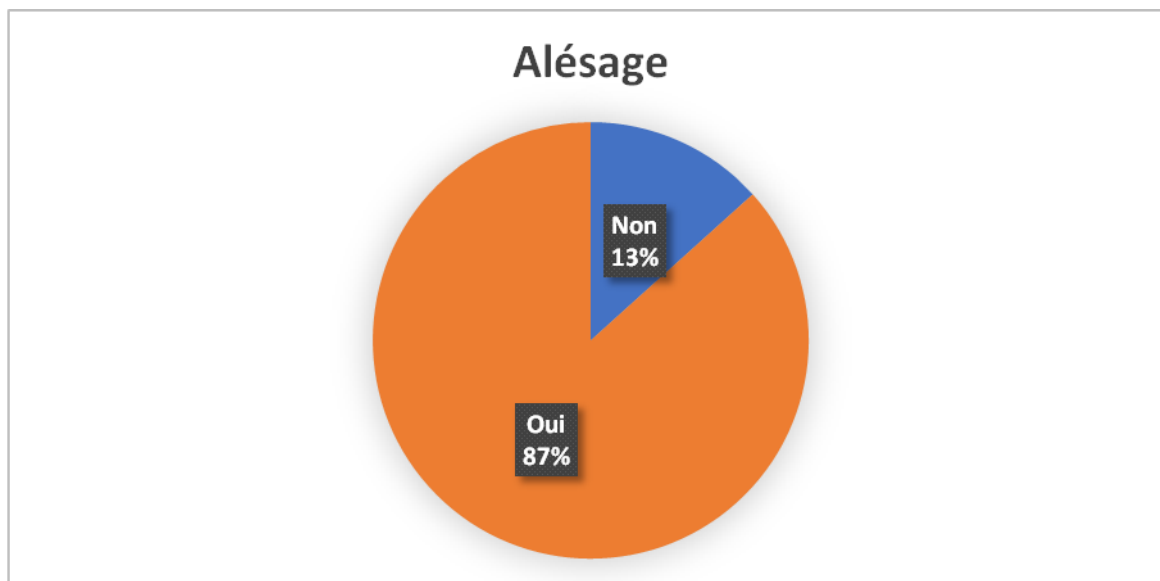


Figure 11 : Répartition des patients selon la pratique de l'alésage

La proportion de patient ayant reçu l'alésage était de 87%.

Tableau VIII: Répartition selon le type de couverture osseuse

Couverture osseuse	Effectifs	Pourcentage
Lambeau fascio-cutané	1	3,3
Lambeau musculaire	2	6,7
Suture directe	27	90,0
Total	30	100,0

La suture directe a été pratiquée chez 90 % des patients.

Tableau IX : Répartition des patients selon les complications

Complication	Effectifs	Pourcentage
Retard de consolidation	5	16.67
Cal vicieux	3	10.00
Infection	2	6.67
Douleur du genou	2	6.67
Raccourcissement	2	6.67
Pseudarthrose	1	3.33
Pas de complications	15	50.00
Total	30	100.00

Tableau X: Répartition des patients selon le nombre de jours d'hospitalisation

Nombre de jour d'hospitalisation	Effectifs	Pourcentage
5 jours	1	3.3
7 jours	7	23.3
8 jours	2	6.7
10 jours	9	30.0
12 jours	4	13.3
14 jours	1	3.3
15 jours	3	10.0
16 jours	1	3.3
20 jours	2	6.7
Total	30	100.0

Tous nos patients ont consolidés dans un délai de 3mois à 6mois selon le type de fracture et le degré de l'ouverture cutanée.

Tableau XI: Répartition des patients selon les résultats anatomiques et fonctionnels

Résultats anatomiques et fonctionnels selon les critères THORENSEN	Effectifs	Pourcentage
Bon	24	80.0
Moyen	5	16.7
Mauvais	1	3.3
Total	30	100.0

Selon les critères de THORENSEN 80% des patients ont un bon résultat.

5 Commentaires discussions

Notre étude a été effectuée dans les services de chirurgie orthopédique et de Traumatologie du CHU BSS de Kati et de l'Hôpital Régional Fousséyni N'Daou de Kayes.

Il s'agissait d'une étude rétrospective analytique et descriptive à recrutement consécutif.

Le but de ce travail était d'évaluer le résultat du traitement par enclouage centromédullaire dans les fractures ouvertes de jambe au CHU-BSS de Kati et à l'hôpital Fousseyni N'Daou de Kayes.

5.1 Sur le plan épidémiologique

Le sexe masculin a prédominé dans notre série avec 73% des cas avec un sex ratio de 2,75. Nos résultats se rapprochent de celui de Yabre K. A. [19] et de DOUIREK F. [20] qui ont trouvés respectivement 81,82% et 84,40%. La prédominance masculine dans les cas de fractures ouvertes de jambes s'explique par le fait que les hommes constituent la frange la plus mobile et la plus active de la population Ils constituent donc les principales victimes des accidents de la circulation routière.

L'âge moyen de nos patients était de 35ans avec des extrêmes allant de 18 à 60ans. Cette moyenne d'âge se rapproche de celle retrouvée dans les séries de Yabre K. A [19] qui a trouvé une moyenne d'âge de 34ans.

Dans notre étude, l'accident de la circulation routière était aussi la cause la plus fréquente avec 97%, ceci concorde avec les données de la littérature. DOUIREK F a trouvé 70% et YABRE K. A. a trouvé 90,47%. Les usagers de la route sont particulièrement vulnérables et leurs jambes sont nettement exposées au choc lors des collisions.

5.2 Sur plan clinique :

Dans notre série nous avons trouvé une parité en ce qui concerne le côté atteint.

Ce résultat se rapproche de celui de DOUIREK F. avec 51,1% [20] pour le côté gauche ; 47,7% pour le côté droit et un cas de bilatéralité 1,1% tandis que YABRE K. A. a trouvé 63,64% de côté gauche ; 7% à droite et un cas de bilatéralité [19].

Le mécanisme direct a été le plus évoqué avec 83% des cas, ceci est conforme aux données de la littérature.

Dans notre série, les lésions de type I et II de la classification de Gustillo et Anderson étaient majoritairement retrouvés avec 13cas chacun soit 43%. La gravité de ces traumatismes pourrait s'expliquer par le mécanisme de survenue, la vulnérabilité du tibia et la violence des chocs au cours des accidents de la circulation routière. Nos données viennent corroborer les résultats de Garcia-Lopez [21] qui avaient trouvé 41.66% [10,19].

Selon la classification de l'AO, les fractures de types A étaient les plus rencontrées avec 50 % des cas de fractures. Oh en Corée avait retrouvé la même prédominance de type A avec 47.82% des cas.

Selon les autres lésions associées : les patients ne présentant aucune autre lésion associée étaient les plus représentés avec 25cas.

Le délai de prise en charge chirurgicale dans notre série était en moyenne de 03 jours (1 à 35 jours). Le retard thérapeutique pourrait être dû soit au retard de consultation des malades reçus en seconde main ou venant d'une région lointaine ; soit à des conditions techniques ou financières souvent difficiles. Le délai extrême de 35 jours a été vu chez une patiente qui avait présenté des problèmes de moyens financiers. Elle avait bénéficié à son arrivée aux urgences d'un parage avec une immobilisation plâtrée provisoire avant d'être hospitalisée au service d'Orthopédie-Traumatologie. Elle avait présenté une infection en

cours d'hospitalisation qui a été traitée par antibiothérapie avant son intervention chirurgicale. Tous les patients avaient reçu des soins locaux, de prophylaxie antitétanique, d'antibiothérapie et un traitement antalgique.

Tous les patients ont été opérés sous anesthésie locorégionale (rachianesthésie).

Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que les patients de notre série n'avaient pas de lésions associées nécessitant d'autres types d'anesthésie.

Nos patients ont été installés en décubitus dorsal sur table ordinaire avec un dispositif sous le genou permettant une flexion de 90°.

Tous nos patients ont été opérés par la voie antérieure à travers le ligament patellaire du genou, c'est l'abord pour les ostéosynthèses par enclouage de jambe.

Ce résultat pourrait s'expliquer par le fait que tous nos patients ont été opérés par enclouage centromédullaire.

La réduction a été pratiquée chez tous nos patients avec souvent des difficultés liées au plateau technique (pas de table orthopédique et souvent d'amplificateur de brillance).

Dans notre série la qualité de réduction a été jugée satisfaisante dans la majorité des cas.

L'ostéosynthèse utilisée chez tous nos patients était ECM, avec une longueur du clou et un diamètre qui diffèrent d'un patient à un autre :

- La longueur du clou utilisée était entre 34 à 38cm.
- Le diamètre du clou variait entre 9 et 11mm selon les patients.

5.3 Evaluation du résultat

Dans notre série, la durée moyenne d'hospitalisation a été de 10 jours. Il est à noter que les durées d'hospitalisation les plus longues correspondaient à des patients ayant présenté des complications post opératoires surtout infectieuses. YABRE K. A. [19] trouvait au Burkina Faso 14 jours d'hospitalisation dans sa série.

Les complications les plus fréquentes dans notre série étaient le retard de consolidation qui était de 20%. Les cals vicieux constituaient des vices de consolidations chez certains de nos patients. Nous avons rencontré 2 cas d'infections profondes ; ce taux faible des infections s'expliquerait par le fait que dans notre série les types I de Gustillo étaient les plus nombreux et le délai de prise en charge chirurgicale a été au delà des 6 heures conventionnelles.

Nous avons trouvé 1 cas de cal vicieux rotatoire qui a été secondairement corrigé et a évolué vers un raccourcissement. Par ailleurs nous n'avons pas trouvé de relation entre la pseudarthrose et le type de Gustillo ceci est dû au fait que la majeure partie de nos patients présentaient une lésion du type I de Gustillo et Anderson.

La durée moyenne de consolidation dans notre série était de 5 mois. Ces résultats se rapprochent de celui de Yabre K. A. [19] qui a trouvé 4 mois. Dans toutes ces études le délai moyen de consolidation est élevé par rapport au délai habituel de consolidation d'une fracture de jambe qui est de 12 semaines. En fait le caractère ouvert de la fracture est en lui-même le principal facteur d'allongement du temps de consolidation. Par ailleurs l'environnement précaire de la jambe (os sous cutané, mal vascularisé) majore ce délai.

5.4 Résultat anatomique et fonctionnel selon THORESEN

Nos résultats ont été bon dans 80% ; moyen dans 17% et mauvais dans 3%. Ces résultats ont été jugés satisfaisants dans 97%.

6 Conclusion

Les fractures de jambes représentent un problème quotidien en traumatologie dans notre pratique. Leur fréquence augmente du fait de la recrudescence des accidents de la circulation routière et le retentissement social est important puisqu'elles touchent une population jeune, de sexe masculin surtout et en pleine activité.

L'enclouage centromédullaire donne des résultats satisfaisants et moins de complications. Enfin l'ECM est une méthode qui s'inscrit bien dans les orientations actuelle de l'ostéosynthèse qui se caractérisent par une double évolution tendant à obtenir en début de traitement d'une fractures très instable une rigidité accrue, et à exploiter au maximum les forces physiologiques et les caractéristiques biomécaniques de l'os pour favoriser l'ostéogénèse par la compression interfragmentaire, par le verrouillage statique d'une part, les montages dynamiques d'emblée ou la dynamisation d'autre part.

L'enclouage parait ainsi une méthode fiable.

7 REFERENCES

1. **Keita O.** Etude épidémiologique et clinique des fractures ouvertes des os de la jambe (à propos de 42 cas). Thèse médecine : Bamako ; 2009, N°33
2. **Dembélé M.** Prise en charge des fractures ouvertes de jambe (à propos de 58 cas). Thèse de médecine : Bamako ;2017, N°51
3. **Touré L, Diallo M, Traoré T, Sidibé O, Dembélé M, Hans-Moevi A.** Traitement des fractures ouvertes de jambe dans un hôpital de seconde référence. J AfrOrthopTraumato(SAFO). 2018; 3(1) : 8-14
4. **Holbrook JL, Swiontkowski MF, Sanders R.** Treatment of open fractures of the tibial shaft : Ender nailing versus external fixation. A randomized, prospective comparaison. J Bone Joint Surg Am. 1989 ;71 :1231-1238
5. **Abramowitz A, Wetzler MJ, Levy AS, Whitelaw GP.** Treatment of open tibial fractures with Ender rods. Clinortop. 1993 ; 293 :246-255.
6. **Zehtab MT, Ahad K, Sadat MM.** Ender nail : is the old implat effective today ? ArchIranian Med. 2004 ; 7(3) : 217-221.
7. **Frankh. Netter MD.** Atlas d'anatomie humaine, 4ème Edition, Italie : Masson, 2007.
8. **Rouvière H.** Anatomie humaine descriptive, topographie et fonctionnelle. Paris, Masson, 11ème édition, tomme 3, p. 262-481.
9. **Sakaki MH, Crocci AT, Zumiohi AV.** Comparative study of the locked intramedullary nail and Ender pins in the treatment of tibial diaphyseal fractures. Clinics (Sao Paulo). 2007 ; 62 : 455-64.

10. Kher P. Classifications et scores en chirurgie orthopédique et en traumatologie. Springer-Verlag France ; Paris 2008, volume 1, p.71-266.

Christian L.L' enclouage centromédullaire des membres chez l'adulte.

Revchirorthop2007;93:26.

11. Thoreux P, Bégué T, Masquelet A-C.

Fractures fermées de jambe de l'adulte.

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

12. Nazarian S.

Le système intégral de classification des fractures de Maurice E Muller.

Maitrise orthopédique 2001:104.

13. Bonnevialle P.

Fractures diaphysaires de l'adulte (fractures pathologiques exclues).

EMC,Elsevier 2005:14-031-A-60.

14. Vaillant J, Chopin P, Sargaglia D.

Fractures de jambe et du cou de pied. EMC. Elsevier. Paris 1999:26-250-B-10.

15. Rolland E, Sabourin F.

Consolidation osseuse et rééducation. EMC. Elsevier 1998:26-208-A-10.

16. Sedel L, Vareiller J L,

Consolidation des fractures. EMC. Elsevier. Paris 1992:14-031-A-20.

17. Bonnevialle P, Bellmore Y, Foucras L, Hézard L, Mansat M.

Fracture de jambe à fibula intacte : intérêt de l'enclouage centromédullaire.

Revchirorthop 2000;86:29.

18. Laffargue P, Mulliez A, Mielcarek P, Baudson H, Bachour F.

Complications de l'enclouage centromédullaire du tibia en fonction du matériel.

Revchirorthop2005;91:168-70.

19. Yabre K. A. Traitement des fractures ouvertes de jambes par enclouage centromédullaire par clou UTN : Indications et résultats a propos de 23 cas au Centre Hospitalier Universitaire Sourou Sanou. Thèse de médecine Bobo Djoulasso ,2016 ; N°62

20. DouirekFouzia Enclouage centromédullaire dans le traitement des fractures de jambe. Thèse de médecine Marrakech 2011 N°47.

21. Garcia-Lopez A, Marco F, Lopez-Duran L.Unreamed intramedullary locking nailing for open tibial fractures. Intern. Orthop. 1998; 22; 97-101.

8 Annexe

8.1 Fiche d'enquête

Fiche d'exploitation

1. Identité :

Numéro de dossier :

Sexe : - M - F

Age :

2. ATCDS :

Médicaux : Diabète Prise médicamenteuse Tabac Autres

Chirurgicaux : Oui Non

3. Etiologie :

ACR Agression Accident de travail Accident de sport

Chute Autres

Date du traumatisme :

4. Mécanisme lésionnel :

Direct Indirect

5. Examen clinique :

Motif de consultation : Impotence fonctionnelle Douleur

Coté atteint : Droit Gauche Bilatéral

Lésions associées :

Ouverture cutanée (Gustillo et Anderson) : Type I Type II

Type III (a b c)

Vasculo-nerveuses

Osseuses

Musculo-tendineux

6. Examen radiologique :

Siège de la fracture :

1/3proximal

1/3moyen

1/3distal

Type de fracture :

-Simple

-Complexe avec troisième fragment

-Bifocale

-Comminutive

-Fracture isolée du tibia

- Fracture des os de la jambe

Classification anapath (classification AO)

A : fracture simple : A1 A2 A3

B : fracture à coin : B1 B2 B3

C : fracture complexe : C1 C2 C3

7. Délai de prise en charge :

Moins de 24H

24-48H

48-72H

Plus de 72H

8. Traitement

Date d'opération :

Type d'anesthésie :

Rachianesthésie

Anesthésie générale

Installation :

Type d'incision :

Type de clou :

-Clou Kuntscher

-Clou AO

-Clou verrouillé

Longueur en mm :

Diamètre en mm :

Alésage : -Oui -Non

Verrouillage : oui non

-Parage :

Couverture osseuse : Suture directe

Incision de décharge

Lambeau fascio-cutané

Lambeau musculaire

-Durée de l'intervention :.....

-Transfusion : oui non

-Drainage : oui non

-Antibioprophylaxie :

Amoxicilline-acide clavulanique +Gentamicine

Ceftriaxone+ Gentamicine

-Anticoagulants : Héparine de bas poids moléculaire(HBPM)

9. Complications

-Complications per-opératoires :

Lésions vasculaires

Lésions neurologiques

Enclavement d'alésoire

Enclavement du clou

Fracture iatrogène

-Complications post-opératoires précoces :

Infection

Déplacement secondaire

Complications thrombo-emboliques

Syndrome de loge

Escarres

-Complications tardives :

Ostéite

Pseudarthrose

Cal vicieux

Raideur articulaire

Syndrome neuroalgodystrophie

10. Durée d'hospitalisation :.....Jours

11. Délai de consolidation :.....Mois

12. Reprise de l'appui :.....Mois

13. Recul : Mois

14. Résultats anatomiques et fonctionnels selon les critères de THORENSEN:

Bon

Moyen

Mauvais

8.2 Iconographie :



Patiente de 19 ans : Fracture ouverte de jambe type I de GUSTILLO et ANDERSON. Cliché à J0 post opératoire

Source :



Patiente de 19ans à 3mois post opératoire.



Patiente de 19 ans a 1an post opératoire.



Patiente de 19 ans après ablation du clou.



Patiente de 19 ans image clinique après ablation du clou.



Patient de 28ans cliché à 9mois post opératoire.



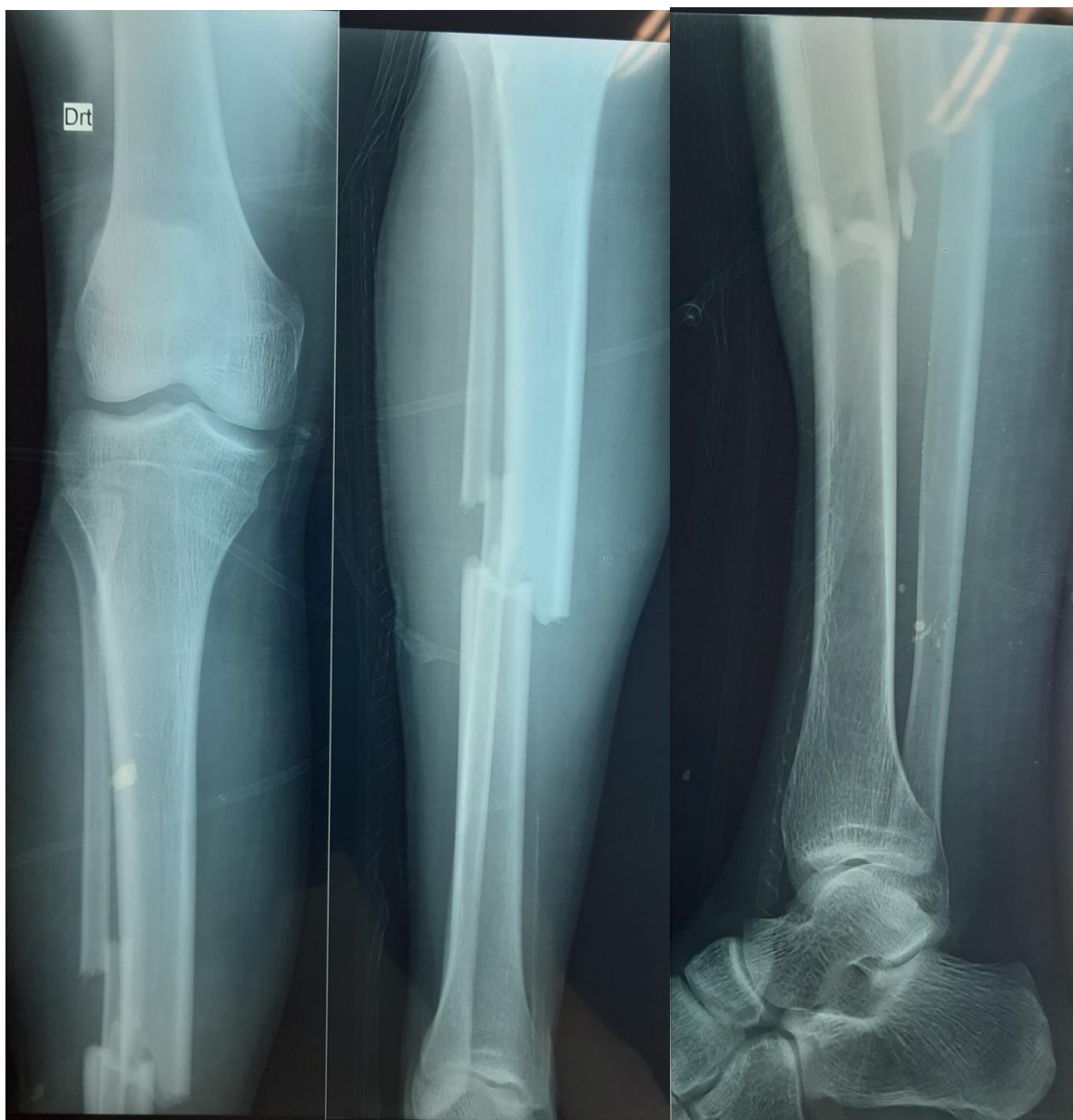
Patient de 28ans image clinique avant l'ablation du clou.



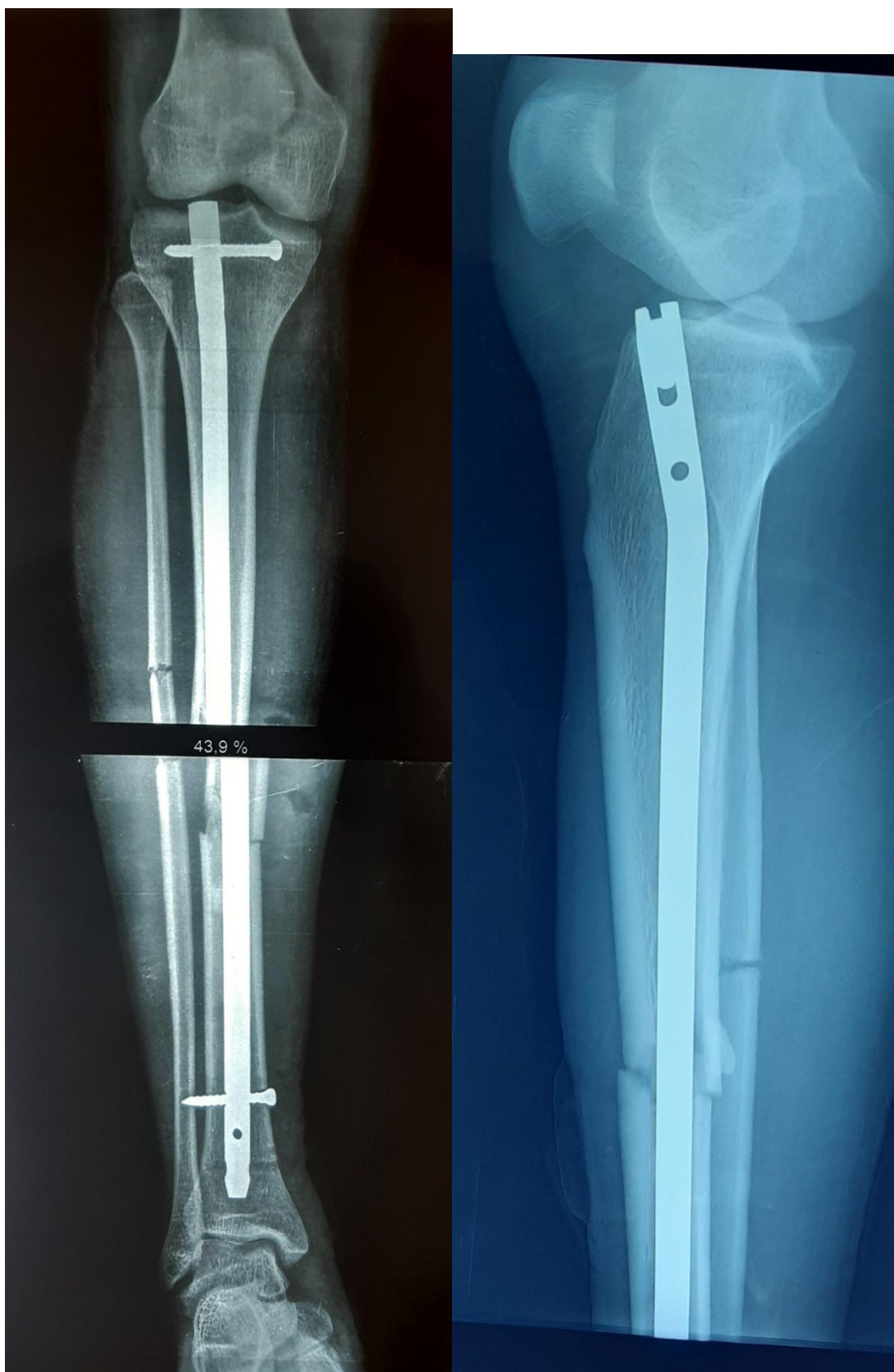
Patient de 37ans Fracture ouverte de jambe type II de Gustillo et Anderson.



Patient de 37ans à J0 post opératoire.



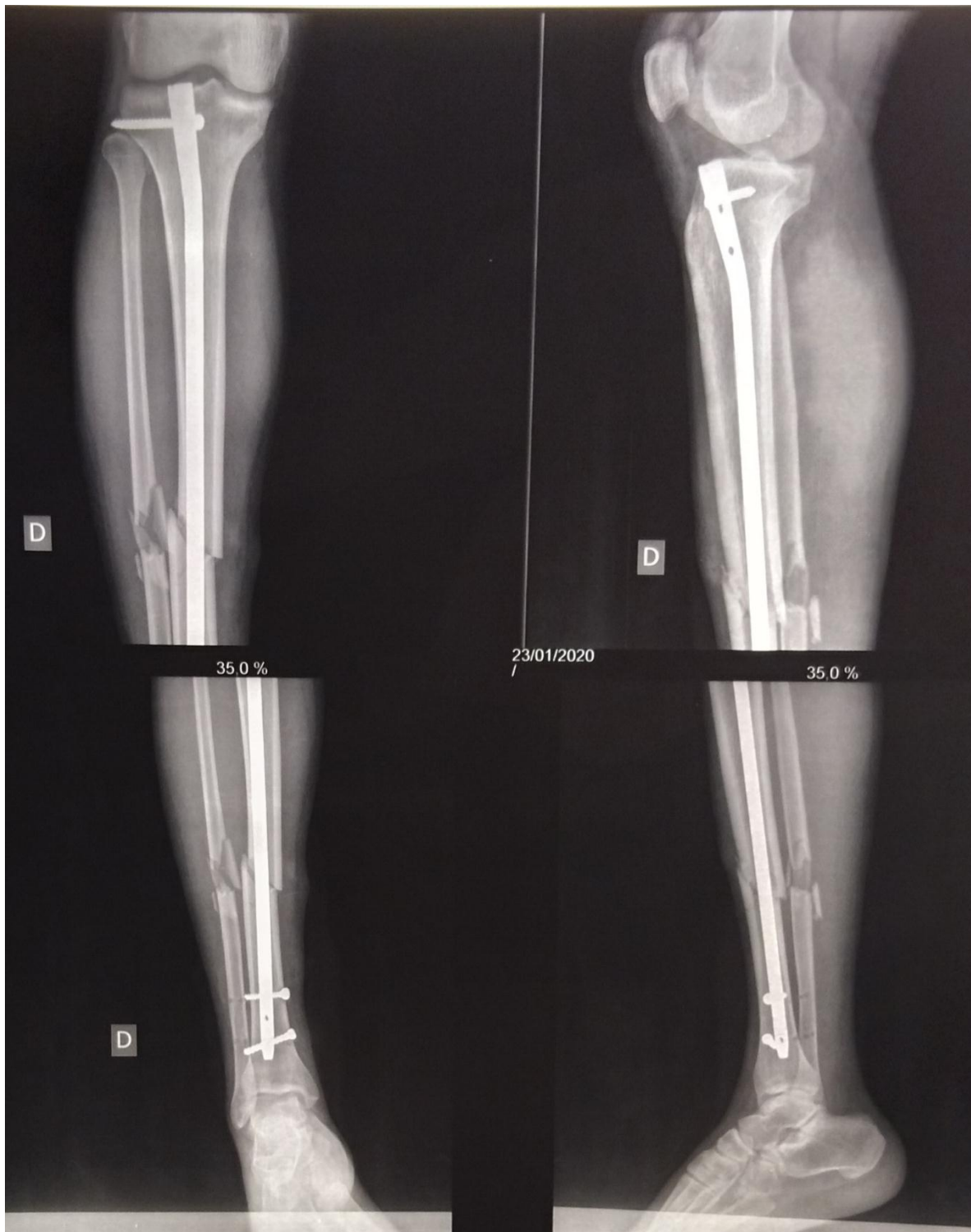
Patient de 41ans Fracture ouverte de jambe type I de Gustillo et Anderson.



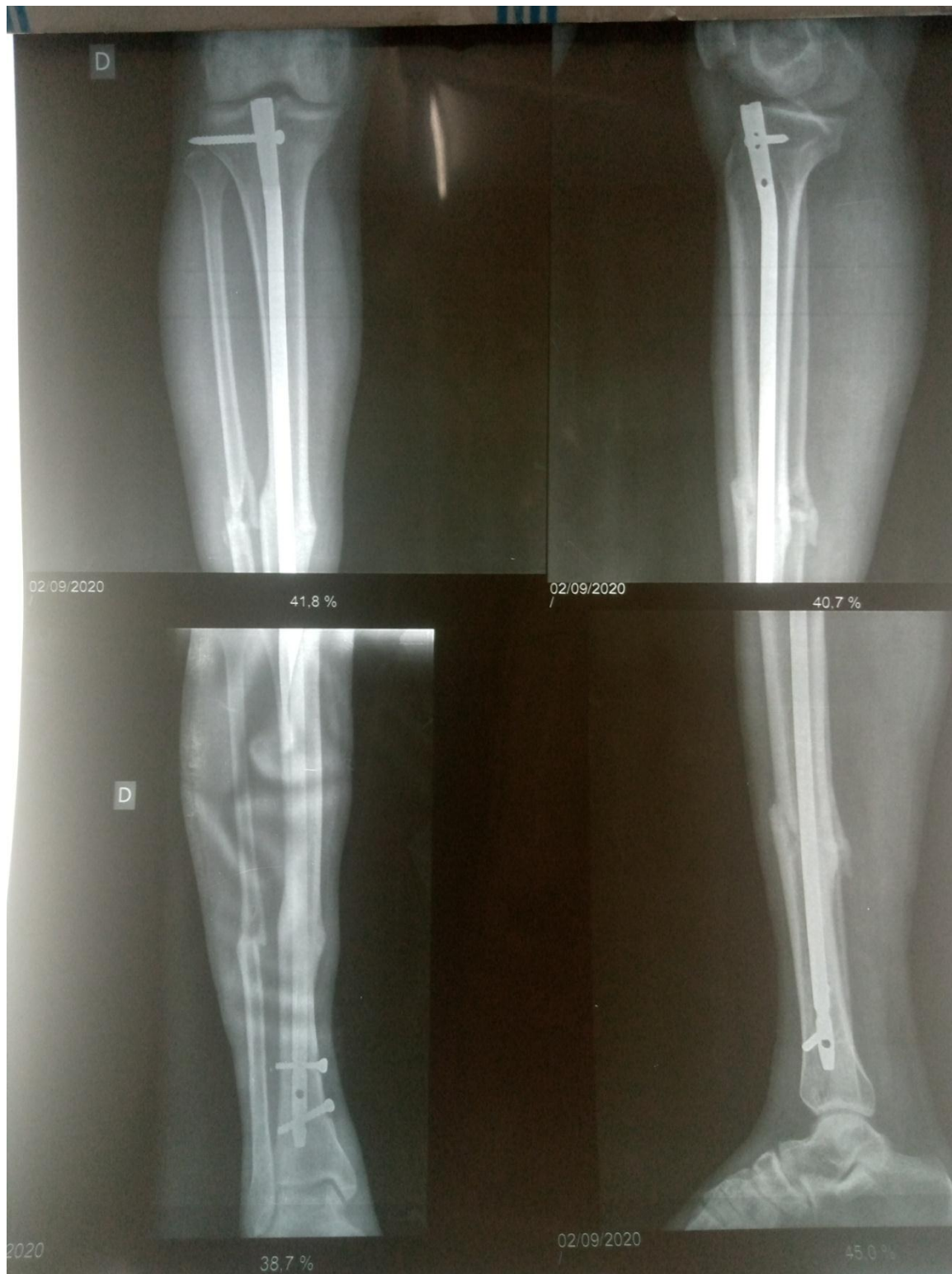
Patient de 41ans à J0 post opératoire.

Patient de 30ans : Fracture ouverte de jambe type II de Gustillo et Anderson





Patient de 30ans Fracture ouverte de jambe type II de Gustillo et Anderson à J0 post opératoire.



Patient de 30ans à 11mois post opératoire.

Patient de 30ans à 11mois post opératoire image clinique avant l'ablation du clou



8.3 Fiche signalétique :

Nom : KONE

Prénom : Souleymane

Thème du mémoire : Fractures ouvertes de jambe traitées par enclouage centromédullaire dans les services de chirurgie orthopédique et traumatologie du CHU BSS de Kati et de l'Hôpital régional de Kayes.

Mémoire : Chirurgie Orthopédique et Traumatologique.

Année de soutenance : année universitaire 2019-2020.

Pays d'origine : République du Mali.

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la FMOS de Bamako.

Secteur d'intérêt : orthopédie, traumatologie, chirurgie.

Résumé : Il s'agissait d'une étude descriptive rétrospective portant sur les fractures ouvertes de jambe traitées par enclouage centromédullaire allant de Février 2018 à Mai 2020.

Le but de notre travail était d'évaluer le résultat du traitement par enclouage centromédullaire des fractures ouvertes de jambe.

Le sexe masculin a été le plus touché avec 73%.

La tranche d'âge 21-40 ans a été la plus touchée avec 45%.

Le mécanisme lésionnel direct a été le plus évoqué dans 83%.

Les accidents de la circulation routière ont été l'étiologie dominante avec 97%.

Les types I et II de Gustillo et Anderson ont été le type d'ouverture cutanée retrouvé dans 86,6%.

Les fractures du 1/3 moyen étaient les plus nombreux avec 46,7%.

Le retard de consolidation, le cal vicieux, l'infection, le raccourcissement, et la douleur du genou ont dominés les différentes complications.

Tous nos patients ont consolidés malgré ces différentes complications.

Nos résultats ont été jugés satisfaisants dans 97% des cas.

Mots-clés : Fractures ouvertes, jambe, traitement, Enclouage Centromédullaire.