

Journal Africain de Chirurgie
Orthopédique et Traumatologique
African Journal of Orthopedics
and Traumatologic Surgery

safoonline.org



ISSN 2519-9560

J Afr Chir Orthop Traumatol 2018; 3(1):1-36

CONTENTS | SOMMAIRE

Original Articles | Articles originaux

- ❖ [FR] Plaies du tendon calcanéen par rayons de roue arrière de moto
Calcaneal tendon wounds caused by rear motorcycle wheel spokes
❧ Kouassi KJE et al. (Bouaké - CÔTE D'IVOIRE) p2-6
- ❖ [FR] Traitement des fractures ouvertes de jambe dans un hôpital de seconde référence
Treatment of open leg fractures in a secondary healthcare facility
❧ Touré L. et al. (Sikasso - MALI) p8-14
- ❖ [FR] Embrochage centromédullaire des fractures diaphysaires des os de l'avant bras chez l'adulte
Intramedullary pinning of forearm diaphyseal fractures in adult
❧ Gogoua RD et al. (Abidjan - CÔTE D'IVOIRE) p15-20
- ❖ [FR] Lésions ostéo-articulaires traumatiques négligées des membres
Neglected osteoarticular injuries of the limbs
❧ Yao LB. et al. (Bouaké - CÔTE D'IVOIRE) p21-5
- ❖ [FR] Traitement par plaque vissée des pseudarthroses aseptiques de la diaphyse humérale: Résultats au recul de 50 mois
Internal fixation with plate of aseptic nonunion of humeral shaft nonunion: Results at 50 months follow-up
❧ Amossou F et al. (Porto-Novo - BENIN) p26-31

Case Report | Cas cliniques

- ❖ [FR] Evolution favorable d'une luxation sous talienne impure ouverte
Good outcome of an impure open subtalar dislocation
❧ Coulibaly K et al (Bamako - MALI) p32-3
- ❖ [FR] Décontamination et lavage en urgence et parage avec ostéosynthèse interne tardifs d'une fracture bifocale ouverte de jambe
Urgent decontamination and irrigation and delayed debridement with internal fixation of an open segmental tibial fracture
❧ Souana BS et al (Niamey - NIGER) p34-6

Congress | Congrès

- ❖ Schedule for Scientific Societies Congresses | Calendrier Congrès de Sociétés Savantes p iv

Instructions for authors | Recommandations aux auteurs

p v-viii



Editions Universitaires
de Côte d'Ivoire



La Société Africaine de Chirurgie Orthopédique (**S.Af.O**) est une société conçue à Abidjan (Côte d'Ivoire) le 25 janvier 1995 et fondée à Casablanca (Maroc) en avril 1997.

Les buts de cette association sont de faire progresser la science et l'art de l'orthopédie, d'entretenir, de développer, de soutenir et d'encourager les échanges d'expérience professionnelle et de promouvoir également l'amitié parmi ses membres.

La SAFO regroupe tous les pays africains sans exclusion. Les langues officielles sont l'anglais et le français.

L'objectif général de son journal officiel est de **promouvoir** et **diffuser** la recherche en Orthopédie-Traumatologie en Afrique.

Les objectifs spécifiques de son journal officiel sont de :

- **développer** les échanges scientifiques entre chercheurs Africains,
- **améliorer** la qualité et la diffusion des connaissances par une formation professionnelle continue,
- **construire** un lien d'échange permanent interactif entre praticiens mais également avec les populations.

The African Orthopaedics Society (**Af.S.O**) is a scientific society initiated in Abidjan (Côte d'Ivoire) in January 25th, 1995 and officially founded in April 1997 in Casablanca (Morocco).

The goal of this society is to develop orthopaedics sciences and art in Africa by creating, promoting, helping and encouraging professional experiences shares and friendship between its members.

The AfSO regroups all African countries without any exclusion. The official languages are English and French.

The main objective of its official journal is to **promote** and to **diffuse** African orthopaedics and Trauma surgery research works.

The specific objectives of its official journal are:

- **to develop** scientific shares between African researchers.
- **to improve** the diffusion and the quality of knowledge by workshops and fellowships.
- **to build** an interactive permanent link between doctors and their populations.

BUREAU SAFO 2017-2019 | ASOT OFFICE 2017-2019

Président | President

Prof. Aristote HANS-MOEVI AKUE (Bénin)

Past-Président | Past-President

Prof. Michel N. ANOUMOU (Côte d'Ivoire)

Vice-Président | Vice-President

Dr. Patrick WH DAKOURE (Burkina Faso)

Secrétaire Général | Secretary General

Dr. Aka Désiré KACOU (Côte d'Ivoire)

Dr Bahiru BEZABEH (Ethiopia)

Trésorier | Treasurer

Dr. Ndéye Fatou COULIBALY (Sénégal) | Dr. Grégoire ABALO (Togo)

Secrétaire chargé de la formation | Secretary for Training

Dr. Séni BADIO (Niger)

Secrétaire chargé des relations internationales | Secretary for International Relations

Dr. Odry AGBESSI (Bénin)

Secrétaire chargé des publications scientifiques | Secretary for scientific publications

Prof. Jean-Baptiste SIE ESSOH (Côte d'Ivoire)

Dr. Kirsten AWORI (Kenya)

REDACTION JACOT | AJOT EDITORIAL

Directeur de Publication | Publisher

La Société Africaine d'Orthopédie / The African Society of Orthopaedics

Conseil Editorial | Editorial Council

LAMBIN Y (Côte d'Ivoire), SEYE SIL (Sénégal), VARANGO G (Côte d'Ivoire), MOYIKOUA A (Congo), BENZAKOUR T (Maroc), OTSYENO F (Kenya), KALLEL S (Tunisie), BAMBALI (Côte d'Ivoire), DOSSIM MA (Togo), KOOLI M (Tunisie).

Comité de Rédaction | Editorial Board

Rédacteur en Chef | Chief Editor: JB. SIE ESSOH (Côte d'Ivoire)

Rédacteur en Chef Adjoint | Associate Editor:

K. AWORI (Kenya) - MN. ANOUMOU (Côte d'Ivoire)

Secrétaire de Rédaction | Editorial Secretary: PWH. DAKOURE (Burkina Faso)

Secrétaire Adjoint de Rédaction | Assistant Editorial Secretary : D. HANDY (Cameroun)

Marketing & Publicité | Marketing & Advertising Manager: H. NOURI (Tunisie)

Site Web & Concepteur Technique | Website Editor & Technical Manager:

M. DIALLO (Burkina Faso)

Comité de Lecture | Advisory Board

SYM H (Sénégal), AGOH S (Côte d'Ivoire), SANÉ A-D (Sénégal), VARLET G (Côte d'Ivoire), COULIBALY NF (Sénégal), ABALO G (Togo), AWORI K (Kenya), KODO M (Côte d'Ivoire), DAKOURE PWH (Burkina Faso), ANOUMOU MN (Côte d'Ivoire), BEZABEH B (Ethiopia), HANS MOEVI AKUE A (Benin), MOH N (Côte d'Ivoire), OTSYENO F (Kenya).

Correspondants Étrangers | International Associate Editorial Consultants

BOISGARD S (France), SARAGAGLIA D (France), VITAL JM (France), CORNU O (Belgique), DELLOYE C (Belgique), LUBANSU (Belgique), DOCQUIER PL (Belgique), ROMANO S (France).

EDITION & DIFFUSION

Edition Universitaire de Côte d'Ivoire (EDUCI)

Université FHB Abidjan-Cocody BP V 34 Abidjan 01

Tel/Fax: 225 22444835/24001256 - email: educiabj@yahoo.fr

ISSN 2519-9560

CONTENTS | SOMMAIRE**Original Articles | Articles originaux**

- [FR] Plaies du tendon calcanéen par rayons de roue arrière de moto p2-6
 Calcaneal tendon wounds caused by rear motorcycle wheel spokes
 ✎ Kouassi KJE et al. (Bouaké - **CÔTE D'IVOIRE**)
- [FR] Traitement des fractures ouvertes de jambe dans un hôpital de seconde référence p8-14
 Treatment of open leg fractures in a secondary healthcare facility
 ✎ Touré L. et al (Sikasso - **MALI**)
- [FR] Embrochage centromédullaire des fractures diaphysaires des os de l'avant bras chez l'adulte p15-20
 Intramedullary pinning of forearm diaphyseal fractures in adult
 ✎ Gougoua RD et al. (Abidjan - **CÔTE D'IVOIRE**)
- [FR] Lésions ostéo-articulaires traumatiques négligées des membres p21-5
 Neglected osteoarticular injuries of the limbs
 ✎ Yao LB. et al. (Bouaké - **CÔTE D'IVOIRE**)
- [FR] Traitement par plaque vissée des pseudarthroses aseptiques de la diaphyse humérale: Résultats au recul de 50 mois p26-31
 Internal fixation with plate of aseptic nonunion of humeral shaft nonunion: Results at 50 months follow-up
 ✎ Amossou F et al. (Porto-Novo - **BENIN**)

Case Report | Cas cliniques

- [FR] Evolution favorable d'une luxation sous talienne impure ouverte p32-3
 Good outcome of an impure open subtalar dislocation
 ✎ Coulibaly K et al (Bamako - **MALI**)
- [FR] Décontamination et lavage en urgence et parage avec ostéosynthèse interne tardifs d'une fracture bifocale ouverte de jambe p34-6
 Urgent decontamination and irrigation and delayed debridement with internal fixation of an open segmental tibial fracture
 ✎ Souma BS et al (Niamey - **NIGER**)

Congress | Congrès

- Schedule for Scientific Societies Congresses | Calendrier Congrès de Sociétés Savantes p iv

Instructions for authors | Recommandations aux auteursp v-viii



JACOT AJOT

Le Journal Officiel de la Société Africaine d'Orthopédie (SAFO)
The Official Journal of the African Society of Orthopaedics (AFSO)



Original Article [In French]

Traitement des fractures ouvertes de jambe dans un hôpital de seconde référence

Touré L^{1*}, Diallo M², Traore T¹, Sidibé O¹, Dembélé M¹, Hans-Moevi A³

¹ Service d'Orthopédie-Traumatologie, Etablissement Hospitalier Publique Sikasso (Mali)

² Service d'Orthopédie-Traumatologie, Etablissement Hospitalier Publique Ségou (Mali)

³ Service d'Orthopédie-Traumatologie, CNHU Hubert Koutougou MAGA de Cotonou (Benin)

Mots-Clés

Fractures ouvertes
Hôpital de seconde référence
Jambe
Pays en développement,

Niveau de Preuve

IV, Retrospectif

RESUME

Introduction

Les fractures ouvertes de jambe se caractérisent par des lésions complexes des os et des parties molles. Les buts de ce travail étaient de préciser les caractéristiques épidémiologiques des patients, décrire les lésions, le traitement et évaluer les résultats obtenus dans un hôpital de deuxième référence.

Patients et méthodes

Dans cette étude prospective 58 patients ont été traités pour une fracture ouverte de jambe entre Novembre 2014 et octobre 2016. L'équipe chirurgicale comprenait deux chirurgiens orthopédistes. Il n'y avait pas de chirurgiens plasticiens.

Nous avons précisé les caractéristiques, et le traitement. L'évaluation a porté sur la consolidation, le résultat fonctionnel et les complications.

Résultats

Il y avait 53 hommes et 5 femmes, avec un âge moyen de 32 ans.

Selon la classification de Gustilo les fractures étaient de type I (n=14 ;24%), type II (n=32 ;55%), type IIIa (n=6 ;10%), type IIIb (n=2 ;4%), et type IIIc (n=4 ;7%). Le délai moyen préopératoire était de 10heures. Une amputation a été réalisée chez quatre patients. Le membre a été conservé chez 54 patients. Les différents moyens de contention étaient un cruro-pédieux fenêtré (n=6), un fixateur externe (n=28), un clou d'Ender (n=13) et un clou verrouillé (n=4), et une plaque vissée (n=3). La fermeture cutanée immédiate a été effectuée dans 46/54 fractures. La consolidation était obtenue chez 49 (91%) dans un délai de 4,3 mois. Au recul moyen de 6 mois, le résultat fonctionnel selon les critères de Mathieu a été satisfaisant (n=32 ; 55%), médiocre (n=17 ; 29%), et mauvais (n=9 ; 16%).

Les complications étaient une infection précoce (n=13), un cal vicieux (n=15), une pseudarthrose aseptique (n=4) et une pseudarthrose septique (n=1).

Conclusion

Dans notre centre de seconde référence, les fractures ouvertes de jambe de type I et II étaient les plus fréquentes. Les moyens de contention les plus utilisés étaient le fixateur externe, et le plâtre. Malgré le retard observé dans le traitement chirurgical et l'absence de chirurgien plasticien le taux de consolidation était de 91%.

Les résultats fonctionnels étaient satisfaisants, les patients marchant sans aide et sans raideur articulaire significative.

*Corresponding Author

Dr Laye TOURE

layestoure@yahoo.fr

Service d' Orthopédie Traumatologie

Etablissement Hospitalier

Publique Sikasso

BP 82 Sikasso, Mali

*Treatment of open leg fractures in a secondary healthcare facility***Keywords**

Leg

Low income country

Open fracture

Secondary healthcare facility

Level of evidence

IV, Retrospective study

ABSTRACT**Introduction**

Open fractures of leg are characterised by complex lesions of bone and soft tissue. The objectives of this study were to outline the epidemiological aspects of patients, to describe the lesions and the treatment, and to evaluate the outcomes obtained in secondary healthcare facility.

Patients and methods

In this prospective study 58 patients with 58 lesions were treated for an open fracture of leg between November 2014 and October 2016. The surgical staff consisted of two orthopaedics surgeons. There were no plastic surgeon.

Results

There were 53 men and 5 women, with an average age of 32 years. Fractures were classified according to the criteria by Gustilo as type I (n=14; 24%), type II (n=32; 55%), 10% (6 cas) type IIIa (n=6; 10%), type IIIb (n=2; 4%), and type IIIc (n=4; 7%). Amputation was performed in 4 patients and the limb was salvaged in 54. The mean preoperative delay was 10 hours. Fracture stabilisation was done with a plaster cast (n=6), an external fixator (n=28), an Ender nail (n=13), a locked nail (n=4), and a plate (n=3).

Immediate wound closure was done in 48/54 fractures. Bone union was achieved in 49 (91%) patients at a mean delay of 4.3 months. At a mean follow-up period of six months, the functional results as per criteria by Mathieu was satisfactory (n=32; 55%), fair (n=17; 29%), and poor (n=9; 16%). Complications were an acute infection (n=13; 39%), a malunion (n=15), an aseptic pseudarthrosis (n=4), and a septic pseudarthrosis (n=1).

Conclusion

In our secondary healthcare facility open leg fractures Gustilo type I and II are frequent. Bone stabilisation was mainly achieved by external fixator and plaster cast after a mean preoperative delay of 10 hours. Immediate wound closure was done in 48 out of 54 patients. Bone healing was achieved in 91% of patients. In most patients, the functional result was satisfactory. They can walk without assistance. Joint stiffness was not significant.

INTRODUCTION

Les fractures ouvertes de jambe sont les fractures ouvertes les plus fréquentes des os longs. Elles se caractérisent par des lésions complexes des os et des parties molles. Elles sont causées par un traumatisme à haute énergie¹⁻³. L'infection est la complication majeure de ces fractures⁴⁻⁶. Le traitement requiert le respect de certains principes de base unanimement reconnus que sont l'antibiothérapie précoce, le parage adéquat, la fixation osseuse stable, et la couverture précoce du foyer de fracture⁷⁻¹⁰. Dans les pays en développement les écarts de traitement des fractures ouvertes sont le retard de la chirurgie lié aux conditions socio-économiques des patients et le plateau technique limité^{11,12}. Les centres hospitaliers universitaires, centres de référence par excellence ne sont pas épargnés par ces différents problèmes^{11,13}.

Les buts de ce travail étaient de préciser les caractéristiques épidémiologiques des patients, décrire les lésions et le traitement, et évaluer les résultats obtenus dans un hôpital de deuxième référence.

PATIENTS ET METHODE

Il s'agissait d'une étude prospective incluant les patients ayant une fracture ouverte de jambe. Ils étaient traités dans le service de traumatologie et orthopédie de l'hôpital de Sikasso entre Novembre 2014 et octobre 2016. Le service de 30 lits est géré par deux traumatologues orthopédistes seniors et un chirurgien maxillo-facial. Il est doté d'une table orthopédique et d'un amplificateur de brillance. L'équipe d'anesthésie est commune à tous les chirurgiens. Il existe un centre de kinésithérapie au sein de l'hôpital.

La ville de Sikasso est située à 375 Km du CHU le plus proche. Deuxième ville du Mali elle est frontalière avec le Burkina-Faso, la Côte-d'Ivoire, et la Guinée Conakry. Elle compte environ 233 880 habitants (Plus de 100 000 habitants de population flottante). Nous avons considéré dans cette étude les fractures diaphysaires. Les fractures dont le parage initial a été fait dans un autre centre et les écrasements étaient exclus. Les patients qui ont abandonné le traitement n'étaient pas concernés par cette étude. Au total 58 patients totalisant 58 fractures ouvertes de

jambe ont constitué la base de ce travail. Dans les dossiers nous avons recherché les données sociodémographiques. Les résultats de l'examen clinique, de la radiographie, et du laboratoire ont été précisés. Le traitement instauré et les résultats obtenus étaient notifiés. L'ouverture cutanée a été classée selon les critères de Gustilo¹⁴. L'infection postopératoire précoce dans le premier mois post-opératoire et tardive après le premier mois postopératoire a été évaluée selon les critères suivants dont au moins un était requis. La plaie avait des signes d'infection (douleur, tuméfaction, rougeur, augmentation de température locale). Le liquide au niveau de la plaie était purulent et une culture du liquide ou du tissu superficiel prélevé au niveau de la plaie était positive¹⁵.

La consolidation osseuse était évaluée cliniquement par l'absence de la douleur, de mobilité anormale à la mobilisation du site fracturaire, par la palpation d'une formation fusiforme correspondant au cal osseux de consolidation, l'appui indolore et sans boiterie. Radiologiquement l'existence d'un cal osseux continu entre les segments proximal et distal avec disparition du trait de fracture sur au moins trois corticales signait la consolidation¹⁵.

La pseudarthrose correspondait aux fractures n'ayant pas consolidé plus de six mois après le traumatisme et nécessitant une reprise chirurgicale¹⁶. Le cal vicieux était défini par une angulation > 10°, ou une rotation > 50, ou un raccourcissement > 10°^{13,17}.

Le résultat fonctionnel était jugé selon les critères de Mathieu et al¹⁸. Il était satisfaisant pour les patients marchant sans aide et sans raideur articulaire significative ; médiocre pour les patients marchant mais ayant une fonction limitée par la raideur ; mauvais pour les patients ne marchant pas ou se déplaçant avec deux béquilles.

RESULTATS

CARACTÉRISTIQUES DE LA SÉRIE

Nous avons traité en deux ans 294 fractures des membres dont 126(42.8%) siégeaient à la jambe. Parmi ces fractures de jambe 58(46%) étaient ouvertes. Le sexe des patients, la cause du traumatisme, le degré d'ouverture, le siège de la fracture, le type du trait, les lésions associées, et le délai préopératoire sont résumés dans le **tableau I**. L'âge moyen des patients était de 32 ans (7 et 70 ans). On notait quatre enfants. Les lésions associées consistaient en polytraumatisme (n=5) et polyfracture (n=16).

PROTOCOLE THÉRAPEUTIQUE

Une antibiothérapie était instaurée dès l'admission du patient. Il s'agissait de l'association amoxicilline-acide clavulanique isolée ou associée à la gentamycine. Le délai moyen entre l'admission et le traitement chirurgical était de 10 heures. Le traitement chirurgical était réalisé au bloc opératoire sous anesthésie général. Il comprenait un lavage de la plaie, un parage, une contention, et une suture si possible.

Tableau I: Caractéristiques des patients

| Item | n |
|------------------------------|----|
| Sexe | |
| Masculin | 53 |
| Féminin | 5 |
| Cause | |
| Accident de la voie publique | 54 |
| Accident de Travail | 4 |
| Degré d'ouverture | |
| Type I | 14 |
| Type II | 32 |
| Type IIIa | 6 |
| Type IIIb | 2 |
| Type IIIc | 4 |
| Siège du trait | |
| 1/3 Supérieur | 8 |
| 1/3 Moyen | 37 |
| 1/3 Inférieur | 13 |
| Type de Trait | |
| Transversal | 45 |
| Oblique | 13 |
| Spiroïde | 5 |
| Bifocale | 5 |
| Délai opératoire | |
| < 6 heures | 25 |
| 6 – 24 heures | 22 |
| > 24 heures | 11 |

Un seul temps de parage a été effectué par patient. Une amputation a été réalisée chez quatre patients avec des fractures type IIIc. Trois amputations étaient faites d'emblée et une après échec d'une revascularisation. Le membre a été conservé chez 54 patients. Les méthodes de contention sont résumées dans le **tableau II**. Chez les enfants la contention était orthopédique (n=3) et chirurgical avec un fixateur externe (n=1). Le plâtre cruro-pédieux était fenêtré. Le fixateur externe était relayé par une botte plâtrée de marche dès l'apparition d'un cal ; la plaie étant cicatrisée. Les modalités de la fermeture cutanée sont rappelées dans le **tableau III**.

Tableau II: Méthodes de contention en fonction du degré d'ouverture

| | Type I | Type II | Type IIIa | Type IIIb |
|------------------|--------|---------|-----------|-----------|
| Plâtre | 6 | | | |
| Plaque Vissée | 3 | | | |
| Clou de Ender | 5 | 8 | | |
| Clou verrouillé | | 4 | | |
| Fixateur Externe | | 20 | 6 | 2 |

Tableau III: Modalités de fermeture en fonction du degré d'ouverture

| | Type I | Type II | Type IIIa | Type IIIb |
|-----------------------|--------|---------|-----------|-----------|
| Suture | 14 | 32 | | |
| Cicatrisation dirigée | | | 6 | |
| Lambeau fasciocutané | | | | 2 |

RÉSULTATS THÉRAPEUTIQUES

La durée moyenne d'hospitalisation a été de 22 jours (3 et 61 jours). En cas de suture simple le délai moyen de cicatrisation a été de 20 jours (13 et 58 jours). Tous les patients ont été revus avec un recul moyen de 6 mois (3 et 17 mois). La consolidation était obtenue chez 49 (91%) sur 54 patients dont les membres ont été sauvés. Le délai moyen était 4.3 mois (3 et 9 mois). Le résultat fonctionnel a été satisfaisant (n=32 ;55%) médiocre (n=17 ; 29%) , et mauvais (n=9 ;16%) . Les complications étaient une infection précoce (n=13), un cal vicieux (n=15), une pseudarthrose aseptique (n=4), une pseudarthrose septique (n=1).

Le **tableau IV** repartit les cas d'infection en fonction du degré d'ouverture et du délai préopératoire. Treize prélèvements de liquide purulent ou sero-hématique. Les germes identifiés étaient le *Staphylococcus aureus* (n=4), *Pseudomonas aeruginosa* (n=2), *Escherichia coli* (n=1). La culture était stérile (n=6).

Tableau IV: Répartition des infections en fonction du degré d'ouverture et du délai préopératoire

| | Type I | Type II | Type IIIa | Type IIIb | Type IIIc |
|---------|--------|---------|-----------|-----------|-----------|
| > 6h | | 1 | | 1 | |
| 6 - 24h | | 3 | 2 | 1 | 1 |
| > 24h | 2 | 2 | 1 | | |

DISCUSSION

Cette étude a porté sur le traitement des fractures ouvertes de jambe dans un hôpital de seconde référence dans un pays en développement. Les caractéristiques épidémiologiques de cette série concordent avec celles de la littérature. Les patients sont le souvent des adultes jeunes de sexe masculin victime d'un accident de la circulation^{2,19-22}. Les lésions de type I et II étaient les plus fréquentes. Cette distribution a été notée dans la série de Ikem *et al*¹². Pour Enweluzo *et al*¹⁹ les fractures de type II étaient majoritaires. Les fractures siègeaient au 1/3 moyen de la diaphyse tibiale dans la majorité des cas.

Dans la série de Ikem *et al*¹² les fractures du 1/3 distal étaient les fréquentes. L'instauration de l'antibiothérapie était immédiate dès l'admission des patients aux urgences comme préconisée dans la littérature^{7,9}. Pour Patzakis et Wilkin²³ elle doit être faite dans les 3 heures suivant le traumatisme. Mais le délai crucial serait de 1heure après traumatisme²⁴. Cependant Il existe un retard dans les différentes étapes de la prise en charge des patients depuis l'accident jusqu'au traitement chirurgical²⁵. Dans notre étude 25 patients ont été opérés dans les six premières heures et onze après 24 heures. Vingt deux pour cent des patients ont été opérés dans les 24 heures dans la série de Yusof *et al*²². Plusieurs facteurs expliquent ce retard. Les frais occasionnés par le traitement sont à la charge des patients et de leurs accompagnants. La majorité des patients n'ont aucune couverture sociale et proviennent de zones éloignées du centre hospitalier. Les implants sont souvent indisponibles. Les patients ont d'autres lésions qu'il faut traiter avant la fracture de jambe.

Le bloc opératoire est utilisé par d'autres praticiens. Une seule équipe d'anesthésiste assure les gardes et les astreintes. Quelque fois le même chirurgien opère les patients relevant de l'orthopédie et ceux de la chirurgie générale²⁶⁻³⁰. Actuellement la règle des six heures est controversée. Dans la littérature récente, il n'existe pas de corrélation nette entre le délai préopératoire et la survenue des complications infectieuses^{4,20,31,32}. Il faut éviter de précipiter le patient vers le bloc opératoire le plus souvent la nuit pour respecter le délai de six heures³³.

Les conditions ne sont pas réunies et les indications sont posées par des chirurgiens non expérimentés. Etant donné que l'évolution ultérieure de lésions dépend du traitement initial¹⁴ le parage doit être fait dans des conditions optimales. Une évaluation précise des lésions est primordiale. Une équipe spécialisée dans un environnement opératoire correct doit être disponible. L'état général du patient est stable. Les différentes équipes (chirurgiens, anesthésistes, instrumentistes, et panseurs) disposent de toutes leurs aptitudes physiques et intellectuelles^{24,31,34}. Le délai raisonnable pour réaliser le parage serait de 24 heures^{26,35}. Même pour des interventions réalisées dans les 48 heures, aucune corrélation n'a pu être établie entre le délai et les taux d'infection et de pseudarthrose^{26,36}. Cependant il ne faut pas cautionner le retard dans le traitement de fractures ouvertes car le risque est infectieux est toujours présent et multifactoriel surtout après 24 heures quelque soit le degré d'ouverture et indépendamment du délai du parage^{26,27}. La rigueur du respect du délai est par contre primordial dans les fractures ouvertes de haut grade ou contaminées.

Elles gagneraient à être opérées avant les 24 heures^{37,38}. Les méthodes de contention utilisées dans notre série reflètent celles de la littérature dans les pays en développement. Elles varient de la contention plâtrée au fixateur externe en passant par les différentes techniques d'ostéosynthèse interne^{12,13,19,21,22,39,40}. Dans les pays dével-

oppés la contention plâtrée est rarement utilisée⁴¹. Dans les pays à ressources limitées où le fixateur externe est souvent indisponible la contention est confiée au plâtre pour les fractures type I et II dont la couverture cutanée est possible^{12,19}. Dans la série de Ikem *et al*¹² 69/86 patients avaient un plâtre. Mais les plâtres sont fragilisés par la fenêtre. Il est difficile de réaliser les pansements. Le plâtre retient les sérosités. Les raideurs du genou, les déplacements secondaires, et les amyotrophies quadricipitales sont fréquentes¹². Dans notre série, l'immobilisation plâtrée a concerné les patients démunis avec des fractures ouvertes type I et type II. Dans la série de Enwelu-zo *et al*¹⁹, la majorité des (141/197) avaient une contention plâtrée. Vingt patients ont eu un fixateur externe¹⁹. Le fixateur externe était l'implant le plus utilisé dans notre série. Il était indiqué dans les fractures de type II et III. Ces indications correspondaient à celles de Lawal *et al*¹⁶. Il était maintenu en place dans certaines fractures jusqu'à la consolidation¹⁶. Dans la nôtre, il était relayé par un plâtre de marche. Cet implant constituait le mode de contention de choix dans plusieurs séries^{39,41,42}. Dans notre série et celle de Bali *et al*⁴², l'embrochage du péroné a aidé au renforcement de la stabilité dans les fractures du 1/3 inférieur de la jambe. L'enclouage selon Ender a été utilisé comme une alternative au fixateur externe pour des raisons économiques. Des travaux récents soulignent l'intérêt de la plaque à contact limité dans le traitement des fractures ouvertes. Elle agit comme un fixateur interne. Son bras de levier est réduit comparativement à celui du fixateur externe. Le montage est plus stable⁴³.

L'usage de la plaque vissée conventionnelle est discuté dans l'ostéosynthèse des fractures ouvertes de jambe^{44,46}. Une couverture cutanée adéquate s'impose⁴⁷. Nous avons utilisé une plaque vissée dans trois cas de fractures ouvertes de type I opérées dès l'admission.

Le clou est l'implant de choix des fractures ouvertes lorsqu'une ostéosynthèse interne est indiquée^{1,26}. Le clou verrouillé a été peu employé dans notre étude en raison des contraintes de l'urgence. La fermeture immédiate des fractures ouvertes bien sélectionnées est préconisée par plusieurs auteurs^{9,48}.

Dans notre série quelque soit le délai préopératoire, la fermeture cutanée a été dictée par le degré d'ouverture³⁹. Les fractures type I et Type II ont été fermées par suture simple. Dans les autres fractures nous avons opté pour la cicatrisation dirigée ou le lambeau. Les lambeaux étaient classiques. Ils ont été réalisés par des chirurgiens orthopédistes.

Les amputations dans le cadre des traumatismes ostéo-vasculaires sont fréquentes dans les pays en développement⁴⁹. Le retard au traitement et l'absence de chirurgien vasculaire sont des arguments en faveur d'une amputation primaire dans les fractures ouvertes avec lésions vasculaires. L'amputation précoce est une option thérapeutique qu'il faut assumer en cas de traumatismes

menaçant les membres inférieurs. Elle ne doit pas être vécue comme un échec, mais comme un choix revendiqué au regard de l'évolution fonctionnelle des complications survenant après conservation des membres inférieurs⁵⁰. L'échec de la revascularisation chez un patient, et les problèmes sociaux que les amputations génèrent peuvent plaider en faveur de l'amputation primaire en milieu défavorisé. En effet l'amputation initiale est en général vécue comme une complication de la fracture tandis que l'amputation secondaire est considérée comme un échec thérapeutique⁵⁰.

Le taux d'infection était de 35% dans notre série. Nous avons constaté qu'elle survenait dans les fractures ouvertes Type II et type III opérées après six heures. Dans la littérature il varie entre 5 et 50% et inclut les infections superficielles et /ou profondes^{3,5,14,21,51}. La corrélation entre le taux d'infection et la gravité des lésions est soulignée par des nombreux auteurs^{5,22,34}. Par contre, l'influence du délai préopératoire sur la survenue de l'infection est controversée. Dans certaines études cliniques il existe un lien entre le délai et le risque infectieux^{11,27,52}. Dans la série de Twagirayezu *et al*¹¹, il existe une corrélation entre le délai préopératoire et le risque de complications. Dans l'étude de Matos *et al*²⁷, le risque infectieux est réel après un délai de 12 heures. D'autres séries n'ont pas objectivé de lien significatif entre le taux d'infection et le délai préopératoire^{53,54}. La qualité du parage et le délai de mise en route de l'antibiothérapie constituent d'autres facteurs incriminés dans la survenue des infections^{23,24}. Dans notre série l'antibiothérapie a été faite dès l'admission aux urgences et un seul parage a été effectué par patient. Le taux de pseudarthrose de 8.6% était conforme à celui de la littérature qui varie entre 7 et 60%^{5,19,22,31}. Pour Reuss et Cole³⁶, le délai préopératoire n'influence pas la survenue d'une pseudarthrose. Dans l'étude de Harley *et al*⁵⁵, les facteurs en rapport avec la pseudarthrose sont l'infection et la gravité de la lésion. Pour Yusof *et al*²², l'âge et le délai préopératoire ont une corrélation avec la survenue de la pseudarthrose. Malgré le retard au traitement, l'absence de chirurgien plasticien, et la gravité des lésions, la consolidation osseuse a été obtenue chez 91 % des patients.

Par contre les résultats finaux étaient satisfaisants chez 55% des patients.

Cette étude a des limites. L'effectif est réduit. Elle n'est ni comparative, ni randomisée. L'attitude thérapeutique n'était pas standardisée car les méthodes de contention étaient variées.

CONCLUSION

Dans notre centre de seconde référence, les fractures ouvertes de jambe de type I et II étaient les plus fréquentes. Cette étude insiste sur la précocité de l'antibiothérapie. Le parage était réalisé après un délai moyen de 10 heures.

Les moyens de contention les plus utilisés étaient le fixateur externe et le plâtre. La suture primaire des plaies a été réalisée dans la majorité des cas. Le taux de consolidation était de 91%. Les résultats fonctionnels étaient satisfaisants, les patients marchant sans aide et sans raideur articulaire significative. ■

CONFLITS D'INTÉRÊTS: Aucun déclaré.

RÉFÉRENCES

1. **Fernandez MA, Nanchahal J, Costa LM.** Open tibial fractures. *Orthopaedics and Trauma* 2017; 31: 125-32.
2. **Court-Brown CM, Bugler KE, Clement ND, Duckworth AD, McQueen MM.** The epidemiology of open fractures in adults. A 15-year review. *Injury* 2012;43:891-7.
3. **Giannoudis PV, Papakostidis C, Roberts C.** A review of the management of open fractures of the tibia and femur *J Bone Joint Surg* 2006; 88B:281-9.
4. **Kortram K, Bezstarosti H, Metsemakers WJ, et al.** Risk factors for infectious complications after open fractures; a systematic review and meta-analysis. *Int Orthop* 2017; 41:1965-82.
5. **Lua JYC, Tan VH, Sivasubramanian H, Kwek EBK.** Complications of open tibial fracture management: Risk factors and treatment. *Malays Orthop J* 2017;11:18-22.
6. **Zalavras CG, Marcus RE, Levin LS et al.** Management of open fractures and subsequent complications. *J Bone Joint Surg* 2007; 89A:884-8.
7. **Rozell JC, Connolly KP.** Timing of operative debridement in open fractures. *Orthop Clin North Am* 2017; 48:25-34.
8. **Boriani F, UIHaq A, Baldini T, et al.** Orthoplastic surgical collaboration is required to optimise the treatment of severe limb injuries: A multi-centre, prospective cohort study. *J Plast Reconstr Aesthet Surg* 2017; 70:715-22.
9. **Halawi MJ, Morwood MP.** Acute management of open fractures: an evidence-based review. *Orthopedics* 2015; 38:1025-33.
10. **Naique SB, Pearse M, Nanchahal J.** Management of severe open tibial fractures. The need for combined orthopaedic and plastic surgical treatment in specialist centres. *J Bone Joint Surg* 2006;88B:351-7.
11. **Twagirayezu E, Dushimiyimana JMV, Bonane A.** Open fractures in Rwanda: the Kigali experience. *East Cent Afr J Surg* 2008;13:77-84.
12. **Ikem IC, Oginni LM, Ogunlusi JD.** Determinants of management outcome in open tibia fractures in ile-ife. *Determinants of management outcome in open tibia fractures in ile-ife.* *Nig J Surg Res* 2006; 8: 81-3.
13. **Sié EJB, Bamba I, Kodo M, Kacou AD, Lambin Y.** Primary unreamed and unlocked intramedullary nailing for open tibial fracture. *Nig J Orthop Trauma* 2006; 5:29-33.
14. **Gustilo RB, Merkow RL, Templeman D.** Current concepts review. The management of open fractures. *J Bone Joint Surg* 1990; 72A:299-304.
15. **AmisiKitoko R, Asolanyongo MK, Losimba JL, et al.** Pratique de l'ostéosynthèse des fractures de jambe en République démocratique du Congo. *Rev Chir Orthop* 2016;102 : 306-9.
16. **Lawal YZ, Ejagwulu FS, Salami SO, Mohammed S.** Monolateral frame external fixators in the definitive management of open limb fractures in North-western Nigeria. *Sub-Saharan Afr J Med* 2016; 3:137-41.
17. **Shah RK, Moehring HD, Singh RP, Dhakal A.** Surgical implant generation network (SIGN) intramedullary nailing of open fractures of the tibia. *Int Orthop* 2004; 28:163-6.
18. **Mathieu L, Mottier F, Bertani A, et al.** Traitement des fractures ouvertes des membres négligées en situation précaire : expérience du Service de santé des armées française au Tchad. *Rev Chir Orthop* 2014; 100:580-5.
19. **Enweluzo GO, Adekoya-cole TO, Mofikoya BO, Giwa SO, Badmus OO.** Morbidity of open tibia fractures in Lagos, Nigeria. *East cent Afr J Surg* 2015; 20:37-43.
20. **Chua W, Murphy D, Siow W, Kagda F, Thambiah J.** Epidemiological analysis of outcomes in 323 open tibial diaphyseal fractures: a nine-year experience. *Singapore Med J* 2012; 53: 385-9.
21. **Ikem IC, Oginni LM, Bamgboye EA.** Open fractures of the lower limb in Nigeria. *Int Orthop* 2001; 25:386-8.
22. **Yusof NM, Khalid KA, Zulkifly AH et al.** Factors associated with the outcome of open tibial fractures. *Malays J Med Sci* 2013; 20: 47-53.
23. **Patzakis MJ, Wilkins J.** Factors influencing infection rate in open fracture wounds. *Clin Orthop* 1989; 243:36-40.
24. **Obremskey W, Molina C, Collinge C, et al.** current practice in the management of open fractures among orthopaedic trauma surgeons. part a: initial management. A survey of orthopaedic trauma surgeons. *J Orthop Trauma* 2014; 28:198-202.
25. **Ashford RU, Frasquet-Garcia A, Patel KK, Campbell P.** Delays in open fracture management: where do they occur? *Injury* 2004;35:1107-9.
26. **Duyos OA, Beaton-Comulada D, Davila-Parrilla A et al.** Management of Open Tibial Shaft Fractures: Does the Timing of Surgery Affect Outcomes? *J Am Acad Orthop Surg* 2017;25: 230-8.
27. **Matos MA, Lima LG, de Oliveira LAA.** Predisposing factors for early infection in patients with open fractures and proposal for a risk score. *J Orthopaed Traumatol* 2015 ;16:195-201.
28. **Spiegel DA, Gosselin RA, Coughlin RR, et al.** The burden of musculoskeletal injury in low and middle-income countries: challenges and opportunities. *J Bone Joint Surg* 2008; 90A:915-23.
29. **Pollak AN.** Timing of debridement of open fractures. *J Am Acad Orthop Surg* 2006;14:48-51.
30. **Di Schino M, De Belenet H, Drouin C, et al.** Réflexions sur la chirurgie orthopédique en milieu tropical. *Rev Rhum* 2003;70:185-94.
31. **Singh J, Rambani R, Hashim Z, Raman R, Sharma HK.** Relationship between time to surgical debridement and incidence of infection in grade III open fractures. *Srat Trauma Limb Reconstr* 2012; 7:33-7.
32. **Okike K, Bhattacharyya T.** Trends in the management of open fractures. A critical analysis. *J Bone Joint Surg* 2006; 88A:2739-48.

33. **Spencer J, Smith A, Woods D.** The effect of time delay on infection in open long-bone fractures: a 5-year prospective audit from a district general hospital. *Ann R Coll Surg Engl* 2004; 86:108-12.
34. **Sungaran J, Harris I, Mourad M.** The effect of time to theatre on infection rate for open tibia fractures. *ANZ J Surg* 2007; 77:886-8.
35. **Mauffrey C, Bailey JR, Bowles RJ, et al.** Acute management of open fractures: proposal of a new multidisciplinary algorithm. *Orthopedics* 2012; 35:877-81
36. **Reuss BL, Cole JD.** Effect of delayed treatment on open tibial shaft fractures. *Am J Orthop (Belle Mead NJ)* 2007; 36:215-20.
37. **Fernandes MC, Peres LR, Queiroz Neto AC, et al.** Open fractures and the incidence of infection in the surgical debridement 6 hours after trauma. *Acta Ortop Bras* 2015; 23:38-42.
38. **Hull PD, Johnson SC, Stephen DJG, Kreder HJ, Jenkinson RJ.** Delayed debridement of severe open fractures is associated with a higher rate of deep infection. *Bone Joint J* 2014; 96B:379-84.
39. **Balbachovsky D, Belloti JC, Enzo Martins CV, et al.** How are tibial open fractures treated in Brazil? Cross-sectional study. *Acta Ortop Bras* 2005; 13:229-32.
40. **Ifesanya AO, Alonge TO.** Operative stabilization of open long bone fractures: A tropical tertiary hospital experience. *Niger Med J* 2012; 53:16-20.
41. **Antich-Adrover P, Marti-Garin D, Murias-Alvarez J, Puente-Alonso C.** External fixation and secondary intramedullary nailing of open tibial fractures. A randomised, prospective trial. *J Bone Joint Surg* 1997; 79B:433-7.
42. **Bali K, Aggarwal S, Kumar V, et al.** Operative management of type II and type IIIa open tibial fractures presenting from 6–24 hours after injury: an Indian experience. *Curr Orthop Pract* 2011; 22: 262-6.
43. **Tuhanioglu U, Ogur HU, Çiçek H, et al.** Noncontact plating technique in an open fracture. *Ther Clin Risk Manag* 2017;13 703–8.
44. **Melvin JS, Dombroski DG, et al.** Open tibial shaft fractures: II. Definitive management and limb salvage. *J Am Acad Orthop Surg* 2010;18:108-17.
45. **Giannoudis PV, Papakostidis C, Kouvidis G, Kanakaris NK.** The role of plating in the operative treatment of severe open tibial fractures: a systematic review. *Int Orthop* 2009; 33:19-26.
46. **Ozdemir G, Yilmaz B, Komür B et al.** Treatment preferences in Turkey for open fracture of the tibial diaphysis. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2017; 51 :133-7.
47. **Gopal S, Majumder S, Batchelor AGB, et al.** Fix and flap: the radical orthopaedic and plastic treatment of severe open fractures of the tibia. *J Bone Joint Surg* 2000; 82B: 959-66.
48. **Hohmann E, Tetsworth K, Radziejowski MJ, Wiesniewski TF.** Comparison of delayed and primary wound closure in the treatment of open tibial fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* 2007;127:131-6.
49. **Tidjani IF, Chigblo P, Madougou S, et al.** Profil épidémiologique et clinique des amputations de membres de l'adulte à Cotonou. *Rev Chir Orthop* 2017 ;103 : 682-7.
50. **Barla M, Gavanier B, Mangin M et al.** L'amputation peut-elle être un choix thérapeutique dans les traumatismes menaçant les membres inférieurs ? *Rev Chir Orthop* 2017;103: 677-81.
51. **Adegbhingbe OO, Akinyoola AL, Oginni LM.** Predictive factors for primary amputation in trauma Patients in a nigerian university teaching hospital. *East Afr Med J* 2006; 83: 539-44.
52. **Al-Arabi YB, Nader M, Hamidian-Jahromi AR, Woods DA.** The effect of the timing of antibiotics and surgical treatment on infection rates in open long-bone fractures: A 9-year prospective study from a district general hospital. *Injury* 2007; 38:900-5.
53. **Khatod M, Botte MJ, Hoyt DB, Meyer RS, Smith JM, Akeson WH.** Outcomes in open tibia fractures: relationship between delay in treatment and infection. *J Trauma Acute Care Surg* 2003; 55: 949-54.
54. **Schenker ML, Yannascoli S, Baldwin KD, Ahn J, Mehta S.** Does timing to operative debridement affect infectious complications in open long-bone fractures? A systematic review. *J Bone Joint Surg* 2012; 94B:1057-64.
55. **Bednar DA, Parikh J.** Effect of time delay from injury to primary management on the incidence of deep infection after open fractures of the lower extremities caused by blunt trauma in adults. *J Orthop Trauma* 1993;7:532-5.
56. **Harley BJ, Beaupre LA, Jones CA, Dulai SK, Weber DW.** The effect of time to definitive treatment on the rate of nonunion and infection in open fractures. *J. Orthop. Trauma* 2002; 16: 484-90.