

## **Ostéosynthèses par enclouage centromédullaire dans les fractures ouvertes de jambe vues tardivement : Procédure, Résultats et indications.** ***Osteosynthesis by Centromedullary Nailing of Open Fractures : Proceeding, Results and Indications.***

**HANDY ED<sup>1</sup>, SAMBA K<sup>2</sup>, BANG GA<sup>3</sup>, TOURÉ S<sup>2</sup>, JEAN EMILE B<sup>1</sup>, NGO NONGA B<sup>3</sup>, AGOH S<sup>2</sup>, SOSSO MA<sup>4</sup>**

- 1 : Service de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie de l'Appareil Moteur (SCOTAM) -Hôpital Central de Yaoundé-Cameroun  
2 : Service de Traumatologie-Orthopédie CHU de Cocody, Abidjan-Côte d'Ivoire  
3 : Service de chirurgie CHU de Yaoundé-Cameroun  
4 : Service de chirurgie Hôpital Général de Yaoundé-Cameroun

Correspondant: HANDY EONE Daniel, Mail : [dhandyeone@gmail.com](mailto:dhandyeone@gmail.com)

### **RÉSUMÉ**

**Introduction.** Malgré les efforts de systématisation, le traitement des fractures ouvertes de jambe demeure controversé dans certains de ses aspects tels que les procédés de stabilisation osseux. Les travaux sur le sujet en milieu africain sont peu nombreux. Le but de ce travail était d'évaluer la morbidité de l'enclouage centromédullaire après parage dans la prise en charge des fractures de jambe vues au-delà de la sixième heure.

**Méthode.** Cette étude prospective et transversale qui s'est étalée sur trente-six (36) mois de Janvier 2010 à Décembre 2012, a rassemblé 69 patients (54 hommes et 15 femmes). Sur la base des critères de sélection préalablement définis, ces patients ont été recrutés au bloc opératoire des urgences de l'hôpital central de Yaoundé. L'échantillonnage était consécutif et non probabiliste.

**Résultats.** La moyenne d'âge de nos patients était de 37, 5 ans. Les accidents de la circulation étaient la principale cause de traumatisme dans 74% des cas. Le délai moyen de prise en charge était de 3 jours avec des extrêmes variant entre 2 et 6 jours. Le taux de morbidité était de 13%. Il s'agissait essentiellement 06 cas (8,7%) de suppuration de la plaie opératoire et 03 cas (4,35%) d'ostéite post fracturaire. Aucun cas de pseudarthrose n'a été relevé. La durée en moyenne de consolidation était de 5 mois.

**Discussion et Conclusion.** Les résultats de notre étude ont montré que l'infection osseuse dépend de l'importance de la contamination initiale et l'importance des dégâts des parties molles. L'enclouage centromédullaire des fractures ouvertes (I et II de Gustillo) vu tardivement constituerait un moyen d'ostéosynthèse alternatif sous réserve d'un parage rigoureux et d'une antibioprofylaxie initiée précocement.

**Mots clés : Fracture ouverte, Enclouage centromédullaire.**

### **ABSTRACT**

**Introduction.** The treatment of open leg fractures remains controversial in some of its aspects such as bone stabilization processes despite systematization efforts. In Africa there is little work on the issue. The aim of this work was to evaluate the morbidity of centromedullary nailing after trimming in the management of leg fractures seen beyond the sixth hour.

**Methods.** This prospective, cross-sectional study, which ran over thirty-six (36) months from January 2010 to December 2012, was attended by 69 patients (54 men and 15 women). On the basis of the pre-defined screening criteria, these patients were recruited to the operating room of the emergency department of the central hospital of Yaounde. The sampling was consecutive and not probabilistic.

**Results.** The average age of our patients was 37, 5 years. Traffic accidents were the leading cause of trauma in 74% of cases. Average duration of treatment was 3 days with extremes varying between 2 and 6 days. The morbidity rate was 13%. This was mainly the case of 06 cases (8.7%) of wound surgery and 03 cases (4.35%) of post-fracture osteitis. No cases of pseudarthrosis were noted. The average duration of consolidation was 5 months.

**Discussion and Conclusion.** The results of our study showed that the bone infection depends on the importance of the initial contamination and the importance of the damage of the soft parts. The centromedullary nailing of open fractures (I and II of Gustillo) seen later would constitute an alternative means of osteosynthesis subject to rigorous trimming and antibiotic prophylaxis initiated early.

**Keywords: Open fracture, centromedullary nailing.**

## INTRODUCTION

La fracture ouverte de jambe est la solution de continuité osseuse associée aux lésions des parties molles mettant en communication le milieu extérieur ambiant et le foyer de fracture tibial<sup>1</sup>. L'ouverture cutanée survient dans 20 à 30 % des cas<sup>1,2</sup>. Les fractures ouvertes de jambe sont les plus fréquentes des fractures ouvertes des os longs. Elles sont en général graves et surviennent très souvent après un accident de la circulation<sup>3</sup>.

L'infection est la principale complication des fractures ouvertes, le taux d'infection peut atteindre 40% en cas de lésion grave des parties molles<sup>4</sup>. Le délai de 6 heures accordé à la mise en route du traitement tient en compte les délais de transport et de préparation (bilan radiologique et biologique)<sup>5</sup>. Ce délai est allongé dans notre milieu du fait, d'abord des lenteurs dû au transport des traumatisés vers les formations hospitalières, puis de la mobilisation des ressources financières nécessaires à la prise en charge des traumatisés<sup>6</sup>.

Le traitement des fractures ouvertes de jambe demeure controversé. Le choix du procédé de contention dépend surtout des lésions des parties molles. Il se limite chez l'adulte à l'enclouage centromédullaire et à la fixation externe. L'usage des plaques vissées étant déconseillé en raison de l'encombrement du matériel, du risque infectieux et des lésions périostées qu'il entraîne<sup>7</sup>, et nous contentant de l'ostéosynthèse par enclouage centromédullaire médullaire, la question de recherche était « quels sont les risques encourus dans notre pratique? ». L'objectif de ce travail était donc d'évaluer la morbidité et la mortalité de l'ostéosynthèse par enclouage centromédullaire dans les fractures ouvertes de jambe de l'adulte vues au-delà de la 6e heure et de préciser l'indication

## PATIENTS ET METHODE

Il s'agissait d'une étude prospective et transversale, sur une période de 36 mois (Janvier 2010 - décembre 2012) qui s'est déroulée au bloc opératoire des urgences de l'hôpital central de Yaoundé où ces patients étaient opérés. L'échantillonnage était consécutif, non probabiliste. Était inclus dans cette étude tout patient âgé de plus de 16 ans opérés d'une fracture ouverte de jambe par enclouage centromédullaire et ne présentant aucune autre lésion. Nous n'avons pas inclus les patients polytraumatisés, polyfracturés, ainsi que les fractures par arme à feu de la jambe. Les patients étaient recrutés dès leur admission au bloc

opératoire des urgences lorsqu'ils remplissaient les critères d'inclusion sans tenir compte de l'heure d'arrivée. Les données étaient consignées sur une fiche technique.

### La période préopératoire

Les patients étaient reçus et examinés à la recherche des tares et des différentes lésions associées. Une radiographie de la jambe traumatisée de face et de profil était réalisée. Cette radiographie précisait le type de fracture. La classification de l'association pour l'étude de l'ostéosynthèse (AO)<sup>8</sup> était utilisée pour le faire, et celle de Gustillo<sup>9</sup> pour évaluer l'ouverture cutanée.

Une fois le diagnostic confirmé, un prélèvement sanguin nous permettait de réaliser le bilan préopératoire. Tous les pansements étaient défaits à l'arrivée, l'ouverture cutanée évaluée et un nouveau pansement de propreté mis en place. Le membre était ensuite placé dans une attèle plâtrée. Une triple antibioprophylaxie probabiliste (cefuroxime à la dose de 750 mg toutes les 08 heures en IVD, gentamicine à la dose 3mg par kilogramme de poids par jour en deux prise en IM et métronidazole à la dose de 500 mg IVL en 30 mn toutes les 8 heures), un antalgique (tramadol à la dose de 10 mg toutes les 08 heures en sous cutané) une sérothérapie antitétanique (sérum antitétanique 1500 UI, 1dose en sous cutané) et une héparine de bas poids moléculaire (enoxaparine à la dose de 40 UI toutes par jour en sous cutané).

### Procédure opératoire

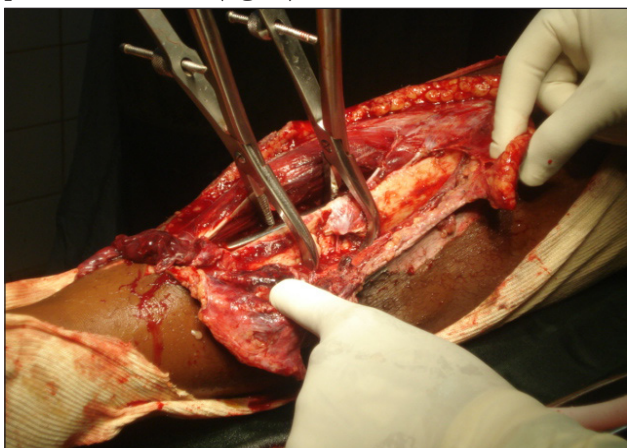
Le malade était couché en décubitus dorsal sur table ordinaire, le genou fléchi et le pied reposant sur la table. Le patient était sous anesthésie générale avec intubation endotrachéale ou sous rachianesthésie avec une sonde urinaire en place. Après asepsie, le membre inférieur traumatisé était placé dans un jersey stérile puis les champs stériles sont mis en places. L'opération se déroulait en trois étapes: le débridement, la réduction et la contention par enclouage centromédullaire.

#### - Le débridement

Le débridement de la plaie comporte: une résection et régularisation des berges de la plaie, la résection du tissu aponévrotique et musculaire dévitalisé. L'ablation des esquilles osseuses libres et les corps étrangers est fait pendant ce temps opératoire. La plaie opératoire est ensuite lavée avec trois litres de sérum salé 9‰ sous pression manuelle.

### - La réduction

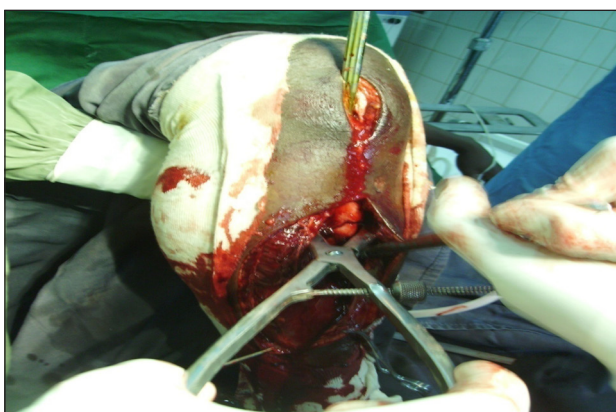
La réduction du foyer de fracture se faisait par traction sur la cheville et le contrôle se fait à la vue et au palpé. Les différents fragments osseux sont repositionnés manuellement et maintenus par des Daviers (fig. 1).



**Fig. 1 :** Réduction du foyer fracturaire/Reduction of the fracture focus

### - La contention

La contention se faisait par enclouage centromédullaire. Le choix de l'implant étant préalablement fait après la mesure de la longueur et du diamètre du canal médullaire sur les clichés de radiographies standard et réajustement après multiplication avec l'indice de correction. Le clou était introduit sans alésage du canal médullaire (fig. 2).



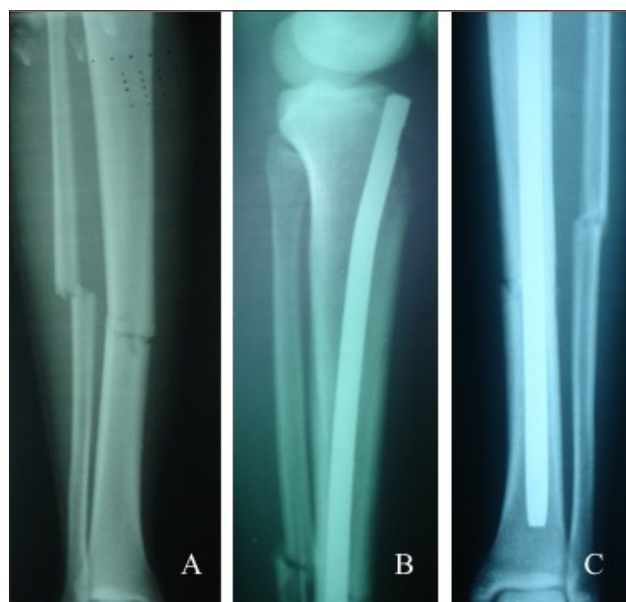
**Fig. 2 :** Introduction du clou après réduction du foyer de fracture/ Introduction of the nail after reduction of the fracture focus

L'extrémité coudée en haut et la rainure en arrière à l'aide d'un chasse-clou. L'enclouage se faisait avec ou sans verrouillage selon le type fracture. Les fractures à trait simple sont exemptes de verrouillage alors que les fractures comminutives sont très souvent verrouillées. La fermeture du foyer fracturaire se fait sous drain

de Redon aspiratif. Un pansement est fait sur les plaies.

### Période post opératoire

Le traitement antibiotique, antalgique, ainsi que la thrombo-prophylaxie initié à la phase préopératoire était poursuivi pendant quinze jours. La radiographie post opératoire est faite systématiquement au sortir du bloc opératoire (fig. 3). L'ablation du drain de Redon se faisait au 2e jour post opératoire et les pansements des plaies étaient faits tous les deux jours. Les conseils étaient donnés aux patients sur les contractions isométriques des muscles de la jambe, les mouvements des orteils et de la cheville. La mise en charge partielle sur canne anglaise était autorisée dès la cicatrisation des plaies et ablation des fils de suture.



**Fig. 3 :** Radiographie standard d'une fracture diaphysaire de jambe (A : cliché initial) (B et C : clichés contrôle post-opératoire)/ Radiograph of a diaphysis fracture of the leg (A: initial image) (B and C: postoperative check)

### Suivi des patients

Les patients étaient vus tous les jours pendant leur hospitalisation. Après la sortie de l'hôpital, ils étaient revus à J 21, J45 postopératoire et une fois par mois pendant au mois 06 mois. Au cours de ces consultations, des données cliniques étaient relevées, une radiographie de jambe face et profil était demandée à la recherche des signes d'une infection osseuse ou de formation du cal. Un examen biologique comportant une numération formule sanguine (NFS), une protéine - C réactive (CRP) et une vitesse de sédimentation (VS) étaient obligatoires.



### Analyse et interprétation des données

Les données quantitatives ont été exprimées par leurs moyennes, leur écart type. Les données qualitatives ont été exprimées par leurs fréquences. La comparaison des médianes à l'aide du test de Mann Withney Willcoxon. Les fréquences ont été comparées à l'aide du test de chi carré. Toutes ces données étaient transformées en variables dans un masque de saisie avant d'être analysées individuellement ou ensemble par les logiciels CPro 3.3 pour la conception du masque de saisie et la saisie des données et SPSS 12.0 et Microsoft Office 2007 pour l'analyse des données

### RESULTATS

Notre étude a concerné 69 personnes. 15 femmes (22%) et 54 hommes (78%) avec un sex-ratio homme / femme de 3,6. L'âge de nos patients variait entre 16 et 81 ans pour une moyenne de 37, 48 ans. La tranche la plus représentée était celle comprise entre 35 et 44 ans.

Quatre étiologies ont été retrouvées chez nos patients. L'accident de la circulation était la principale cause. Ils ont été incriminés dans 74% des cas. Les autres étiologies étaient : les accidents de la voie publique dans 17% des cas, les rixes dans 4% des cas et enfin les accidents de travail dans 4% des cas. Tous les patients ont été transportés aux urgences dans des véhicules non médicalisés.

Chez nos patients, l'atteinte a été sensiblement la même. Elle a concerné la jambe droite chez 36 patients (environ 53% des cas) et la jambe gauche chez 33 patients (soit environ 47% des cas).

Selon Guistillo l'ouverture cutanée était de type Type I dans chez 18 patients (26%) ; de type II chez 42 patients (61%), et de type IIIa chez 09 patients (13%).

Le délai de prise en charge variait entre 2 et 6 jours. Le délai moyen de prise en charge était de 3 jours. La plupart des patients (45) ont été pris en charge au-delà de la 48<sup>e</sup> heure. Pendant le suivi de nos patients, on a observé un cal osseux radiographique chez 66 patients dès J22. Ce dernier était remodelé en moyenne au 5<sup>e</sup> mois post opératoire avec des extrêmes entre le 4<sup>e</sup> et le 6<sup>e</sup> mois. Neuf (09) patients (13%) ont présentés des complications au cours de cette étude :

- 06 cas (8,7%) de suppuration de la plaie opératoire apparue entre le 6<sup>e</sup> et le 8<sup>e</sup> jour post opératoire. Au cours du suivi des

patients aucun cas de maladie thrombo-embolique ni de pseudarthrose n'a été relevé.

- 03 cas (4,35%) d'ostéite post fracturaire apparu au 12<sup>e</sup> jour post opératoire.

Au terme de cette étude aucun décès n'a été enregistré.

### DISCUSSION

Notre étude comportait 69 patients recrutés et suivis pendant 36 mois. L'âge de nos patients variait entre 16 et 81 ans pour une moyenne de 37, 48 ans. Elle est comparable aux résultats de la série d'Alidou et al.<sup>10</sup>. Notre étude comportait 15 femmes (22%) et 54 hommes (78%) pour un sex ratio homme / femme de 3,6. Ces données sont en rapport avec celles retrouvées dans la littérature<sup>3,4,10</sup>. Les accidents de la circulation ont été retrouvés comme première étiologie (74% des cas) des fractures ouvertes de jambe. Dans les séries Japonaises<sup>11</sup> la moto a été incriminée dans 53,54% des cas. Ceci pourrait s'expliquer par l'essor du transport par moto, les jambes étant les segments de membres les plus exposés. La fracture ouverte type II est la lésion la plus rependue dans notre étude ainsi que dans les séries européennes et japonaises<sup>4,11</sup>. Pour Omololu et al.<sup>6</sup> du fait de la situation superficielle du tibia, les lésions cutanées se font très souvent de dedans en dehors dans les traumatismes mineurs.

Le débridement immédiat, la contention urgente et rigide associée à la couverture des tissus mous et à une antibiothérapie adéquate constitue la prise en charge de référence des fractures ouvertes de jambe<sup>12,13,14</sup>. Les méthodes utilisées pour la contention du foyer de fracture restent controversées. Plusieurs études<sup>5,14</sup> ont permis de comparer la contention des fractures diaphysaires ouvertes de jambe. A cet effet, Sheean et al.<sup>15</sup> ont relevé la supériorité de l'enclouage centromédullaire non verrouillé et sans alésage à la fixation externe pour ce qui concerne la contention des fractures ouvertes classées Gustillo Anderson I, II et IIIa car assure au mieux l'alignement et l'impaction des différents fragments.

Le second point de controverse porte sur l'alésage ou non du canal médullaire. Peu d'auteurs ont clairement comparé ces deux méthodes<sup>16</sup>. Hofmann et al.<sup>17</sup> proposent l'enclouage centromédullaire non alésé pour la contention des fractures ouvertes attitude qui éviterait d'aggraver la dévascularisation osseuse

et réduirait la dissémination des germes à partir du foyer de fracture.

Le délai moyen de consolidation dans notre série a été de 5 mois avec des extrêmes entre 4 et 6 mois. Dans la série du Niger<sup>18</sup> ce délai moyen de consolidation était de 7,5 mois. Ces courts délais observés dans la littérature africaine sont en rapport avec la « supposée » bonne qualité d'ostéogénèse chez le noir africain<sup>19</sup>. L'enclouage centromédullaire assure une meilleure impaction des différents fragments fracturaire, et donc permet une meilleure stabilisation du foyer de fracture, autorisant alors une reverticalisation précoce qui concoure à l'amélioration du confort du patient.

Nous avons enregistré dans notre série 13% complications infectieuses dont 8% concernant la suppuration de la plaie opératoire où aucun germe n'a été mis en évidence. Ces patients ont été traités par parage local, des soins locaux et une antibiothérapie probabiliste faite de cefuroxime jusqu'à normalisation des constantes inflammatoires (vitesse de sédimentation et C – reactive protein). Trois cas d'ostéite post fracturaire ont été relevées à la fin de notre étude. Il a été traité par débridement et marsupialisation du tibial antérieur associé à une antibiothérapie d'abord probabiliste puis ciblée. Le germe mis en évidence a été le *Pseudomonas Aeuriginosa* dans les trois cas, sensible à l'ofloxacine et à la gentamicine. Ce taux d'infection est bas comparé à différentes séries retrouvées dans la littérature<sup>10,19</sup> Melvin et al.<sup>20</sup> ont établis une relation entre l'ouverture du foyer de fracture, l'infection osseuse et la consolidation du foyer de fracture. Ils stipulent que le délai de consolidation osseuse dépend du degré d'ouverture du foyer de fracture. Pour William<sup>21</sup>, le taux d'infection dans les fractures ouvertes de jambe varie en fonction du type d'ouverture selon la classification de Gustillo Anderson. Il est de 2% dans les types I, de 10% dans les types II et peut atteindre 50% dans les types III. Ces résultats sont en rapport avec ceux de notre série mais le faible taux d'infection retrouvé chez nos patients est probablement en rapport avec le délai de prise en charge relativement court chez nos patients. Délai dont la moyenne est de 03 jours pour des extrêmes allant de 02 à 06 jours.

Des auteurs<sup>12,13,14</sup> ont rapportés qu'un débridement rigoureux en association avec une antibiothérapie adéquate et une fermeture des tissus mous réalisé avant le 7<sup>e</sup> jour après le traumatisme prévenait significativement la survenue des complications infectieuses.

Nos résultats pourraient être aussi la conséquence de la bonne résistance du sujet africain face aux infections et à la bonne qualité de sa cicatrisation cutanée<sup>19</sup>.

## CONCLUSION

Au terme de notre étude, il se dégage que l'enclouage centromédullaire donne de bon résultats, avec une faible morbidité. Ce traitement doit être envisagé sans délai car il permet de réaliser avec efficacité, la prise en charge des traumatismes ouverts de la jambe en situation d'urgence. Le taux d'infection est lié au type d'ouverture. Les fractures ouvertes Gustillo I et II sont à faible risque d'infection osseuse lorsqu'elles sont traitées par enclouage centromédullaire. L'absence d'alésage ne potentialise pas le taux de pseudarthrose osseuse.

**Conflit d'intérêt.** Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt

## REFERENCES

- 1-Masquelet CA, Bégué T, Court C (1995).** EMC : fractures fermées de jambe ; Traité d'Appareil locomoteur : 14-086-A-20
- 2-Masquelet CA (1995).** Complications infectieuses des fractures de jambe, pseudarthroses suppurées et ostéite ; EMC appareil locomoteur ;
- 3-Young S, Lie SA, Hallan G, Zirkle LG, Engesæter LB, Havelin LI.** Risk factors for infection after 46,113 intramedullary nail operations in low- and middle-income countries. *World J Surg.* 2013;37:349-55
- 4- Schenker ML, Yannascoli S, Baldwin DK, Ahn J, Mehta S.** Does timing to operative debridement affect infectious complications in open long-bone fractures? A systematic review. *J Bone Jt Surg Am.* 2012; 94(12):1057-1064.
- 5- Kamal, B., Sameer, A., Vishal, K., Aditya, K.M., et al.** Operative Management of Type II and Type IIIa Open Tibial Fractures Presenting from 6 - 24 Hours after Injury: An Indian Experience. *Current Orthopaedic Practice*, 2011;22, 262-266.
- 6- Omololu B, Ogunlade SO, Adekolujo OS, Falebita OA and Onasanya OM.** Open Tibial Fractures in an African Teaching Hospital: An Initial Study. *European Journal of Scientific Research*, 2005;11, 230-235.
- 7-Güzelali Ozdemir , Baris, Yılmaz , Baran Komür , Evrim S, al.** Treatment preferences in Turkey for open fracture of the tibial diaphysis. *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* 51,2017 ; 133-137.

- 8-Muller, M.E., Nazarian, S., Koch, P. and Schatzker, J.** The Comprehensive Classification of Fractures of Long Bones/AO Classification of Fractures. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg 1990.
- 9- Gustilo et al.** Prevention of infection in the treatment of thousand and twenty five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J Bone Joint Surg Am* 1976 ; 58(4):453-458
- 10- Alidou T, et al.** Intramedullary Nailing of Type I and Type II Open Leg Fractures after 6 Hours at Yopougon Teaching Hospital. *Open Journal of Orthopedics*, 2016; 6, 227-233.
- 11-Kazuhiko Yokoyama, Moritoshitoman, Masataka Uchino, et al.** Immediate versus delayed intramedullary nailing for open fractures of the tibial shaft: A multivariate analysis of factors affecting deep infection and fracture healing; *Indian Journal of Orthopedic* 2008; 42 (4): 410 – 419.
- 12-Lack WD, Karunakar MA, Angerame MR, Seymour RB, Sims S, Kellam JF.** Type III open tibia fractures: immediate antibiotic prophylaxis minimizes infection. *J Orthop Trauma* 2015;29(1):1-6.
- 13-Weber D, Dulai SK, Bergman J, Buckley R, Beaupre LA.** Time to initial operative treatment following open fracture does not impact development of deep infection: a prospective cohort study of 736 subjects. *J Orthop Trauma* 2014;28(11):613-619.
- 14- Pollak N, Jones AL, Castillo RC, Bosse MJ and MacKenzie EJ.** The Relationship between Time to Surgical Debridement and Incidence of Infection after Open High Energy. *The Journal of Bone & Joint Surgery* 2010;92-A:7-15.
- 15- Shean AJ, Krueger CA, Napierala MA, Stinner DJ, Hsu JR.** Skeletal trauma research consortium (STReC). Evaluation of the mangled extremity severity Score in combat-related type III open tibia fracture. *J Orthop Trauma*. 2014;28(9):523-526.
- 16- Finkemeier CG, Schmidt AH, Kyle RF, Templeman DC, Varecka TF.** A prospective, randomized study of intramedullary nails inserted with and without reaming for the treatment of open and closed fractures of the tibial shaft. *J Orthop Trauma*. 2000;14(3):187-193.
- 17- Hofmann A, Dietz SO, Pairon P, Rommens PM.** The role of intramedullary nailing in treatment of open fractures. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2015;41(1):39-47.
- 18- Souna BS, Ganda S, Amadou S and Abdoulaye A.** The Treatment of Tibia Open Fractures by Hoffmann External Fixation in Niamey. About 50 Cases. *Mali Médical*, 2008 23, 11-15.
- 19- Ikem, I.C., Oginni, L.M. and Ogunlusi, J.D.** Determinants of Management Outcome in Open Tibia Fractures in Ile-Ife. *Nigerian Journal of Surgical Research*, 2006 ; 8, 81-83.
- 20- Melvin JS, Domlarski DG, Torbert JT, Kovach, SJ, et al.** Open Tibial Shaft Fracture: I. Evaluation and Initial Wound Management. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*. 2010;18, 10-19.
- 21-William W Cross III, Marc F Swiontkowski,** Treatment principles in the management of open fractures; *Indian Journal of Orthopedic*. 2008;42: 377- 386.