



Article Original

L'Enclouage Centromédullaire Secondaire à l'Exofixation dans le Traitement des Fractures : À Propos de 62 Cas

Centromedullary Nailing Following Exofixation in the Treatment of Fractures. A Report of 62 Cases

Mikiéla A¹, Abiome R², Mba Mba Cyprien², Obiang-Enguïé AC¹, Moussavou Mouyombi J¹

Affiliations

1. Service de chirurgie orthopédique, Hia Omar Bongo Ondimba – Libreville
2. Service de chirurgie orthopédique, CHU – Owendo

Auteur correspondant

Mikiéla Anicet, Service de chirurgie orthopédique, Hia Omar Bongo Ondimba – Libreville
 BP : 12.443 Libreville (Gabon)
 Tel: 00 (241) 77.46.84.48
 Email: anicetmikiela@yahoo.fr

Mots clés : Exofixation, Conversion, Enclouage centromédullaire, Infection

Key words: Exofixation, Conversion, Intramedullary nailing, Infection



RÉSUMÉ

Introduction. L'enclouage centromédullaire secondaire à l'exofixation est une procédure chirurgicale orthopédique utilisée pour traiter les fractures osseuses. Le but de cette étude est de rapporter les indications et les résultats de l'enclouage centromédullaire secondaire à l'exofixation à l'Hôpital d'Instruction des Armées Omar Bongo Ondimba (HIAOBO) de Libreville. **Méthodologie.** L'étude était rétrospective et monocentrique, réalisée de Janvier 2007 à Décembre 2018. Elle a porté sur les patients dont l'indication opératoire initiale était l'exofixation, secondairement convertie en endofixation par enclouage centromédullaire. L'évaluation était faite selon les critères de Tu et al. **Résultats.** Nous avons colligé 62 dossiers de conversion, dont 49 hommes soit un sex ratio de 3,8. Aucune bilatéralité n'était présente. Les circonstances lésionnelles initiales étaient dominées par les accidents du trafic routier (74,20%). Les lésions justifiant l'exofixation initiale étaient les fractures ouvertes type II de Gustilo (85,48%). Les principales indications de conversion étaient les défauts d'axe et les retards de consolidation. L'étude a isolé 2 groupes de patients pour une conversion tardive : le groupe 1 (G1) des conversions en un temps et le groupe 2 (G2) pour les conversions en deux temps, l'avantage de la conversion en deux temps étant l'élimination d'un foyer infectieux évoluant à bas bruit. Les résultats étaient satisfaisants chez 95,16% des patients et comparables dans les deux groupes. **Conclusion.** L'étude a montré le risque d'infection du site opératoire en cas de conversion tardive en un temps. Ainsi, l'avantage de la conversion en deux temps est l'élimination d'un foyer infectieux biologique dormant.

ABSTRACT

Introduction. Centromedullary nailing secondary to Exofixation is an orthopaedic surgical procedure used to treat bone fractures. The aim of this study is to report the indications and results of centromedullary nailing secondary to exofixation at the Hôpital d'Instruction des Armées Omar Bongo Ondimba (HIAOBO) in Libreville. **Methodology.** The study was retrospective and monocentric, conducted from January 2007 to December 2018. It focused on patients whose initial operative indication was exofixation, secondarily converted to endofixation by centromedullary nailing. Evaluation was based on the criteria of Tu et al. **Results.** We collected 62 conversion files, including 49 men, for a sex ratio of 3.8. There was no bilaterality. Initial lesion circumstances were dominated by road traffic accidents (74.20%). Lesions justifying initial exofixation were Gustilo type II open fractures (85.48%). The main indications for conversion were axial defects and delayed consolidation. The study isolated 2 groups of patients for late conversion: group 1 (G1) for one-stage conversions and group 2 (G2) for two-stage conversions, the advantage of two-stage conversion being the elimination of a low-grade infectious focus. Results were satisfactory in 95.16% of patients, and comparable in the two groups. **Conclusion.** The study demonstrated the risk of surgical site infection in the case of late one-stage conversion. Thus, the advantage of two-stage conversion is the elimination of a dormant biological infection site.

INTRODUCTION

Le Fixateur externe peut être utilisé comme moyen de fixation provisoire ou définitive dans le traitement des fractures [1, 2, 3, 4, 5]. Le but de l'étude était d'évaluer le protocole thérapeutique et les résultats de l'enclouage

centromédullaire (ECM) secondaire à l'Exofixation (EF). A ce jour, aucune étude n'a été publiée au Gabon sur la question. Nous rapportons l'expérience du service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'Hôpital d'Instruction des Armées Omar Bongo Ondimba (HIAOBO) de Libreville.

POUR LES LECTEURS PRESSÉS**Ce qui est connu du sujet**

Aucune étude connue au Gabon sur l'enclouage centromédullaire secondaire à l'exofixation.

La question abordée dans cette étude

Pratique et résultats de l'enclouage centromédullaire secondaire à l'exofixation dans le traitement des fractures à Libreville.

Principaux résultats

1. Les circonstances lésionnelles initiales étaient dominées par les accidents du trafic routier (74,20%).
2. Les lésions justifiant l'exofixation initiale étaient les fractures ouvertes type II de Gustilo (85,48%).
3. Les principales indications de conversion étaient les défauts d'axe et les retards de consolidation.
4. L'étude a isolé 2 groupes de patients pour une conversion tardive : le groupe 1 (G1) des conversions en un temps et le groupe 2 (G2) pour les conversions en deux temps, l'avantage de la conversion en deux temps étant l'élimination d'un foyer infectieux évoluant à bas bruit.
5. Les résultats étaient satisfaisants chez 95,16% des patients et comparables dans les deux groupes

PATIENTS ET MÉTHODES

L'étude était rétrospective, à partir des dossiers archivés de Janvier 2007 à Décembre 2018. Le recueil des données était fait sur les dossiers des patients ayant présenté des fractures des membres pelviens, traitées par Exofixation (EF). Les critères d'inclusion étaient l'âge supérieur à 15 ans, le traitement par EF avec conversion par ECM. Les critères d'exclusion étaient les patients perdus de vue, ou qui présentaient des signes d'infection, les dossiers incomplets et les fractures pathologiques. Les variables étudiées étaient l'âge, le sexe, les circonstances de survenue des fractures, le mode et le délai de conversion, l'existence préalable d'une infection du site opératoire (ISO), le délai de consolidation, la survenue d'une ISO après conversions, et la récupération fonctionnelle. Les résultats fonctionnels étaient évalués selon les critères de Tu et al [6] représenté sur le **tableau I**.

Tableau I : Score d'évaluation fonctionnelle du membre inférieur selon TU et al

Critères	2 Points	1 Point	0 Point
A- Douleurs	Pas de douleur	Douleur occasionnelle mais tolérable	Douleur fréquente
B- Mobilité du genou et de la cheville	Genou sup 90° Cheville sup 45°	90° sup Genou inf 60° 45° sup, Cheville inf 30°	Genou inf 60° Cheville inf 30°
C- Reprise de travail	Travail en plein temps	Travail indépendant mais imparfait	Assistance ambulatoire

Le score est obtenu en faisant la somme des points en A+B+C. Résultats Satisfaisants : Points supérieurs ou égal à 4 ; Résultats Acceptables : Points compris entre 2 et 3 ; Résultats Médiocres : Points inférieurs à 2.

RÉSULTATS

L'étude avait retenu 62 dossiers de conversion sur 301 Exofixations réalisées durant la même période, dont 223 patients traités aux membres pelviens. Aucune bilatéralité n'était observée. L'âge médian était de 28,5 ans [17-56]. Les dossiers analysés comptaient 49 hommes et 13 femmes, soit un ratio de 3,8. Les circonstances de survenues de fractures étaient dominées par les accidents du trafic routier chez 46 patients (74,20 %), suivies des accidents des travaux du bâtiment chez 16 cas (25,80 %). Les lésions étaient ouvertes chez 53 patients (85,48 %), essentiellement de type II selon Gustilo et Anderson. Les lésions fermées étaient observées chez 9 patients (14,52%), pour lesquels l'Exofixation était indiquée devant l'importance de la comminution fracturaire. La topographie lésionnelle était diaphysaire tibiale (**figure 1**) chez 56 patients (90,32%), et diaphysaire fémorale chez 6 patients (9,68%).



Fig 1 : Exofixation de fracture ouverte de jambe

La durée moyenne d'immobilisation par EF était de 72 jours [60 – 87] avant conversion. Cette dernière était indiquée pour 48 cas (77,42%) de retard de consolidation, et 14 cas (22,58 %) de défaut d'axe. La recherche

préalable d'une ISO était systématique et pourrait être affirmée par l'augmentation de la CRP, l'hyperleucocytose, des signes inflammatoires locaux ou la positivité d'un prélèvement bactériologique aux orifices des fiches. L'analyse des résultats préopératoires avait permis d'exclure 4 dossiers qui présentaient des infections latentes. Ce qui avait retenu les dossiers de 62 patients. L'étude avait distingué deux groupes de patient converti. Le groupe 1 (G1), pour les patients convertis en 1 temps. Le Groupe 2 (G2) pour les patients convertis en 2 temps, après un espace libre de 21 jours. Ce dernier permettait d'une part la cicatrisation des orifices des fiches, d'autre part la 2^e recherche négative d'une ISO. L'appartenance à l'un ou l'autre groupe ne répondait à aucun critère, en dehors du choix prudent d'un effectif de 2/3 pour le G2. Le G1 était composé de 21 patients (33,9%) dont 2 fémurs et 19 tibias. Le G2 était composé de 41 patients (66,1%) dont 4 fémurs et 37 tibia. L'implant utilisé était essentiellement le Clou Targon (fig 2).



Fig 2 : Conversion par ECM du Tibia (clou Targon)

En post-opératoire la prophylaxie thrombo-embolique par HBPM était systématique. La rééducation était précoce et visait les raideurs et les amyotrophies. Le suivi post-opératoire était clinique, radiologique et biologique. La déambulation était autorisée avec appui partiel protégé par une paire de cannes. La survenue d'infection du site opératoire était observée essentiellement dans le G1 chez 3 patients (4,83%), à 4 semaines de conversion, uniquement sur le site opératoire tibial. L'ablation du Clou était aussitôt réalisée. Un prélèvement bactériologique profond était pratiqué en peropératoire, suivi d'une immobilisation plâtrée cruro pédieuse. Une antibiothérapie orientée par l'antibiogramme était prescrite pour les 3 patients, sous surveillance clinique et biologique. La consolidation était définie par la présence d'un cal osseux unitif sur au moins 3 corticales. Le délai médian de consolidation était de 110 jours [85 – 150]. La consolidation était observée chez 59 patients (95,16%) après ECM. Les 3 patients infectés, dont le relais

thérapeutique était orthopédique, ont bénéficié ultérieurement d'une botte plâtrée de marche à J+60. Son ablation était faite à J+90. Les patients étaient déclarés guéris à J+150. Le recul médian était de 26 mois [22 – 28]. L'évaluation a retrouvé des résultats satisfaisant chez les 59 patients (95,16%) dont le traitement par ECM a été conduit à terme. Le résultat était acceptable pour les 3 patients (4,84%) infectés du G1.

DISCUSSION

Le fixateur externe est indiqué dans certaines fractures fermées ou ouvertes [1, 2, 7, 8]. Ce dispositif peut être utilisé comme méthode de fixation provisoire ou définitive [1, 2, 3, 6]. L'enclouage centromédullaire de première intention en cas d'ouverture cutanée a montré de bon résultats cliniques [9, 10, 11]. Les indications de la conversion de l'EF en ECM ont été précisées dans notre étude. Il en est de même pour les dispositions préopératoires et les résultats fonctionnels. Durant la période de l'étude, 301 exofixations ont été réalisées dans le service de Traumatologie de l'HIAOBO, dont 223 sur le membre pelvien (74,08%). L'étude avait des limites. Elle était monocentrique et rétrospective. Cependant l'effectif était assez étoffé, soit 62 patients dont 6 Fémurs (9,68 %) et 56 Tibias (90,32 %). L'âge médian était de 28,5 ans. La prédominance était masculine, soit un ratio de 3,8. La littérature [1, 2, 3, 7] a rapporté des valeurs proches de notre étude. Ceci pourrait se justifier par le genre et la tranche d'âge actifs sur le plan socio-économique. Les circonstances des fractures de l'ensemble du squelette sur la période de l'étude étaient dominées par les accidents du trafic routier (74,20 %), suivi des accidents de chantier du bâtiment (25,80 %). Leur prise en charge thérapeutique initiale était réalisée par exofixation. L'indication secondaire d'ECM dans notre série était réalisée sous réserve de négativité préalable du bilan infectieux. La littérature [1, 8, 12, 14] a préconisé une négativité de 2 prélèvements en l'espace de 15 à 21 jours. L'indication de la conversion dans notre étude s'est accordée avec plusieurs auteurs [15, 16, 17, 18], à savoir les défauts d'axes et les retards de consolidation sous fixateur externe. l'ostéosynthèse secondaire par clou permet un apport endo médullaire de tissu spongieux au niveau de la fracture lors du passage des alésoirs et du clou [13, 19]. La littérature [13, 18, 19, 20, 21] considère l'ostéosynthèse secondaire comme précoce si elle était réalisée dans les 2 premiers mois qui suivaient la fracture. Elle est tardive au-delà de 2 mois. Dans l'étude, la conversion était essentiellement tardive par soucis d'asepsie du site opératoire. En effet, les conversions tardives sont réalisées en 2 temps, avec un intervalle libre de 9 à 15 jours, afin de cicatrifier les orifices des fiches [13, 18, 19]. Cette précaution a été relayée par plusieurs auteurs [20, 21, 22] qui ont recommandés la conversion qu'en l'absence de signes infectieux autour des fiches, selon les comorbidités des patients, et surtout l'absence de Fracture ouverte de type IIIb [6]. Notre étude était portée sur la conversion tardive. Elle distinguait le mode opératoire en 1 temps (G1) du mode en 2 temps (G2). L'étude a montré le potentiel infectieux élevé dans la conversion tardive en 1 temps. Ce

qui a confirmé le mode opératoire en 2 temps recommandé dans la littérature [20, 21, 22]. L'objectif des conversions était d'améliorer le pronostic fonctionnel [23, 24, 25]. La rééducation fonctionnelle doit être précoce. Elle vise la prévention des phlébites, des raideurs, et amyotrophies [23]. Le délai médian de consolidation était de 210 jours. La littérature [13, 26, 27, 28] a rapporté des délais proches de notre étude, soit 199 jours. Des auteurs [1, 23, 16, 13, 29, 30, 31] ont rapportés des délais de consolidation allant de 180 à 230 jours. Notre étude a rapporté des résultats fonctionnels globalement satisfaisants (95,16 %), et des résultats acceptables pour trouble en rotation sur les 3 cas dont le protocole thérapeutique ultérieur était orthopédique. La littérature [12, 14, 17, 26, 31] a rapporté les résultats fonctionnels satisfaisants allant jusqu'à 96%.

CONCLUSION

Le choix de conversion tardive était justifié par l'environnement précaire chez la majorité des patients. Ce choix avait comme indication la correction des défauts d'axes et les risques potentiel de pseudarthrose. La survenue des ISO est favorisée dans notre contexte par une infection latente et entretenue par la présence des fêches. L'étude a montré le risque d'ISO en cas de conversion tardive en 1 temps. L'avantage de la conversion en 2 temps est l'élimination d'un foyer infectieux biologique dormant.

FINANCEMENT

Aucun financement à déclarer

CONTRIBUTION DES AUTEURS

- Anicet Mikiéla: réalisation des chirurgies, conception de l'étude, rédaction de l'article ;
- Aimé Constant Obiang-Enguié : Réalisation des chirurgies, correction du manuscrit ;
- Rodrigue Abiome: analyse et interprétation des données, correction du manuscrit ;
- Mba Mba Cyprien : correction du manuscrit ;
- Julie Moussavou Mouyombi : correction du manuscrit

RÉFÉRENCES

1. Bible JE, Mir HR. External fixation : principles and applications. *J Am Acad Orthop Surg* 2015; 23: 683-90
2. Della Rocca GJ, Crist BD. External fixation versus conversion to intramedullary nailing for definitive management of closed fractures of the femoral and tibial shaft. *J Am Acad Orthop Surg* 2006; 14: S131-S135.
3. Beltsios M, Savvidou O, Kovanis J, Alexandropoulos P, Papagelopoulos P. External fixation as a primary and definitive treatment for tibial diaphyseal fractures. *Strat Traum Limb Recon* 2009; 4: 81-7
4. Toure I, Diallo M, Traore T, et al. Traitement des fractures ouvertes de jambe dans un hôpital de seconde référence. *J Afr Chir Orthop Traumatol* 2018 ; 3 : 8-14.
5. Monka M, Mboutol MC, Zengui ZF, Moyikoua A. Traitement par fixateur externe des fractures ouvertes des membres : à propos de 38 cas. *Health Sci Dis* 2017 ; 18 : 39-42.
6. Tu YK, Lin CH, Su JI, et al. Unreamed interlocking nail versus external fixator for open type III tibia fractures. *J Trauma* 1995; 39: 361-7.
7. Hodel S, Koller T, Link BC, et al. Does temporary external fixation and staged protocol for closed fractures lead to bacterial contamination of the surgical site and associated complication? A prospective trial. *Injury* 2018; 49: 1532 – 7.
8. Dossim A, Abalo A, Assiobo A, et al. Résultats du traitement des fractures ouvertes des membres par fixateurs externes au CHU TOKOIN de Lomé. *J Rech Sci Univ Lomé (Togo)*. 2008 ; 10 : 109 – 14.
9. Lilo M, El Ezzo O, Cauteruccio M, Ziranu A, De Santis V. Infections in primary intramedullary nailing of open tibial fractures : a review article *Eur Rev Med Pharmacol sci* 2019; 23: 195 – 200.
10. Bauwens PH, Malatray M, Fournier G, Rongieras F, Bertani A. Risk factors for complications after intramedullary nailing to treat tibial shaft fractures: a cohort study of 184 consecutive patients *Orthop Traumatol Surg Res* 2021; 107: 1028 – 37
11. Laigle M, Rony L, Pinet R, Lancigu R, Steiger V, Hubert L. Intramedullary nailing for adult open tibial shaft fracture. An 85 case series *Orthop Traumatol Surg Res* 2019; 105: 1021-24.
12. Matsumura T, Takahashi T, Miyamoto O, et al. Clinical outcome of conversion from external fixation to definitive internal fixation for open fracture of the of the lower limb. *J Orthop Sci* 2019; 24: 888-93.
13. Roussignol X, Sigonney G, Potage D, et al. Secondary nailing after external fixation for tibial shaft fracture: Risk factors for union and infection. A 55 case series. *Orthop Traumatol Surg Res* 2015; 101: 89-92
14. Paireon P, Ossendorf C, Kuhn S, Hofmann A, Rommens PM. Intramedullary nailing after external fixation of the femur and tibia: a review of advantages and limits. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2015; 41: 25-38.
15. Encinas-Ullan CA, Martinez-Diez JM, Rodriguez-Merchan EC. The use of external fixation in the emergency department : application, common errors, complications and their treatment. *EFORT Open Rev* 2020; 5: 204-14.
16. Rigal S, Mathieu I, De Lescapelier N. Temporary fixation of limbs and pelvis. *Orthop Traumatol Surg Res* 2018; 104: S81-S88.
17. Locan C, Hess A, Kwon JY. Damage control orthopaedics: Variability of construct design for external fixation of the lower extremity and implication on cost. *Injury* 2015; 46: 1533-8.
18. Jennison T, McNally M, Pandit H. Prevention of infection in external fixator pin sites. *Acta Biomaterialia* 2014; 10: 595-603.
19. Traoré T, Touré I, Diaollo M, et al. Traitement par fixateur externe des fractures ouvertes des membres type III de Gustilo-Anderson. *J Afr Chir Orthop Traumatol*. 2019 ; 4 : 77-82.
20. Van der walt N, Ferreira N. An audit of circular external fixation usage in a tertiary hospital in South Africa. *SA Orthop J*. 2018; 17: 14-21.
21. Echarri JJ, Kihambe B, San-Julian M. Ostéosynthèse par fixateur externe : une alternance chirurgicale en milieu africain. *Med Afr Noire* 2006 ; 53 : 151-4.
22. Mathieu I, Mottier F, Bertani A. Management of neglected open extremity fractures in low-resource settings : experience of the french army medical service in Tchad. *Orthop Traumatol Surg Res* 2014; 100: 815-20.
23. Lawal YZ, Ejagwulu PS, Salami SO, Mohammed S. Monolateral frame external fixator in the definitive

- management of open limb fractures in North-western Nigeria. *Sub-Saharan Afr J Med* 2016; 3: 137-41.
24. Ferreira N, Mare PH, Marais LC. Circular external fixator application for midshaft tibial fractures: Surgical technique. *SA Orthop J* 2012; 11: 39-42.
 25. Hamdi M, Khezami M, Kchelfi S, et al. Le fixateur externe du service de santé des Armées. Technique, Indication et Résultats. *Tunis Orthop* 2011 ; 4 : 151-6.
 26. Mathieu I, Bazile F, Barthélémy R, Duhamel P, Rigal S. Chirurgie orthopédique de limitation des dégâts sur le champ de bataille : Utilisation d'une fixation externe provisoire sur les blessés au combat. *Rev Chir Orthop* 2011 ; 97 : 825-33.
 27. Natoli RM, Baer MR, Bednar MS. Conversion of external fixation to open reduction and internal fixation for complex distal radius fracture. *Orthop Traumatol Surg Res* 2016; 102: 339
 28. Foni NO, Batista FA, Rossato LH, et al. Post-operative infection in patients undergoing inspection of orthopedic damage due to external fixation. *Rev Bras Orthop* 2015; 50: 625-30.
 29. Maku MM, Ngcelwane MV, Olorunju SAS. Open tibial fractures: risk factors for infection conversion of external fixator to intramedullary nail at a tertiary academic hospital. *SA Orthop J* 2018; 17: 20 – 4.
 30. Elniel AR, Glannoudis PV. Open fracture of lower extremity: Current management and clinical outcomes. *EFFORT Open Rev* 2018; 3: 316-25.
 31. Manjra MA, Basson T, Du Preez G, Du Toit J, Ferreira N. Current concepts in the management of open tibia fracture s. *SA Orthop J* 2019 ; 18 : 52-62.