



Article Original

Enclouage Centromédullaire Verrouillé du Tibia et du Fémur Sans Amplificateur de Brillance au Bénin : À Propos de 180 Cas

Locked Centromedullary Nailing of the Tibia and Femur Without a Brilliance Amplifier in Benin: A Report of 180 Cases

Amossou Labissi François¹, Goukodadja Oswald², Padonou Adébola², Chigblo Pascal², Djagbé Martin¹, Hans-Moévi-Akué Aristote²

1. Centre Hospitalier Départemental de l'Ouémé Plateau
2. Centre National Hospitalier et Universitaire Hubert K. Maga de Cotonou

Auteur correspondant :

Amossou Labissi François
Centre Hospitalier Départemental de l'Ouémé Plateau
Email : amfranc2005@yahoo.fr
Tél : +22997750357, BP 199 Pobè.

Mots-clés : Fractures du tibia et du fémur– Clou centromédullaire verrouillé - Amplificateur

Keywords : Fractures of tibia and femur– Interlocking nail – Fluoroscopy

RÉSUMÉ

Introduction. Le verrouillage du clou centromédullaire ne se concevait qu'avec un amplificateur de brillance. La connaissance parfaite de l'ancillaire et une technique relativement simple nous ont permis de réussir la quasi-totalité des verrouillages et des mises en place optimales des clous. Cette étude décrit notre technique et rapporte nos résultats. **Patients et Méthodes.** La cohorte était constituée de 180 patients (124 hommes, 56 femmes) avec 192 fractures. Un seul type d'ancillaire a été utilisé. Les éléments évalués sont le point d'entrée du clou, l'enfoncement et la longueur du clou, le verrouillage distal, la réduction de la fracture et le score fonctionnel. **Résultats.** Le point d'entrée dans le fémur était bon dans 128 cas soit 95,5 % des cas et dans tous les cas au tibia. La longueur du clou était adéquate dans 132cas au fémur soit 95,6% et dans 56 cas au tibia soit 96,6% des cas. Le verrouillage distal était bon dans 130 cas au fémur soit 97,0% et dans 56 cas au tibia soit 96,5% des cas. **Conclusion.** L'enclouage centromédullaire verrouillé au tibia et au fémur est possible sans amplificateur de brillance.

ABSTRACT

Introduction. The locking of the centromedullary nail was only designed with a scopy. The perfect knowledge of the ancillary and a relatively simple technique allowed us to succeed in almost all the locks and optimal placement of the nails. This study describes our technique and reports our results. **Patients and Methods.** The cohort consisted of 180 patients (124 men, 56 women) with 192 fractures. Only one type of ancillary was used. The elements evaluated are nail entry point, nail sinking and length, distal lock, fracture reduction and functional score. **Results.** The point of entry into the femur was good in 128 cases or 95.5% of cases and in all cases in the tibia. The length of the nail was adequate in 132 cases to the femur or 95.6% and in 56 cases to the tibia or 96.6% of cases. Distal locking was good in 130 cases at the femur or 97.0% and in 56 cases at the tibia or 96.5% of cases. **Conclusion.** Centromedullary nailing locked to the tibia and femur is feasible without fluoroscopy.

INTRODUCTION

L'enclouage centromédullaire verrouillé est devenu le gold standard du traitement des fractures diaphysaires du fémur et du tibia¹. Le concept de verrouillage mise au point par l'école strasbourgeoise a amélioré, cette technique initiée par Küntscher, en évitant le télescopage et les vices de rotation²⁻⁴. Au départ le verrouillage ne se concevait qu'avec un amplificateur de brillance. Cet appareil n'est pas toujours disponible dans les pays sous-développés⁴⁻⁶ comme le nôtre. Des auteurs ont rapporté, ces dix dernières années, la possibilité de réaliser le verrouillage sans amplificateur^{3,7-8}.

La connaissance parfaite de l'ancillaire et une technique relativement simple nous ont permis de réussir la quasi-totalité des verrouillages et la mise en place optimales des clous.

Cette étude décrit notre technique et rapporte nos résultats.

PATIENTS ET METHODES**Patients**

De janvier 2016 à janvier 2020, 180 patients présentant des fractures diaphysaires du fémur et/ou du tibia ont été traités par enclouage centromédullaire verrouillé sans amplificateur de brillance. Nous avons exclu de cette étude les patients perdus de vue et ceux qui n'ont pas six mois de recul.

La cohorte était constituée de 180 patients (124 hommes, 56 femmes) avec 192 fractures. L'âge moyen était de 30,2ans. Il y avait 134 fractures du fémur et 58 du tibia.

POINTS SAILLANTS DE L'ÉTUDE

Ce qui est connu du sujet

L'enclouage centromédullaire verrouillé est le gold standard du traitement des fractures diaphysaires du fémur et du tibia. Si elle est effectuée au mieux sous fluoroscopie, elle peut néanmoins être effectuée sans amplificateur de brillance.

La question abordée dans cette étude

Technique et résultats de l'enclouage centromédullaire verrouillé, du tibia et du fémur, sans amplificateur de brillance au Bénin.

Ce que cette étude apporte de nouveau

1. L'approche technique et les résultats à long terme étaient satisfaisants pour la plupart des patients.
2. La courbe d'apprentissage était rapide.

Les implications pour la pratique, les politiques ou les recherches futures.

Cette technique est une alternative acceptable dans les environnements où la fluoroscopie est indisponible.

La cause des fractures était un accident de la circulation dans 170 cas soit 94,5%, deux agressions par arme à feu (2,2 %), un accident de sport dans 6 cas (3,3%). Huit (8) patients avaient un genou flottant type I de FRASER. Quatre (4) patients avaient des fractures controlatérales. Huit (8) patients avaient un traumatisme crânien associé, 2 patients avaient une fracture de l'humérus homolatéral et 4 présentaient un hémopéritoine par lésion de la rate. Le tableau 1 résume les lésions osseuses selon la classification AO.

Technique opératoire*Installation***+** Fémur

Le patient était installé sur table orthopédique ou ordinaire en décubitus dorsal ou latéral (selon les habitudes des opérateurs et la complexité du trait de fracture). Figure 1

+ Tibia

Le patient était installé sur table orthopédique (Figure 2) ou en décubitus dorsal sur une table ordinaire. Une flexion du genou de 110° était nécessaire. Celle-ci était obtenue en utilisant un appui poplité.

*Voies d'abord***+** Fémur

Le foyer de fracture était abordé par une incision latérale classique de la cuisse à cheval sur le foyer. Sa longueur dépendait de la morphologie du patient, de la complexité

du trait de fracture et de l'habileté technique de l'opérateur.

Le sommet du grand trochanter était abordé par une incision à partir du sommet était réalisée sur 3 à 5 cm en fonction de la morphologie du patient et de l'aisance technique de l'opérateur. Lorsque le sommet du grand trochanter était difficilement palpable, une astuce simple permettait de le repérer : quatre travers des doigts (environ 8 cm) étaient posés sur l'EIAS. Le point d'intersection entre une ligne tracée contre le quatrième doigt et la ligne de l'incision cutanée latérale classique de la cuisse correspondait à peu près au sommet du grand trochanter (figure 3). Le sommet était palpé au doigt et trépané avec une pointe carré courbe en se dirigeant vers le canal médullaire. On introduisait ensuite le guide d'enclouage dans le canal médullaire du fragment proximal puis distal. L'alésage n'était pas systématique et était évité (autant que possible) dans les fractures ouvertes opérées en urgence.

+ Tibia point d'entrée du clou

L'incision cutanée était verticale en regard du tendon patellaire et sur ce dernier. Le point d'entrée était situé en avant du ligament graisseux de Hoffa. Le clou était introduit, le sommet de la courbure orientée en postérieur. L'enclouage était souvent réalisé à foyer fermé pour les fractures fermées. Lorsqu'une ouverture était nécessaire, on réalisait une incision antérolatérale à cheval sur le foyer et à 0,5-1cm de la crête tibiale.

Choix de l'implant

- La longueur du clou était déterminée
 - +** en pré opératoire sur la radiographie initiale, et sur le membre sain en allant :
 - ✓ pour le fémur, du sommet du grand trochanter à la partie supérieure du condyle latéral (on prévoyait alors pour l'intervention trois clous la taille mesurée t, la taille t+2cm et la taille t-2cm)
 - ✓ pour le tibia, de la TTA à la partie supérieure de la malléole médiale (on prévoyait aussi pour l'intervention trois clous la taille mesurée t, la taille t+2cm et la taille t-2cm).
 - +** en per opératoire, lorsque la réduction du foyer était faite et le guide en place, le deuxième guide (de même longueur que celui intramédullaire) était utilisé pour déterminer la longueur du clou à utiliser (soustraction de la longueur extramédullaire de la longueur totale du guide).

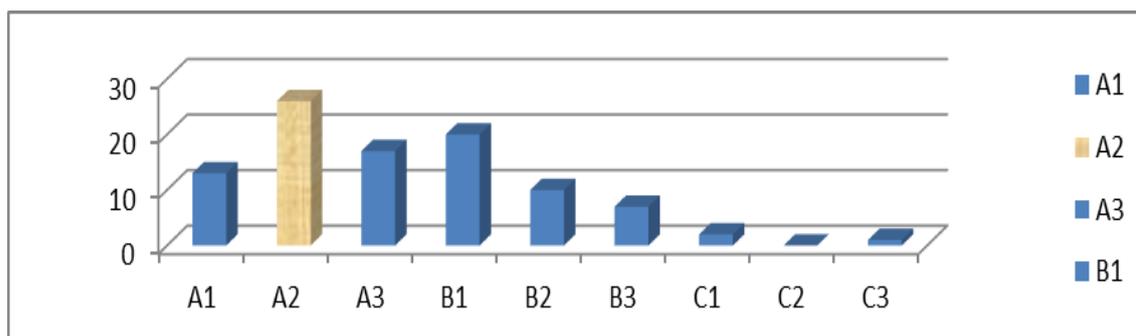


Tableau 1 classification AO des fractures

- le diamètre du clou à utiliser était prévu en mesurant sur le cliché radiographique le diamètre intérieur de la partie la plus étroite du canal médullaire. En général, nous utilisons les diamètres 9,10, et 11mm.
 - La bonne qualité de l'enfoncement était recherchée au « feeling ». On repérait au doigt la jonction entre la poignée de l'ancillaire et le clou (commencer à palper cette jonction avant d'introduire le clou et continuer à la palper au fur et à mesure qu'on descend le clou).
 - le verrouillage distal était obtenu en :
 - ✚ utilisant la visée de verrouillage pour forer la corticale latérale (fémur) ou médiale (tibia). Ce trou correspond toujours en hauteur au trou de verrouillage sur le clou. Les contraintes subies par le clou en intra-médullaire emportent l'orifice de verrouillage vers l'avant ou l'arrière du trou fait sur la corticale.
 - ✚ La visée était ensuite retirée
 - ✚ On taraudait ensuite le trou fait pour agrandir légèrement celui-ci
 - ✚ On recherchait grâce à un « feeling métal-métal » le contact entre la mèche de forage et le clou. on repérait ensuite le trou grâce à cette mèche. L'entrée de la mèche dans le trou était confirmée en faisant une rotation, grâce à la poignée d'introduction, du clou dans le canal médullaire. La rotation n'était plus possible dès que la mèche était dans le trou de verrouillage. Le moteur était alors remis sur la mèche pour forer la corticale médiale (fémur) ou latérale (tibia). On mettait ensuite la vis en place et son passage dans le trou était confirmée en faisant aussi des mouvements de rotations du clou.
 - ✚ un drainage aspiratif était systématique chaque fois qu'il s'agissait d'une chirurgie à foyer ouvert.

Les éléments évalués étaient :

- ✓ le point d'entrée, au fémur c'était le sommet du grand trochanter et au tibia le sommet de la TTA
- ✓ l'enfoncement était bon, au fémur, si le sommet du clou est au niveau du sommet du grand trochanter et mauvais au-dessus ou en dessous. Pour le tibia, il était bon si le sommet du clou était au-dessous des plateaux tibiaux et au-dessus du sommet de la TTA.
- ✓ la longueur du clou
- ✓ l'existence ou non d'un écart interfragmentaire
- ✓ le verrouillage distal, il est bon à la seule condition que la vis soit dans l'orifice de verrouillage du clou
- ✓ le résultat fonctionnel est évalué selon les critères de Kalström et Olerud. Les quatre paramètres sont: la marche, la douleur, la mobilité articulaire, la morphologie. Il était alors qualifié d'excellent, bon, acceptable ou mauvais.

RESULTATS

Le point d'entrée dans le fémur était bon dans 128 cas soit 95,5 % des cas et dans tous les cas au tibia soit 100 %. Dans quatre cas, le point d'entrée était dans la fossette et dans deux cas le point d'entrée était trop latéral au fémur. L'enfoncement du clou était bon dans 122 cas soit 91,0 %

des enclouages du fémur et dans 54 cas soit 93,1% des enclouages du tibia. Un écart interfragmentaire avait été observé dans 6 cas au fémur et dans 4 cas au tibia (4 cas de montage dynamique). Il y avait 4 cas de télescopage au fémur. Le verrouillage distal était bon dans 130 cas au fémur soit 97,0% et dans 56 cas au tibia soit 96,5% des cas. Dans 6 cas, on avait noté un échec du verrouillage. Figure 4 et 5

Le tableau 2 présente un résumé des résultats obtenus.

Tableau 2 Évaluation du positionnement du clou et de la qualité du verrouillage.

| Paramètres évalués | Résultat de l'évaluation | |
|------------------------|--------------------------|-----------------|
| | Fémur | Tibia |
| Point d'entrée du clou | Bon 128 (95,5%) | Bon 58 (100%) |
| Enfoncement du clou | Bon 122 (91,0%) | Bon 54 (93,1%) |
| Diastasis intrafocal | Nombre 6(4,5%) | Nombre 4 (6,9%) |
| Verrouillage distal | Bon 130 (97%) | Bon 56 (96,5%) |

La longueur du clou étaient adéquate dans 132cas au fémur soit 95,6% et dans 56 cas au tibia soit 96,5% des cas.

Dix-huit patients ont été perdus de vue. La consolidation a été obtenue pour 164 fractures suivies sur 174. Il y avait 12 retards de consolidation (9 %) qui ont tous consolidé après dynamisation. Cinq patients avaient une pseudarthrose armée (2 cas au fémur et 3 au tibia (dont 2 pseudarthroses septiques).

Le résultat clinique était évalué chez 104 patients au dernier recul.

Selon les critères de Kalstrom et Olerud, il était excellent dans 82 cas, soit 78,8 %, bon dans 10 cas soit 9,7 %, acceptable dans 8 cas soit 7,7% et mauvais dans 4 cas soit 3,8 %.

DISCUSSION

La réalisation d'un enclouage centromédullaire sans amplificateur de brillance est possible^{1,3,6-7}. La technique décrite ici permet après une courte courbe d'apprentissage de réussir la totalité des verrouillages au fémur et au tibia. La réussite de l'enclouage est jugée sur le point d'entrée, la qualité de l'enfoncement du clou, la réduction de la fracture, la réussite du verrouillage distal (le verrouillage proximal ne pose quasi jamais de problème) et la bonne longueur du clou.

Le point d'entrée dans le fémur était bon dans 128 cas soit 95,5 % des cas et dans tous les cas au tibia soit 100 %. Guifo³ et al. ont rapporté respectivement 90% au fémur et 93% au tibia

Le clou doit être enfoncé jusqu'à affleurer le sommet du grand trochanter, et rester 3cm au-dessus de l'interligne articulaire du genou.

L'enfoncement du clou était bon dans 122 cas soit 91,0 % des enclouages du fémur et dans 54 cas soit 93,1% des enclouages du tibia. Guifo et al. ont rapporté respectivement 60 et 78,5%.

Nous avons noté 9 cas d'écart interfragmentaire. Les écarts interfragmentaires ont bénéficié d'une dynamisation et/ou une mise en charge du patient. Guifo³, Ikem⁴, et Ikpeme⁶ ont eu les mêmes attitudes pour leurs patients. Niyondiko⁹ a rapporté 100% de réduction anatomique.

Le verrouillage distal était bon dans 130 cas au fémur soit 94,2% et dans 56 cas au tibia soit 96,5% des cas. Nous avons noté 6,2% d'échec Guifo et al. ont rapporté 25 et 21,5% d'échec du verrouillage. Il est à noter que la totalité des échecs de verrouillage distal de notre série a été observée durant la première année de la pratique. La notion de « blocking screw » rapporté par Guifo et collaborateur est considérée chez nous comme un échec du verrouillage. La courbe d'apprentissage est courte et permet d'envisager l'enclouage centromédullaire verrouillé du fémur et du tibia sans amplificateur de brillance ou de limiter son usage au contrôle de la réduction de la fracture et du verrouillage distal (diminution de l'exposition aux rayons X).

Les cas où la longueur du clou était inadapté, étaient des cas où le travail initial de choix de la longueur n'avait été fait ou avait été mal fait.

Nos résultats fonctionnels superposables à ceux d'auteurs ayant utilisés l'amplificateur de brillance avec un foyer fermé¹⁰⁻¹² et de ceux n'ayant pas utilisé l'amplificateur de brillance^{3,8,13-14}.

CONCLUSION

L'enclouage centromédullaire verrouillé au tibia et au fémur est possible sans amplificateur. La courbe d'apprentissage est rapide. La maîtrise de cette technique peut aussi permettre de limiter l'usage de l'amplificateur de brillance et donc l'exposition aux rayons x.

REFERENCES

- Ikem IC, Ogunlusi JD, Ine HR. Achieving interlocking nails without using an image intensifier. *Int orthop.* 2007;31(4):487-90.
- Kuntscher GB. The Kuntscher method of intramedullary fixation. *J Bone Joint Surg Am.* 1958;40-A(1):17-26.
- Guifo ML, Muluem OK, Farikou I, Ngongang FO, Tekpa B, Ndoumbe A. Enclouage centromédullaire verrouillé sans amplificateur de brillance au CHU de Yaoundé : à propos de 34 cas. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique.* 2016;102(1):101-6.
- Ikem IC, Ogunlusi JD, Ine HR. Achieving interlocking nails without using an image intensifier. *Int Orthop.* 2007;31(4):487-90.
- Ogunlusi JD, St Rose RSG, Davids T. Interlocking nailing without imaging: the challenges of locating distal slots and how to overcome them in SIGN intramedullary nailing. *Int Orthop.* 2010;34(6):891-5.
- Ikpeme I, Ngim N, Udosen A, Onuba O, Enembe O, Bello S. External jig-aided intramedullary interlocking nailing of diaphyseal fractures: experience from a tropical developing centre. *Int orthop.* 2011;35(1):107-11.
- Soni RK, Mehta SM, Awasthi B, Singh JL, Kumar A, Thakur L, et al. Radiation-free Insertion of Distal Interlocking Screw in Tibial and Femur Nailing: A Simple Technique. *J Surg Tech Case Rep.* 2012;4(1):15-8.
- Giri SK. Achieving distal locking without an image intensifier. *Nepal Med Coll J.* 2007;9(4):275-7.
- Niyondiko JC, Ndayiziye C, Havirimana C, Mbonicura A, Karayuba R. Enclouage centromédullaire type « SIGN »: un traitement des fractures adapté aux conditions africaines. *JACOT.* 1^{re} éd. 2016;45651.
- Joshi D, Ahmed A, Krishna L, Lal Y. Unreamed interlocking nailing in open fractures of tibia. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2004;12(2):216-21.
- Caubere A, Demoures T, Choufani C, Huynh V, Barbier O. Utilisation de l'enclouage centromédullaire en situation sanitaire dégradée : expérience du service de santé des armées français. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique.* 2019;105(1):97-101.
- Ciftedemir M, Tuncel SA, Ozcan M, Copuroglu C, Erem M. Does electromagnetic-manual guided distal locking influence rotational alignment in antegrade femoral nailing? *Int Orthop.* 2015;39(3):507-12.
- Tanna DD. Interlocking tibial nailing without an image intensifier. *J Bone Joint Surg Br.* 1994;76(4):670.
- Mahaisavariya B, Songcharoen P, Riansuwan K. Radiation scattering to the primary surgeon during closed locked femoral nailing. *J Med Assoc Thai.* 2005;88(2):252-5.
- Mikiéla A, Abiome R, Mba Mba Cyprien, Obiang-Enguié AC, Moussavou Mouyombi J. L'Enclouage Centromédullaire secondaire à l'exofixation dans le Traitement des fractures: à Propos de 62 Cas. *Health Sci. Dis.* 2024 ;25(2) : 53-7.



Figure 1 : Installation sur table orthopédique pour enclouage du fémur



Figure 2 : Installation sur table orthopédique pour enclouage du tibia

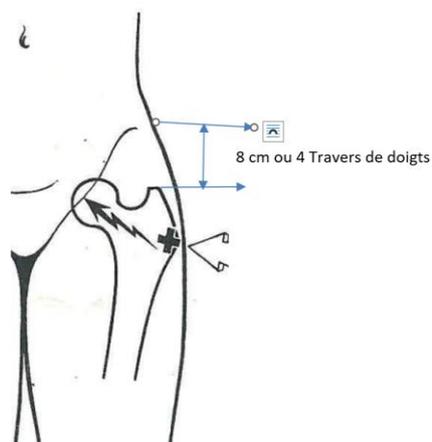


Figure 3 : Repérage du sommet du grand trochanter