

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

safoonline.org



ISSN 2519-9560

J Afr Chir Orthop Traumatol 2017; 2(1):1-47

CONTENTS | SOMMAIRE

Editorial Editorial	<i>par Jean-Baptiste SIE ESSOH</i>	p iv
Review Article Mise au point		
❑ [FR] Chirurgie de reconstruction des infirmités de la main lépreuse Reconstructive surgery of hand deformities in leprosy ❧ Sica A. et al. (Adzopé - CÔTE D'IVOIRE)		p1-6
Original Articles Articles originaux		
❑ [FR] Traitement des traumatismes du rachis cervical dans un pays en développement Management of cervical spine trauma in developing country ❧ Madougou S. et al (Cotonou - BENIN)		p8-13
❑ [FR] Fractures de l'humérus proximal de l'adulte dans un Centre Hospitalier Sub-Sahélien Proximal humerus fractures in adults in a subsaharian teaching hospital ❧ Kouamé KM et al. (Abidjan - CÔTE D'IVOIRE)		p14-19
❑ [FR] Résultats du traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale chez l'adulte Results of the surgical treatment of humeral shaft fractures in adults ❧ Traoré et al. (Abidjan - CÔTE D'IVOIRE)		p20-25
❑ [FR] Résultats préliminaires du traitement des fractures trochantériennes par le clou Gamma à Cotonou Preliminary results of trochanteric fractures treated with the Gamma nail in Cotonou, Benin ❧ Tidjani IF et al. (Cotonou - BENIN)		p26-32
❑ [FR] Résultats du traitement des fractures malléolaires au CHU de Bouaké Outcomes of malleolar fractures treated at Bouaké teaching hospital ❧ Yao LB et al. (Bouaké - CÔTE D'IVOIRE)		p32-36
❑ [FR] Résultats de la libération du genou selon Judet dans les raideurs sévères Outcomes of Judet quadricepsplasty in severe knee stiffness ❧ Sidibé S. et al. (Bamako - MALI)		p37-43
❑ [FR] Excision par voie trans-unguëale directe des tumeurs glomiques sous-unguëales de la main Direct transungueal excision for subungueal glomus tumors of the hand ❧ Kassé AN. et al. (Dakar - SENEGAL)		p44-47
Case Report Cas Clinique		
❑ [FR] Double ostéotomie tibiale pour maladie de Blount négligée The Double-elevating tibial osteotomy procedure for A neglected Blount disease ❧ Kacou AD et al (Abidjan - CÔTE D'IVOIRE)		p48-51
Congress Congrès		
❑ SAFO Cotonou 2017 Congress Report Rapport du Congrès SAFO Cotonou 2017		p52
❑ Schedule for Scientific Societies Congresses Calendrier Congrès de Sociétés Savantes		p53
Instructions for authors Recommandations aux auteurs		p54-57



Editions Universitaires
de Côte d'Ivoire



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



Original Article [In French]

Résultats préliminaires du traitement des fractures trochantériennes par le clou Gamma à Cotonou

Tidjani IF^{1*}, Chigblo P¹, Goukodadja O¹, Lawson E¹, Hans-Moevi AA¹

¹ Clinique Universitaire de Traumatologie-Orthopédie et de Chirurgie Réparatrice, Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga (CNHU-HKM) de Cotonou (Bénin)

Mots clés

Fracture trochantérienne
Clou Gamma
Pays en développement

R E S U M É

Introduction

L'ostéosynthèse est le traitement classique des fractures trochantériennes. Elle doit être stable et solide pour autoriser un appui précoce même sur terrain ostéoporotique. L'objectif de cette étude était d'évaluer les résultats préliminaires du traitement de ces fractures par le clou Gamma.

Matériel et méthodes

Cette étude prospective descriptive du 1er Janvier 2012 au 30 Juin 2014 a concerné 23 patients totalisant 24 fractures trochantériennes. Ils étaient opérés après un délai moyen de 19 jours. L'âge moyen des patients était de 56 ans (28-102 ans).

Il y avait 18 hommes et cinq femmes. Le score moyen de Parker en pré opératoire était de 8,5 (2-9). Toutes les fractures étaient instables selon les critères de Ender. L'évolution après traitement et les résultats anatomiques et fonctionnels ont été évalués avec un recul moyen de 28 mois.

Résultats

La durée moyenne de l'intervention était de 98 minutes (40-240 minutes). Le Tip apex distance moyen était de 19,58 mm (4,2-36,76 mm). Il était inférieur à 25 mm (n=16). La réduction était anatomique (n=9), acceptable (n=14), et mauvaise (n=1). La position de la vis était idéale (n=13), acceptable (n=8) et mauvaise (n=3). Le délai moyen de mobilisation des patients était de 3 jours. Au dernier recul (22 patients, 22 fractures), les résultats radiologiques étaient bons (n=21) et moyens en varus (n=1). Le score de PMA moyen au dernier recul était de 17(14-18). Seize patients avaient regagné leur autonomie initiale. Le score de Parker moyen au dernier recul était de 8,09 (3-9).

Conclusion

Cette étude suggère que l'ostéosynthèse des fractures du massif trochantérien par le clou Gamma donne de bons résultats cliniques, radiologiques, et fonctionnels. Cette technique doit être vulgarisée dans notre pays.

Niveau de preuve

IV, Etude rétrospective

* *Auteur Correspondant:* Iréti Fiacre TIDJANI (ireti89@hotmail.fr) –
Clinique Universitaire de Traumatologie-Orthopédie et de Chirurgie Réparatrice,
Centre National Hospitalier Universitaire Hubert Koutoukou Maga (CNHU-HKM) de Cotonou (Bénin)

Preliminary results of trochanteric fractures treated with the Gamma nail in Cotonou, Benin

Keywords

Trochanteric fracture

Gamma nail

Developing country

Level of evidence

IV, retrospective study

ABSTRACT

Introduction

Management of trochanteric fractures is usually surgical. Internal fixation should be stable and strong for early weight bearing even in osteoporotic fractures. The aim of this study was to evaluate preliminary results of trochanteric fractures treated with the Gamma nail.

Materials and methods

This prospective descriptive study from 1st January 2012 to 30th June 2014 included 23 patients with 24 trochanteric fractures. Patients were treated after a mean delay of 19 days by Gamma nail. The mean age was of 56 years. There were 18 men five women. The mean Parker score before surgery was 8.5 (2-9). The fractures were unstable as per criteria by Ender. The outcome after surgery including as well as anatomic and functional results were evaluated. The mean follow-up duration was 28 months.

Results

The mean time of the surgery was 98 minutes. The reduction was anatomical (n= 9) acceptable (n=14), and poor (n= 1). The average tip-apex distance was 19.6 mm (42 to 36.8 mm). The femoral neck screw position was good (n=13), acceptable (n=8), and poor (n=3). The average time for mobilization of patients was 3 days. At the latest follow-up (22 patients, 22 fractures), anatomical results were good (n=21), fair (n=1). The mean PMA score was 17(14-18). Sixteen patients recovered their autonomy before the trauma. The mean parker score was 8.09 (3-9).

Conclusion

This study suggests that fixation of trochanteric fractures with the gamma nail gives good clinical, radiological, and functional results. This technique should be popularised in our country.

INTRODUCTION

Les fractures du massif trochantérien sont en constante augmentation. Ce sont des fractures graves qui posent des problèmes de type vital, fonctionnel et socioéconomique^{1,2}. Leur traitement est chirurgical. Il requiert une ostéosynthèse solide et stable qui autorise un lever précoce même sur terrain ostéoporotique^{3,4}. Le choix des implants dépend de plusieurs facteurs^{5,6}. La stabilité de la fracture constitue un critère majeur qui guide les chirurgiens dans la prise de décision thérapeutique^{5,6}.

Les implants endomédullaires sont recommandés dans les fractures instables^{4,6}.

En Afrique, le traitement de ces fractures chez des patients le plus souvent jeunes est réalisé avec des implants posés à foyer ouvert⁷⁻¹⁰. Actuellement la tendance est à l'ostéosynthèse à foyer fermé¹¹. Le clou gamma représente un perfectionnement du traitement des fractures trochantériennes selon les principes de l'encouage centromédullaire et du foyer fermé¹². Plusieurs équipes l'utilisent pour traiter les fractures trochantériennes^{13,14}. Il a été introduit au Bénin en 2012.

Le but de ce travail était d'évaluer les résultats préliminaires du traitement des fractures trochantériennes avec cet implant.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

PATIENTS

Cette étude prospective descriptive sur la période allant du 1er Janvier 2012 au 30 Juin 2014 a concerné 23 patients totalisant 24 fractures trochantériennes. Les fractures pathologiques étaient exclues.

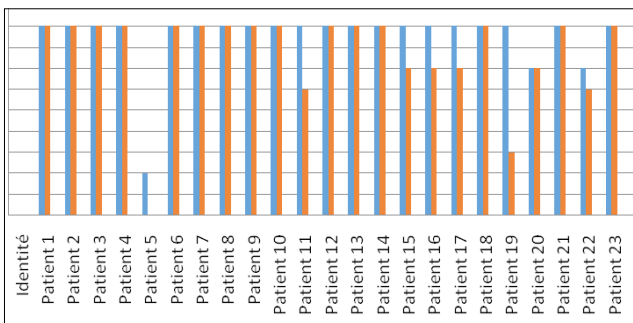
Les patients étaient âgés en moyenne de 56 ans (28-102 ans). Il y avait 18 hommes et cinq femmes avec un sex-ratio de 3,6:1. La répartition des patients selon le score d'activité de Devane¹⁵ (**Tableau 1**) était la suivante : score 5 (n=15), score 4 (n=4), score 3(n=2) et score 4 (n=1). L'état général des patients a été évalué par la cotation du score ASA¹⁶ : ASA1 (n=2), ASA2 (n=16), ASA3 (n=4), et ASA4 (n=1). La mobilité des patients a été évaluée selon les critères de Parker¹⁷ (**Tableau 2**). La **figure 1** résume le score individuel de Parker. Le score moyen de Parker en pré opératoire était de 8,5 (2-9). Les causes des fractures étaient un

Tableau 1: Score d'activité selon Devane¹⁴

Type d'activité	Score
Travailleur manuel lourd, sport de contact ou de compétition	5
Travailleur léger (bureau), sport loisir	4
Activité légère, jardinage, natation	3
Semi sédentaire, ménage intérieur	2
Sédentaire, dépendant d'une assistance extérieure	1

Tableau 2: Score de Parker¹⁶

Mobilité	Sans difficulté	Avec aide (canne, déambulateur)	Avec l'aide d'un tiers	Aucune
Au domicile	3	2	1	0
En dehors du domicile	3	2	1	0
Pour aller faire les courses	3	2	1	0

**Fig.1:** Variation individuelle du score de Parker pré- et post-opératoire

accident de circulation (n=17), un accident domestique (n=5), et un accident de travail (n=1). Toutes les fractures étaient instables. Selon la classification de Ender adoptée par Biber¹⁸, on notait des fractures de type 8 (n=9), type 6 (n=4), type 4 (n=4); type 3 (n=4), et type 2 (n=3). L'importance de l'ostéoporose du fémur proximal a été évaluée avec les critères de Singh^{19,20}. La répartition était la suivante : stade VI (n=15), stade V (n=5), stade IV (n=2) et stade II (n=1). Des lésions associées étaient identifiées chez huit patients. Il y avait des traumatismes crano-encéphaliques (n=2), des fractures de membres pelviens (n=7), et des brûlures (n=2).

PROTOCOLE THÉRAPEUTIQUE

L'opérateur était un chirurgien sénior (HMA, LM, CP, LE) ou un médecin en dernière année de spécialité supervisé par un chirurgien sénior. Le délai opératoire moyen était de 19 jours (9 - 46 jours). L'intervention était réalisée sous anesthésie générale (n= 6) ou locorégionale (n=17). Le patient était installé en décubitus dorsal sur une table orthopédique. Le pied du membre fracturé était placé dans la bottine de la table. Le tronc était basculé du côté controlatéral pour faciliter l'accès à la région trochantérienne et la mise en tension de la musculature fessière. La salle disposait d'un amplificateur de brillance.

Les champs stériles étaient fixés aux patients par des points de suture. Nous avons suivi les principes de Kempf *et al*.^{2,12}. La réduction devrait être plus parfaite possible avant de débiter l'intervention dont la planification (choix des longueurs, du diamètre, de l'angulation, appréciation de l'antéversion) aura été faite sur des clichés de réduction. Le point d'introduction du guide puis du clou était au sommet du grand trochanter. Un alésage en distal jusqu'à 2 mm au-dessus du diamètre du clou a été réalisé afin de permettre sa mise en place à la main sans utiliser de marteau. La vis cervicale était placée de face en position inférieure au contact de la corticale interne du col du fémur et bien au milieu du col sur l'incidence de profil. Elle pénétrait jusqu'à 1 cm de l'interligne. Nous avons utilisé des clous Gamma standards mesurant 180 mm (n=9) et des clous Gamma longs mesurant entre 340 et 402 mm (n=15). Le diamètre des clous était de 17 mm en proximal et de 11 mm en distal. Tous les clous avaient une angulation de 130°. Les vis cervicales mesuraient entre 85 mm et 110 mm. Elles avaient un diamètre de 12 mm. Un verrouillage distal tenté dans tous les cas n'a été possible que dans 20 cas. Une vis était utilisée pour les clous Gamma standards et une ou deux pour les Gammas longs. Les vis de verrouillage avaient 6,28 mm de diamètre et leur longueur variait entre 40 et 65 mm. Un drainage aspiratif a été posé chez tous les patients. Une antibioprophyllaxie à base de Céfuroxime 30 minutes avant l'intervention et pendant deux jours après l'opération a été faite. Un traitement anticoagulant par héparine de bas poids moléculaire était instauré dès l'admission jusqu'à la veille de l'intervention. Il était poursuivi en post opératoire, jusqu'à la mise en charge du patient. Une auto-rééducation était débutée en post opératoire immédiat et le patient était confié aux rééducateurs dès l'ablation du drain.

MÉTHODES D'ÉVALUATION DES RÉSULTATS

• RÉSULTATS PÉRIOPÉRATOIRES

Nous avons apprécié la durée de l'intervention, la perte sanguine par les drains, le point d'entrée des clous sur les clichés de face du bassin et de

hanche de profil. Le tip-apex distance (TAD) a été calculé selon la formule de Baumgaertener²². La réduction a été jugée selon les critères résumés dans le **tableau 3**²¹. La position de la vis cervicale dans le col et la tête fémorale divisée en tiers a été appréciée sur les clichés de face du bassin et de hanche de profil²¹. La durée du séjour et le délai de mobilisation du patient et de l'appui ont été précisés. La destination du patient à la sortie de l'hôpital était notée.

• RÉSULTATS SECONDAIRES ET TARDIFS

Les patients ont été revus par le même examinateur au 45^{ème}, au 90^{ème} jour et au dernier recul. Le recul moyen était de 28 mois post opératoire (24-52 mois). Les résultats radiologiques ont été jugés selon les critères résumés dans le tableau IV²¹. Nous avons apprécié l'autonomie au dernier recul avec le score de Parker¹⁷. Les résultats fonctionnels globaux ont été évalués grâce au score de Postel et Merle d'Aubigné²³. Ce score fonctionnel tenait compte de la douleur, la mobilité de la hanche avec ou sans attitude vicieuse et la marche (cotation sur 18).

• COMPLICATIONS

Les complications per opératoires ont été précisées. Les complications post opératoires générales ou locales étaient recherchées.

RÉSULTATS

RÉSULTATS PÉRIOPÉRATOIRES

La durée moyenne de l'intervention était de 98 minutes (40-240 minutes). La quantité moyenne de liquide ramené par les drains était de 313,86 ml (150-800 ml). Le point de pénétration du clou dans le fémur était bon de face (n= 18) et trop latéral (n=6). De profil, il était bon (n=22) et trop antérieur (n=2). Le TAD moyen était de 19,58 mm (4,2-36,76 mm). Il était inférieur à 25 mm (n=16). La réduction était jugée anatomique (n=9), acceptable (n=14) et mauvaise (n=1). La position de la vis était idéale (n=13), acceptable (n=8) et mauvaise (n=3). Le délai moyen de mobilisation des patients était de 3 jours (1-7 jours). L'appui partiel a été autorisé après un délai moyen de 45 jours (8-70 jours) et l'appui complet après 98 jours (60-130 jours). La durée moyenne du séjour hospitalier était de 25 jours (17-54 jours). Les patients retournaient à leur domicile.

RÉSULTATS SECONDAIRES ET TARDIFS

Ils ont concerné 22 patients totalisant 22 fractures. Le patient ayant la fracture bilatérale était décédé à domicile avant ses premières visites. Le délai moyen de consolidation était de 3,2 mois (2,7 et 5 mois) (**Fig.2**).

Tableau 3: Critères d'évaluation de la réduction²¹

	Description
Anatomique	Restitution d'un angle cervico-diaphysaire et d'une antéversion identiques au côté sain, le diastasis fracturaire maximal ne dépassant pas 5 mm, agrandissement radiologique compris.
Acceptable	Défauts d'axe inférieur à 5° de face et 10° pour l'antéversion, le diastasis fracturaire ne devant pas dépasser 10 mm.
Mauvaise	Tout autre cas de réduction

Tableau 4: Critères d'évaluation des résultats radiologiques²¹

	Description
Bon	Consolidation acquise en l'absence de complications mécaniques
Moyen	Présence d'un cal vicieux : - en varus : angle cervicodiaphysaire de face inférieur à 120 degrés - en valgus : angle cervicodiaphysaire de face supérieur à 150 degrés
Mauvaise	Présence de protrusion de la vis cervicale, démontage du matériel ou de pseudarthrose

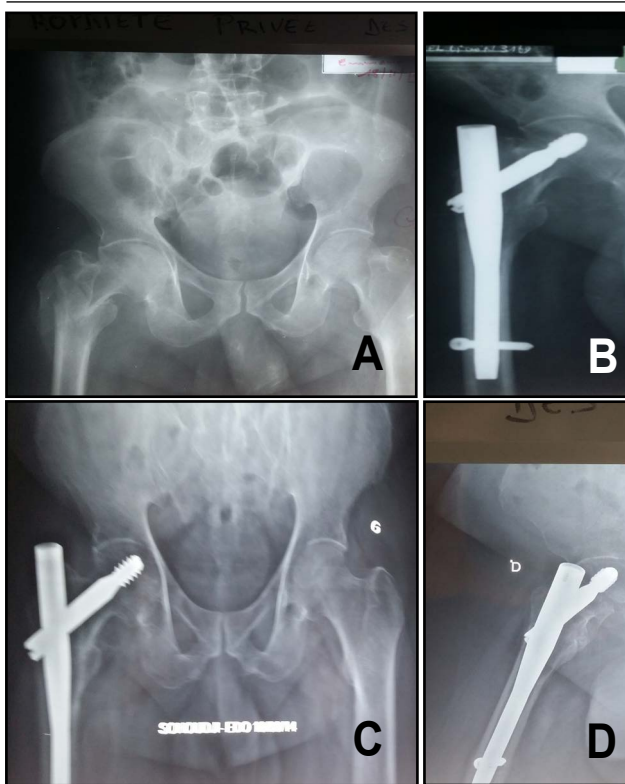
Au dernier recul, les résultats radiologiques étaient bons (n=21) et moyens en varus (n=1). Aucune ablation de matériel n'a été réalisée. Les résultats fonctionnels selon Postel et Merle d'Aubigné aux 45^{ème}, 90^{ème} jour, et au dernier recul sont représentés sur la **figure 3**. Le score de PMA moyen au dernier recul était de 17(14-18). Les résultats fonctionnels globaux au dernier recul étaient excellents (n=13), très bons (n=3), bons (n=4), et passables (n= 2). Seize patients avaient regagné leur autonomie initiale (**Figure 1**). Le score de Parker moyen au dernier recul était de 8,09 (3-9).

COMPLICATIONS

Des complications ont été notées chez neuf patients (**tableau 5**). Un cas de raccourcissement de 2cm était survenu chez un patient ayant une fracture comminutive mal réduite. Les fractures iatrogènes étaient des extensions métaphysaires des traits.

Tableau 5: Complications

Complication	nombre
Complications peropératoires	
• fractures iatrogène	2
Complications générales	
• anémie	4
• escarres	2
Complications locales non mécaniques	
• infection du site opératoire	1
• hématome postopératoire	1
Complications locales mécaniques	
• raccourcissement membre	1
• cal vicieux	1

**Fig.2A:** fracture trochantérienne type II de Ender**Fig.2B:**Radiographie post-opératoire**Fig.2C:**Radiographie de face à 3 mois post-opératoire**Fig.2D:**Radiographie de profil à 3 mois post-opératoire

DISCUSSION

Nous rapportons les résultats préliminaires du traitement des fractures trochantériennes par le clou Gamma avec un recul minimal de 28 mois. Toutes les fractures ont consolidé chez les patients revus. Seize patients ont regagné l'autonomie qu'ils avaient avant le traumatisme. Ces résultats se rapprochent de ceux de El-Dessokey et Mohammed¹¹ et Lindsey *et al*²⁴ qui avaient des effectifs respectifs de 20 et 29 patients.

Ils rapportaient leur expérience initiale de l'usage de cet implant. Par contre leurs séries comportaient des fractures stables et instables. Dans la série de Kempf *et al*²¹ la durée de l'intervention était de 41 minutes. La durée moyenne de l'intervention était de 98 minutes dans notre série. Dans les séries de Lindsey *et al*²⁴, El-Dessokey et Mohammed¹¹, et Hadler *et al*²⁵, elle était respectivement de 86, 75 et 35 minutes. Notre durée semble élevée.

Nous avons opéré des fractures complexes après un délai préopératoire relativement long. Par contre dans les autres études^{11,24,25}, on notait des fractures stables opérées dans la première semaine qui suit le traumatisme. Le verrouillage distal indiqué dans les fractures instables n'a été effectif que dans 20 cas. Les fausses routes, des tentatives infructueuses peuvent être à l'origine de fractures diaphysaires^{26,27}. Un drainage aspiratif avait été réalisé dans tous les cas comme dans la série de El-Dessokey et Mohammed¹¹. Zakaria *et al*²⁸ ne drainaient pas les sites opératoires. Ils ont noté 14 cas d'hématome sur 20 opérations. Dans nos conditions de travail, le drainage aspiratif protège mieux contre la formation d'hématomes et la survenue des infections en postopératoire²⁹.

La perte sanguine est plus délicate à apprécier. Nous nous sommes basés sur la quantité moyenne de sang ramené par le dispositif de drainage. Dans la série de Kempf *et al*²¹, ce dispositif ramenait en moyenne 166 ml de sang. De manière générale la chirurgie des fractures instables est difficile, longue exposant ainsi au saignement²⁹. La complexité des fractures et la difficulté des manœuvres de leur réduction entachent la qualité de celle-ci²⁹. Ceci aura un impact sur le point de pénétration du clou et de positionnement de la vis. La réduction et la qualité du positionnement des implants sont garantes de bons résultats³¹. Ces facteurs sont à l'origine des complications mécaniques^{32,33}.

Kempf *et al*²¹ ont préconisé dans certaines fractures complexes un abord pour parfaire la réduction sans employer de matériel d'ostéosynthèse complémentaire. Treize vis avaient été placées de façon idéale. Nos résultats sont moins bons que ceux de Arnaout *et al*³⁴ chez qui 47 vis sur 76 étaient bien positionnées. Le TAD moyen était de 19,6 mm. Un TAD supérieur à 25 mm fait courir le risque de protrusion intra articulaire²².

Nous n'avons pas eu cette complication car nos patients étaient jeunes, avec un bon capital osseux. Nous avons noté des fractures iatrogènes qui sont des complications spécifiques de cette technique^{29,35}. Elles n'ont pas entraîné de conséquences fonctionnelles sur le membre. El-Dessokey et Mohammed¹¹ n'ont noté aucune fracture peropératoire ni pendant le suivi des patients. Elles sont évitables par l'application d'une technique rigoureuse^{14,21,32}. La courbe d'apprentissage

peut être longue¹³.

Dans la littérature l'appui est autorisé dans la semaine qui suit l'intervention quelque soit le degré de stabilité de la fracture^{13,21}. Dans notre série la mobilisation du patient se faisait dans les jours qui suivaient la chirurgie mais le délai de mise en appui était relativement long par méfiance. En effet, le caractère instable des fractures faisait craindre un démontage précoce de l'ostéosynthèse. Par ailleurs certains patients avaient d'autres fractures sur le membre homolatéral. Une autre particularité de notre travail est la durée du séjour hospitalier. Le délai préopératoire assez long et le traitement des autres lésions associées peuvent en être les explications. Les taux élevés de mortalité et de morbidité imputables aux fractures du massif trochantérien^{35,36} n'étaient pas notés dans notre série. Les patients étaient relativement jeunes, avec moins de tares pré existantes. Notre étude comporte des faiblesses. La taille de la population est réduite

Il n'existe pas de groupes témoins traités avec un autre implant. Cependant la population est homogène car elle ne comporte que des fractures instables chez des patients relativement jeunes. Le recul est suffisant car la plupart des séries ont un recul minimal de 6 mois. L'évaluation de l'autonomie à la marche a utilisé un critère classique.

CONCLUSION

Les fractures trochantériennes touchent au Bénin préférentiellement le sujet jeune et actif, de sexe masculin. Malgré les limites et la longue courbe d'apprentissage cette étude suggère que l'ostéosynthèse des fractures trochantériennes par le clou Gamma donne de bons résultats cliniques, radiologiques, et fonctionnels. Nos résultats seront confirmés par des effectifs de patients plus étoffés et des études multicentriques comparatives. ■

CONFLITS D'INTÉRÊTS: Aucun déclaré.

RÉFÉRENCES

1. **Marks R.** Hip fracture epidemiological trends, outcomes, and risk factors, 1970–2009. *Int J Gen Med* 2010; 3:1-17.
2. **Thakar C, Alsousou J, Hamilton TW, Willett K.** The cost and consequences of proximal femoral fractures which require further surgery following initial fixation. *J Bone Joint Surg* 2010; 92B:864-6.
3. **Andress HJ, Bruening R, Grubwinkler M, et al.** Outcome of trochanteric femoral fracture treatment with gamma nail procedure is independent of bone density. *Eur J Trauma* 2000; 26:39-46.
4. **Babhulkar S.** Unstable trochanteric fractures: Issues and avoiding pitfalls. *Injury* 2017;48: 803-18.
5. **Nouri H, Ben Hmida K.** Ostéosynthèse des fractures trochantériennes. Choix des implants. *Afr J Orthop Trauma* 2016; 1:102-7.
6. **Haidukewych GJ.** Intertrochanteric fractures: 10 tips to improve results. *Egypt Orthop J* 2012; 47:437-44.
7. **Razafimahandry HJC, Rakoto-Ratsimba HN, Rabesalama S, Rakotozafy G.** Epidémiologie des fractures de l'extrémité supérieure du fémur chez l'adulte. *Med Afr Noire* 2006; 53: 233-7.
8. **Sié EJB, Kodo M, Traoré A, Lambin Y.** Surgical treatment of trochanteric fractures: An Ivorian experience. *Nig J Surg Res* 2005; 7:187-90.
9. **Agoh S, Sié EJB, Touré S, Coulibaly A, Bé J.** Indications de la voie de Watson Jones dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure du fémur. A propos de 45 cas. *Rev Afr Chir* 2000; 3 :103-7.
10. **Sheta YMY, El Malki AAG, Hariharan V, Al Kharusi WAS.** Results of different types of internal fixation in subtrochanteric fractures. *Egypt J Orthop* 1994; 29: 166-87.
11. **El-Dessokey II, Mohammed MM.** Clinical outcome of using a third-generation short gamma nail in the treatment of extracapsular proximal femoral fractures. *Egypt Orthop J* 2013, 48:354-62.
12. **Kempf I, Grosse A, Taglang G.** Le clou Gamma. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT 1999 ; 69 :47-53.
13. **Kukla C, Heinz T, Gaebler C, et al.** The standard Gamma nail: a critical analysis of 1000 cases. *J Trauma* 2001; 51: 77-83.
14. **Forthomme JP, Costenoble V, Soete P, Docquier J.** Traitement des fractures trochantériennes du fémur par le clou gamma (à propos d'une série de 92 cas). *Act Orthop Belg* 1993;59:22-9.
15. **Devane PA, Horne JG, Martin K, Coldham G, Krause B.** Three-dimensional polyethylene wear of a press-fit titanium prosthesis. Factors influencing generation of polyethylene debris. *J Arthroplasty* 1997; 12:256-66.
16. **Daabiss M.** American Society of Anaesthesiologists physical status classification. *Indian J Anaesth*. 2011; 55: 111-5.
17. **Parker M, Palmer C.** A new mobility score for predicting mortality after hip fracture. *J Bone Joint Surg* 1993; 75B:797-8.
18. **Biber R, Bergerb J, Baila HJ.** The art of trochanteric fracture reduction. *Injury* 2016; 47: S3-S6.
19. **Singh M, Nagrath AR, Maini PS.** Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis. *J Bone Joint Surg* 1970; 52A:457-67.
20. **Koot VC, Kesselaer SM, Clevers GJ, et al.** Evaluation of the Singh index for measuring osteoporosis. *J Bone Joint Surg Br* 1996; 78:831-4.
21. **Kempf I, Grosse A, Taglang G, Favreul E.** Le clou gamma dans le traitement à foyer fermé des fractures trochantériennes. Résultats et indications à propos d'une série de 121 cas. *Rev Chir Orthop* 1993; 79:29-40.

22. **Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, Keggi JM.** The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip. *J Bone Joint Surg* 1995;77A:1058-64.
23. **Merle d'Aubigné M.** Cotation chiffrée de la fonction de la hanche. *Rev Chir Orthop* 1970 ; 56 :481-6.
24. **Lindsey RW, Teal P, Probe RA, et al.** Early experience with the gamma interlocking nail for peritrochanteric fractures of the proximal femur. *J Trauma* 1991; 31:1649-58.
25. **Halder SC.** The gamma nail for pertrochanteric fracture. *J Bone Joint Surg* 1992; 74B:340-4.
26. **Norris R, Bhattacharjee D, Parker MJ.** Occurrence of secondary fracture around intramedullary nails used for trochanteric hip fractures: A systematic review of 13568 patients. *Injury* 2012; 43:706-11.
27. **Hesse B, Gachter A.** Complications following the treatment of trochanteric fractures with the gamma nail. *Arch Orthop Trauma Surg* 2004; 12:692-8.
28. **Zakaria M, Benoit O, Desrousseaux JF, et al.** Ostéosynthèse des fractures du massif trochantérien par plaque de compression percutanée Technique chirurgicale et Premiers résultats. *Rev Chir orthop* 2005; 91:465-9.
29. **Hans-Moevi AA, Lawson M, Johnson RC, Kakpo A, Padonou JL.** Intérêt du drainage aspiratif postopératoire en traumatologie en milieu hospitalier à Cotonou (Bénin). *Rev Chir Orthop* 2009; 95:764-7.
30. **Leung KS, So WS, Shen WY, Hui PW.** Gamma nail and dynamic hip screw for pertrochanteric fractures. A randomized prospective study in elderly patients. *J Bone Joint Surg* 1992; 74B:345-51.
31. **Hopp S, Wirbel R, Ojodu I, et al.** Does the implant make the difference? Prospective comparison of two different proximal femur nails. *Acta Orthop Belg* 2016; 82:319-31.
32. **Pascarella R, Cucca C, Maresca A, et al.** Methods to avoid gamma nail complications. *Chir Organi Mov* 2008; 91:133-9.
33. **Pascarella R, Fantasia R, Maresca A.** How evolution of the nailing system improves results and reduces orthopedic complications: more than 2000 cases of trochanteric fractures treated with the Gamma Nail System. *Musculoskelet Surg* 2016; 100:1-8.
34. **Arnaout A, Beya B, Delplace J, Vial D, Lecestre P.** Ostéosynthèse des fractures de la région trochantérienne par clou gamma, à propos de 76 cas revus. *Acta Orthop Belg* 1993; 59:30-9.
35. **Docquier PL, Manche E, Autrique JC, Geulette B.** Complications associated with gamma nailing. A review of 439 cases. *Acta Orthop Belg* 2002;6: 251-7.
36. **Mnif H, Koubaa M, Zrig M, Trabelsi R, Abid A.** Elderly patient's mortality and morbidity following trochanteric fracture. A prospective study of 100 cases. *Orthop Traumatol Surg Res* 2009; 95:505-10.