



Article Original

Prise en Charge des Fractures Balistiques des Membres en Pratique Civile à N'djaména

Management of Ballistic Limb Fractures in Civil Practice in N'djaména

Dingamnodji M¹, Siniki F¹, Andjeffa V², Adendjigüe D², Ngamai K¹ IM, Naobé E³, Tall M⁴

Affiliations

1. Centre hospitalier universitaire la renaissance, service de chirurgie orthopédique et traumatologique
2. Centre hospitalier universitaire de référence nationale (CHURN)
3. Hôpital militaire d'instruction (HMI)
4. Centre Hospitalier Universitaire de Bogodogo de Ouagadougou /burkina faso.

Auteur correspondant

Dingamnodji M, BP : 2029
N'Djamena, Tel: +23569284586
Email: odialmagloire1989@gmail.com

Mots clés : fractures balistiques, traitement, milieu civile, Ndjamen

Key words: ballistic fractures, treatment, civilian environment, Ndjamen

Article history

Submitted: 26 August 2024
Revisions requested: 7 September 2024
Accepted: 15 September 2024
Published: 27 September 2024

RÉSUMÉ

Introduction. Le Tchad est devenu depuis une décennie le théâtre de conflits agriculteurs-éleveurs, de détention illégale d'armes et d'agressions de tout genre avec des conséquences non négligeables sur la population. Le but de notre travail était de décrire les aspects épidémiologiques et thérapeutiques des fractures balistiques de membres en milieu civil au CHU R de N'djaména. **Méthodologie.** Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive réalisée dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU-R de N'Djamena, couvrant la période de janvier 2019 à décembre 2022 (3 ans). Etaient inclus tous les patients présentant une fracture balistique avec un dossier clinique complet, pris en charge chirurgicalement au CHU-R de N'Djamena. **Résultats.** Nous avons enregistré 35 patients victimes de lésions par balle, représentant 6.45% des admissions. L'âge moyen était de 33,66 ans pour un sex ratio de 7,77. Le délai moyen d'admission était de 18 heures. Les circonstances de survenue se répartissaient en rixes (40%) ; accidents de manipulation (25%) ; conflits agriculteur éleveurs et agressions (14.3%). Les fractures ouvertes type II de Gustilo/Anderson étaient les plus fréquentes (77,1%). Le membre pelvien était touché dans 68,6% des cas. L'arme de poing a été à l'origine de 17 cas (48,6%). Une antibioprofylaxie à base d'amoxicilline/acide clavulanique a été initiée chez tous nos patients. La prise en charge chirurgicale a été de règle selon un protocole comprenant l'exploration, et le parage. La stabilisation osseuse par fixation interne ou externe était réalisée en fonction de l'état des parties molles et du type de fracture. **Conclusion.** Nos résultats montrent que la prise en charge des fractures balistiques en milieu civile est différente de celle en temps de guerre. Les lésions sont moins graves en raison de la faible vitesse.

ABSTRACT

Introduction. Over the past decade, Chad has become the scene of farmer-herder conflicts, illegal possession of weapons and assaults of all kinds, with significant consequences for the population. The aim of our work was to describe the epidemiological and therapeutic aspects of ballistic limb fractures in civilian settings at the CHU R in N'djaména. **Methodology.** This was a descriptive retrospective study carried out in the orthopaedic and traumatological surgery department of CHU-R N'Djamena, covering the period from January 2019 to December 2022 (3 years). Were included all patients presenting a ballistic fracture with a complete clinical record, surgically managed at the CHU-R of N'Djamena. **Results.** We recorded 35 patients with ballistic injuries, representing 6.45% of admissions. The mean age was 33.66 years, with a sex ratio of 7.77. The average admission time was 18 hours. The circumstances of occurrence were divided into fights (40%); handling accidents (25%); farmer-breeder conflicts and assaults (14.3%). Gustilo/Anderson type II open fractures were the most frequent (77.1%). The pelvic limb was involved in 68.6% of cases. The handgun was responsible for 17 cases (48.6%). Antibiotic prophylaxis with amoxicillin/clavulanic acid was initiated in all our patients. Surgical management was the rule, according to a protocol that included exploration and trimming. Bone stabilization by internal or external fixation was performed according to the condition of the soft tissues and the type of fracture. **Conclusion.** Our results show that the management of ballistic fractures in the civilian environment differs from that in wartime. Injuries are less severe because of the lower velocity.

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

Les fractures balistiques de membres en milieu civil se sont multipliées depuis que le Tchad est devenu depuis une décennie le théâtre de conflits agriculteurs-éleveurs, de détention illégale d'armes et d'agressions de tout genre.

La question abordée dans cette étude

Aspects épidémiologiques et thérapeutiques des fractures balistiques de membres en milieu civil au CHU R de N'djaména.

Ce que cette étude apporte de nouveau

1. L'âge moyen des victimes était de 33,66 ans pour un sex ratio de 7,77.
2. Les circonstances de survenue se répartissaient en rixes (40%) ; accidents de manipulation (25%) ; conflits agriculteur éleveurs et agression (14.3%).
3. Les fractures ouvertes type II de Gustilo/Anderson étaient les plus fréquentes (77,1%). Le membre pelvien était touché dans 68,6% des cas. L'arme de poing a été à l'origine de 48,6% des lésions.
4. Une antibioprofylaxie à base d'amoxicilline/acide clavulanique a été initiée chez tous les patients.
5. La prise en charge chirurgicale a été constante, selon un protocole comprenant l'exploration et le parage.
6. La stabilisation osseuse par fixation interne ou externe était réalisée en fonction de l'état des parties molles et du type de fracture.

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

Les bilans complémentaires modernes en temps de guerre permettraient de faire évoluer la stratégie de prise en charge des lésions.

Le Tchad est devenu depuis une décennie le théâtre de conflits agriculteurs-éleveurs, de détention illégale d'armes et d'agressions de tout genre avec des conséquences non négligeables sur la population. La prise en charge de ces fractures en pratique civile nécessite une connaissance de la notion de balistique et a connu une évolution ces dernières années grâce aux travaux de Seng et al [2]. Le but de notre travail était d'étudier les aspects épidémiologiques et thérapeutiques des fractures balistiques de membres en milieu civil au CHU la renaissance de N'djaména.

PATIENTS ET MÉTHODES

Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive réalisée au CHU-R de N'Djamena allant de Janvier 2019 à Décembre 2022 (3 ans). Etaient inclus tous les patients présentant une fracture balistique avec un dossier clinique complet et pris en charge dans le SCOT du CHU-R de N'Djamena. Les patients avec des lésions des parties molles de membres par balle, ayant un âge inférieur à 15 ans étaient exclus. Les données ont été recueillies via les registres d'hospitalisation, les comptes rendus opératoires et les dossiers médicaux. Les fractures ouvertes étaient classées selon Gustilo et Anderson G/A (Gustilo, 1976) (figure 1). Le bilan radiographique de la région touchée était systématique (figure 2) puis la radio de contrôle après l'opération (figure 2). La technique opératoire consistait à un débridement de l'orifice d'entrée et de sortie, un parage soigneux du trajet du projectile, les fragments devascularisés étaient excisés, les fragments osseux pédiculés avec attache musculaire étaient conservés. L'ostéosynthèse était interne ou externe en fonction de l'ouverture cutanée et le délai d'admission. La saisie des données s'est faite à l'aide de logiciel WORD 2013 et les résultats sont obtenus par calcul arithmétique. Les variables étudiées étaient : l'âge, le sexe, les circonstances du traumatisme, le bilan lésionnel et le traitement.

INTRODUCTION

Les fractures balistiques sont secondaires à l'impact d'un projectile provenant de l'enveloppe ou du contenu d'un engin explosif [1]. Elles sont des fractures ouvertes, souvent rencontrées et étudiées en temps de guerre [2], mais leur incidence ne cesse de croître en pratique civile.



Figure 1. A) Fracture ouverte type II de G/A ; B) fracture balistique bifocale ; C) fracture consolidée



Figure 2. A) Fracture Comminutive sous trochantérienne opérée par FE; B) fracture diaphysaire fémorale opérée par ECMVD

RÉSULTATS

➤ Aspects sociodémographiques

Trente-cinq patients étaient recensés sur 542 réalisant une fréquence 6.45%, dont 31 hommes et 04 femmes. La tranche d'âge la plus touchée était de 20 à 29 ans, l'âge moyen était de 33,66 ans (16 à 60 ans). Les couches socio professionnelles les plus touchées étaient les commerçants et les agriculteurs/éleveurs avec 19 cas.

➤ Aspects lésionnels

Les circonstances de survenues étaient dominées par les rixes et les conflits agriculteurs éleveurs dans 19 cas, suivis des accrochages militaires dans 09 cas, 03 cas d'accidents de manipulation et 04 cas de balles perdues. Le type d'arme le plus utilisé était l'arme de poing avec 17 cas. Le délai moyen d'admission était de 18 heures avec des extrêmes (4 heures et 12 jours). Les fractures ouvertes type II de G/A représentaient 27 cas, le type I (5cas), le type IIIa (2cas) et type IIIb (1 cas). Le membre pelvien était le plus touché dans 24 cas et l'atteinte simultanée était observée dans 02 cas. Les fractures siégeaient majoritairement au niveau fémoral (Tableau 1).

Tableau 1. Répartition des fractures selon l'os atteint

Os atteint	N	%
Fémur	17	48.57
Humérus	4	11.42
Tibia +fibula	2	05.71
Radius isolé	1	02.85
Ulna +radius	2	05.71
Métacarpiens	3	08.57
Patella	1	02.85
Calcaneus	2	05.71
Métatarsiens	3	08.57
Total	35	100

➤ Aspects thérapeutiques

Le délai moyen de prise en charge était de 6 heures avec des extrêmes de 02 heures et 35 jours. La sero vaccination antitétanique et l'antibioprophylaxie à base d'amoxicilline + acide clavulanique ont été instituées chez tous nos patients. La gentamicine était associée en cas de forte contamination. La prise en charge chirurgicale a été de règle selon un protocole comprenant l'exploration, et le parage. La stabilisation osseuse par fixation interne ou externe était réalisée en fonction de l'état des parties molles et du type de fracture. Le parage a été réalisé chez tous les patients, 30 patients étaient traités chirurgicalement dont 18 fixations internes en différer et 12 fixations en urgence et 05 patients étaient traités par attelle plâtrée. Parmi les fixations internes 10 enclouages Centro médullaires verrouillés, et 08 plaques vissées après un délai de 21 jours. Les fixations en urgences étaient dominées par les fixateurs externes dans 06 cas, 05 cas d'embrochage et 01 cas d'enclouage.

➤ Aspects évolutifs

Après un recul de 18 mois, 30 patients avaient consolidés (85.71%). Nous avons enregistré deux cas d'atteinte nerveuse (nerf radial et nerf sciatique), 03 cas d'infections superficielles jugulées par les soins locaux avec une bonne

évolution, un cas de pseudarthrose aseptique de la diaphyse fémorale et une cal vicieuse de la diaphyse tibiale.

DISCUSSION

Les lésions par arme à feu en pratique civile deviennent de plus en plus fréquentes et posent un véritable problème de santé publique en Afrique sub sahélienne. Le nomadisme grandissant, les conflits agriculteurs/éleveurs et l'augmentation de la délinquance juvénile dans notre pays sont des facteurs déterminants de ces lésions. L'étude de Andjeffa et al [3] en 2021 au Centre Hospitalier Universitaire de Référence Nationale de N'djaména sur les traumatismes balistiques en milieu civil a retrouvé 94% de lésions osseuses. Les fractures balistiques représentent 6.45% (35 cas) dans notre étude. Seng et al [2] à Avicenne en France qui, pour la même période d'étude ont trouvé 15 cas. Cette supériorité pourrait s'expliquer par l'acquisition facile d'arme à feu et la détention illégale dans notre contexte. Plusieurs études rapportent une prédominance masculine dans la littérature [4, 5,6], ce qui corrobore nos résultats. En effet, les hommes constituent la plus grande partie de la population et semblent être plus courageux devant une agression. L'âge jeune retrouvé dans notre série est lié à la jeunesse de la population. Les agressions et les conflits agriculteurs-éleveurs notées dans notre étude sont superposables aux résultats d'autres auteurs [7,8]. L'arme de poing est plus retrouvée. Ce constat a été rapporté par Chigblo et al [5]. L'utilisation de ce type d'arme engendre souvent des traumatismes à basse vitesse néanmoins le transfert d'énergie lors de la déformation du projectile au sein du corps peut se révéler intense [9], d'où la connaissance des notions de balistique demeure capitale. Par exemple une balle de guerre, elle est en acier plein et complètement chemisé et donc peu déformable (full metal jacket). Lorsqu'elle pénètre un tissu à haute vitesse (>610m/s), elle ne se déforme pas mais le traverse en transmettant peu d'énergie cinétique aux tissus traversés. Par contre, pour une balle de pistolet ou une balle de chasse, le projectile (la partie propulsée) est en plomb ou composée d'un corps de plomb recouvert d'une fine couche métallique sauf à son extrémité, le plomb restant apparent. Ces munitions sont à plus basse vitesse et ont donc un faible pouvoir pénétrant [10]. Cependant leur corps de plomb les rend plus déformables. Lors de l'impact et la pénétration dans les tissus, la déformation du projectile appelée champignonage est proportionnelle à la dureté et à l'épaisseur des tissus traversés. Il transmet son énergie donc aux tissus traversés [11]. Les fractures ouvertes types I et II sont les plus rencontrées et le membre pelvien est le plus touché avec comme lésion osseuse principale la diaphyse fémorale. Boukhis et al [12] retrouvent dans leur série une nette prédominance des fractures fémorales, de même que Andjeffa et al [3]. Le volume plus important des membres pelviens qui offrent une surface plus importante et facile à atteindre comparativement à celui des membres thoraciques plus mobiles et grêles pourrait expliquer cela. Le délai de prise en charge est un facteur pronostic permettant de prévenir les infections. Nos patients sont opérés dans un délai

moyen n'excédant pas les six heures. La prise en charge des fractures balistiques en milieu civil diffère de celle en temps de guerre. En cas des fractures comminutives avec forte attrition des parties molles un fixateur externe est indiqué [13]. Une fasciotomie prophylactique est également indiquée pour éviter un syndrome des loges [14] non réalisée dans notre série. Cependant dans les fractures non comminutives sans lésion importante cutanée, elles sont traitées comme des fractures fermées, selon leur stabilité [15] sans fasciotomie systématique [16]. La fixation primaire par clou centromédullaire est également valable [17] dans un environnement moins contaminé. Concernant nos patients le traitement en urgence est dominé par les fixateurs externes, les embrochages et un seul cas d'enclouage centromédullaire. Dix enclouages centro médullaires verrouillés et huit plaques vissées sont effectués en différé après un délai de 21 jours. Ces deux approches étant conformes aux données de la littérature, le choix se fait selon la contamination de la plaie, l'étendue des lésions des tissus mous et l'expérience du chirurgien [18]. Dans l'étude de Chigblo et al, aucune stabilisation immédiate par ostéosynthèse interne n'a été effectuée du fait du long délai de prise en charge de leurs patients et le risque élevé de contamination bien que Schenker et al [19] n'ont pas retrouvé une corrélation entre le risque d'infection et le long délai de prise en charge. Les lésions nerveuses sont notées deux fois dans notre série et ayant nécessité une réparation en urgence avec une récupération totale. Le taux de récupération spontanée de ces lésions avoisine les 70 % en 6 à 9 mois dans la littérature [20]. L'antibioprophylaxie à base d'amoxicilline + acide clavulanique est instituée chez tous nos patients. Elle est associée à la gentamicine en cas de forte contamination. Au recul de 18 mois l'évolution est favorable dans 85.71%

CONCLUSION

Les fractures balistiques en pratique civile sont fréquentes dans notre pays. Elles touchent les adultes jeunes avec un impact socio professionnel non négligeable. Leur prise en charge reste différente de celle en temps de guerre, la fixation interne en urgence est possible. La disponibilité en temps de paix des bilans complémentaires modernes a permis de faire évoluer la stratégie de prise en charge de ces lésions.

Conflits d'intérêt

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt

Financement

Aucun

RÉFÉRENCES

- 1) Daghfous A, Bouzaïdi K, Abdelkefi M, Rebai S, Zoghlemi A, Mbarek M, Rezgui LM. Apport de l'imagerie dans la prise en charge initiale des traumatismes balistiques. Jour Rad diagnostique et interventionnelle. 2015 ; 96(2) : 113-23.
- 2) Seng VS, Masquelet AC. Prise en charge des fractures balistiques en pratique civile. Rev Chir Orthopédique Traumatol. 1 déc 2013;99(8):776-81. B

- 3) Andjeffa V, Rimtebaye K, Siniki F, Dougza D, Adjidengue D M, Charfadine M H, Touré A. Traumatisme balistique des Membres en milieu civil Au Centre Hospitalier Universitaire de Référence Nationale De N'djamena A Propos De 66 Cas. Rev Chir Afrique Central. 2021; 4(21): 43-47.
- 4) Randriambololona RA, Rabemazava AA, Razafimahatratra R, Solofomalala GD. Les plaies par balle vues au Centre Hospitalier Universitaire de Fianarantsoa. Revue de Chirurgie Orthopédique et de Traumatologie Malgache 2018 ; 1(3) : 43-47
- 5) Chigblo P, Koovi PA, Amossou F et al. Aspects épidémiologiques et thérapeutiques des traumatismes balistiques en milieu civil à Cotonou. Eur Sci J 2019 ; 15(27):23-27
- 6) Choua O, Rimtebaye K, Adam AM, Bekoutou G, Annour MA. Les plaies pénétrantes par armes blanches et à feu à N'Djamena, Tchad: une épidémie silencieuse. Eur Sci J EJS 2016; 12(9):180.
- 7) Traore T, Toure L, Diassana M, Aristote HM. Prise en Charge des Traumatismes par Armes à Feu à l'Hôpital de Mopti, Health Sci. Dis: Vol 22 (9) September 2021 pp 13-18 Available free at www.hsd-fmsb.org
- 8) Yao LB, Krah LK, Sery JL et al. Traumatismes musculosquelettiques par arme à feu pendant le conflit civil de 2011 en Côte d'Ivoire. Orth Emerg Afr 2012 ; 1 : 19-21
- 9) Clasper J. (2001). The interaction of projectiles with tissues and the management of ballistic fractures. J R Army Med Corps; 147(1): 52- 61.
- 10) Jourdan Ph. Éléments de balistique lésionnelle. Cours de l'EASSA, Edit Val- de-Grâce, Paris, 1995.
- 11) L. Fabeck, N. Hock, J. Goffin et W. Ngatchou. Notions de balistique et prise en charge des plaies par balle au niveau des membres. Rev Med Brux. 2017;38: 474- 81.
- 12) J. Boukhris*, M. Boussaidane, R. Badaoui, B. Chafry, D. Benchebba, M. Boussouga :ballistic trauma of limbs (about 13 cases) Revue Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique N : 87 Année 2020
- 13) Crey ME. Analysis of wounds incurred by US Army Seventh Corps Personnel treated in Corps hospital during Operation Desert Storm, February 20 to March 10, 1991. J Trauma. 1996;40:165-9. 9
- 14) Bellamy RF. The medical effects of conventional weapons. World J Surg. 1992;16:8882
- 15) 7th International Symposium of Weapons traumatology and Wound ballistics. J Trauma 1996; 40 (Suppl3): S1-227.
- 16) Pons J. Mécanisme des lésions par balle. Def Arm. 1986;50:49-52
- 17) Rhee PM, Foy H, Kaufmann C, Areola C, Boyle E, Maier RV et al. Penetrating cardiac injuries: a population-based study. J Trauma. 1998;45(2):366-70.
- 18) Pasquier P, de Rudnicki S, Donat N, Auroy Y, Merat S. Type et épidémiologie des blessures de guerre, à propos de deux conflits actuels : Irak et Afghanistan. Ann Fr Anesth Reanim. 2011;30(11):819-27.
- 19) Schenker ML, Yannascoli S, Baldwin KD, Ahn J, Mehta S. (2012). Does timing to operative debridement affect infectious complications in open long-bone fractures? A systematic review. J Bone Joint Surg Am; 94:105764.
- 20) Bruner D, Gustafson CG, Visintainer C. (2011). Ballistic injuries in the emergency department. Emerg Med Pract; 13(12):1-30.