



Traumatisme balistique : études étiologiques et balistiques

**Rakotoarimanana FVA(1), Rasolondraibe AF(2), Haminason LS(3),
Andriamanantena RH(1), Ralahy MF(4), Randriamanantena T(4).**

Introduction

Les traumatismes balistiques de la face sont la conséquence de la pénétration au niveau de la face de projectile : balle, plomb, fragment métallique provenant de l'enveloppe contenu d'un engin explosif (1). La face constitue la partie antérieure et exposée de l'extrémité céphalique. On y trouve une profusion de structures fonctionnelles indispensables à la vie de relation puisqu'elle porte presque tous les organes de sens. La face est touchée dans 6% des blessures par armes à feu et qui a été découverte pendant la première guerre mondiale (2). A Madagascar les accidents impliquant les armes à feu deviennent de plus en plus d'actualité avec le déclin socio-économique et la recrudescence de l'insécurité en corrélation directe avec les situations de crises politiques qu'a traversées le pays. Cette étude a été faite devant l'insuffisance des données épidémiologiques pertinentes sur les traumatismes balistiques de la face. Notre objectif est de déterminer l'aspect épidémiologique et anatopathologique des traumatismes balistiques de la face vue au Centre Hospitalier Universitaire Fianarantsoa Madagascar.

Matériels et méthode

C'est une étude rétrospective descriptive réalisée aux services des Chirurgie maxillo-faciale, de Réanimation, de Chirurgie Orthopédique -Traumatologie, de Neurochirurgie du Centre Hospitalier Universitaire (CHU) Tambohobe Fianarantsoa. Ont été étudiés les dossiers des patients ayant présenté des traumatismes balistiques, par armes à production artisanale, dans les services du 01 janvier 2017 au 30 décembre 2019.

La population d'étude a été recrutée à partir des patients vus en consultation et/ou hospitalisés au CHU Tambohobe Fianarantsoa pour traumatismes balistiques avec un échantillonnage exhaustif. Ont été

inclus dans l'étude tous les dossiers des patients ayant présenté des lésions par balle au niveau de la face avec ou sans lésions associées et que les armes incriminées ont été celles de production artisanale.

Les paramètres étudiés ont été : l'âge, le sexe, la profession, la provenance, la profession, la circonstance de survenue, l'étude balistique (type de balle, orifice d'entrée et de sortie), la présentation clinique ainsi que les types anatomo-pathologiques des lésions.

La classification des lésions a été réalisée en se référant à la classification de

la Croix Rouge (3) ; fondée en 1863 par une convention signée par 165 pays pour standardiser les lésions balistiques pendant les guerres mais aussi de standardiser leur prise en charge. La classification permet d'obtenir trois grades à la suite d'une classification selon l'orifice d'entrée (E), l'orifice de sortie des balles (X), la taille de la cavité créée par la balle (C), le nombre de traits de fracture (F), l'atteinte de la fonction vitale (V) par atteinte de la région

crâno-céphalique et celle du cou (CN), région thoracique (CT), la région abdominale (CA), ou les vaisseaux périphériques (CV).

Les données traitées les logiciels Microsoft Excel 2016, Epi info et les analyses statistiques ont été réalisées avec le logiciel IBM SPSS statistics 22.

Résultats

Aspects sociodémographiques

Trente-neuf dossiers de patients sur 185 ont été retenus. Trente sept ont été de sexe masculin soit 94,87%. La moyenne d'âge était de 31,66 ans (4 et 76 ans). Les

tranches d'âge de 20 à 40 ans (48,72 ans) et de 40 à 60 ans (25,64%) ont été les plus représentées [figure1].

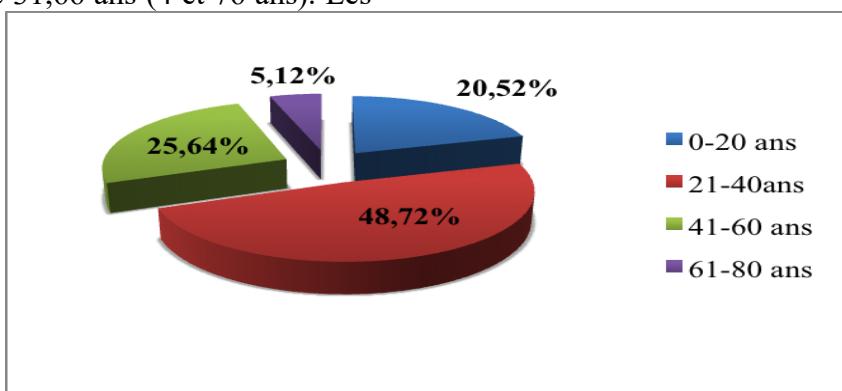


Figure 1 : Répartition selon la tranche d'âge

Les couches socio-professionnelles les plus touchées étaient celles des cultivateurs et éleveurs avec 28 cas soit 71,80% [tableau I].

Les patients provenaient des milieux ruraux dans 87,18% (34 cas) et urbains dans 12,82% (5 cas).

Les circonstances de survenue des

traumatismes étaient : un acte de banditisme à type de « vol à main armée par les *dahalo* » dans 37 cas soit 94,87% des cas [tableau II].

La majorité des patients ont été domiciliés dans la région Haute Matsiatra où se sont passés les accidents [tableau III].

Tableau I : Profession des patients

Profession	Effectifs	Pourcentage
Cultivateurs / éleveurs	28	71,8%
Ecoliers / Etudiants	6	15,4%
Fonctionnaire	2	5,1%
Sans travail précisé	2	5,1%
Gendarme	1	2,6%

Tableau II : Etiologies des traumatismes

Etiologies	Effectifs	Pourcentage
Vol à main armée par les Dahalo	37	94,8%
Manipulation intempestive d'arme	1	2,6%
Autolyse	1	2,6%

Tableau III : Provenance des patients

Provenance	Effectifs	Pourcentage
Haute matsiatra	22	56,4%
Ihorombe	7	17,9%
Anosy	6	15,4%
Vatovavy et fitovinany	4	10,3%

Résultats cliniques

Le délai moyen d'admission des patients était de 35,20 heures avec un extrême d'une heure et de 306 heures. Les plaintes étaient dominées par la douleur chez tous les patients, ensuite, gêne à l'alimentation (15,38%) et gêne à la respiration (5,13%).

Les lésions faciales siégeaient au niveau de la région génienne dans 56,41%

des cas, de la région orale dans 20,51% des cas, de la région orbitaire dans 17,94% des cas. La mandibule a été l'os le plus touché avec une proportion 20,5% des patients. Les lésions associées étaient représentées par les atteintes du crâne (n=15 cas), des appareils locomoteurs (n=13 cas), oculaire (n=10 cas), thoracique (n=9 cas), cervicale (n=4 cas) et abdominale (n=1 cas).

Tableau IV : Classification des lésions

Grade des lésions	Effectif	Pourcentage
Grade 1		
Score E+X< 10 avec C0F0 ou COF1	11	28,2%
Grade 2		
Score E+X< 10 avec C1F2	19	48,7%
Grade 3		
Score E+X> 10 avec C1F2	9	23,1%

Tableau V : Topographie des lésions faciales

Siège de lésions (n=39)	Effectifs
Génienne	22
Orale	8
Orbitaire	7
Zygomatique	4
Infraorbitaire	2
Nasale	1
parotidomasséterine	1

Etude balistique

Les armes utilisées étaient des armes à production locale mais les balles ont été différentes selon leurs producteurs. Les

chevrotines ont été les types de balles les plus utilisées (51,28% = 20 cas) [figure2].

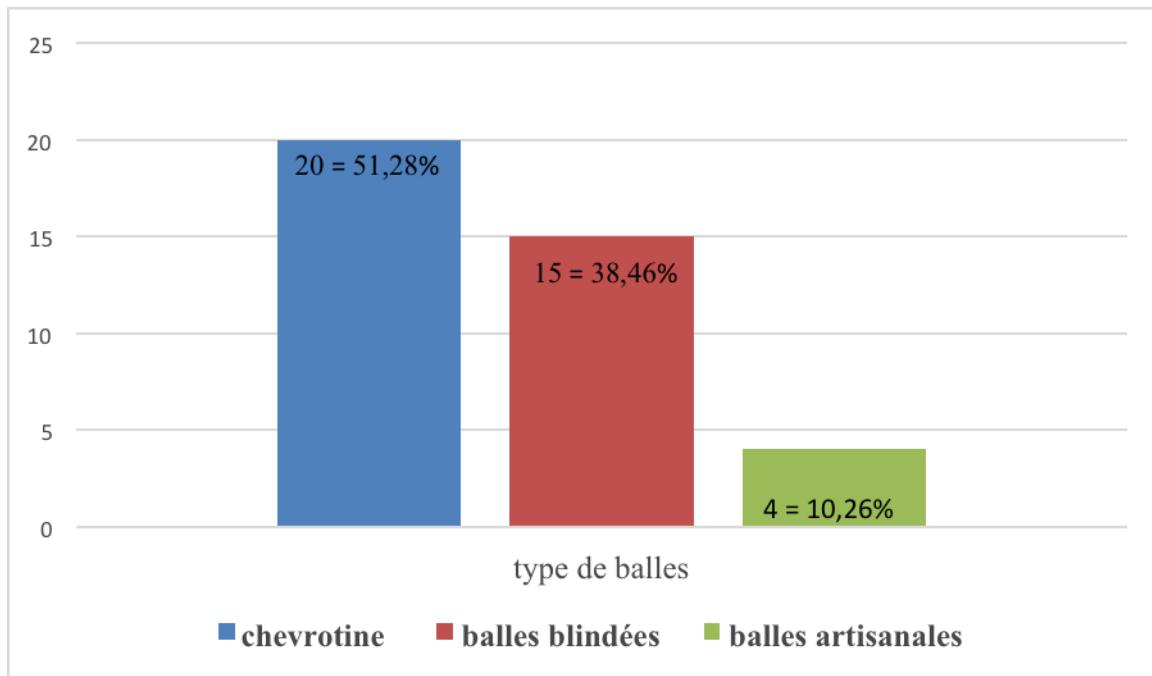


Figure 2 : Type de balles utilisées

Tableau VI : Corrélation entre le type de balle et la présence de lésions cutanées

Types de balles	Présence de lésions cutanées	
	Oui	Non
Chevrotine	17	4
Balles blindées	3	11
Balles artisanales	4	0
p = 0,0001		

Tableau VII : Corrélation entre le type de balle et la présence de lésions osseuses

Types de balles	Présence d'atteinte osseuse	
	Oui	Non
Chevrotine	3	17
Balles blindées	11	4
Balles artisanales	0	4
p = 0,0005		

Tous nos patients ont eu une chirurgie pour un pansement et/ou parage sous anesthésie locale aux urgences. Par

contre, 70% des cas ont eu une chirurgie primaire sous anesthésie générale avec une immobilisation chez 38% des patients

ayant eu des fractures. Les mesures de réanimation et l'antibioprophylaxie avec des antibiotiques à large spectre d'action ont été respectées.

Discussion

La fréquence des traumatismes balistiques ne cesse d'augmenter dans le monde mais aussi dans notre pays. La prévalence de ce type de trauma reste encore sous estimée dans notre pays puisque les centres spécialisés sont moins nombreux et éloignés des zones enclavées où la population la plus ciblée demeure. Malgré cela, notre prévalence est élevée par rapport à la majorité des études retrouvées dans la revue bibliographique. Pendant une période de 6 à 12 ans, la prévalence est aux environs de 50 -56 cas (5).

La plupart de ces études rapportaient un apanage des sujets adultes jeunes avec une moyenne d'âge comprise entre 21 et 30 ans (6, 7, 8). Nos résultats étaient similaires à ceux de la littérature. Ces problèmes concernent la population jeune, vu le profil démographique de Madagascar qui est caractérisé par sa jeunesse avec 65% de la population âgée de moins de 25ans (9). Dans la région de Haute Matsiatra, l'âge moyen de la population active était de 31,4 ans (10).

La prédominance masculine dans plusieurs recherches concorde à celle de notre étude. Cette prédominance pourrait s'expliquer par le fait que ce sont les sujets de sexe masculin sont les plus exposés aussi bien dans la protection de leur famille mais aussi dans les agressions interpersonnelles (8, 11).

Le personnel militaire est particulièrement exposé à ce type de blessure de la face, plus précisément une atteinte oculaire par balle (9, 12). Dans la série de Wahid et *al.*, 27 (48,2%) patients étaient sans emploi et 24 (42,9%) avaient un bas niveau d'éducation (13). Nos données discordent avec celles de la littérature puisque nos patients étaient

essentiellement des cultivateurs et/ou éleveurs [*tableau I*]. En temps de paix, comme ce qui était le cas de notre période d'étude, l'insécurité était la cause majeure.

L'étiologie la plus incriminée était le vol à main armée par les « *dahalo* » ou des bandits voleurs de zébus (94,8%) [*tableau II*]. Ces victimes étaient majoritairement des peuples qui vivent en milieu rural avec une forte proportion de 91% des cas et 56.41% se trouvaient dans la région de Haute Matsiatra [*tableau III*]. La majorité de la population Malagasy vit en milieu rural dans 80.5% (10) qui permet d'expliquer cette prédominance de l'origine rurale des patients. La population rurale est la principale cible des vols à main armée par le « *dahalo* » : actes de pillage sévit particulièrement aux paysans, agriculteurs et/ou éleveurs. En plus ces deux régions ont des richesses en zébus remarquables au Sud de Madagascar. Le phénomène de « *dahalo* » ne connaît aucune décroissance avec des changements de tactique de vol de zébu. Dans les autres séries, l'intention d'homicide est la plus rapportée comme ce qui a été retrouvée dans l'étude de Hinkle et *al* (6). Pour d'autres, ce trauma balistique est un apanage des sujets adultes jeunes des grands centres urbains (8, 11, 14).

Le délai de prise en charge en dehors des contextes de guerre est court. Pour nos patients, ce délai était dans une moyenne de 35,6 heures. Il pouvait aller jusqu'à plus de 300 heures. Cela est expliqué par l'éloignement du centre de référence en polytraumatisme. Le CHU Tambohobe Fianarantsoa est le seul centre doté de service de chirurgie maxillo-faciale dans le sud de

Madagascar, ce qui lui fera le centre de référence pour la partie sud du pays comme les régions d'Ihorombe, d'Anosy, de Vatovavy, de Fitovinany et Haute Matsiatra. Ce problème d'éloignement reste toujours un problème majeur dans l'évacuation des patients traumatisés et participent à l'évolution de leur état de santé et à leur pronostic.

Les caractéristiques de la balle et/ou du fusil ont des conséquences particulières sur l'anatomo-pathologie des plaies (14). Dans notre série, les armes étudiées étaient seulement des armes de fabrication locale. Les chevrotines étaient les balles les plus utilisées avec un pourcentage de 51.28% des cas et cela en dehors d'un contexte de guerre [*figure 2*]. La fabrication des armes à feu locale (*basy gasy*) et les trafics de ces armes avec un coût moindre au niveau de marché illégal pourraient expliquer ces résultats.

Lorsque les blessures de la face sont évidentes, la bouche et le pharynx doivent être examinés pour des saignements buccaux et faciaux. Le corps étranger doit être retiré avec précaution. Le premier geste d'urgence consiste à vérifier ou à s'assurer de la perméabilité des voies respiratoires (7, 8, 14). Notre étude concorde avec ceux de la littérature avec une stabilité de l'état hémodynamique des traumatisés dans 87.18% des cas (7, 15). L'accessibilité du visage comme cible par balle est variable. Les blessures par balle de la face présentent généralement une quantité variable de distorsion (14). La topographie de la lésion varie selon les études mais aussi selon les étiologies, la distance des tirs. Certaines montrent une prédominance de l'atteinte des régions orales dans les 42% des cas [7] d'autre une atteinte mandibulaire dans 58% de leurs cas (16). Cela converge avec nos résultats avec une prédominance génienne [*tableau V*].

La tendance actuelle est de prédire la

lésion par rapport au type d'arme à feu utilisée. Les types les plus couramment retrouvés sont les armes de poing, les carabines, et les fusils de chasse (14). La lésion initiale dépend de l'impact de la balle, avec l'apparition d'une onde de pression d'air dans les deux millisecondes qui distend le tissu, formant une cavité pulsatile temporaire en forme de fuseau quatre fois plus grande que la balle (15). Outre, la vitesse de la balle mais aussi son trajet y participe beaucoup. La majorité des lésions par armes à feu au niveau de la face sont des blessures pénétrantes des tissus mous avec un pourcentage de 58% (17). Les lésions peuvent aller des petites lésions à une mutilation (14). La connaissance du type d'arme, du type de munitions, de la distance d'impact, permettra d'estimer le pouvoir lésionnel potentiel (7, 14, 15). Cela pourrait expliquer les types de lésions au niveau des orifices d'entrées vus que dans notre étude les chevrotines artisanales étaient les plus incriminées.

Les lésions retrouvées étaient graves avec souvent des fractures dans avec atteintes associées des parties molles et des lésions osseuses. Les lésions osseuses ont été à type de fracas avec une cavitation au niveau des parties molles. Ces balles utilisées par des armes artisanales engendrent des lésions grave de Grade 1 et de Grade 2. Lors de l'analyse statistique de nos données, un rapport significatif entre les balles retrouvées dans l'étude et les lésions osseuses avec un p égal à 0.0005, a été retrouvé [*Tableaux IV, VII*]. Les blessures de l'os spongieux entraînent généralement un défaut de type de trou de forage. La lésion de l'os cortical ou des dents généralement entraîne l'éclatement (17). Il en est de même pour les lésions cutanées délabrantes avec un p égal à 0.0001 [*tableau VI*]. Les blessures par balle de la face peuvent entraîner des autres atteintes surtout les structures

nobles proches comme le nerf facial, le globe, le crane voire le cerveau, les structures vasculaires et les autres régions du corps (16, 17). La localisation des balles est illustrée par les images radiographiques même de débrouillage (18).

Sans tenir compte du délai de consultation, la prise en charge de ces lésions nécessitent une multidisciplinarité. En temps de paix, la chirurgie même toujours complexe surtout en cas de fracas osseux et les cas de polycrabilage, doit être réalisée. Une chirurgie primaire

tient une place importante et sera suivie d'une antibioprophylaxie systématique. Toutes balles et projectiles doivent être considérés comme un contaminant. Le choix du traitement doit aussi dépendre de la capacité à prendre en charge les complications éventuelles comme la rhabdomyolyse, les pseudarthroses ou les infections. Avec l'effort et le progrès en réanimation et en chirurgie, c'est cette infection qui est de nos jours, la première cause de mortalité des patients avec un traumatisme balistique (18).

Conclusion

Le traumatisme balistique devient de plus en fréquent dans un pays même en temps de paix. Il est lié aux actes de banditismes, de vol à main armée. Ce traumatisme constitue un problème de santé publique puisqu'il touche les sujets jeunes de sexe masculin, qui sont les plus actifs et productifs dans le pays. Les lésions siégeaient au niveau de la face étaient associées à d'autres localisations en particulier les atteintes crâniennes.

Références

1. Rouvier B, Lenoir B, Rigal S. Les Traumatismes balistiques. Conférences d'actualisation, Paris ; Elsevier, SFAR, 1997 ; 703-16.
2. Demetriades D, Chahuan S, Gomez H, et al. Initial evaluation and management of gunshot wounds to the face. *J Trauma-Injury Infection Critical Care* 1998 ; 45 : 39-41.
3. The red cross wound classification, ref.0498, <https://www.icrc.org/en/publication/0498-red-cross-wound-classification>.
4. Kouame KM, Anoumou NM, Kone A, Traore M, Ouedé R, Kirioua BJ, et al. Lésions des membres par arme à feu, aspects épidémiologiques et modalités évolutives: à propos de 50 cas. *Rev Int des Services de Santé des Forces Armées* 2010; 83:22-5.
5. Hsee L, Civil I. A-12 years review of gunshot injuries: Auckland City Hospital experience. *N Z Med J* 2008; 121: 21-5.
6. Hinkle J, Betz S. Gunshot injuries. AACN clinical issues.1995 ; 6 : 175 – 86.
7. Orthopoulos G, Sideris A, Velmahos E, Troulis M. Gunshot Wounds to the Face : Emergency Interventions and outcomes. *J Emerg Trauma*.2013 ;37(10) :2348-52.
8. Guevera C, Pirgousis P, DDS, et al. Maxillofacial Gunshot Injuries: a comparison of Civilian and Military data. *J Oral Maxillofac Surg.* 2015 ; 1 : 1-7.
9. Enquête nationale sur le suivi des objectifs du millénaire pour le développement à Madagascar : caractéristiques sociodémographiques de la population. INSTAT. 2012-2013 ; 13-25.
10. Monographie de la Région Haute-Matsiatra : les caractéristiques de la population. INSTAT. 2010 ; 32-8.
11. Murphy JA, McWilliams, Lee M, Warburton G. Management of self-inflicted gunshot wounds to the face: retrospective review from a single tertiary care trauma centre. *British J*

Head and Neck Journal of Madagascar. 2021 ; 2 : 248-55.

Oral and Maxillofacial Surg.2018 ;56(3) :173-6

12. Delbarre M, Froussart-Maille F. Le blessé oculaire balistique. Médecine et Armée. 2018 ; 46(5) : 439-46.
13. Wahid FI, Khan M R, Khan MM, Naseem-ul-Haq, Javaid M, Zada B, et al. Pattern of firearm injuries in head and neck regions at a tertiary care hospital. J Pak Med Assoc.2016 ; 66 (7) : 849-52.
14. Leite Segundo, Zimmerman RD, Nogueira EFC, et al. Inclusion of ballistic study on management of Facial Wounds Caused by Gunshot. Rev Cir Traumatol Bucco-Maxillo-Fac. 2013 ; 13(4) : 63-70.
15. Leandro Lauriti, Bussadori SK, Fernandes KPS, Martins MD, Mesquita-Ferrari RA, et al. Blessures par balle dans la région maxillo-faciale : analyse rétrospective et prise en charge. Braz J Oral Sci. 2011 ; 11 : 21-4.
16. Channar KA, Riaz N, Alam J, Warriach RA, Bari A, Memon AB. An assessment of maxillofacial gunshot injuries and emergency management. J Pak Dent Assoc. 2012 ; 21 : 12-5.
17. Lew TA, Walker JA, Wenke JC, Blackbourne LH, et al. Characterization of crano-maxillofacial battle injuries sustained by United States Service Members in the current conflicts of Iraq and Afghanistan. J Oral Maxillofac Surg. 2010 ; 68 : 3-7.
18. Fernandez L, Yubero J, Usabiaga J, Leon A, Sagarra J, Dominguez J. Traumatismes par fusil de chasse: à propos de 16 cas. Acta Orthop Bel 1986; 52: 862-72.