



Article Original

Aspects Cliniques et Thérapeutiques des Pertes de Substances Mandibulaires Balistiques en Milieu de Conflits Armés à Mopti (Mali)

Clinical and Therapeutic Aspects of Mandibular Ballistic Trauma During Armed Conflict in Mopti (Mali)

Théra Thioukany David¹, Fofana Youssouf², Koné Mory¹, Guindo Aly Abdoulaye¹, Sidibé Lamine², Traoré Bréhima¹, Guindo Oumar³, Cissé Dramane¹, Coulibaly Amady⁴

Affiliations

1. Service de Chirurgie Générale, Hôpital Sominé DOLO, Mopti (Mali)
2. Service de médecine, Hôpital Sominé Dolo, Mopti (Mali)
3. Service de Santé publique, Hôpital Sominé Dolo, Mopti
4. Service de Chirurgie Maxillo-faciale CHU-CNOS, Bamako (Mali)

Auteur correspondant

Théra Thioukany David, Hôpital Sominé Dolo, Mopti (Mali)
E-mail : thiuk26@yahoo.fr
Tél: +22370063190

Mots clés : Balistique, perte, substance, mandibulaire, Mali

Key words: ballistic, loss, substance, mandibular, Mali

Article history

Submitted: 23 September 2024
Revisions requested: 6 October 2024
Accepted: 16 October 2024
Published: 26 October 2024

RESUME

Introduction. Au Mali, les traumatismes balistiques responsables de pertes de substances mandibulaires, sont souvent causés par une tentative d'autolyse, une agression ou un accident. Le but de notre travail est d'étudier les aspects cliniques et thérapeutiques des dommages mandibulaires causés par les armes à feu à l'hôpital de Mopti. **Méthodologie.** Il s'agissait d'une étude de type transversale descriptive menée de 2022 à 2023 à collectes rétrospectives sur les cas de pertes de substances mandibulaires reçus à l'hôpital de Mopti. **Résultats.** Nous avons enregistré 46 cas de traumatismes balistiques maxillo-faciaux dont 12 cas de perte de substance mandibulaire soit une fréquence de 26,08 %. La tranche d'âge la plus représentée était celle de 32 à 46 ans (66,66%). les lésions siégeaient essentiellement au niveau de la branche horizontale gauche de la mandibule (50%) et la branche horizontale droite (16,66%). Le parage réalisé en parallèle avec l'ostéosynthèse et la contention ont été effectués dans 6 cas (50%). Il n'y a pas eu de décès. Les types de lésions les plus retrouvées étaient les pertes de substances osseuses mandibulaires (50%), les pertes de substances osseuses isolées (33,33%) et les pertes de substances cutanéomusculo-osseuses (16,66%). Une couverture antibiotique à base de céfazoline et métronidazole a été effectuée chez tous nos patients (100%). Des séquelles esthétiques et fonctionnelles à type de rétractions tissulaires et de troubles masticatoires ont été retrouvées chez 16,66% des cas. **Conclusion.** Les pertes de substances mandibulaires sont relativement courantes et principalement observées chez les hommes dans notre étude.

ABSTRACT

Introduction. In Mali, ballistic trauma responsible for loss of mandibular substance is often caused by an attempt at autolysis, an assault or an accident. The aim of our work is to study the clinical and therapeutic aspects of mandibular damage caused by firearms in the hospital of Mopti. **Methodology.** This was a descriptive cross-sectional study conducted from 2022 to 2023 with retrospective collection of cases of mandibular substance loss received at Mopti Hospital. **Results.** We recorded 46 cases of maxillofacial ballistic trauma, including 12 cases of mandibular substance loss, i.e. a frequency of 26.08%. The most common age group was 32 to 46 years (66.66%). The lesions were mainly located in the left horizontal branch of the mandible (50%) and the right horizontal branch (16.66%). Trimming was carried out in parallel with osteosynthesis and restraint in 6 cases (50%). There were no deaths. The most common types of lesion were mandibular bone loss (50%), isolated bone loss (33.33%) and cutaneous-musculo-bone loss (16.66%). Antibiotic treatment with cefazolin and metronidazole was given to all our patients (100%). Aesthetic and functional sequelae such as tissue retraction and masticatory problems were found in 16.66% of cases. **Conclusion.** Loss of mandibular substance is relatively common and mainly observed in men in our study.



High Quality
Research with
Impact on
Clinical Care



High Quality
Research with
Impact on
Clinical Care



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

Les lésions balistiques mettent en jeu le pronostic vital par spoliation sanguine, une détresse respiratoire et des lésions, ainsi qu'un risque infectieux lié à la contamination de la plaie. En Afrique, ces traumatismes sont causés par les conflits et les événements sociopolitiques.

La question abordée dans cette étude

Aspects cliniques et thérapeutiques des dommages mandibulaires causés par les armes à feu à Mopti.

Ce que cette étude apporte de nouveau

1. La fréquence des pertes de substance mandibulaires était de 26,08 %. La tranche d'âge la plus représentée était celle de 32 à 46 ans (66,66%).
2. les lésions siégeaient essentiellement au niveau de la branche horizontale gauche de la mandibule (50%) et la branche horizontale droite (16,66%).
3. Les types de lésions les plus retrouvées étaient les pertes de substances osseuses mandibulaires (50%), les pertes de substances osseuses isolées (33,33%) et les pertes de substances cutanéomusculo-osseuses (16,66%).
4. Une couverture antibiotique à base de céfazoline et métronidazole a été effectuée chez tous nos patients (100%).
5. Des séquelles esthétiques et fonctionnelles à type de rétractions tissulaires et de troubles masticatoires ont été retrouvés chez 16,66% des cas.

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

Une étude sur l'effet de ces traumatismes sur la réhabilitation professionnelle et sociale des patients est indiquée pour mesurer l'impact sur le vécu des populations.

INTRODUCTION

Les professionnels de la santé ont de plus en plus besoin de connaissances sur les blessures balistiques et leur traitement, compte tenu des progrès technologiques dans le domaine des armes à feu et des balles déformantes, ainsi que la multiplication des blessures et des décès par balle(1). Les traumatismes balistiques responsables de pertes de substances mandibulaires complexes et pluritissulaires, sont souvent causés par une tentative d'autolyse, une agression ou un accident(1). La France occupe le second rang mondial avec 24 % de suicidés par arme à feu après les États-Unis où le taux atteint 47 %(2). La mortalité globale est de 57 %, plus élevée en cas de tentative de suicide (77 %) qu'en cas d'agression (41 %). Elle est influencée par le calibre de l'arme, par la localisation de la blessure (face et cou avec des mortalités respectives de 65 et 67 % en préhospitalier (3). Les lésions balistiques mettent en jeu le pronostic vital par spoliation sanguine, une détresse respiratoire et des lésions, ainsi qu'un risque infectieux lié à la contamination de la plaie (5,6). En Afrique, ces traumatismes seraient causés par les conflits et les événements sociopolitiques(7). Selon une étude menée en Guinée Conakry en 2020, les manifestations sociopolitiques représentaient 73,81% des circonstances de survenue, tandis que les agressions représentaient

11,90%(7). En Tunisie, la situation d'insécurité qui a surgi après la révolution et la perméabilité des frontières ont favorisé d'une part l'importation illégale d'armes dans le pays et, d'autre part, l'émergence de la menace terroriste (8) ; un scénario similaire à celui de notre pays le Mali. C'est dans ce contexte que nous avons initié ce travail dans l'objectif de décrire les aspects cliniques et thérapeutiques des dommages mandibulaires causés par les armes à feu à l'hôpital de Mopti.

PATIENTS ET METHODES

Nous avons mené une étude de type transversal descriptif sur les cas de pertes de substance mandibulaires qui ont été pris en charge de 2022 à 2023 à l'hôpital Sominé Dolo de Mopti. Cet hôpital est situé à Sevaré et est le plus grand centre de référence de la 5^{ème} région du Mali. Tous les patients ont été examinés par un chirurgien maxillo-facial et des examens complémentaires ont été réalisés (NFS, glycémie, créatininémie, la Tomodensitométrie crânio-faciale et/ou la radiographie face basse, défilé mandibulaire droit ou gauche). Nous avons colligé 12 cas de perte de substance mandibulaire d'origine balistique.

A été défini comme cas de pulvérisation et pertes de substance mandibulaires, l'existence de l'un ou de plusieurs de ces signes cliniques suivants et réconfortés par les images radiologiques :

Signes cliniques

- L'éclatement mandibulaire avec absence tissulaire causés par une arme à feu
- L'écrasement osseux avec perturbation des repères anatomiques
- La défiguration de l'étage inférieur de la face
- Mobilité pathologique avec craquement osseux multiples
- Un ou des orifices d'entrée (plaie plus petite) et un cratère (large orifice de sortie)

Signes radiographiques

- Une absence de portions osseuses de la mandibule
- De multiples solutions de continuité osseuse mandibulaire avec multiples fragments osseux
- Parfois une présence des opacités à tonalité métallique à la radiographie et des artefacts à la Tomodensitométrie (TDM) en cas de rétention de projectile.
- A été inclus, tout patient qui répond à la définition de cas. N'ont pas été inclus, les traumatisés balistiques n'ayant pas plusieurs fragments ni perte de substance osseuse mandibulaire.

Les données ont été recueillies à partir d'un questionnaire standard individuel élaboré à cet effet. Nos sources d'informations ont été les registres de compte rendu opératoire, les registres de consultation et les dossiers médico-chirurgicaux des malades.

Les variables étudiées étaient :

- Les données socio-démographiques : l'âge, le sexe, la provenance, la profession,
- Les données cliniques : Délai de consultation, circonstance de survenue, siège des lésions, types de lésion, évolution.

- Les données radiographiques : Radiographie face basse, maxillaire défilé, Scanner
- Biologie : Numération formule sanguine (NFS), glycémie, créatininémie
- Les données thérapeutiques : Le type de traitement, les techniques chirurgicales utilisées.

Tous les patients inclus ont donné leur consentement et l’anonymat a été garanti. Les données ont été saisies et analysées sur les logiciels Microsoft World et Epi info 6.0 VF.

RÉSULTATS

Nous avons enregistré douze cas de perte de substance mandibulaire sur 46 cas de traumatismes balistiques maxillo-faciaux, soit une fréquence de 26,08 %. Les tranches d’âge de nos patients se répartissaient comme suit : la tranche d’âge de 1 à 15 ans a représenté 16,66% (n= 2), celle de 16 à 31ans a représenté 8,33% (n= 1), celle de 32 à 46 ans a représenté 66,66% (n= 8) et celle de 47 ans et plus a représenté 8,33% (n= 1) (Tableau I).

Tableau I. Répartition des patients selon les types de lésions

Types de lésions (diagnostic)	N	%
Perte de substance ostéo-musculo-cutanée	2	16,66
Perte de substance (PDS) osseuse isolée	4	33,33
Fracture comminutive + PDS osseuse	6	50
Total	12	100

Circonstances de survenue

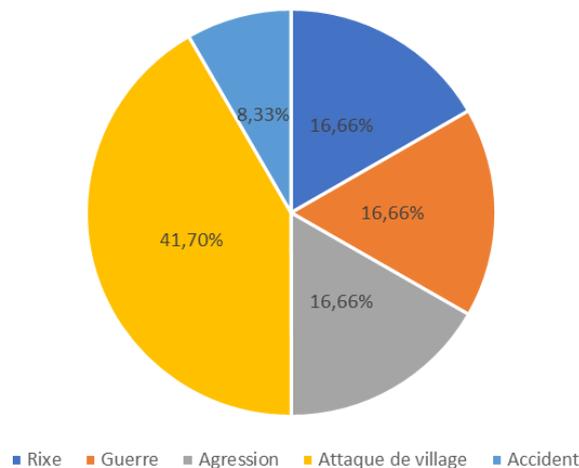


Figure I. Répartition des patients selon la circonstance de survenue des lésions.

La moyenne d’âge était 35,16 ans avec des extrêmes d’âge de 12 et 52 ans. Le sexe de nos patients était exclusivement masculin 100% (n=12) avec un sex-ratio = 12. La provenance de nos patients se répartissait comme suit : Les patients provenaient respectivement de la région de Bandiagara et de Mopti dans 33,33% (n=4) chacune, et respectivement de la région de Douentza, Gao, San et Tombouctou dans 8,33% chacune. Les professions de nos patients se répartissaient comme suit : Les éleveurs ont représenté 25% (n= 3), les agriculteurs ont représenté 33,33% (n=4), les chasseurs et les

militaires ont représenté respectivement 16,66% (n=2) et les commerçants ont représenté 8,33% (n=1). Les circonstances de survenue des blessures se répartissaient comme suit : Les lésions survenues au cours des rixes, des combats de guerre et des agressions ont représenté respectivement 16,66% (n=2) chacun, les cas d’accident ont représenté 8,33% (n=1) et les cas d’attaque de village ont représenté 41,7 % (n=5) (Figure I).



Figure 2. Pulvérisation associée à une perte de substance mandibulaire, les balles sont visibles à la radiographie.



Figure 3. Perte de substance visible sur une tomodensitométrie crânio-faciale.



Figure 3. Fractures comminutives peropératoire, J45 postopératoire.

Le délai de prise en charge hospitalière se répartissait comme suit : Cinq (41,66%) patients ont été pris en charge dans un délai de 24-48 heures de temps, trois (25%) patients ont été pris en charge dans un délai de 12-24 heures et 16,66% (n=2) des patients ont été pris en

charge respectivement dans les délais de 6-12 heures et 48-72 heures. Le taux d'hémoglobine était bas chez 41,66% des patients (n=5). La Tomodensitométrie (TDM) a été réalisée dans 91,66% (n=11) et la radiographie face basse dans 1 cas (8,33%). En ce qui concerne la topographie, les lésions siégeaient au niveau de la branche horizontale gauche dans 50% (n=6), la branche horizontale droite 16,66% (n=2), la symphyse mandibulaire dans 8,33% (n=1), d'un angle mandibulaire à un autre angle dans 1 cas, sur le corpus mandibulaire gauche dans 1 cas et sur le Ramus mandibulaire gauche dans 1 cas (8,33%). Les types de lésion étaient composés des pertes de substances cutanéomusculo-osseuses dans 16,66% (n=2), des pertes de substances osseuses isolées dans 33,33% (n=4) et des fractures comminutives associées aux pertes de substances osseuses mandibulaires dans 50% (n=6) des cas (Figure 2,3, 4). Une couverture antibiotique à base de céfazoline et métronidazole a été effectuée chez tous nos patients (100%). L'immunisation antitétanique a été mise à jour chez toutes les victimes. L'anesthésie générale a été réalisée dans tous les cas (100%), dont 8 cas (66,66%) d'intubation nasotrachéale, un cas d'intubation orotrachéale et 3 cas de trachéotomie (25%). Les procédures chirurgicales effectuées ont été : le parage réalisé en parallèle avec la reconstruction par attelle vissée dans 33,33% (n=4), le parage + contention par arc vestibulaire réalisés en parallèle avec une plastie commissuro-génienne dans 16,66% (n=2) et le parage réalisé en parallèle avec une ostéosynthèse associée à la contention par arc vestibulaire dans 6 cas (50%). L'évolution fut marquée par une infection osseuse 8,33% (n=1), une exposition du matériel (8,33%) et de séquelles esthétiques et fonctionnelles à type de rétractions tissulaires et de troubles masticatoires (16,66%). Tous nos patients (100%) ont eu un appui psychosocial. Il n'y a pas eu de cas de décès.

DISCUSSION

Dans notre étude, nous avons observé une fréquence des pertes de substances mandibulaires balistiques qui s'élève à 26,08 %, ce qui pourrait être attribué au contexte de conflits armés récurrents que traverse notre pays depuis 2012. Naija S et al à Tunis ont rapporté une fréquence de 7% dans leur étude (8), mais cette fréquence varie en fonction des études (9). Nos patients étaient principalement des hommes. La plupart des études évoquent la prédominance masculine (10–13). Parce que les hommes sont plus dominants dans les groupes de chasseurs d'auto-défense, des groupes terroristes et dans l'armée. L'âge de nos patients était compris entre 12 et 52 ans, avec une moyenne de 35,16 ans. Ce qui va dans le sens de la littérature qui enregistre une large plage d'âge allant de 10 à 85 ans (3). Une moyenne plus basse a été signalée dans certaines études (14,15) et une plus élevée dans d'autres (11). Cependant, cette période correspond à la vie active où les bras valides participent aux mouvements d'autodéfense et aux insurgés. La majorité de nos patients provenaient des régions de Mopti et de Bandiagara. Ceci pourrait être dû non seulement à la proximité de l'hôpital dans ces régions, mais également au fait que cette zone a

longtemps été le théâtre des massacres commis dans la même zone, autrefois appelée « zone rouge ». Les professions étaient affectées à peu près de la même manière. Il est essentiel de souligner que les conflits entre les communautés de deux professions différentes, orchestrés par des tiers malveillants, se cachent derrière une tenue vestimentaire appartenant à l'un ou l'autre camp, alimentant ainsi les conflits intercommunautaires dans ces régions cosmopolites. Les principales circonstances de survenue des blessures balistiques décrites dans plusieurs études(4–7) étaient retrouvées dans la nôtre, mais celles qui se produisaient lors des attaques de ville ou de village étaient prédominantes. Et cela, car il s'agit de blessures de « masses » où des individus armés non identifiés vont attaquer des villages, des hameaux ou des villes afin de détruire, de piller et de chasser les habitants de leur territoire ; en signe de vengeance envers les forces loyalistes d'une part, et pour perturber le pouvoir politique d'autre part. La majorité des personnes touchées ont été soignées dans un délai de 24-48 heures après leur blessure. Cela corrobore les résultats de Brauner et al. à Rome en Italie(15) et est inférieur à celui de Jose et al. à New Dehi en Inde(14). Les lésions étaient localisées chez la moitié de nos patients au niveau de la branche horizontale gauche de la mandibule. Selon des auteurs, il y aurait une augmentation du nombre d'assaillants ou de manipulateurs d'arme droitiers (3,20). Les pertes de substance osseuses associées aux fractures comminutives mandibulaires étaient les types de lésions les plus diagnostiqués dans la présente étude. Les pertes de substance osseuses balistiques sont variables selon les études(5,8). Plus l'énergie d'une balle est élevée, la fracturation et le broyage sont plus complexes au niveau des sites d'entrée et de sortie osseux(9). Une couverture antibiotique a été réalisée chez tous les patients. Cela s'expliquerait par le fait que l'antibioprophylaxie et le débridement sont les piliers de la prévention des infections des blessures par balle. Des auteurs recommandent de considérer la balle comme contaminée et de traiter tous les tissus traversés avec une prophylaxie antibiotique (9–11). L'anesthésie générale a été réalisée chez tous nos patients et l'intubation nasotrachéale a été l'option la plus pratiquée. En traumatologie maxillo-faciale, l'intubation orotrachéale est le plus souvent contrariée par la nature des lésions en raison des techniques de réparation visant à rétablir un bon articulé dentaire. Selon les auteurs, il existe différentes méthodes d'intubation, mais le choix d'une méthode dépend de l'état clinique du patient et des expériences des équipes chirurgicales (4,23). Dans notre série la moitié des patients a été prise en charge par le protocole de parage réalisé en parallèle avec une ostéosynthèse associée à une contention par arc vestibulaire. Le tiers des patients a été pris en charge par le débridement et la fermeture réalisées en parallèle avec la reconstruction par attelle vissée. Ces procédures chirurgicales primaires utilisées étaient axées sur la nature des lésions, l'expérience et le plateau technique. Des auteurs s'alignent derrière deux écoles de pensée de prise en charge chirurgicale des blessures balistiques avulsives : celle d'un algorithme en

3 étapes(5,12–14) et celle d'intervention agressive précoce définitive (6,15,16). Les suites ont évolué vers 1 ostéite mandibulaire, 1 exposition de matériel et 2 cas de séquelles après 1 an de suivi. Plusieurs auteurs ont rapporté des évolutions semblables(17–20).

CONCLUSION

Les pertes de substances mandibulaires balistiques sont assez courantes et observées surtout chez les hommes dans notre étude. Il s'agit de traumatismes balistiques sévères qui compromettent la survie des patients. Ces traumatismes peuvent engendrer des répercussions fonctionnelles, esthétiques voire psychologiques. Leur prise en charge est un véritable défi pour les chirurgiens faisant appel à des méthodes de traitement en un temps pour certains et en trois phases pour d'autres.

Conflit d'intérêt

Aucun

RÉFÉRENCES

1. Boutault F, Paoli JR, Lauwers F. Reconstruction chirurgicale des pertes de substance des maxillaires. *EMC - Stomatol.* sept 2005;1(3):231-53.
2. Nicolas J, Soubeyrand E, Labbé D. Traumatismes de la face par arme à feu en pratique civile. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Stomatologie.* 2007;(22-075-B-10).
3. Clapson P. Traumatismes balistiques : attention aux petits calibres. *SFMU.* 2010;40:425-35.
4. Sansare K, Khanna V, Karjodkar F. The role of maxillofacial radiologists in gunshot injuries: a hypothesized missile trajectory in two case reports. *Dentomaxillofacial Radiol.* janv 2011;40(1):53-9.
5. Chaiyasate K, Gupta R, Boudiab EM, Vega D, Hart J, Nossoni F, et al. Comprehensive Treatment and Reconstructive Algorithm for Functional Restoration after Ballistic Facial Injury. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 27 juill 2022;10(7):e4453.
6. Vaca EE, Bellamy JL, Sinno S, Rodriguez ED. Management of High-energy Avulsive Ballistic Facial Injury: A Review of the Literature and Algorithmic Approach. *Plast Reconstr Surg Glob Open.* 19 mars 2018;6(3):e1693.
7. Laforge V, Nista DD. traumatismes balistiques en milieu civile. *REVUE DU CARUM.* 2008;(23):25-6.
8. Diallo OR, Mi B, Condé A. Les Traumatismes Maxillo-Faciaux Par Arme À Feu Au Centre Hospitalier Universitaire De Conakry: Aspects Socio-Démographiques, Anatomico- Cliniques Et Thérapeutiques, À Propos De 42 Cas. *Rev Col Odonto-Stomatol Afr Chir Maxillo-fac.* 2020;27(2):72-7.
9. Baum GR, Baum JT, Hayward D, MacKay BJ. Gunshot Wounds: Ballistics, Pathology, and Treatment Recommendations, with a Focus on Retained Bullets. *Orthop Res Rev.* 5 sept 2022;14:293-317.
10. Leroy O, Boussekey N, Georges H. Indication, intérêts et limites de la désescalade antibiotique en réanimation. *Réanimation.* juin 2006;15(3):159-67.
11. Fabeck L, Hock N, Goffin J. Notions de balistique et prise en charge des plaies par balle au niveau des membres. *Rev Med Brux.* 2017;38:474-81.
12. Kaufman Y, Cole P, Hollier LH. Facial Gunshot Wounds: Trends in Management. *Craniofacial Trauma Reconstr.* mai 2009;2(2):85-90.
13. Brauner E, Laudoni F, Amelina G, Cantore M, Armida M, Bellizzi A, et al. Dental Management of Maxillofacial Ballistic Trauma. *J Pers Med.* 5 juin 2022;12(6):934.
14. Powers DB, Will MJ, Bourgeois SL, Hatt HD. Maxillofacial Trauma Treatment Protocol. *Oral Maxillofac Surg Clin N Am.* août 2005;17(3):341-55.
15. Jose A, Arya S, Nagori S. High-Velocity Ballistic Injuries Inflicted to the Maxillofacial Region. *J Craniofac Surg.* sept 2019;30(6):e511-4.
16. Guevara C, Pirgousis P, Steinberg B. Maxillofacial Gunshot Injuries: A Comparison of Civilian and Military Data. *J Oral Maxillofac Surg.* avr 2016;74(4):795.e1-795.e7.
17. Abdulrazaq SS, Riyadh S. The Fate of the Mandibular Reconstruction Plate. *J Craniofac Surg.* mars 2019;30(2):e97-101.
18. Figueiredo C, Coelho J, Pedrosa D, Caetano C, Corte-Real F, Vieira DN, et al. Dental evaluation specificity in orofacial damage assessment: A serial case study. *J Forensic Leg Med.* nov 2019;68:101861.
19. Vayvada H, Menderes A, Yilmaz M, Mola F, Kzlkaya A, Atabey A. Management of Close-Range, High-Energy Shotgun and Rifle Wounds to the Face: *J Craniofac Surg.* sept 2005;16(5):794-804.
20. SANFO M, MILLOGO M, DARGANI M, COULIBALY A, TAONSA R, KONSEM T. Traumatisme balistique maxillo-facial au centre hospitalier-universitaire de Tengandogo: Un rapport de cas. *Rev Col Odonto-Stomatol Afr Chir Maxillo-fac.* 2023;30(2):57-60.