

2023, Volume 5, ID 706

DOI: [10.15342/atd.2023.706](https://doi.org/10.15342/atd.2023.706)

ORIGINAL RESEARCH

Preliminary Results of Rib Osteosynthesis at the Teaching Hospital Sylvanus Olympio in Lomé

Résultats préliminaires des ostéosynthèses costales au Centre Hospitalier Universitaire Sylvanus Olympio de Lomé

Damessane Lamboni^{1,2}, Sani Rabiou³, Kondoh Bignandi⁴, Yao Akpoto¹, Palissam Keheou¹, Tarek Alassani¹, Anani Abalo²

¹ Clinique médico-chirurgicale des Armées de Lomé, Togo. ² Faculté des sciences de la Santé de l'Université de Lomé, Togo.

³ Faculté de médecine et de pharmacie, Université Abdou Moumouni, Niamey-Niger. ⁴ Service de Chirurgie cardio-vasculaire et Thoracique de l'hôpital de Fann, Dakar, Sénégal

ABSTRACT

Introduction: Flaps and rib fractures can be life-threatening due to disruption of hematoses. In certain “many” situations, it is important to quickly restore parietal rigidity by costal osteosynthesis. The objective of our work is to report the surgical results of a first Togolese series of rib osteosynthesis performed in the context of chest trauma.

Patients and methods: We proceeded by a retrospective study on a series of patients treated for severe blunt chest trauma and who underwent osteosynthesis from 2020 to 2022. Epidemiological and clinical data, in particular the radiological lesion assessment clinic, the therapeutic measures as well as the immediate operative follow-up were collected.

Results: six patients with blunt chest trauma. They were four men and two women whose mean age was 44.4 years. Five patients were admitted for polytrauma and one patient for a serious thoracic trauma. All were admitted to intensive care unit on day 0 of the trauma. The radioclinical assessment had noted staged fractures of ribs and/or thoracic flap with an average of six affected ribs. All the patients presented pleural effusions and benefited from pleural drainage on their admission to intensive care, often after a chest X-ray or after carrying out a chest CT scan or a whole-body CT scan. The indication for rib osteosynthesis was retained on the clinical criteria, in particular the existence of a pleural effusion, the instability of the wall and the impact on hematoses, by the drop in peripheral oxygen saturation (SpO₂). Despite oxygen therapy above 6 l/min for more than 4 days, and according to the results of the chest CT scan and the evolution of the patient after the implementation of the means of resuscitation. The osteosynthesis material used was “third tube” orthopedic plates molded intraoperatively in three patients, pelvic plates in one patient. The average number of plates used was 4.5 and that of Vis was 18. Two patients underwent osteosynthesis by Judet staple.

Conclusion: rib osteosynthesis contributes to a regression of symptoms, in particular chest pain, to reduce the duration of hospitalization, morbidity and mortality, and then improves the functional respiratory prognosis in the short and long term. Despite our reduced technical platform, the results are generally good, reducing the hospital stay in intensive care. This encourages the practice of surgical management of multiple rib fractures associated or not with a rib flap.

KEYWORDS: Thoracic trauma - costal osteosynthesis – Togo.

RESUME

Introduction : Les volets thoraciques et les fractures étagées des côtes peuvent mettre en jeu le pronostic vital du fait de la perturbation de l'hématose. Il est important de restaurer rapidement dans certaines situations la rigidité pariétale par une ostéosynthèse costale. L'objectif de notre travail est de rapporter les résultats chirurgicaux d'une première série togolaise d'ostéosynthèse costale par plaques vissées réalisées dans le contexte de traumatisme du thorax.

Patients et méthodes : Nous avons procédé par une étude transversale rétrospective sur une série de patients pris en charge pour traumatismes fermés graves du thorax et qui ont bénéficié d'une ostéosynthèse costale de 2020 à 2022. Les données

épidémiologiques, cliniques notamment le bilan lésionnel radio clinique, les mesures thérapeutiques ainsi que les suites opératoires immédiates ont été colligées.

Résultats : six patients victimes de traumatisme fermé du thorax. Il s'agissait de 4 hommes et 2 femmes dont l'âge moyen était de 44,4 ans. 5 patients étaient admis dans un tableau de polytraumatisme et un patient dans un tableau de traumatisme thoracique grave. Tous ont été admis en réanimation polyvalente à J0 du traumatisme. Le bilan radioclinique avait noté des fractures étagées de côtes et/ ou volet thoracique avec une moyenne de 6 côtes touchées. Tous les patients ont présenté des épanchements pleuraux et ont bénéficié de drainage pleural à leur admission en réanimation souvent après une radiographie du thorax ou après réalisation de scanner thoracique ou d'un scanner corps entier. L'indication d'une ostéosynthèse costale était retenue sur les critères cliniques notamment l'existence d'un épanchement pleural, l'instabilité de la paroi et le retentissement sur l'hématose, par la baisse de la saturation périphérique en oxygène (SpO₂) malgré une oxygénothérapie au-delà de 6l/min pendant plus de 4 jours, et selon les résultats de la tomодensitométrie thoracique et l'évolution du patient après la mise en œuvre des moyens de réanimation. Le matériel d'ostéosynthèse utilisé était des plaques orthopédiques « tiers tubes » moulées en peropératoire chez trois patients et des plaques pelviennes chez une patiente. La moyenne de plaques utilisées était de 4,5 et celle de vis était de 18. Deux patients ont bénéficié d'une ostéosynthèse par agrafes de Judet.

Conclusion : l'ostéosynthèse costale contribue à une régression des symptômes notamment la douleur thoracique, réduit la durée d'hospitalisation et la morbi-mortalité puis améliore le pronostic fonctionnel respiratoire à court et à long terme. Malgré notre plateau technique réduit, les résultats sont généralement bons réduisant le séjour hospitalier en réanimation. Ceci encouragerait la pratique de la prise en charge chirurgicale des multiples fractures costales associées ou non à un volet costal.

MOTS-CLES: Traumatismes thoraciques - ostéosynthèse costale - Togo.

Correspondence: Damessane Lamboni, Clinique médico-chirurgicale des Armées de Lomé, Togo.

Email: damsane@yahoo.fr

Copyright © 2023 Damessane L et al. This is an open access article distributed under the [Creative Commons Attribution 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

INTRODUCTION

Les volets thoraciques et les fractures étagées des côtes peuvent mettre en jeu le pronostic vital et ou fonctionnel respiratoire du fait de la perturbation de l'hématose [1-3]. Plusieurs publications de ces dernières décennies ont rapporté l'intérêt d'une ostéosynthèse costale précoce dans le pronostic des volets thoraciques et des fractures étagées des côtes permettant de réduire la durée d'hospitalisation en soins continus, la réduction de la durée de séjour hospitalier et une amélioration de la qualité de vie [4, 5]. En Afrique, l'augmentation du parc automobile et le phénomène des taxis-motos a augmenté l'incidence des traumatismes thoraciques graves nécessitant une hospitalisation prolongée en réanimation malgré le nombre limité de lits de réanimation et de limitation de la capacité de prise en charge des polytraumatisés [6]. Certains auteurs Africains ont rapporté des séries de patients traumatisés thoraciques avec quelques cas d'ostéosynthèse costale [7]. Au Togo comme partout ailleurs en Afrique la densification du trafic routier, le non-respect du code de la route et le phénomène des taxis-motos et l'accroissement du réseau routier a fait augmenter la fréquence des polytraumatismes et des traumatismes thoraciques graves. Le nombre limité des lits de réanimation aggravé par la crise COVID nous a amené à mettre en œuvre des moyens thérapeutiques permettant de réduire la durée de séjour en réanimation des patients. Ainsi, Nous avons procédé à des ostéosyntheses costales sur une série de patients présentant des volets et des fractures étagées de côtes au centre hospitalier du CHU Sylvanus Olympio de Lomé. L'objectif était d'évaluer la possibilité de prise en charge des volets et fractures étagées de côtes par rapport au plateau technique disponible et de d'évaluer les résultats

chirurgicaux sur une première série togolaise d'ostéosynthèse.

PATIENTS ET METHODES

Nous avons procédé par une étude transversale rétrospective sur une série de patients pris en charge pour traumatismes fermés graves du thorax et qui ont bénéficié d'une ostéosynthèse costale de 2020 à 2022. Les données épidémiologiques, cliniques radiologiques, les mesures thérapeutiques ainsi que les suites opératoires immédiates ont été colligées. Six patients victimes de traumatismes fermés du thorax par accident de la voie publique ou par accident de travail avaient été pris en charge dans le service de réanimation polyvalente et ont bénéficié d'une ostéosynthèse costale. Ces patients, en réanimation, ont bénéficié de mesures de réanimation diverses comprenant une assistance respiratoire ou une oxygénothérapie, une analgésie multimodale associant des morphiniques et autres opiacés. Tous les patients ont présenté des épanchements pleuraux et ont bénéficié de drainage pleural à leur admission en réanimation souvent après une radiographie du thorax ou après réalisation d'un scanner thoracique ou d'un scanner corps entier. Sur ce scanner thoracique était effectué des reconstructions osseuses avec et sans omoplate permettant de faire un bilan lésionnel précis des fractures costales. L'indication d'une ostéosynthèse costale était retenue sur les critères cliniques notamment l'existence d'un épanchement pleural, l'instabilité de la paroi et le retentissement sur l'hématose, par la baisse de la saturation périphérique en oxygène (SpO₂) malgré une oxygénothérapie au-delà de 6l/min pendant plus de 4 jours, et selon les résultats de la

tomodensitométrie thoracique et l'évolution du patient après la mise en œuvre des moyens de réanimation.

Le choix du matériel d'ostéosynthèse était préférentiellement fonction du plateau technique disponible. Les plaques vissées et des agrafes de Judet étaient utilisées. La voie d'abord était choisie en fonction du site du volet et de la ligne de fracture.

RESULTATS

Il s'agissait de 4 hommes et 2 femmes dont l'âge moyen était de 44,4 ans. Cinq patients étaient admis dans un tableau de polytraumatisme et un patient dans un tableau de traumatisme thoracique grave. Tous ont été admis en réanimation polyvalente à J0 du traumatisme. Une patiente a bénéficié à J1 d'une intubation oro-trachéale devant une détresse respiratoire et une désaturation atteignant 80% sous masque à haute concentration. Les 5 autres patients ont été mis sous une oxygénothérapie avec un débit supérieur à 6 l par minute. Une analgésie multimodale associant du paracétamol injectable, du Néfopam et de la morphine a été réalisée chez tous les patients. Aucun patient n'a bénéficié d'une analgésie péridurale thoracique. La thoracotomie postéro-latérale a été utilisée chez 3 patients (Figure 1). Un patient a eu une thoracotomie latérale (Figure 2). Deux patients ont eu une thoracotomie antérieure (Figure 3).



Figure 1 : ostéosynthèse costale par thoracotomie postéro-latérale.

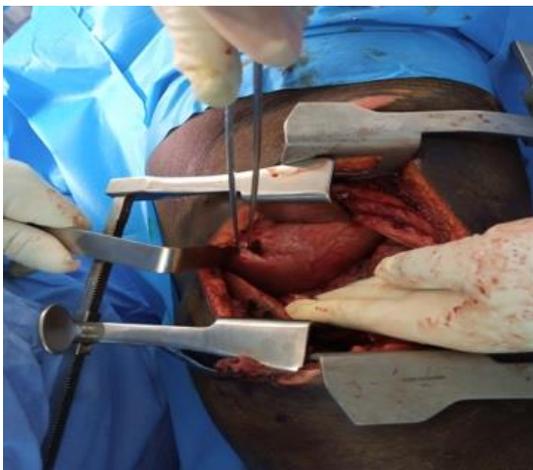


Figure 2 : Ostéosynthèse costale par thoracotomie latérale.

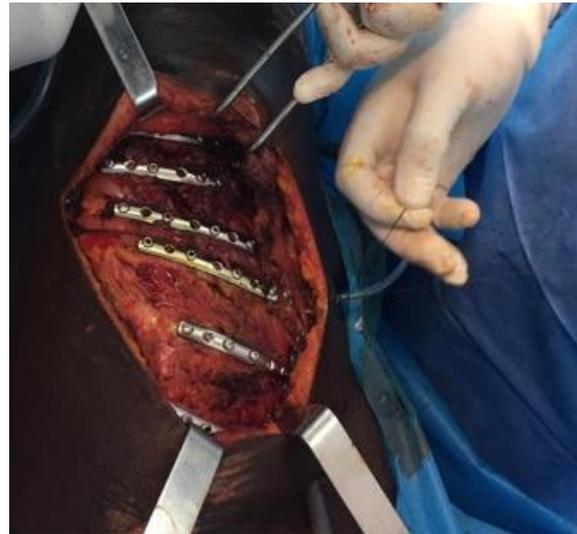
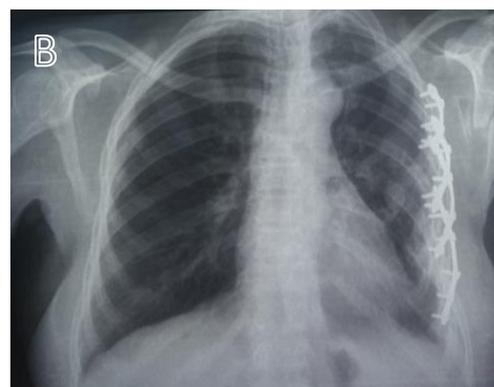
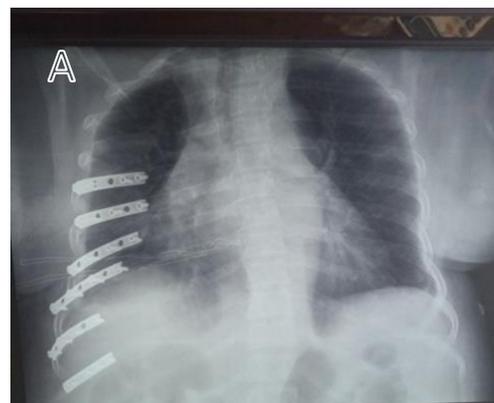


Figure 3 : ostéosynthèse costale par thoracotomie antérieure.

Tous les patients ont été opérés après une semaine d'hospitalisation en réanimation. La tomodensitométrie thoracique avec reconstruction osseuse avait objectivé des fractures étagées de plus de 6 côtes chez tous les patients. Tous les patients avaient présenté un épanchement pleural associé et ont bénéficié d'un drainage pleural avant l'intervention. Le matériel d'ostéosynthèse utilisé était des plaques orthopédiques « tiers tubes » moulées en peropératoire chez trois patients et des plaques pelviennes chez une patiente. La moyenne de plaques utilisées était de 4,5 et celle de vis était de 18. Deux patients ont bénéficié d'une ostéosynthèse par agrafe de Judet. Les résultats radiographiques sont illustrés à la figure 4 (A, B, C, D). Le nombre de plaque utilisé et de cotes fixées est résumé dans le tableau 1.



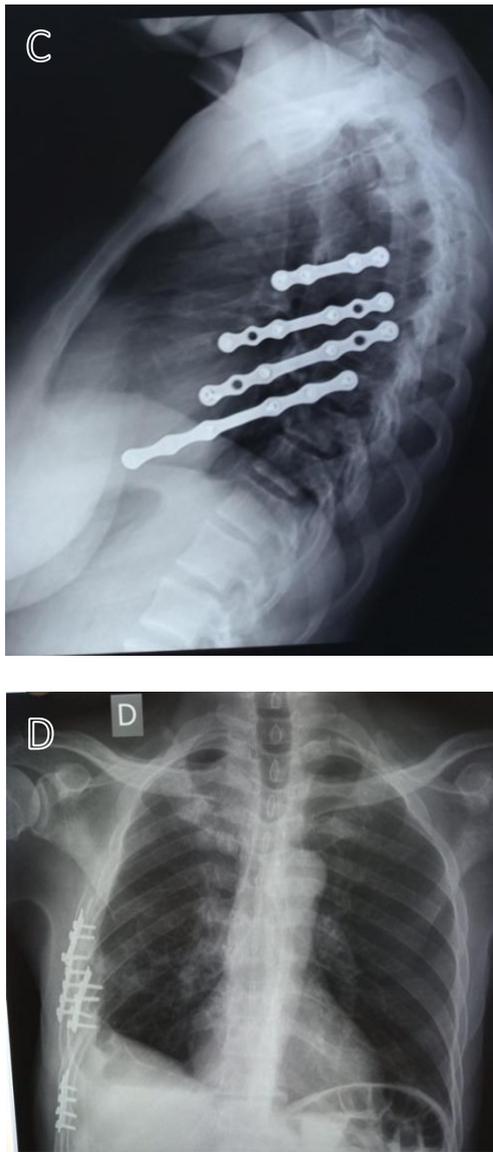


Figure 4 (A ; B ; C ; D) : Résultats radiographiques des ostéosynthèses costales.

Tous les patients avaient bénéficié d'un lavage pleural et d'un meilleur redrainage pleural peropératoire. Une patiente avait eu une plaie du diaphragme par fragment de

côte qui avait été réparée en per opératoire. Les suites opératoires immédiates étaient simples chez cinq patients. Un patient avait présenté un épanchement pleural résiduel en post-opératoire nécessitant une ponction évacuatrice. 3 patients avaient quitté la réanimation à J2 post-opératoire et 3 patients à J3 post-opératoire. Une analgésie à base de morphiniques par voie orale (Skenan® et Actiskenan®) et de paracétamol entéral à dose de 1g toutes les 6 à 8 heures, a été introduite à J4 post-opératoire.

Un sevrage de l'oxygénothérapie était effectif à J4 post-opératoire. Une kinésithérapie respiratoire était débutée à J1 post opératoire et était poursuivie pendant un mois en post opératoire permettant une reprise normale de la fonction respiratoire chez tous les patients. Aucun décès n'a été déploré au cours du suivi. Tous les patients ont été libérés à J7 post-opératoire. Tous les patients ont été revu en contrôle avec une durée moyenne de suivi de 25, 33 mois. Aucun démontage de matériel ni d'infection de matériel n'avait été objectivé cependant une seule patiente a rapporté une sensation de pesanteur de l'hémithorax droit.

DISCUSSION

Ces dernières décennies plusieurs études randomisées ont montré le bénéfice des ostéosynthèses costales dans les traumatismes fermés du thorax avec volet thoracique ou fractures étagées de côtes [4-5]. L'âge moyen inférieur à 50 ans dans notre série témoigne d'une part de la population togolaise jeune et d'autre part de la survenue fréquente des accidents de la voie publique chez les adultes actifs. Ce constat a été fait dans la littérature surtout en Afrique avec une nette prédominance masculine [6-10].

Le polytraumatisme était le contexte fréquent, associant un traumatisme grave du thorax avec des fractures multiples et étagées des côtes. Cela survient généralement au décours des accidents de la voie publique [10-13]. Ces fractures costales sont responsables d'une détresse respiratoire, d'une douleur thoracique chronique et d'une instabilité de la cage thoracique participant au taux élevé de morbi-mortalité dans les traumatismes graves du thorax [11-14]. La radiographie et le scanner thoracique permettent de poser le diagnostic et de faire un bilan lésionnel complet en vue de l'établissement d'une stratégie thérapeutique [4-10, 13]. Cela était le cas chez tous nos patients.

Tableau 1 : Résumé clinique des patients.

Patient	Age (ans)	Sexe	Nombres de côtes fracturées	Lésions associées	Type de matériel	Nombre de plaques posées
1	32	F	8	Hémopneumothorax. Lésion trachéo bronchique.	Plaques pelviennes	4
2	48	F	8	Hémopneumothorax. Plaie diaphragmatique.	Plaques tiers tubes	6
3	57	M	7	Hémopneumothorax. Fractures de jambe.	Plaques tiers tubes	4
4	51	M	5	Hémopneumothorax. Fracture de la clavicule.	Plaques tiers-tubes	3
5	34	M	4	Hémothorax droit. Volet antérieur droit.	Agrafe de Judet	3
6	57	M	8	Hémothorax droit, Fractures étagées de C3 à C8, bifocale C4 et C5. Respiration paradoxale.	Agrafe de Judet	3

Les indications chirurgicales ne sont pas toujours bien codifiées. Si le consensus est le plus souvent retenu pour les volets mobiles avec incidence sur l'hématose, elle est sujet à controverse pour les fractures étagées des côtes [12,14,15]. Le traitement chirurgical permet de réduire la morbi-mortalité et l'altération de la qualité de vie des patients avec multiples fractures costales [14,15,16]. Nos indications chirurgicales étaient basées sur l'échec d'une amélioration clinique malgré la prise en charge adéquate des autres lésions associées, devant l'instabilité mécanique du thorax et le retentissement sur l'hématose. Ainsi tous nos patients ont bénéficié d'une ostéosynthèse costale. C'est une technique qui utilise différents matériels comme les agrafes de Judet, les attelles-glissières de Borelly, les broches et les plaques vissées. Le système à attelles-agrafe type STRATOS®, STRACOS® avec des plaques en titane avec moulage péropérateur adapté aux dimensions des côtes. D'autres plaques avec association à une fixation endomédule ont été proposées par d'autres auteurs [17,18]. Le matériel en titane est le plus utilisé et offre moins de contraintes sur la bio-mécanique ventilatoire de la cage thoracique [18,19]. Le type de matériel utilisé chez nos patients était plus lié à la disponibilité qu'à la qualité ou l'adéquation du matériel. Les thoracotomies demeurent les voies d'abord classiques en fonction de la topographie des fractures costales [19]. La thoracotomie postéro-latérale a été la plus utilisée dans notre étude compte tenu de notre plateau technique limité. Elle est la plus fréquemment utilisée dans la littérature en ce qui concerne la chirurgie ouverte [15,18]. Les abord mini-invasifs électifs centrés sur le maximum des lésions comprenant la vidéothoroscopie et la robotique trouvent leurs intérêts dans la réduction des complications et de la durée de séjour à l'hôpital [15,20-21]. Le coût élevé et la nécessité d'une courbe d'apprentissage sont autant de facteurs limitants l'usage courant de ces moyens thérapeutiques [20-21].

Les résultats sont généralement bons dans la littérature avec une morbi-mortalité non significativement meilleure que chez la population où le traitement non chirurgical a été opté [15, 16,22]. Aucune complication majeure n'a été retrouvée chez nos patients en dehors d'une sensation de

pesanteur de l'hémithorax chez une patiente due au poids du matériel utilisé ou à des douleurs neuropathiques. Les complications fréquemment rencontrées dans la littérature sont les infections, le démontage du matériel, l'érosion costale et les sensations de lourdeurs de l'hémithorax [4,5,22]. Le suivi régulier associé à une rééducation fonctionnelle respiratoire permet l'amélioration du pronostic [22]. La kinésithérapie respiratoire précoce était systématique chez tous nos patients.

CONCLUSION

L'ostéosynthèse costale est de plus en plus indiquée pour la prise en charge des patients présentant des fractures multiples avec volet costal. Elle contribue à une régression des symptômes notamment la douleur thoracique, réduire la durée d'hospitalisation et la morbi-mortalité puis améliore le pronostic fonctionnel respiratoire à court et à long terme. Dans nos pays en voie de développement, les thoracotomies sont fréquemment utilisées par rapport à des abord mini invasifs électifs centrés sur le maximum des lésions. Les résultats sont généralement bons, encourageant la pratique de la prise en charge chirurgicale des multiples fractures costales associées ou non à un volet costal.

COMPETING INTERESTS

The authors declare no competing interests with this case.

ACKNOWLEDGMENTS

None.

FUNDING SOURCES

None.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

The participation of each author corresponds to the criteria of authorship and contributorship emphasized in the [Recommendations for the Conduct, Reporting, Editing, and Publication of Scholarly work in Medical Journals of the International Committee of Medical Journal Editors](#). Indeed, all the authors have actively participated in the redaction, the revision of the manuscript, and provided approval for this final revised version.

REFERENCES

- [1] Calhoon JH, Grover FL, Trinkle JK. Chest trauma: approach and management. *Clin Chest Med* 1992; 13: 55-67.
- [2] Freysz M, Doussot C. Traumatismes thoraciques fermés. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine d'urgence, 25-200-D-10, 2007. Disponibles sur www.emc-consulte.com
- [3] Maloney JV, Schnutzer K, Raschke E. Paradoxical respiration and «pendelluft ». *Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery* 1961; 41: 291-298.
- [4] Jian-Peng Zhang, Lin Sun, Wei-Qiang Li, Yan-Yu Wang, Xin-Zhen Li, Yang Liu. Surgical treatment of patients with severe non-flail chest rib fractures. *World J Clin Cases* 2019 November 26; 7 (22): 3718-3727.
- [5] Fredric M, Pieracci, MD, MPH, Kiara Leasia, MD, Zach Bauman, DO, Evert A. Eriksson, MD et al. A multicenter, prospective, controlled clinical trial of surgical stabilization of rib fractures in patients with severe, nonflail fracture patterns (Chest Wall Injury Society NONFLAIL). *J Trauma Acute Care Surg* 2020 ; 88 (2) : 249-257.
- [6] Almeimoune A1, Mangane MII, Diop Th M1, Beye SA2, Démbélé AS3, KOITA S4, Coulibaly M4, Diango MD. Aspects épidémiologiques, cliniques des traumatismes liés aux accidents de la circulation routière (ACR) impliquant les motos à Bamako. *RAMUR* 2017 ; 22 (1) : 64-67.
- [7] Yapobi Y, Tanauh Y, Kangah M, Bouable et col. Les traumatismes thoraciques : à propos de 46 cas. *Médecine d'Afrique Noire* 1992 ; 39 (4) : 278-282.
- [8] Tomta K, Assenouwe S, Akala YGME et al. Management of polytrauma patients in intensive care at the Sylvanus Olympio University Hospital of Lomé (Togo). *Rev. Afr. Anesthésiol. Med. Urgence* 21 (2016): 2-9.
- [9] Kulshrestha P, Munshi I, Wait R. Profile of chest trauma in a level I trauma center. *J. Trauma* 57 (2004): 576-581.
- [10] Abdoulhamidou A, Thierno DM, Moustapha M, et al. Chest Trauma at the Emergency Department of the Gabriel Touré University Hospital Bamako, Mali. *Open Journal of Emergency Medicine* 9 (2021) : 18-24.
- [11] Essohanam Tabana Mouzou, Sarakawabalo Assenouwe, Damessane Lamboni, Kondo Bignandi, et al. Management

- of Thoracic Trauma in Intensive Care Unit in Togo: A Particular Reference to Sylvanus Olympio University Hospital of Lomé. *Anesthesia and Critical Care* 4 (2022): 52-63.
- [12] Bulger EM, Arnerson MA, Mock CN et al. Rib fractures in the elderly. *Jtrauma* 2000; 48: 1040-6.
- [13] Golic DA, Svraka D, Keleman N and Petrovic S (2018) Epidural Analgesia With Surgical Stabilization of Flail Chest Following Blunt Thoracic Trauma in Patients With Multiple Trauma. *Front. Med.* 2018;(5):280.doi: 10.3389/fmed.2018.00280
- [14] Fabricant L, Ham B, Mullins R, Mayberry J. Prolonged pain and disability are common after rib fractures. *Am J Surg.* 2013; 205 (5) : 511-5.
- [15] Caragounis et al. Surgical treatment of multiple rib fractures and flail chest in trauma: a one-year followup study. *World Journal of Emergency Surgery* (2016) 11:27.
- [16] Ziegler DW, Agarwal NN. The morbidity and mortality of rib fractures. *J Trauma* 1994 ; 37 (6) : 975-9.
- [17] Tanaka H, Yukioka T, Yamaguti Y, Shimizu S et al. Surgical stabilization or internal pneumatic stabilization? A prospective randomized study of management of severe flail chest patients. *J trauma* 2002; 52 (40): 727-732.
- [18] Billè A, Okiror L, Karenovics W, Routledge T. Experience with titanium devices for rib fixation and coverage of chest wall defects. *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2012 Oct 1; 15 (4): 588-95.
- [19] Ng CS, Ho AM, Lau RW, Wong RH. Chest wall reconstruction with Matrix Rib system: avoiding pitfalls. *Interact Cardiovasc Thorac Surg* 2014 Mar; 18 (3): 4023.
- [20] Merchant N, Onugha O. Novel extra-thoracic VATS minimally invasive technique for management of multiple rib fractures. *Journal of Visualized Surgery* 2018; 4: 103.
- [21] Honggang Xia, Deqing Zhu, Jing Li, Zhongyi Sun, Limin Deng, Pengzhi Zhu, Yongmin Zhang, Xuan Li and Dongbin Wang. Current status and research progress of minimally invasive surgery for flail chest (Review). *Experimental and therapeutic medicine* 2020; 19: 421-427.
- [22] Marasco S, Quayle M, Summerhayes R, Sutalo I and Liovic P. An assessment of outcomes with intramedullary fixation of fractured ribs. *Journal of Cardiothoracic Surgery* 2016 ; 11: 126 -133.