

CHEST TRAUMA IN A REGIONAL TRAUMA CENTRE TRAUMA DE LA POITRINE AU CENTRE RÉGIONAL DU TRAUMA

*OKUGBO SU, OKORO E, IRHIBOGBE PE

Abstract

Background: Chest trauma is a major cause of morbidity and mortality worldwide. Hospital based studies in Nigeria show it predominantly affects the youth in society.

Aim & Objectives: To determine the pattern and management outcomes of patient presenting with chest trauma at the University of Benin Teaching Hospital, Benin City, Nigeria.

Materials and Methods: This is a prospective study of 73 consecutive patients managed for chest injuries between January 2008 and February 2009 at the University of Benin Teaching Hospital, Benin City.

Results: A total of 73 patients were enrolled in the study. The mean age was 31.5 years and median age of 29 years. About 81% of the patients were 42 yrs and below while 10% were more than 50 yrs old. About 88% of the patients were males while 12% were females giving a male: female ratio of 1:7. Most (56%) of the patients were single. Motor Vehicular Accidents (MVAs) accounted for 52% while 43% were due to violence or assaults. Motorcycle accidents accounted for 15% while Cars, Buses, Vans, Trucks accounted for 37%. Penetrating trauma accounted for 43% of which gunshot wounds accounted for 25%, and stab injuries accounted for 13(18%). About 53% were isolated blunt chest injuries whereas 43% were isolated penetrating chest injuries; 4% of the cases sustained both penetrating and blunt injuries. About 27% presented within an hour of injury, while in all, 95% of the patients presented within 24 hours of injury. Diaphragmatic injuries were sustained in 6(8%) patients while cardiac injury was observed in one patient.

Conclusion: Chest trauma predominantly affects the youth with high morbidity and mortality in this environment. Public enlightenment with prompt and effective treatment will impact positively on this persistent problem.

Key words: Chest trauma, High mortality and morbidity, Benin City, Nigeria.

Résumé

Arrière-plan : le trauma de la poitrine est une cause majeure de morbidité et mortalité dans le monde entier. Des études basées sur des hôpitaux en Nigeria montrent qu'il affecte la jeunesse dans la société d'une manière prédominante.

Buts et Objectifs: Déterminer le modèle et résultat de la gestion du patient souffrant du trauma de la poitrine au Centre Hospitalo-universitaire, CHU, Benin City, Nigeria.

Matières et Méthodes: C'est l'étude de la perspective de 73 malades consécutifs traités pour les blessures de la poitrine entre janvier 2008 et février 2009 au Centre Hospitalo-universitaire, CHU, Benin City.

Résultats: Un total de 73 malades a été inscrit dans l'étude. L'âge moyen était 31.5 ans et un média de 29 ans. Approximativement 88% des malades avaient 42 ans et en-dessous alors que 10% avaient plus de 50 ans. Approximativement 88% des malades étaient des hommes pendant que 12% étaient des femmes, donnant une proportion d'homme/femme de 1 à 7. (56%) des malades étaient célibataires.

les accidents de voiture (MVAs) a expliqué 52% pendant que 43% étaient dûs à violence ou assauts. Les accidents de la motocyclette ont représenté 15%, les voitures, les autobus, et les camions des fourgons ont expliqué 37%. Le trauma pénétrant a représenté 43%, parmi lesquelles des blessures par balle ont représenté 25%, alors que les blessures du coup de couteau ont expliqué 13 (18%). 53% était des blessures carrées isolées de la poitrine alors que 43% était des blessures pénétrantes isolées de la poitrine: 4% des cas ont soutenu des blessures pénétrantes et carrées. Approximativement, 27% se sont présentés dans une heure de la blessure, pendant que dans tout, 95% des malades se sont présentés dans 24hrs de la blessure. : Les blessures Diaphragmatiques ont été soutenues dans 6(8%) malades pendant que les blessures cardiaques ont été observées en un malade.

Conclusion: le trauma de la poitrine affecte la jeunesse avec une haute morbidité et mortalité dans cet environnement d'une manière prédominante. L'instruction Public avec un traitement ponctuel et efficace aura un impact positif sur ce problème persistant.

Les mots clés : Trauma de la poitrine, haute mortalité et morbidité, Benin City, Nigeria.

Introduction

Trauma is the leading global cause of death, hospitalization and morbidity in the first four decades of life. Chest trauma accounts for 10% of global admissions for trauma but attributes for 25% of ¹. The picture in sub-Saharan Africa mirrors the worldwide trend as chest trauma account for most surgical emergencies admissions and death in most series ^{2,3,4}.

Road Traffic Accidents account for up to 70% of all causes of chest trauma in civilian practice.³ However with increased violence and violent crimes in sub-Saharan Africa, the incidence of penetrating trauma is increasing^{5,6,7}.

Chest trauma is a major cause of morbidity and mortality worldwide. Though country wide statistics are ongoing in Nigeria, hospital based studies show it is predominantly a disease of the youth in society^{3,5,6}. The spectrum varies

Introduction

Le trauma est la cause globale principale de la mort, de l'hospitalisation et de la morbidité dans les quatre premières décennies de la vie.

Le trauma de la poitrine explique 10% d'admission globale de trauma mais est lié à 25% de morts. ¹ L'image en Afrique subsaharienne reflète la tendance mondiale comme le trauma de la poitrine est lié avec la plupart des admissions de secours chirurgicales et des morts dans la plupart des séries^{2,3,4}.

Les accidents de la circulation de la Route sont responsables pour jusqu'à 70% de toutes les causes de trauma de la poitrine dans l'entraînement civil.³

Cependant avec violence augmentée et infractions violentes en Afrique subsaharienne, la fréquence de trauma pénétrant augmente^{5,6,7}.

Le trauma de la poitrine est une cause majeure de la morbidité et de la mortalité dans le monde entier. Bien que les statistiques dans tout le pays soient progressifs en Nigeria, quelques études basés sur des hôpitaux montrent que c'est une maladie de la jeunesse dans la société d'une manière prédominante³.

Department of Surgery,
University of Benin Teaching Hospital, Benin City, Nigeria.

E-mail: ukadikeokugbo@yahoo.com

*Correspondence

Grant support: None
Subvention de soutien: Aucune

Conflict of Interest: None
Conflit d'intérêts: Aucun

according to socio-economic class. It is second only to head injury as the leading cause of death from trauma. Being a disease affecting the mobile and active groups in the community, the associated high morbidity and mortality are a strain on the economy of most sub-Saharan nations. Hospital based studies continue to show that chest trauma is a major cause of morbidity and mortality in Emergency Care centers^{3,5,6}.

In order to ascertain the incidence, causes and management outcomes of patient presenting with chest trauma at the University of Benin Teaching Hospital, Benin City, we prospectively studied all the chest injured patients managed at this centre over a 2-year period.

Materials and Methods

This is a prospective study undertaken in the University of Benin Teaching Hospital Benin City – a regional trauma centre in the South-south, Nigeria between January 2008 and February 2009. All the consecutive trauma patients presenting at the center during the period of the study were enrolled in the study. The patients were assigned a serial number and their clinical data entered into a questionnaire designed for that purpose. The data collected included the date and time of injury, the causes and trajectory of injuries and the clinical presentations. The relevant investigations, treatment, outcome and the duration of follow-up were all entered in the questionnaire. The data collected were analyzed for mean, standard deviation and percentages using SPSS 16.

Results

A total of 73 patients were enrolled in the study. The mean age was 32±12years and median age of 29years as shown in Fig. 1. About 81% of the patients were 42yrs and below while 10% were more than 50yrs.

^{5, 6} Le spectre varie d'après la classe socio-économique, c'est seulement en deuxième position à la blessure de la tête comme cause principale de mort de trauma. Étant une maladie qui affecte les groupes mobiles et actifs dans la communauté, la haute morbidité et mortalité associée sont une tension sur l'économie de la plupart des nations subsahariennes. les études basés sur des hôpitaux continuent à montrer que le trauma de la poitrine est une cause majeure de la morbidité et de la mortalité dans les centres du soin de l'urgence^{3,5,6}.

Pour constater la fréquence, les causes et les résultats des traitements des malades présentés avec le trauma de la poitrine à (UBTH) Centre hospitalo-universitaire, CHU Benin City, nous avons effectivement étudié tous les cas des malades blessés à la poitrine qui ont été traités dans ce centre pendant une période de 14 mois.

Matières et Méthodes

C'est la future étude entreprise à (UBTH) Centre hospitalo-universitaire, CHU Benin City – à un centre du trauma régional dans le South-South, Nigeria entre janvier 2008 et février 2009. Tous les malades du trauma consécutifs qui se sont présentés au centre pendant la période de l'étude ont été enrôlés dans l'étude. Un numéro de série a été assigné aux malades et leurs données cliniques sont entrées dans un questionnaire conçu pour ce but. Cela a inclus les données rassemblées, la date et temps de blessure, les causes et trajectoire des blessures et les présentations cliniques. Les études pertinentes, les traitements, le résultat et la durée du suivi sont entrés dans le questionnaire. Les données rassemblées ont été analysées pour moyenne, écart-type et pourcentages utilisant SPSS 16.

Les résultats

Un total de 73 malades a été enrôlé dans l'étude. L'âge moyen était 32±12 ans et l'âge médian était 29 ans comme montré dans figure. 1; 81% des malades avaient 42 ans et moins, pendant que 10% avaient plus de 50 ans. La

Figure 1: Age distribution of the patients with chest injuries/ Répartition selon l'âge des patients avec des blessures à la poitrine

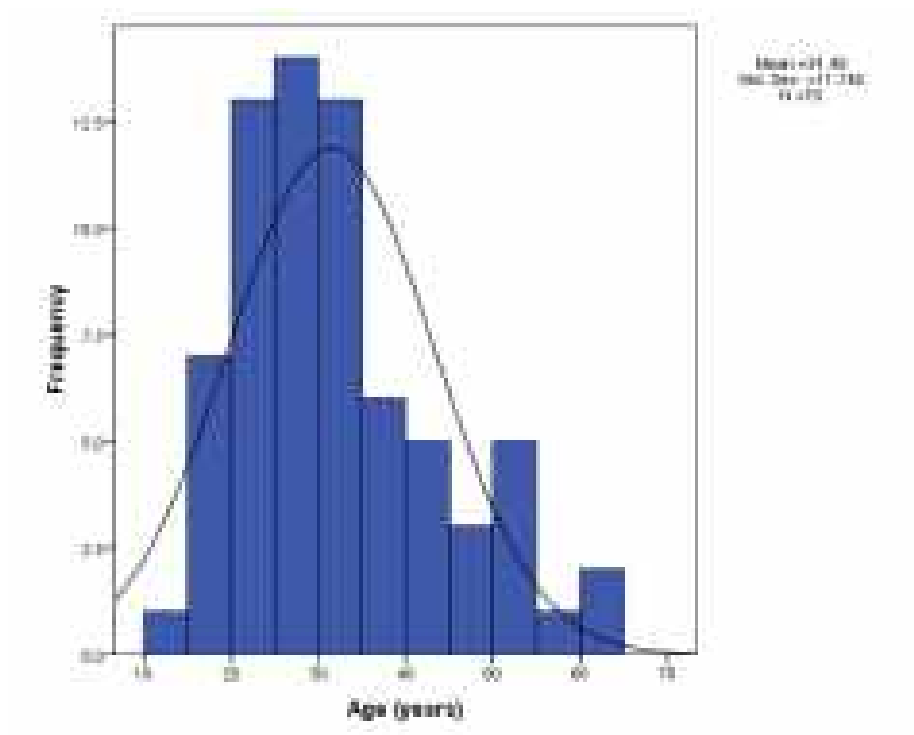


Table 1: Mechanism of Injury/Les causes de trauma

Type of Injury	Number	Percentage
MVA		
Truck/Lorry/Vans/Bus	15	20.5
Car	12	16.4
Motorbike	11	15.1
Gun Shot Wound	18	24.7
Stab wound	13	17.8
Fall	1	1.4
Blow	3	4.1
Total	73	100

Table 2: Social classes of the patients/ Les classes sociales des malades

Educational Level	Number	Percentage
None	1	1.4
Primary	12	16.4
Secondary	24	32.9
Tertiary	16	21.9
Undisclosed	20	27.4
Total	73	100

Table 3: Radiological findings in patients/ Les traits radiologiques des patients

Chest X-ray	CT	Number	Percentage
Normal		22	28.0
Pleural Fluid Collection		42	57.5
Rib Fractures		7	9.0
Lung Contusion		6	7.7
Mediastinal Injury		2	2.6
Retroperitoneal		1	1.3
Total		78	100

Table 4: Types of thoracic injuries/ Montre les types de blessures de la poitrine soutenue

Injuries	Number	%
Chest Wall bruises/haematoma	36	49.3
Haemothorax	36	49.3
Chest Wall Laceration/avulsions	34	46.6
Lung Contusion	20	27.4
Rib Fracture	16	21.9
Closed Pneumothorax	12	16.4
Open Pneumothorax	9	12.3
Surgical Emphysema	7	9.6
Flail Chest	4	5.5
Diaphragm rupture	6	8.2

Table 5: Associated injuries/Les blessures associées

Injury	Number	Percentage
Clavicle	4	5.5
Bruises to the Face and Skull	4	5.5
Spleen	4	5.5
Stomach	3	4.1
Humerus	3	4.1
Neck laceration	2	2.7
Traumatic Brain Injury	2	2.7
Cervical Spine	3	4.1
Liver	2	2.7
Femur	1	1.4
Kidney	1	1.4

Figure 2: Duration between chest injury and presentation/ Durée entre les blessures à la poitrine et à la présentation

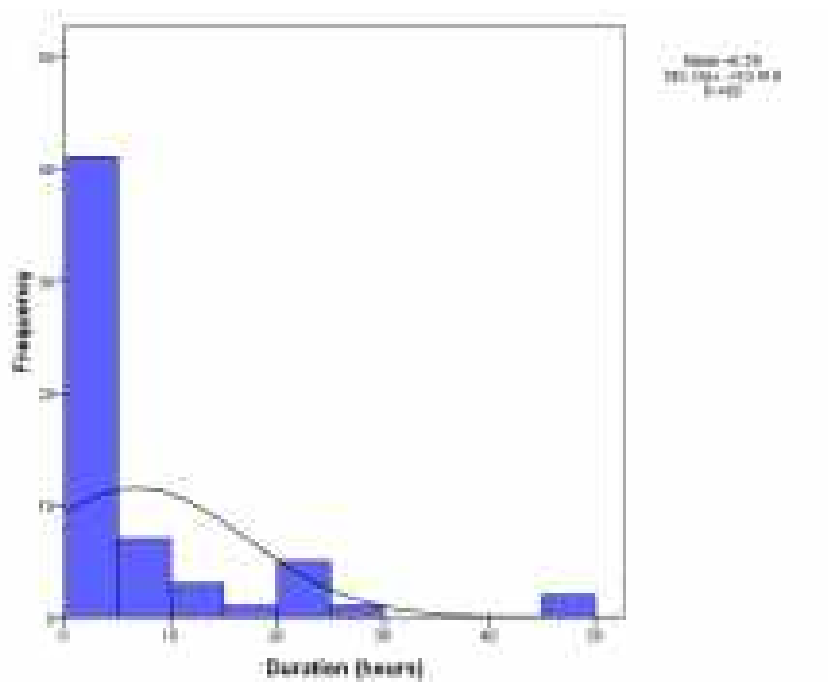
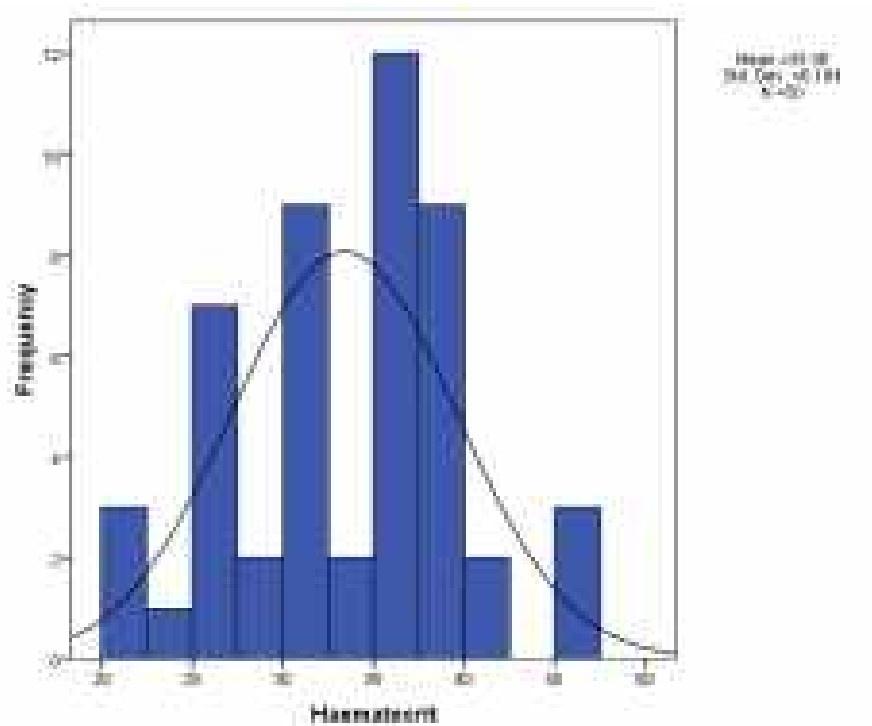


Figure 3: Haematocrit distribution of the patients at presentation/ Distribution d'hématocrite des patients au moment du diagnostic



The highest incidence was seen in males comprising 88% of the patients while females accounted for 12%. Most of the patients were single (56%).

About 27% presented within an hour of injury; 75% presented within 6 hours of injury and 95% presented within 24 hours as shown in Fig. 2.

The causes of trauma are as shown in Table 1 while the social classes of the patients are shown in Table 2.

The radiological features are shown in Table 3 while Table 4 shows the types of chest injuries sustained. Table 5 show the associated injuries.

The mean Haematocrit at presentation was 33 and Glasgow Coma Score was 14, Revised Trauma Score was 8.1.

Treatment & Outcome: Tube thoracostomy was offered in 37(51%) while 7(9.6%) patients had thoracotomy, and laparotomy was offered in 10(13.7%) patients for associated injuries. Blood was transfused in 18 (25%) patients.

Two(2.7%) patients died in this study. Both of them presented within an hour of injury and both sustained penetrating gunshot wounds with open pneumo-haemothorax and massive blood loss.

Mean duration of hospitalization was 7 days.

Discussion

Chest trauma is a disease of the young as attested to by our findings with a mean age of 31±11 years and it affected more young men 64(88%) than females 9 (12%). Males were more affected as described in other as they are more mobile and often involved in long distance journeys in their work^{2,5,6,7,8}. This is because they are more involved in risky lifestyles including speeding vehicles, violence

plus haute fréquence a été vue dans les hommes qui comprennent 88% de malades pendant que les femmes ont représenté 12%. La plupart des malades étaient célibataires (56%). 27% s'est présenté dans une heure de la blessure; 75% s'est présenté dans 6 heures de la blessure et 95% s'est présenté dans 24 heures comme montré dans figure 2.

Les causes de trauma sont comme montrées dans table 1 pendant que les classes sociales des malades sont montrées dans table 2.

Les traits radiologiques sont montrés dans table 3 pendant que table 4 montre les types de blessures de la poitrine soutenue. La table 5 montre les blessures associées.

L'hématocrite moyen à présentation était 33 et Glasgow coma score était 14, le score du trauma révisé était 8.1.

Traitement & Résultat: la thoracotomie du tube a été offert dans 37(51%) cas, alors que 7(9.6%) des malades avaient thoracotomie, et les laparotomies ont été offerts en 10(13.7%) malades pour des blessures associées. Le sang a été transfusé dans 18(25%) malades.

Deux (2.7%) des malades sont morts pendant cette étude. Tous les deux se sont présentés dans une heure de la blessure et tous les deux ont soutenue des blessures par balle (du fusil) pénétrantes avec pneumo-hémothorax ouvert et perte énorme du sang. : La durée moyenne d'hospitalisation était 7 jours

Discussion

Le trauma de la poitrine est une maladie de la jeunesse. Cette conclusion est témoignée avec un âge moyen de 31 ± 11 ans et elle a affecté de jeunes hommes 64(88%) plus que les femmes 9(12%). Les mâles ont été affectés plus comme décrit par ailleurs, puisqu'ils sont plus mobiles et sont souvent livrés aux longs voyages de distance pendant leur travail^{2,5,6,7,8}. C'est parce qu'ils sont plus impliqués dans les manières de vivre risquées, tel que dans des véhicules en trop de vitesse, dans la violence et dans les chutes. : Le centre d'éducation de la santé pour

and falls. The focus of health education towards reducing the incidence of trauma and severity of trauma should be directed towards this group. Being upwardly mobile and literate, public enlightenment programs should easily reach them^{2,5,6,7,8}.

Motor vehicular accidents accounted for most cases (52%) in this study and most (21%) were commercial vehicles plying intercity routes. Motorcycle accidents were also important and accounted for (15%) of the chest injuries. Isolated blunt or penetrating wounds were more common continuing for 69(94.5%) of cases in this study while mixed penetrating and blunt injuries were uncommon as they accounted for 4(5.5%) cases – a feature also reported elsewhere by other workers^{4,5,6}.

Most of the patients (95%) presented within six hours of injury while 26% of the patients presented within an hour of chest injury. This may have been because of the severity of chest injuries as 21(29%) patients presented with severe life threatening chest injuries. The absence of an organized ambulance service with first responders accounted for the low number of patients presenting within an hour of injury. Early presentation after a chest injury coupled with prompt and effective management at a trauma centre is the key to a good outcome⁷. Provision of a sustainable ambulance service with trained staff should be the focus of our policy makers and health administrators in order to improve the outcome and reduce the morbidity and mortality associated with chest injuries^{7,8}.

Majority (49%) of injuries were confined to the chest wall and pleural. Visceral injuries necessitating surgical intervention were observed in 23% of the chest injured patients. This compares with studies done in Ethiopia and Tanzania^{7,8}. This finding may depict the low number of severe injuries in these patients and

réduire la fréquence du trauma et de la sévérité du trauma devrait être dirigé vers ce groupe. Étant très mobiles et lettrés les programmes de l'éclaircissement public devraient pouvoir les atteindre à facilement^{2,5,6,7,8}.

Les accidents de voiture/de la route ont représenté la plupart des cas (52%) dans cette étude et la plupart (21% était des véhicules utilitaires) qui fournissent des itinéraires interurbains. Les accidents des motocyclettes étaient aussi importants et ont représenté (15%) des blessures de la poitrine. Les blessures émoussées ou pénétrantes isolées étaient des plus communes représentant 69(94.5%) des cas dans cette étude alors que les blessures émoussées pénétrantes étaient rares comme il représente 4(5.5%) des cas - un trait aussi rapporté par les autres ouvriers^{4,5,6}.

La plupart des malades (95%) se sont présentés dans six heures de la blessure pendant que 26% des malades ont été apportés dans une heure de la blessure de la poitrine. Cela peut être à cause de la sévérité des blessures de la poitrine comme 21(29%) des malades s'est présenté avec premiers répondeurs expliquant ainsi le nombre réduit de malades qui s'est présentés dans une heure de blessure. une présentation ponctuel après qu'une blessure de la poitrine ait associé avec une gestion efficace au centre du trauma est la clé à un bon résultat⁷. Provision d'un service d'ambulance convenable avec des personnels compétents devrait être le centre de nos décideurs et de nos administrateurs de santé afin d'améliorer et réduire la morbidité et la mortalité associé avec les blessures de la poitrine^{7,8}.

La majorité (49%) de blessures a été confiné au mur de la poitrine et pleural. Les blessures viscérales qui nécessitent l'intervention chirurgicale ont été observées dans 23% des malades des blessés de la poitrine. Cela compare avec études faites en Éthiopie et en Tanzanie^{7,8}.

Ces conclusions peuvent représenter le nombre faible de blessures sévères dans ces malades et ne peuvent pas être aussi sans

may also not be unconnected with the poor retrieval system such that fatally injured patients may have died without reaching the hospital. Even though injuries to the chest appeared to alarm patients and their helpers such that they were routinely transferred to seek medical care, yet many may not have survived since retrieval systems with properly organized ambulance services were not available. Thus though patients were routinely rushed into the hospital on account of injuries to the chest, yet only those who were strong enough reached the hospital early enough for resuscitation. In order to capture all the patients involved in chest injuries as some of them would have expired at the scene of the accidents, there is the need to include autopsy reports of all the patients who died from chest injuries. This is a limitation of this study. Thoracostomy was all that was needed to manage 51% of the patients with supplementary analgesics, antibiotics and chest physiotherapy – feature reported in other studies⁹.

Routine chest x-ray was enough assessment for most cases. CT scan was only done for those with suspected great vessel and tracheobronchial injuries as well as intra-abdominal visceral injury who were stable enough for the procedure. There was no occult pneumothorax in the series as erect or lateral decubitus chest x-ray revealed all the cases of pleural collection.

Associated non thoracic organ injury was seen in 8 (11%) of patients and is comparable with other studies^{2,5,6,7,8}.

Conclusion: Chest trauma predominantly affects the youth with high morbidity and mortality in this environment. Public enlightenment with prompt and effective treatment will impact positively on this persistent problem.

rapport avec le pauvre système de recherche où les malades fatalement blessé sont morts avant d'arriver à l'hôpital. Bien que les blessures à la poitrine aient paru alarmer des malades et leurs assistants tels qu'ils ont été transférés pour chercher les soins médicaux régulièrement, beaucoup n'a pas pu survivre parce que les systèmes de recherche avec service d'ambulance correctement organisé n'étaient pas sur place. Ainsi, malgré que les malades soient dépêchés régulièrement aux hôpitaux à cause des blessures à la poitrine, seulement ceux qui étaient assez fort sont arrivés à l'hôpital assez tôt pour la réanimation. Pour inclure tous les malades impliqués dans les cas de blessure de la poitrine comme quelques-uns d'eux auraient expiré à la scène de blessures, il y a le besoin d'inclure des rapports de l'autopsie de tous les malades qui sont morts de blessures de la poitrine. C'est une limitation de cette étude. Thoracotomie était tout qui est nécessaire de traiter 51% des malades avec les analgésiques, antibiotiques et le trait de la physiothérapie supplémentaires de la poitrine rapportés dans autres études⁹.

Le x-ray habituel de la poitrine était assez d'estimation pour la plupart des cas. Le scanner CT a été seulement fait pour ceux présumés avoir de grand vaisseau et blessures tracheobronchial aussi bien que de blessure viscérale intra -abdominale qui était assez stable pour la procédure.

Il n'y avait pas d'occultes pneumothorax dans les séries comme x-ray décubitus élevé ou du latéral de la poitrine ont révélé tous les cas de collection du pleural.

la blessure de l'organe non- thoracique associé a été vue dans 8(11%) de malades et est comparable avec les autres études^{2,5,6,7,8}.

Conclusion: Le trauma de la poitrine affecte la jeunesse avec une haute morbidité et mortalité dans cet environnement d'une manière prédominante.

L'instruction Public avec un traitement opportun et efficace aura un impact positif sur ce défi persistant.

References

1. Miller DL, Mansour KA: Blunt traumatic chest injuries. *Thoracic Surgery Clinics* 2007, 17:57-61.
2. Lema MK, Chalya PL, Mabula JB, Mahalu W. Pattern and Outcome of Chest Injuries at Bugando Medical Centre in Northwestern Tanzania. *Journal of Cardiothoracic Surgery* 2011, 6:7.
3. Ofoegbu RO, Ohanaka CE, Okugbo SU, Anyanhun G. Functional Concepts in the Management of Simple Chest Injuries Nigeria *Journal of Surgical Sciences* 2002; 12:56-64.
4. Frimpong-Boateng K, Amoati ABG: Chest injuries in Ghana. *West Afr J Med* 2000, 19:175.
5. Ali N, Gali BM. Pattern and management of chest injuries in Maiduguri, Nigeria. *Annals of African Medicine* 2004, 3:181-184.
6. Grover LG, Harman PK, Robinson PD, Trinkle JK. Management of penetrating lung injury in 184 Chest injuries in Maiduguri, Nigeria. *Civilian practice. J Thorac Cardiovasc Surg* 1995, 184.
7. Massaga FA, Mchembe M. The Pattern and Management of Chest trauma at Muhimbili National Hospital, Dar es Salaam. *East and Central African Journal of Surgery* 2010, 15:124-29.
8. Adem AA, R Ilagoa R, Mekonen E: Chest injuries in Tikur Anbessa Hospital, Addis Ababa, Ethiopia: 3-year experience. *East and Central African Journal of Surgery* 2009, 6:11-14.
9. Chalkiadakis G, Drositis J, Kafetzakis A, Kassotakis G, Mihalakis J, Sanidas E, Tsiftsis D, Valassiadou K: Management of simple thoracic Injuries at a level I trauma centre: can primary health care system take over? *Injury* 2000, 31:669-675.
10. Bender JS, Freedland M, Levison MA, Wilson RF: The management of flail chest injury: factors affecting outcome. *J Trauma* 1990, 30:1460-1462.

References

1. Miller DL, Mansour KA: Blunt traumatic chest injuries. *Thoracic Surgery Clinics* 2007, 17:57-61.
2. Lema MK, Chalya PL, Mabula JB, Mahalu W. Pattern and Outcome of Chest Injuries at Bugando Medical Centre in Northwestern Tanzania. *Journal of Cardiothoracic Surgery* 2011, 6:7.
3. Ofoegbu RO, Ohanaka CE, Okugbo SU, Anyanhun G. Functional Concepts in the Management of Simple Chest Injuries Nigeria *Journal of Surgical Sciences* 2002; 12:56-64.
4. Frimpong-Boateng K, Amoati ABG: Chest injuries in Ghana. *West Afr J Med* 2000, 19:175.
5. Ali N, Gali BM. Pattern and management of chest injuries in Maiduguri, Nigeria. *Annals of African Medicine* 2004, 3:181-184.
6. Grover LG, Harman PK, Robinson PD, Trinkle JK. Management of penetrating lung injury in 184 Chest injuries in Maiduguri, Nigeria. *Civilian practice. J Thorac Cardiovasc Surg* 1995, 184.
7. Massaga FA, Mchembe M. The Pattern and Management of Chest trauma at Muhimbili National Hospital, Dar es Salaam. *East and Central African Journal of Surgery* 2010, 15:124-29.
8. Adem AA, R Ilagoa R, Mekonen E: Chest injuries in Tikur Anbessa Hospital, Addis Ababa, Ethiopia: 3-year experience. *East and Central African Journal of Surgery* 2009, 6:11-14.
9. Chalkiadakis G, Drositis J, Kafetzakis A, Kassotakis G, Mihalakis J, Sanidas E, Tsiftsis D, Valassiadou K: Management of simple thoracic Injuries at a level I trauma centre: can primary health care system take over? *Injury* 2000, 31:669-675.
10. Bender JS, Freedland M, Levison MA, Wilson RF: The management of flail chest injury: factors affecting outcome. *J Trauma* 1990, 30:1460-1462.