

EPIDEMIOLOGIE DES TRAUMATISMES DU RACHIS CERVICAL AU CENTRE NATIONAL HOSPITALIER ET UNIVERSITAIRE HUBERT K. MAGA DE COTONOU.

Epidemiology of cervical spine injuries in National teaching hospital Hubert K. Maga of Cotonou.

Chigblo Pascal¹, Lawson Eric¹, Toure Layes¹, Alihonou Thierry², Padonou Adébola¹, Amossou Francois², Goukodadja Oswald¹, Gbedinhessi Christian¹, Madougou Soumaïla¹, Hans-Moevi Akue Aristote.¹

(¹) Clinique Universitaire de Traumatologie Orthopédie et de Chirurgie Réparatrice, CNHU-HKM Cotonou, Bénin ; (²) Service de Chirurgie, Centre Hospitalier Universitaire Départemental O-P, Porto-Novo, Bénin,

* Auteur correspondant : TOURE Layes

RESUME

Introduction : Les traumatismes du rachis cervical constituent un véritable problème de santé publique. Ils peuvent engendrer des complications neurologiques parfois irréversibles et la mortalité reste élevée. Les étiologies sont dominées par les accidents de circulation et de travail. Nous étudions leurs aspects épidémiologiques et lésionnels dans notre milieu de travail. **Matériel et méthode :** Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive portant sur tout traumatisé du rachis cervical admis dans le Centre National Hospitalier et Universitaire Hubert Koutoukou Maga de Cotonou entre janvier 2010 et juin 2014 dont le dossier clinique était complet. **Résultats :** 57 dossiers ont été retenus. L'âge moyen était de 38,7 ans (19 - 71 ans). La prédominance était masculine avec un sex-ratio de 4,2. Le délai moyen d'admission était de 27,5 jours (3 heures - 175 jours). Comme étiologies, on retrouvait : les accidents de circulation (41 cas soit 71,9%), les accidents de travail (13 cas soit 22,9%) et les accidents domestiques (3 cas soit 5,3%). Au plan anatomopathologique, on dénombrait, 16 fractures simples, une fracture tassement, 13 fractures-luxations, 15 luxations pures, 5 entorses, 2 hernies discales post-traumatiques et 5 décompensations d'une myélopathie cervicarthrosique. Les lésions intéressaient le rachis cervical supérieur (7%), le rachis cervical inférieur (71,9%), le rachis cervical supérieur et inférieur (21,1%). Trente-deux patients (56,1%) étaient tétraplégiques et des troubles neurovégétatifs étaient présents chez 7 patients (12,3%). **Conclusion :** Les traumatismes du rachis cervical sont fréquents à Cotonou. Ils intéressent souvent le sujet jeune de sexe masculin. Les lésions prédominent sur le rachis cervical inférieur. **Mots Clés :** Epidémiologie - Rachis cervical - Traumatisme - Tétraplégie

ABSTRACT

Introduction: Trauma to the cervical spine is a real public health problem. They can cause neurological complications that are sometimes irreversible and mortality remains high. The causes are dominated by traffic and work accidents. We assess their epidemiological and lesional aspects in our work environment. **Material and method:** This was a descriptive retrospective study of any cervical spine trauma patient admitted to the National teaching hospital Hubert Koutoukou Maga of Cotonou between January 2010 and June 2014 for which the clinical file was complete. **Results:** 57 files were retained. The average age was 38.7 years (19 - 71 years). The predominance was male with a sex ratio of 4.2. The mean admission time was 27.5 days (3 hours - 175 days). As aetiologies, we found: traffic accidents (41 cases or 71.9%), work accidents (13 cases or 22.9%) and domestic accidents (3 cases or 5.3%). From an anatomopathological point of view, there were 16 simple fractures, one compression fracture, 13 dislocation fractures, 15 pure dislocations, 5 sprains, 2 post-traumatic disc herniations and 5 decompensations of cervicarthrosis myelopathy. The lesions involved the upper cervical spine (7%), the lower cervical spine (71.9%), the upper and lower cervical spine (21.1%). Thirty-two patients (56.1%) were quadriplegic and autonomic disorders were present in 7 patients (12.3%). **Conclusion:** Cervical spine trauma is frequent in Cotonou. They are often of interest to the young male subject. The lesions predominate on the lower cervical spine. **Keywords :** Epidemiology - Cervical spine - Trauma - Tetraplegia.

INTRODUCTION

Les traumatismes du rachis cervical sont potentiellement graves du fait des lésions neurologiques pouvant mettre en jeu le pronostic fonctionnel voire vital. Ils constituent de ce fait un véritable problème de santé publique [1,2], particulièrement dans les pays à faible revenu, en affectant une population jeune et active de moins de 40 ans avec une nette prédominance masculine [3,4]. Dans les séries occidentales, leur fréquence est estimée entre 2 à 3 % chez les patients polytraumatisés

et 60% de l'ensemble des atteintes rachidiennes traumatiques [5] et la mortalité est en moyenne de 5.6% [5]. Les principales causes de ces traumatismes sont les accidents de la voie publique, les chutes de hauteur et les accidents de sport. Le but de notre étude était de faire le point des aspects épidémiologiques et lésionnels des traumatismes du rachis cervical. De façon spécifique, il s'agissait de décrire les caractéristiques sociodémographiques des traumatisés du rachis cervical, de décrire les caractéristiques clinique et radiologique des lésions du rachis cervical.

MATERIEL ET METHODE

Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive qui a porté sur les données de 4 ans et demi, du 1er janvier 2010 au 30 juin 2014. Elle s'est déroulée à la Clinique Universitaire de Traumatologie-Orthopédie et de Chirurgie Réparatrice du Centre National Hospitalier et Universitaire Hubert Koutoukou Maga (CNHU-HKM) de Cotonou. Les dossiers des patients reçus, hospitalisés et pris en charge pour des lésions traumatiques du rachis cervical, associées ou non à d'autres lésions ont été inclus dans cette étude. Les dossiers médicaux devaient être complets et comporter une observation médicale complète et des clichés radiographiques du rachis cervical. Les dossiers incomplets et/ou non retrouvés ont été exclus de cette étude.

Tous nos patients avaient bénéficié d'un examen physique et d'une radiographie standard du rachis cervical. Le scanner du rachis cervical a été réalisé par ceux qui en avaient les moyens (32 cas). L'imagerie par résonance magnétique (IRM), n'a pu être réalisée que dans un cas (1,8%).

Les variables étudiées étaient : l'âge, le sexe, la profession, les circonstances traumatiques, le mode de transport et le délai d'admission, les lésions anatomopathologiques, les complications neurologiques. Les lésions anatomopathologiques regroupaient : la fracture simple avec un trait de fracture, la fracture tassement par diminution de la hauteur du corps vertébral, la luxation pure par déplacement d'une vertèbre par rapport à l'autre, la fracture-luxation qui associe une fracture et une luxation, une entorse par lésions ligamentaires, une hernie discale post-traumatique par protrusion du disque intervertébral, ou la décompensation d'une myélopathie cervicarthrosique par des troubles neurologiques sur un rachis arthrosique sans autres lésions radiologiques. La sévérité de l'atteinte neurologique était évaluée avec le score de Frankel. Les lésions étaient classées Frankel A (paralysie sensitivomotrice complète), B (paralysie motrice complète, sensitive incomplète), C (paralysie sensitivomotrice incomplète avec une incapacité fonctionnelle), D (motricité normale ou modérément altérée, et/ou atteinte sensitive incomplète), E (motricité et sensibilité normales)[6]

RESULTATS

Sur 2319 admissions, nous avons dénombré 112 cas de traumatismes du rachis dont 78 intéressaient le rachis cervical. Les traumatismes du rachis cervical représentaient 3,4 % des admissions et 69,6% des traumatismes du rachis. Seuls 57 dossiers répondaient à nos critères d'inclusion.

L'âge moyen des patients était de $38,7 \pm 13,6$ ans avec des extrêmes de 19 et 71 ans. Les patients de moins de 40 ans étaient les plus

nombreux avec 37 cas soit 64,9%. La figure 1 montre la répartition par tranche d'âge.

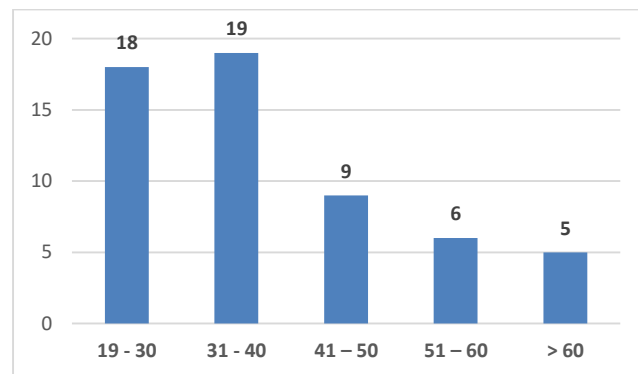


Figure 1 : répartition des sujets selon l'âge (en années)

La prédominance était masculine avec 46 hommes et 11 femmes soit une sex-ratio de 4,2. Les professions liées à une grande mobilité (fonctionnaire, artisan, et commerçant) étaient les plus concernées avec 72% des cas. Seize patients (28,1%) étaient admis directement en urgence et 41 patients (71,9%) étaient référés d'une autre structure sanitaire. Un seul patient avait bénéficié d'un transport médicalisé (1,8%) tandis que 26 patients (45,6%) étaient ramenés par les sapeurs-pompiers. Les autres moyens de transport étaient représentés par des véhicules de particuliers dans 22 cas (38,6%) ou des motos dans 8 cas (14%).

Le délai moyen d'admission était de 27,5 jours avec des extrêmes de 3 heures et de 175 jours. Les patients étaient admis avant la 24ème heure dans 49,1% des cas, entre 24 - 48 heures dans 28,1% des cas et après 48 heures dans 22,8% des cas.

Les accidents de la voie publique étaient la circonstance traumatique la plus fréquente (41 cas soit 71,9%), suivis des accidents de travail (13 cas soit 22,9%) et des accidents domestiques (3 cas soit 5,3%).

Le rachis cervical inférieur (RCI) était le plus touché avec 41 cas (71,9%). Le rachis cervical supérieur (RCS) était concerné chez 4 patients (7%), et les lésions intéressaient à la fois le RCS et le RCI chez 12 patients (21,1%).

Au plan anatomopathologique, il s'agissait de : 16 cas (28,1%) de fractures simples, un cas (1,8%) de fracture tassement, 13 cas de fractures-luxations (22,8%), 15 cas de luxations pures (26,3%), 5 cas (8,8%) d'entorses, 2 cas (3,5%) de hernies discales post-traumatiques et de 5 cas (8,8%) de décompensation d'une myélopathie cervicarthrosique

Une complication neurologique était observée dans 48 cas (84,2%) et 9 patients (15,8%) ne présentaient pas de trouble neurologique. La sévérité de l'atteinte neurologique a été évaluée seulement chez 25 patients (43,9%) par le score

de Frankel. Ce score était coté A (10 cas), B (10 cas), D (4 cas) ou E (1 cas).

Trente-deux patients (56,1%) étaient tétraplégiques dont 6 cas (10,5%) de tétraplégie complète et 26 cas (45,6%) de tétraplégie incomplète. Les troubles neurovégétatifs étaient présents dans 7 cas (12,3%) : Il s'agissait de dyspnée (5 cas), d'hyperthermie d'origine centrale (2 cas), de priapisme (1 cas), et de constipation (1 cas). Les troubles sphinctériens étaient présents chez 25 patients (43,9%). Il s'agissait d'une incontinence urinaire (9 cas), d'une incontinence anale (16 cas) et d'une rétention aigue d'urine (12 cas). Le même patient pouvant présenter en association des troubles neurovégétatifs et/ou sphinctériens.

Des lésions associées ont été colligées. Il s'agissait d'un traumatisme crânien chez 20 patients, d'un traumatisme thoracique chez un patient et d'un traumatisme des membres chez 3 patients.

DISCUSSION

La fréquence des traumatisés du rachis cervical est élevée. 78 cas ont été colligés en 4,5 ans, ils représentaient 3,36% des admissions et 69,6% des traumatismes rachidiens dans notre série. Il en est de même dans d'autres séries africaines. En effet, des cohortes de 39 à 616 cas sont colligés sur des périodes de 1,5-12 ans dans divers pays de l'Afrique subsaharienne dans la méta-analyse de Draulans [3]. Les séries occidentales ont aussi rapporté cette prédominance de l'atteinte cervicale qui tournent autour de 60% [7,8]. La fréquence progressivement élevée d'une étude à l'autre, semble être expliquée par l'explosion démographique et l'augmentation du trafic routier.

Dans la quasi-totalité des études sur les traumatisés du rachis cervical, il ressort une nette prédominance de l'adulte jeune de sexe masculin tant en Afrique [3,9] qu'en Occident [7,10]. La grande mobilité des adultes jeunes de sexe masculin, le goût de l'excès de vitesse et le non-respect du code de la route pourraient expliquer ce constat.

Dans notre série, les accidents de la voie publique (AVP) ont constitué la principale circonstance étiologique avec 41 cas (71,9%), suivis des accidents de travail (chute). Dans la littérature africaine, de nombreux auteurs s'accordent sur le même constat [1,9,11,12,13]. Cette fréquence des AVP dans la plupart des pays africains s'explique par une forte croissance urbaine associée à une rapide augmentation du parc automobile et des engins à deux roues alors que les infrastructures routières restent inadaptées. Cette prévalence des AVP comme étiologie, est également retrouvée en France où elle est qualifiée de : « Exception culturelle française » [4]. En général, dans les pays développés, les étiologies sont dominées par les chutes [14,15]. Cette

prévalence des chutes observée dans ces études majoritairement occidentales peut s'expliquer par une bonne politique de prévention des accidents de circulation avec une priorité faite aux transports en commun. En Afrique du Sud, ce sont plutôt les agressions qui constituent la principale cause des traumatismes cervicaux [3,16]. Notons cependant le fort taux de violence et de criminalité dans l'air géographique de ces études sud-africaines. Il en est de même dans des études nord-américaines avec une prépondérance des traumatismes balistiques [17].

Le transport des blessés du rachis cervical de notre série a été assuré dans 45,6% des cas par les sapeurs-pompiers. Il en est de même à Dakar où Kpelao [9], Tine [13] ont rapporté respectivement 65,7% et 61,9% de transport de ce type. Ce taux élevé de transport non médicalisé pourrait s'expliquer par l'inaccessibilité des populations démunies au Service d'Aide Médicale d'Urgence (SAMU) qui est un service payant contrairement au ramassage effectué par les sapeurs-pompiers qui est gratuit.

Le délai moyen d'admission était de 27,5 jours. Babatundé [18] au Nigéria et Kpelao [9] à Dakar et rapportaient respectivement un délai moyen d'admission de 2,5 et de 2,7 jours tandis que Dunn [19] en Afrique du Sud rapportait un délai moyen d'admission plus court de dix heures. En France, les délais sont encore plus réduits allant de quelques minutes à une ou deux heures, faisant appel à l'ambulance ou même à l'hélicoptère avec des règles strictes de désincarcération, ramassage et de transport qui respectent toujours l'axe tête-cou-tronc [20]. Ce long délai d'admission dans notre série pourrait s'expliquer par le fait que la majorité de nos patients était référée après avoir consulté au prime abord dans un ou plusieurs centres de santé périphériques, où ils étaient parfois hospitalisés pour plusieurs jours.

Dans 48 cas (84,2%), les traumatisés de notre série avaient présenté une atteinte neurologique, qu'il s'agisse d'une tétraplégie complète ou incomplète. Cette observation est proche des 82,2% rapportés par Yiltok [21] au Nigéria. Cette étude à l'instar de la nôtre confirme la gravité du déficit neurologique pouvant accompagner les traumatismes du rachis cervical. Par ailleurs, les tétraplégies semblent être la complication neurologique la plus fréquente [13], suivies par les troubles sphinctériens avec respectivement 66,7% et 43,9% des cas dans notre série.

Chez nos patients, les lésions du rachis cervical étaient associées à d'autres lésions dans 43,9% (25 cas). Le crâne était au premier plan, soit 83,3% des cas. Cette même tendance est rapportée par Madougou [22] avec 68% d'atteinte crânio-faciales. Par contre Tine [13], a rapporté un pourcentage plus faible d'atteinte crânienne (23,02 %). Il en est de même en

occident ou, Mulligan rapporte comme lésions associées, 13,5% de fractures faciales, 21,7% d'atteintes crâniennes et 24% d'atteintes crâniennes et faciales [10]. Les rapports anatomo-physiologiques crânio-cervicales semblent expliquer cette prépondérance de l'atteinte crâniale lors des traumatismes de la colonne cervicale.

Le score ASIA a été évalué chez 25 patients (43,9%). Parmi eux, 80% avaient un score Frankel A ou B. Ce résultat est superposable à ceux d'autres études ayant utilisé le score de Frankel et où les scores A et B étaient majoritaires [12]. Ce taux élevé d'atteinte sévère pourrait s'expliquer non seulement par la violence du traumatisme mais aussi par les conditions de ramassage et de transport, sources d'aggravation secondaire chez ce type de blessé.

La disponibilité et l'accessibilité financière de la radiographie standard explique sa réalisation chez tous nos patients comme retrouvés dans d'autres études [9,13]. Cependant tous les centres qui accueillent ces patients n'en maîtrisent pas forcément la technique. La TDM était réalisée dans 56,1% des cas. Le taux de réalisation de cet examen est très inférieur aux 100% de Kpelao et al. [9]. Notre faible taux pourrait s'expliquer par la non disponibilité de cette technique d'imagerie dans nos centres périphériques, et aux difficultés qu'implique le déplacement de ces blessés délicats vers les centres disposant d'un scanner, mais surtout de son inaccessibilité financière pour beaucoup de patients du fait de son coût qui reste relativement élevé. L'IRM est rarement systématique et a des indications précises devant une discordance radio-clinique ou pour l'évaluation pronostique des blessés médullaires en pré et/ou en post opératoire. Elle n'a été réalisée que pour un seul patient (1,8%) qui par ailleurs avait été vu tardivement soit 730 jours après le traumatisme pour des cervicalgies persistantes. Cette technique d'imagerie n'étant pas encore disponible au moment de l'étude au Bénin, cela participe à son faible taux de réalisation.

L'atteinte du rachis cervical inférieur était prédominant par rapport à l'atteinte du rachis cervical supérieur avec 71,9% contre 7%. C'est ce que confirment l'étude de Tineet al [13], qui rapportent 57,14 % contre 9,52 %. Par contre Madougou et al. [22] ont rapporté une tendance inverse avec une atteinte du rachis cervical inférieur dans 43,33% contre 47,77% pour le rachis cervical supérieur. Par ailleurs la littérature précise que les niveaux C4-C5 et C5-C6 sont les plus atteints lors des traumatismes du rachis cervical [16,23]. Ceci a été confirmé dans notre étude. La mobilité de ce segment du rachis cervical explique la prédominance des lésions à ces niveaux [24].

Les fractures simples ont constitué les lésions les plus rencontrées dans notre étude avec 31%

des cas, contrairement à celle de Madougou et al. [22], qui a rapporté une prédominance des entorses et luxations dans 42,1% des cas. A Dakar, Kpelao et al. [9], ont plutôt rapporté une prédominance des luxations avec 59,6% des cas.

La prise en charge du traumatisé du rachis en général et du rachis cervical en particulier est multidisciplinaire et fait intervenir le neurochirurgien, l'orthopédiste, le réanimateur, le psychiatre, et le médecin rééducateur [25]. Cette prise en charge multidisciplinaire devrait commencer en pré-hospitalier pour minimiser les risques d'aggravation secondaire [12,26]. Malheureusement, dans nos conditions africaines au sud du Sahara où les ressources sont limitées, on note une défaillance du système de gestion des urgences avec des patients qui transitent par plusieurs hôpitaux avant d'être transférés dans les centres de référence [27,28]. L'efficacité d'un tel système, reposant sur les services d'aide médicale urgente (SAMU) et les services médicaux d'urgence régionaux (SMUR), pourrait permettre des interventions médicalisées beaucoup plus rapides dans des délais très courts comme dans les pays occidentaux [29]. Dans notre série, le ramassage et le transport ont été assurés dans 47,4% des cas par les sapeurs-pompiers. On constate que ce taux est à la hausse par rapport à celui de Madougou et al. [22], qui rapportaient 40% dans le même service en 2009. Mais ce taux reste faible par rapport à celui de Kpelao et al. [9] celui est de 65,7%.

CONCLUSION

De cette étude sur les blessés du rachis cervical au CNHU-HKM de Cotonou, il ressort que ces traumatismes surviennent le plus souvent chez les adultes jeunes de sexe masculin. Les accidents du trafic routier ont été les étiologies les plus rencontrées. Les tétraplégies, complètes ou non, sont de loin la complication neurologique la plus fréquente. Les lésions prédominent sur le rachis cervical inférieur.

Conflit d'intérêt : aucun

REFERENCES

1. Holmes BD, Brazauskas R, Ameh EA, Olaomi OO, Cassidy LD. When walking is bad for your back: a cohort study of risk factors for traumatic spinal injury in Abuja. *Pan African Medical Journal*. 2019;33:60. [doi: 10.11604/pamj.2019.33.60.17565]
2. Mc Donald JW, Sadowsky C. Spinal cord injury. *Lancet* 2002; 359:417-25.
3. Draulans N, Kiekens C, Roels E, Peers K. Etiology of spinal cord injuries in Sub-Saharan Africa. *Spinal Cord*. 2011; 49(12):1148-54. doi: 10.1038/sc.2011.93.
4. Dion N, Boyer A, Lamhaut L, Carli P, Vivien B. Traumatisme vertébro-médullaire : prise en charge initiale. 52ème congrès d'anesthésie et

- de réanimation. Médecines Urgences vitales. 2010 Sfar. Visité le 12 septembre 2015. Disponible sur : http://sofia.medicalistes.org/spip/IMG/pdf/traumatismes_vertebro_medullaires_prise_en_charge_initiale.pdf
5. Geisler FH, Coleman WP, Grieco G, Poonian D, Sygen study Group. Measurement and recovery patterns in multicenter study of acute spinal injury. *Spine* 2001; 26 (24 suppl) 68-86
 6. Kirshblum S, Botticello A, Benedetto J, Donovan J, Marino R, Hsieh S, Wagaman N. A Comparison of Diagnostic Stability of the ASIA Impairment Scale Versus Frankel Classification Systems for Traumatic Spinal Cord Injury. *Arch Phys Med Rehabil*. 2020 ;101(9):1556-1562.
 7. Ravaud JF, Delcey M, Desert JF. The Tetrafigap Survey on the long-term outcome of tetraplegic spinal cord injured persons, part II: Demographic characteristics and initial cause of injury. *Spinal Cord* 2000 ; 38 : 164-172.
 8. Jackson AB, Dijkers M, Devivo MJ, Poczatek RB. A demographic profile of new traumatic spinal cord injuries: change and stability over 30 years. *Arch Phys Med Rehabil* 2004 ; 85; 1740-8.
 9. Kpelao E, Diop A, Beketi k. Problématique de la prise en charge des traumatismes graves du rachis cervical en pays sous-développé. *Neurochirurgie* 2013 ; 59 : 111-4.
 10. Elahi MM, Mantaj SB, Ahmed N, Howley DB, Nishtar S, Mahoney JL. Cervical spine injury in association with craniomaxillofacial fractures. *PlastReconstr Surg*. 2008; 121(1):201-8.
 11. Gosselin RA, Coppotelli C. A follow-up study of patients with spinal cord injury in Sierra Leone. *Int orthop*2005;29: 330-2.
 12. Obalum DC, Giwa SO, Adekoya-Cole TO, Enweluza GO. Profil of Spinal cord injuries in Lagos, Nigeria. *Spinal cord* 2009 ; 47 : 134-7.
 13. Tine I, Atangana ERB, N'diaye PI, Agbo-Panzo M, Diop AA, Faye M. Traumatismes du rachis à l'hôpital Principal de Dakar (HPD) : à propos de 126 cas. *Neurochirurgie*2013;59: 256.
 14. Van Asbeck FWA, Post MWM, Pangalila RF. An epidemiological description of spinal cord injuries in the Netherlands in 1994. *Spinal Cord*. 2000; 38 : 420-4.
 15. Jackson AB, Dijkers M, Devivo MJ, Poczatek RB. A demographic profile of new traumatic spinal cord injuries: change and stability over 30 years. *Arch Phys Med Rehabil* 2004 ; 85; 1740-8.
 16. Joseph C, Delcarme A, Vlok I, Wahman K, Phillips J, Nilsson Wikmar L. Incidence and aetiology of traumatic spinal cord injury in Cape Town, South Africa: a prospective, population-based study. *Spinal Cord* 2015, 53(9):692-6. doi: 10.1038/sc.2015.51
 17. Wang CM, Chen Y, DeVivo MJ, Huang CT. Epidemiology of extraspinal fractures associated with acute spinal cord injury. *Spinal Cord* 2001 ; 39 : 589-94.
 18. Babatunde AS. Spinal cord injuries in Ilorin, Nigeria. *West Afr J Med* 2002 ; 21 (3) : 230-2.
 19. Dunn RN, van der Spuy D. Rugby and cervical spine injuries has anything changed? A 5 year review in the Western Cape. *S Afr Med J* 2010;100(4):235-8
 20. Faure A, Perrouin-Verbe B, Hamel O, Khalfallah M, Bord E, Mathe JF, Robert R. Prise en charge immédiate et démarche clinique : Les traumatismes récents du rachis cervical inférieur. *Rev Chir Orthop* 2002, 88, 1S114-1S8.
 21. Yiltok SJ, Onche II, Obiano SK. Cervical spine injury: nature and complication. *Niger J Orthop Trauma* 2004; 3(2):149-63.
 22. Madougou S, Lawson M, Hounkpè PC, et al. Traumatismes du rachis cervical: (Prise en charge au CNHU-HKM de Cotonou). *Rev AfrAnesth Med Urg* 2009 ; 4 : 58-64.
 23. Mulligan RP, Friedman JA, Mahabir RC. A nationwide review of the associations among cervical spine injuries, head injuries, and facial fractures. *J Trauma* 2010; 68(3):587-92. doi: 10.1097/TA.0b013e3181b16bc5.
 24. Rousseau MA, Moussellard HP, Catonné Y, Lazennec JY. Anatomie et biomécanique du rachis cervical. *Revue du Rhumatisme* 2008 ; 75 : 707-11.
 25. Nwankwo OE, Uche EO. Epidemiological and treatment profiles of spinal cord injury in southeast Nigeria. *Spinal Cord*. 2013 ; 51(6) :448-52. doi: 10.1038/sc.2013.10.
 26. Hart C, Williams E. Epidemiology of spinal cord injuries: a reflection of changes in South Africa society. *Paraplegia* 1994 ; 32 : 709-14.
 27. Velmahos GC, Theodorou D, Tadevossian R. Radiographic cervical evaluation in the alert asymptomatic blunt trauma victim: much ado about nothing? *J Trauma* 1996;40:768-74.
 28. da Paz AC, Beraaldo PS, Almeida MC, Neves EG, Alves CM, Khan P. traumatic injury to the spinal. Prevalence in Brazilian Hospitals. *Paraplegia* 1992 ; 30 : 636-40.
 29. Hamel O, Perrouin-Verbe B, Robert R. Traumatismes de la moelle spinale. *Encycl Med Chir (Elsevier, Paris), - Neurologie* 2014;11(4):1-15 [Article 17-585-A-50].