

**ASPECTS TOMODENSITOMETRIQUES DES TRAUMATISMES CRANIO-  
ENCEPHALIQUES: ETUDE MULTICENTRIQUE SUR 766 CAS**

**COMPUTED TOMOGRAPHY ASPECTS OF CRANIOENCEPHALIC TRAUMAS:  
MULTICENTRE STUDY OF 766 CASES**

H. DEME<sup>1,4,\*</sup>, L.G. AKPO<sup>1,4</sup>, N.F.BADJI<sup>1</sup>, N.F.T. DIOP<sup>1</sup>, M.C. FALL<sup>1</sup>, I. FAYE<sup>1</sup>,  
A.D. DIOP<sup>2</sup>, F.G. NIANG<sup>2,5</sup>, O. SANO<sup>1,6</sup>, M. MBENGUE<sup>1</sup>, M.A. TOURE<sup>2</sup>, P.A. DIOP<sup>1</sup>,  
A. N. DIOP<sup>2,5</sup>, A.L. BA<sup>3</sup>, S. BA<sup>2</sup>, EL.H. NIANG<sup>1</sup>

- 1- Service de radiologie et imagerie médicale de l'Hôpital Aristide Le Dantec, Dakar
- 2- Service de radiologie et imagerie médicale de l'Hôpital Fann, Dakar
- 3- Service de radiologie et imagerie médicale de l'Hôpital d'enfants Albert Royer de Fann, Dakar
4. Centre Hospitalier Régional de Thies, Sénégal
5. Centre Hospitalier Régional de Saint-Louis, Sénégal
6. Centre Hospitalier Régional de Kolda, Sénégal

**\*Auteur correspondant : Docteur Hamidou DEME**

**Maitre Assistant en Radiologie et Imagerie Médicale**

**Hôpital : CHU Aristide Le DANTEC BP 3001 Avenu Pasteur Dakar**

**Tel : (00221) 77 546 06 32**

**Email : [midouthio@gmail.com](mailto:midouthio@gmail.com); [hamidou3.deme@ucad.edu.sn](mailto:hamidou3.deme@ucad.edu.sn)**

---

**RESUME**

**Objectif** : décrire les aspects tomodensitométriques des TCE et rôle du scanner dans la prise en charge.

**Matériel Et Méthode** : il s'agissait d'une étude multicentrique dans 08 hôpitaux régionaux du Sénégal incluant 766 patients reçus pour TCE. L'âge moyen était de 25,25 ans (extrêmes : 45 jours et 98 ans) avec un ratio H/F de 3,3. L'AVP représentait 76% des circonstances de survenue. Les paramètres étudiés ont été analysés avec les logiciels Excel 2016 et SPSS 22 Statistics avec un coefficient de significativité inférieur à 5%.

**Résultats** : les TDM étaient anormales chez 52% des patients. Les lésions péri-cérébrales étaient les plus fréquentes avec 42,5% dominées par la pneumocéphalie (30,5%) suivi de l'HSD avec 28,3%, puis de l'HED (25,5%). Les contusions cérébrales représentaient 49% des lésions du parenchyme. Les lésions osseuses représentaient 30,6% des lésions

rencontrées avec une embarrure dans 22,2%. Comme lésions secondaires, l'effet de masse et l'engagement cérébral étaient objectivés respectivement dans 38,1% et 34,5%. Des lésions extra-cranio-encéphaliques étaient notées chez 40,25% des patients.

**Conclusion** : en région, le scanner a permis de sélectionner les patients devant bénéficier d'une PEC en urgence permettant d'amoinrir le coût des évacuations.

**Mots clés** : TCE, TDM

**ABSTRACT**

**Objective:** to describe the CT aspects of ECT and the role of the CT scanner in management.

**Material And Method:** This was a multicentre study in 08 regional hospitals in Senegal including 766 patients received for cranio-encephalic trauma. The mean

age was 25.25 years (extreme: 45 days and 98 years) with a ratio of 3.3. Public road accident represented 76% of the circumstances of occurrence. The parameters studied were analyzed using Excel 2016 and SPSS 22 Statistics with a coefficient of significance of less than 5%.

**Results:** CT scans were abnormal in 52% of patients. Peri-cerebral lesions were the most frequent with 42.5% dominated by pneumocephaly (30.5%) followed by subdural hematoma with 28.3%, then extradural hematoma (25.5%). Cerebral contusions accounted for 49% of

parenchymal lesions. Bone lesions accounted for 30.6% of lesions encountered with embarrure in 22.2%. As secondary lesions, mass effect and cerebral involvement were objectified in 38.1% and 34.5% respectively. Extra-cranio-encephalic lesions were noted in 40.25% of patients.

**Conclusion:** in the regions, the CT scan made it possible to select patients who should benefit from emergency care, thus reducing the cost of evacuations.

**Keywords :** TCE, CT scan

## INTRODUCTION

Les TCE posent un réel problème de santé publique en Afrique subsaharienne. L'enjeu est de pouvoir réaliser un bilan lésionnel en urgence pour une prise en charge adéquate et la TDM constitue l'examen d'imagerie de choix [1, 2].

Au Sénégal, il est noté une recrudescence des accidents de la voie publique et une augmentation très nette de la fréquence des TCE en rapport avec le développement de la circulation routière en région avec les moto-taxis « Jakarta ».

Le but de ce travail était d'évaluer l'apport du scanner dans la PEC des patients victimes de TCE, plus spécifiquement de rechercher les lésions nécessitant une PEC en urgence, des lésions extra cranio-encéphaliques associées et de corréler l'existence d'une fracture aux lésions méningées.

## MATERIEL ET METHODE

Nous avons réalisé une étude multicentrique, rétrospective, descriptive sur une durée de 3 ans au niveau de 8 centres hospitaliers régionaux du Sénégal avec une durée de recrutement de 6 mois par centre (**figure1**).



**Figure 1 :** carte du Sénégal montrant les régions concernées par l'étude (étoile bleue)

Étaient inclus tous les patients ayant bénéficié d'un scanner cérébral pour un TCE récent datant de moins d'une semaine. Au total, 766 patients étaient retenus avec un ratio H/F de 3,3. L'âge moyen des patients était de 25,25 ans avec des extrêmes de 45 jours et 98 ans. Les circonstances de survenue étaient précisées chez 450 patients soit 58,7%. Il s'agissait d'accident de la voie publique dans 76% des cas, d'accident domestique dans 18,44%, de rixe dans 2,88%, d'accident du travail dans 1,77% des cas et d'accident sportif dans 0,88%. Une perte de connaissance initiale (PCI) était notée chez 32,6% des patients, des céphalées dans

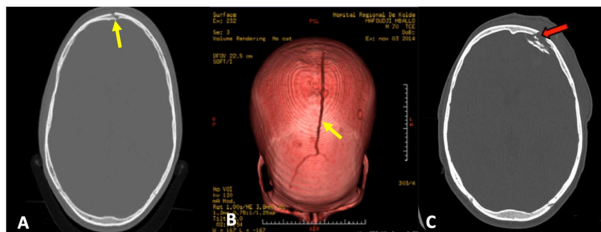
6,1% des cas, une tuméfaction des parties molles dans 8% et des vomissements dans 1% des cas.

Les examens tomodensitométriques étaient réalisés avec un scanner 16 barrettes de marque Somatom Siemens dans 6 centres et 4 barrettes de marque Bright speed de General Electrics (GE) dans 2 centres. Nous avons recherché des lésions cranio-encéphaliques (osseuses, péri cérébrales et parenchymateuses), les lésions secondaires et les lésions extra crano-encéphaliques associées. L'exploitation, la saisie et l'analyse des données ont été réalisées par les logiciels World, Excel 2016 et SPSS 22. Nous avons utilisé le test de FISHER pour la comparaison des variances et la corrélation de PEARSON. Les résultats étaient exprimés en effectif et pourcentage avec une P-value de  $0,0001 < 0,05$ .

## RESULTATS

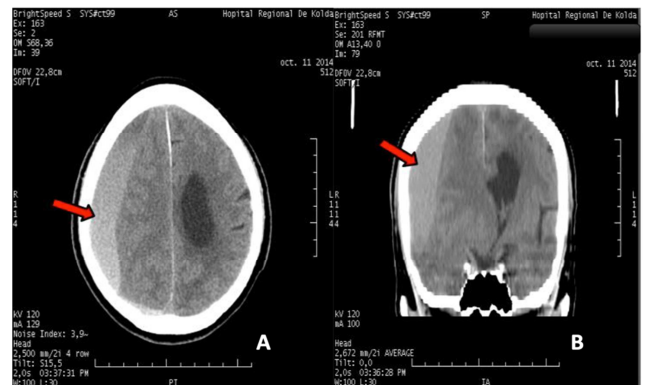
L'examen scanographique était anormal dans 52 des cas. Des lésions osseuses étaient observées dans 30,5 % des patients, des lésions parenchymateuses cérébrales dans 27 % des cas et des lésions péri-cérébrales dans 42,7 % des cas.

Les lésions osseuses (**figure 2**) étaient à type de fracture simple dans 58,6 % des cas, de fracture enjambée dans 22,2 % des cas, de fracture comminutive dans 5,7 % des cas et de fracture de la base crânienne dans 15,4 % des cas.

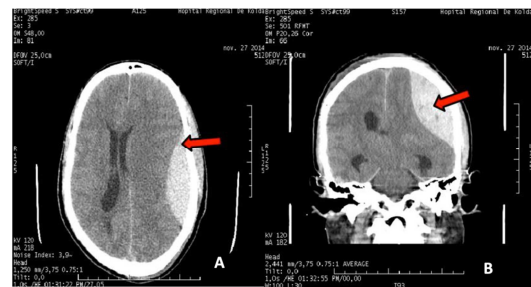


**Figure 2** : coupe axiale de scanner cérébral en fenêtre osseuse (A) et reconstruction en VRT (B) montrant une fracture simple de l'os frontal (flèche jaune). En (C), on note une fracture enjambée de l'os frontal latéralisée à gauche (flèche rouge)

L'hématome sous dural (**figure 3**) représentait 28,3% des lésions péri-cérébrales, l'hématome extradural (**figure 4**) était présente dans 25,5 %, l'hémorragie sous arachnoïdienne dans 15,7% et la pneumocéphalie dans 30,5% des cas. Les hématomes sous duraux étaient associées à des lésions osseuses dans 16,5 % des cas et les hématomes extra-duraux dans 42% des cas.



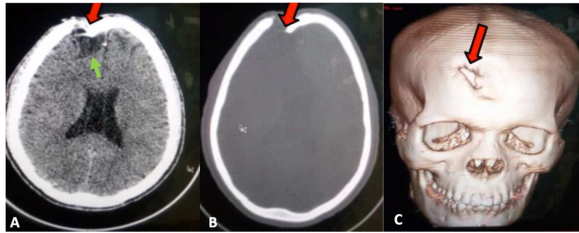
**Figure 3** : coupe axiale de scanner cérébral en fenêtre parenchymateuse (A) et reconstruction coronale (B) montrant un HSD (flèche rouge) avec engagement sous falcieniel.



**Figure 4** : coupe axiale de scanner cérébral en fenêtre parenchymateuse (A) et en reconstruction coronale (B) montrant un HED temporal gauche (flèche rouge) avec engagement sous falcieniel.

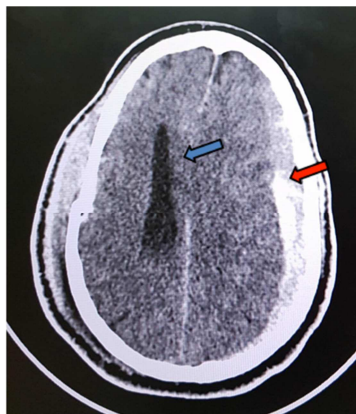
Les lésions parenchymateuses cérébrales étaient à type de contusion cérébrale dans

49% (**figure 5**), de pétéchies dans 22,1%, d'hématome intra-parenchymateux dans 23,3 % et d'hémorragie intraventriculaire dans 5,6% des cas.



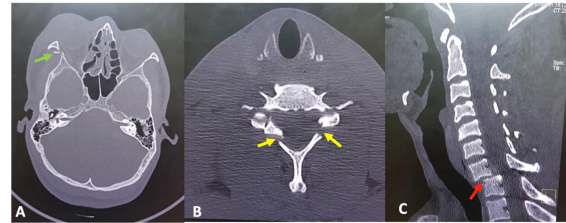
**Figure 5 :** coupe axiale de scanner cérébral en fenêtre parenchymateuse (A), osseuse (B) et en reconstruction VRT (C) montrant une contusion œdémateuse frontale droite (flèche verte) en regard d'une fracture embarrure (flèche rouge) chez un patient de 15 ans victime d'un AVP.

On notait des lésions secondaires chez 28,25 % des patients. Elles consistaient dans 38,1 % des cas en un effet de masse, dans 34,5% des cas en un engagement (**figure 6**), dans 21,2% des cas un œdème cérébral diffus et dans 6,2% des cas une ischémie cérébrale.



**Figure 6 :** Coupe axiale TDM en fenêtre parenchymateuse mettant en évidence un hématome sous dural fronto-pariétal gauche (flèche rouge) de 16 mm d'épaisseur exerçant un effet de masse (flèche bleue) sur les structures médianes avec un engagement sous falcorien chez un patient âgé de 55 ans victime d'un AVP

Il existait des lésions extra crano-encéphaliques associées chez 161 patients soit 40,25% à type de fracture du massif facial dans 87,5 % des cas et de fracture luxation du rachis cervical dans 14,3 % des cas (**figure 7**).



**Figure 7 :** Coupe axiale de TDM du massif facial en fenêtre osseuse (A) mettant en évidence une fracture déplacée de la paroi latérale du cadre orbitaire droit (flèche verte). Coupe axiale de TDM du rachis cervical en fenêtre osseuse(B) et reconstruction sagittale (B) mettant en évidence une fracture bi lamellaire déplacée de C7 (flèche jaune) avec un important antélisthésis C7 sur T1 (flèche rouge)

La confrontation entre lésions péri-cérébrales et l'existence d'une fracture est représentée sur le **Tableau I** suivant.

**Tableau I :** confrontation entre les lésions péri cérébrales et l'existence de fracture

Fracture	Oui	Non	Pourcentage (%)	P-value
HED	39	54	42	0,002
HSD	17	86	16,5	0,001
HSA	20	37	35	VNS
Pneumencéphalie	30	81	27	VNS



## **DISCUSSION**

Dans notre étude, l'âge moyen des patients était de 25,25 ans. Il est admis que l'adulte jeune est le profil type du traumatisé crânien[3]. On notait une nette prédominance masculine avec 76,76 % ce qui se rapproche des résultats de Coulibaly et al au Mali qui trouvait 75% d'hommes. La prédominance du sexe masculin est classique en traumatologie[4]. Les hommes exercent des activités les exposant plus aux traumatismes crânio-encéphaliques que les femmes. En effet, les accidents de la voie publique (AVP) constituent les principales causes du TCE dans le monde, elles représentaient 76% dans notre étude[5]. La diversité des signes cliniques observés est superposable à celle rapportée par de nombreux auteurs [6]. La perte de connaissance initiale était nettement prédominante, trouvée chez 250 patients soit 32,6%.

Dans notre série, les examens de TDM cérébrale étaient pathologiques dans 52% des cas. Ceci pourrait être expliqué par le nombre important de mototaxis « Djakarta » destinées au transport de personnes dans ces régions, le mauvais état des routes urbaines et le non-respect des mesures de sécurité. En effet, ces éléments constituent des facteurs de risque majeurs pour la survenue d'AVP occasionnant le plus souvent des TCE. Mise à part que certains prescripteurs ont la capacité de distinguer les patients nécessitant un examen scanographique et ceux pour qui l'examen pourrait être inutile, le nombre d'examen TDM normal reste toutefois élevé (48%). Ceci peut être expliqué par la demande presque réflexe d'une TDM cérébrale devant tout TCE dans la pratique de certains cliniciens d'où l'importance de respecter les indications du scanner devant un TCE en se basant sur une application stricte des recommandations internationales en vigueur notamment les critères de Masters [6,7]. Les anomalies crânio-encéphaliques

observées dans notre série sont identiques à celles rapportées par la littérature [4, 8]. On notait une prédominance des lésions péricérébrales (42,5%) suivies des lésions osseuses (30,5%) puis des lésions du parenchyme cérébral (27 %). A Dakar, Touré et al notaient une prédominance des lésions osseuses [9]. La fracture simple de la voûte crânienne était la lésion osseuse la plus fréquente dans notre étude avec 58,6%. Elle est sans gravité lorsqu'elle est isolée et ne nécessite aucun traitement spécifique en dehors d'une surveillance médicale. Les fractures embarrures représentaient 22,2 % des lésions osseuses. L'examen tomodensitométrique permet d'analyser les différents fragments osseux en recherchant particulièrement une esquille osseuse se dirigeant vers les méninges et vers le parenchyme cérébral[10]. L'indication chirurgicale est posée s'il existe un enfoncement de la voûte crânienne comprimant le cortex cérébral ou une esquille osseuse entraînant une lésion corticale cérébrale[10]. Elle tient aussi compte de la localisation sur une zone d'exposition entraînant un préjudice esthétique. L'embarrure de la paroi postérieure du sinus frontal doit faire envisager une possible communication entre l'espace endosinusal et endocrânien avec risque infectieux notamment une méningite[10].

Concernant les lésions péricérébrales, la pneumocéphalie était plus fréquente dans notre étude avec 30,5%. C'est la présence d'air à l'intérieur ou autour de l'encéphale sous la voûte crânienne de diagnostic facile au scanner, l'air étant visible comme de petites zones fortement hypodenses (-1000UH) [11]. Elle traduit le plus souvent une fracture de la paroi osseuse au niveau des sinus de la face et des rochers et constitue un facteur de risque infectieux majeur. Les hématomes sous durax (HSD) représentaient 28,3% des lésions péricérébrales, résultant souvent d'une lésion veineuse avec un caractère diffus traversant l'espace sous arachnoïdien.

Cette collection se situe le plus souvent au niveau de la convexité de la boîte crânienne[12]. Dans notre étude, l'HSD était associé à une fracture dans 16,5% des cas. Son diagnostic est scanographique révélant une lame spontanément hyperdense homogène biconcave étalée en croissant moultant et dépassant les sutures osseuses. L'effet de masse sur les structures parenchymateuses est souvent plus important que ne le voudrait l'épaisseur de l'hématome sous dural [12,13] Le traitement des HSD dépend de l'épaisseur de l'hématome et de sa vitesse évolutive. Ainsi les hématomes de petite taille (inférieure à 5mm) nécessitent une surveillance en milieu de réanimation et un scanner de contrôle à 24-48h d'intervalle. Les HSD volumineux nécessitent un traitement médico-chirurgical en urgence. En pratique, l'indication chirurgicale est posée essentiellement en présence d'engagement, quel que soit l'épaisseur de l'HSD [12]. L'hématome extra-dural (HED) représentait 25,5% des lésions péricérébrales, associée à une fracture dans 42% des cas. Cela peut être expliqué par le fait que l'impact direct entraînerait une fracture du crâne susceptibles d'être à l'origine de cette lésion. L'HED résulte de la constitution d'une collection sanguine comprise entre la boîte crânienne et la dure mère. Il est la conséquence d'une lésion d'une artère ou d'une veine méningée, plus rarement de la rupture d'un sinus veineux. Son diagnostic est scanographique et sa présentation est celle d'une lentille biconvexe spontanément hyperdense, bien limitée, ne dépassant pas les sutures osseuses, accompagnée d'un effet de masse sur le parenchyme adjacent. Sa constitution est rapide même si la décompensation clinique peut prendre plusieurs heures. Cependant la possible apparition retardée de cette lésion impose une interprétation prudente des images et le renouvellement de l'examen lorsque la réalisation de celui-ci est précoce[14,15].C'est une urgence neurochirurgicale absolue et le délai de sa

prise en charge conditionne le pronostic. En cas de traitement conservateur, une TDM de contrôle est systématique dans les 36 premières heures après le traumatisme ou immédiatement en cas d'aggravation clinique [16]. L'hémorragie sous arachnoïdienne (HSA) représentait 15,7% des lésions péricérébrales dans notre série, sa valeur pronostique est controversée selon Demirçivi et al, elle n'est pas péjorative si elle est isolée [17]. Le pronostic dépend essentiellement des seules lésions associées notamment l'œdème, les lésions axonales diffuses et l'hypotension. Par contre pour Taneda et al cette hémorragie aggrave le pronostic, elle serait responsable d'une ischémie [18].Concernant les lésions du parenchyme cérébral, la contusion cérébrale représentait 49%. Ce résultat se rapproche de celui de S. Sidibé à Bamako avec 62,9[19]. Cette contusion résulte d'un traumatisme à grande vitesse selon Godlewski et al, et siège là où le parenchyme est violemment projeté contre une aspérité osseuse notamment au niveau du crâne[11]. Les phénomènes de coups et contrecoups occasionnent un contact direct entre l'os et le parenchyme cérébral, favorisant la contusion cérébrale hémorragique. Les contusions hémorragiques correspondent aux zones de destructions cérébrales résultant du choc direct de l'encéphale contre les parties saillantes de la structure osseuse de la boîte crânienne. Pour cette raison, elles se constituent le plus souvent au niveau des lobes frontaux et temporaux [16]. Les hématomes intra-parenchymateux représentaient 23,3% des lésions cérébrales observées. Ils se distinguent de la contusion par leur topographie plus profonde, leur densité plus nette et mieux limitée, l'absence ou la discrétion initiale de l'œdème périphérique. Ils prennent la forme de plaques plus ou moins arrondies, aux bords quelquefois en carte géographique quand l'hématome a pris naissance au sein d'une contusion [20]. La lésion pétéchiiale représentait 22,1% des lésions cérébrales

dans notre série. Leur localisation dans la substance blanche ou à la jonction SB/SG témoigne d'une atteinte axonale diffuse sévère secondaire à un cisaillement de la substance blanche. La TDM sous-évalue l'atteinte axonale diffuse, elle n'objective que la forme hémorragique. Elle ignore la forme non hémorragique, explorée par l'IRM sous forme d'hyposignaux punctiformes sur les séquences T2\*. Ainsi l'IRM est le meilleur examen devant un traumatisme crânien grave avec coma profond non expliqué par les lésions vues au scanner.

Dans notre étude, 28,25 % des patients présentaient des lésions secondaires, dominées par l'effet de masse avec 38,1%. L'engagement cérébral représentait 34,5% des complications. L'importance des collections péricérébrales pourraient expliquer ces complications notamment l'effet de masse voire l'engagement cérébral. En effet, 90,6% des patients présentant un effet de masse avaient un engagement. L'œdème cérébral représentait 21,2% des lésions secondaires, il assombri le pronostic si il persiste plus de 48 heures avec une morbidité et une mortalité liées essentiellement aux lésions ischémiques secondaires [15,21]. En effet, l'ischémie avec 6,2% était la moins fréquente des lésions secondaires pouvant être lié à un vasospasme sur les artères

cérébrales, déclenché par les produits de dégradation de l'hémoglobine ce qui explique son caractère retardé [22]. Les lésions extra-cranio-encéphaliques associées étaient notées chez 40,25% des patients à type de fracture du massif facial dans 85,7% des cas et de fracture/luxation du rachis cervical dans 14,3 % des cas. L'existence d'une lésion associée alourdit souvent le bilan lésionnel avec comme conséquence une augmentation de la morbi-mortalité lors des traumatismes crânio-encéphaliques d'où l'intérêt d'un diagnostic et d'une prise en charge rapide. La recherche de ces lésions faciales et cervicales doit être réalisée de façon systématique au risque de méconnaître une lésion pouvant engager le pronostic fonctionnel ou vital dans l'immédiat.

## **CONCLUSION**

La tomodensitométrie constitue l'examen de référence à la phase aiguë des traumatismes crânio-encéphaliques. Elle permet dans les régions de sélectionner les patients qui nécessitent une prise en charge en urgence afin d'amoinrir le coût des évacuations.

**Conflit d'intérêt :** les auteurs déclarent l'absence de conflit d'intérêt.

## REFERENCES

- [1] Afgeijerstam JL, Oredsson S, Britton M. Medical outcome after immediate computed tomography or admission for observation in patients with mild head injury: randomised controlled trial. *BMJ*. 2006; 333(7566): 465. <sup>[L]</sup><sub>[SEP]</sub>
- [2] Aguemon AR, Padonou JL, Yevignon SR, Houkpé PC, Madougou S, Djagnikpo AK et Atchadé D. Traumatismes crâniens graves en réanimation au Bénin de 1998 à 2002. *AnnfrAnestRéa* 2002; 24 (1):36-39.
- [3] Marschall LF, Marschall SB, Klauber MR, Van Berkun Clark M, Eisenberg HM Eisenberg HM, Jane JA et al. A new classification of head injury based on computerized tomography. *JNeurosurg* 1991; 75 (supplément): S14-S20
- [4] Coulibaly Y, Mp E, Diallo A, Doumbia D, Keita M, Keita A et al. Le Traumatisme crânien à L'hôpital du Point G : A propos de 80 cas. *Mali Med* 2004 ; 12: 3-4.
- [5] Javouhey E, Guérin AC, Chiron M et Floret D. Épidémiologie et prévention des traumatismes crâniens de l'enfant. *Arch Ped* 2006 ; 13(6): 528-531.
- [6] Diop AA, Tine I, Hode L. Les plaies cranio-encéphaliques : aspects épidémio-Cliniques et thérapeutiques à Dakar (Sénégal). *AfrJNeurochrSci* 2011; 30(1).
- [7] Master SJ, McClean PM, Arcarese JS, Brown RF, Campbell JA, Freed HA et al. Skull X Ray examinations after head trauma. *New Engl J Med* 1987; 316(2):84-91.
- [8] Gentleman D, Dearden M, Midgley S, Maclean D. Guidelines for resuscitation and transfer of patients with serious head injury. *Br Med J* 1993; 307(6903) :547-552.
- [9] Touré MH, Diop AD, Ly M, Kikwaka JK, Deme H, Akpo LG et al. Traumatisme cranio-encéphalique (TCE) de l'enfant : aspects tomodensitométriques à propos de 298 cas au CHNU FANN (Dakar). *JAfrImagMed* 2017, 9 (4) : 140-147
- [10] Laurent Riffaud. Traumatismes cranio-encéphaliques. Service neurochirurgie, CHU de Rennes. Disponible sur : <https://docplayer.fr/3634843-Traumatismes-cranio-encephaliques.html> (Consulté le 15/01/2019)
- [11] Godlewski J, Freger P, Creissard P. Traumatismes crâniens de l'adulte: surveillance du traumatisé et indications neurochirurgicales d'urgences. *RevPrat* 1958 ;35 : 2257-2263
- [12] Vigouroux RP, Bauran C, Guillermain P, Reynier Y, Gomes A, Lena G, et al. Traumatismes crânio-encéphaliques. *EMC (Paris) Neurologie*, 17585 A 10, A 15, A 20, 10-1982.
- [13] Albanese J, Arnaud S. Traumatisme crânien chez le polytraumatisé. Sfar, ed. Conférences d'actualisation. 41e Congrès national d'anesthésie et de réanimation. Paris: Elsevier. 1999 ; 41 :737-763.
- [14] Guidah S, Samuila SS, Abass BA, Niang EH. Apport de l'imagerie médicale dans le bilan des traumatismes crâniens au Niger : à propos de 311 cas à l'hôpital national de Niamey. *JAfrImagMed* 2014;4(1)
- [15] Lee B, Newberg A. Neuroimaging in traumatic brain imaging. *NeuroRx* 2005; 2 (2) :372-383.
- [16] Galanaud D, Puybasset L. Exploration par IRM des traumatisés crâniens. *Réanimation*. 2008 ; 17 (7) : 651-656



[17] Demircivi F, Buyukkeçeci S, Yurt I, Miniksar F, Tektas S. Traumatic subarachnoid haemorrhage : analysis of 89 cases. *Acta Neurochir* 1993 ; 122(1-2):45-48.

[18] Taneda M, Kataoka K, Akai F, Asai T, Sakata I. Traumatic subarachnoid hemorrhage as a predictable indicator of delayed ischemic symptoms. *J Neurosurg* 1996; 84(5): 762- 768.

[19] Sidibé S, Diallo A, Touré M, Djeutcheu FT, Traoré I. Apport de la tomodensitométrie dans la prise en charge des traumatismes cranio-encéphaliques à Bamako. *JRadiol* 2005; 86(10): 1344.

[20] Alimi Y, Di Mauro P, Tomachot L, Albanese J, Martin C, Alliez B. Hématomesintracrâniens post traumatique en phase aigüe. *EMC (Elsevier, Masson, SAS, Paris), Neurologie*. 2008; 17- 585-A-20.

[21] Service Régional de la Statistique et de la Démographie de Tambacounda. Situation Économique et Sociale Régionale. ANSD, SRSD 2012. Aout 2015:100p

[22] McKinley BA, Parmley CL, Tonneson AS. Standardized management of intracranial pressure: a preliminary clinical trial. *Journal of trauma and acute care surgery*1999;46(2):271-279