

Pronostic des traumatisés crâniens graves dans le service de réanimation polyvalente du centre hospitalier universitaire Souro Sanou de Bobo Dioulasso (Burkina Faso)

Prognosis of severe traumatic brain injuries in the polyvalent intensive care unit of the Souro Sanou University Hospital, Bobo Dioulasso (Burkina Faso).

Ilboudo SC¹; Goulla D¹; Guibla I¹; Bougouma CTHW²; Lankoande M³; Belem F²; Dao I⁴; Traore IA¹; Bonkougou P³

1. *Département d'anesthésie réanimation et médecine d'urgences, CHU Souro Sanou*
2. *Département d'anesthésie réanimation et médecine d'urgences, CHU Tengandogo*
3. *Département d'anesthésie réanimation et d'urgences, CHU Yalgado Ouedraogo*
4. *Service de neurochirurgie, CHU Souro Sanou*

Auteur correspondant : Charles Sombéwendin Ilboudo mail : charly_ilb@yahoo.fr

Resume

Introduction : Les traumatismes crâniens graves (TCG) représentent une cause majeure de morbidité et de mortalité à l'échelle mondiale. Plusieurs facteurs conditionnent la survie de ces patients. **Objectif :** Il s'agissait d'étudier les facteurs pronostiques des traumatismes crâniens graves prises en charge au Centre Hospitalier Universitaire Souro Sanou (CHUSS). **Méthode :** Il s'est agi d'une étude transversale à visée descriptive et analytique et à collecte rétrospective sur une période de 30 mois, de janvier 2022 à Juin 2024. Tous les patients admis dans le service de réanimation polyvalente du CHUSS pour TCG pendant la période d'étude ont été inclus. **Resultats :** Durant la période de l'étude, 214 cas de TCG ont été colligés dans le service de réanimation polyvalente du CHUSS de Bobo Dioulasso avec une prévalence de 18,64 %. L'âge moyen des patients était de 33,63 ±15,62 ans avec des extrêmes de 5 et 85 ans et le sexe ratio était de 7,23. Le délai moyen d'admission des patients aux urgences était de 10,65 heures ±23,29 contre 15,16 heures ±23,22 en réanimation. Le scanner cérébral a été réalisé dans un délai moyen de 12,69 ± 23,5 heures. Le taux de létalité était de 52,34 %. Le statut de profession sans emploi, la provenance, l'état des pupilles à l'entrée, les méthodes thérapeutiques telles que la transfusion sanguine, l'intubation et la ventilation mécanique ont été identifiées comme des facteurs pronostiques des TCG. **Conclusion :** L'amélioration du pronostic des traumatismes crâniens graves nécessite une médecine préhospitalière efficace, des équipements de qualité, un personnel de réanimation en nombre et bien formé ainsi qu'une politique d'assurance maladie fonctionnelle.

Mots-Cles : Facteurs pronostiques ; Traumatisme crânien grave ; réanimation ; CHU Souro Sanou.

Abstract

Introduction: Severe traumatic brain injury (STBI) is a major worldwide cause of morbidity and mortality. Several factors influence the survival of these patients. **Objective:** The aim was to study the prognostic factors of severe head injuries managed at the Souro Sanou University Hospital (CHUSS). **Method:** This was a cross-sectional study with descriptive and analytical aims, collected retrospectively over a 30-month period, from January 2022 to June 2024. All patients admitted to the polyvalent intensive care unit of CHUSS for severe head trauma during the study period were included. **Results:** During the study period, 214 cases of Severe traumatic brain injury were recorded in the polyvalent intensive care unit of the CHUSS, with a prevalence of 18.64%. The mean age of patients was 33.63 ±15.62 years, with extremes of 5 and 85 years, and the sex ratio was 7.23. The average admission time for patients in the emergency department was 10.65 hours ±23.29, compared with 15.16 hours ±23.22 in the intensive care unit. Brain scans were performed within an average of 12.69 ± 23.5 hours. The case fatality rate was 52.34%. Unemployed status, origin, pupil condition on admission, therapeutic methods such as blood transfusion, intubation and mechanical ventilation were identified as prognostic factors for Severe traumatic brain injury. **Conclusion:** Improving the prognosis of severe traumatic brain injury requires efficient prehospital medicine, high-quality equipment, a large number of well-trained resuscitation staff and a functional health insurance policy.

Keywords: Prognostic factors; severe head trauma; resuscitation; Souro Sanou University Hospital.

Introduction Les traumatismes crâniens graves (TCG) représentent une cause majeure de morbidité et de mortalité à l'échelle mondiale. Les accidents de la circulation restent la principale cause tant dans les pays développés que dans les pays à ressources limitées [1]. La mortalité liée aux Traumatismes crâniens est en baisse dans ces pays développés en raison du développement de la prise en charge préhospitalière et des soins de réanimation. En France, on dénombre environ 150 000 traumatisés crâniens chaque année, avec plus de 30 000 traumatisés crâniens vivants avec des séquelles graves [2]. En Afrique, la prise en charge des traumatisés crâniens graves est difficile et le taux de létalité reste encore élevée atteignant parfois 70% [3–6]. Au Burkina Faso, En 2016, une étude portant sur les traumatismes crâniens graves au service de réanimation polyvalente du CHU Sourou Sanou de Bobo Dioulasso a révélé que 16,36% des admissions étaient des cas de traumatismes crâniens graves avec un taux de létalité de 62,96% [7]. Les traumatismes crâniens sont une cause majeure de décès et d'invalidité à long terme essentiellement au sein de la population jeune. Si dans certains cas, le décès ou les séquelles invalidantes sont inévitables, d'autres sont évitables par une prise en charge précoce et adéquate, depuis le ramassage, le transfert préhospitalier, jusqu'à la phase hospitalière, qui améliore le pronostic vital et fonctionnel. Cette étude avait donc pour objectif d'identifier les facteurs pronostiques liés au TCG, afin d'améliorer la prise en charge des patients. **Patients Et Méthode** Il s'est agi d'une étude transversale à visée descriptive et analytique et à collecte rétrospective sur une durée

Tableau I : distribution des patients selon les ACSOS (n=214)

ACSOS	Effectif	Fréquence (%)
Hyperthermie	53	24,77
Hypoglycémie	12	5,60
Hyperglycémie	6	2,80
Hypoxémie	5	2,34
Hypercapnie	5	2,34
Anémie	67	31,31
Hypotension	32	14,95
Hypertension	12	5,60

La durée moyenne d'hospitalisation était de 6,55 jours $\pm$ 5,39 jours avec des extrêmes de 24 heures et

de 30 mois, du 1^{er} janvier 2022 au 30 juin 2024. Elle a été réalisée dans le service de réanimation polyvalente du CHU Sourou Sanou. Tous les patients hospitalisés pour traumatisme crânien grave avec ou sans lésions associées ont été inclus dans l'étude. Les données ont été recueillies à partir des dossiers médicaux d'hospitalisation des patients sur des fiches de collecte individuelles, standardisées et anonymes, établies à cet effet. Les variables d'études étaient représentées par des données sociodémographiques, des données cliniques, des données paracliniques, thérapeutiques et d'évolution. Les données ont été saisies à l'aide du logiciel EPI Data dans sa version 3.1 et analysées avec le logiciel Stata. Les tests statistiques ont inclus le test t de Student, le chi-carré, et des modèles de régression logistique pour identifier les facteurs pronostiques. Le seuil de significativité était de $p < 0,05$. L'anonymat et la confidentialité des données ont été garantis. **Résultats** Durant la période de l'étude, 214 cas de TCG ont été colligés dans le service de réanimation polyvalente du CHUSS de Bobo Dioulasso avec une prévalence de 18,64 %. L'âge moyen des patients était de $33,63 \pm 15,62$ ans avec des extrêmes de 5 et 85 ans. Il y'avait 188 hommes contre 26 femmes soit un sex-ratio de 7,23. Le délai moyen d'admission des patients aux urgences était de 10,65 heures $\pm 23,29$ et celui en réanimation était de 15,16 heures $\pm 23,22$. Le scanner cérébral a été réalisé dans un délai moyen de $12,69 \pm 23,5$ heures avec des extrêmes allant de 2 à 250 heures. Des facteurs d'agressions cérébrales secondaires d'origine systémique (ACSOS) ont été observés chez 109 patients (50,93%). (**Tableau I**)

35 jours d'hospitalisations. Il a été enregistré 112 cas de décès soit une létalité de 53,33%.

Dans une analyse univariée nous avons recherché le lien statistique entre la mortalité et les paramètres sociodémographiques(*Tableau2*),

Tableau IIV : Lien statistique entre la mortalité et les facteurs sociodémographiques (n=214)

Variable	Décédé		p
	Oui	Non	
Professions			P=0,001
Autre	15 (53,57)	13 (46,43)	
Commerçants	8 (42,11)	11 (57,8)	
Cultivateur	44 (48,8)	46 (51,11)	
Salarié	3 (20,00)	12 (80,00)	
Sans emploi	21 (84,00)	4 (16,0)	
Secteur informel	21 (63,64)	12 (36,36)	
Provenance			
Rural	67 (58,77)	47 (41,23)	0,04
Urbain	45 (46,88)	51 (53,13)	
Sexe			
M	98 (52,97)	87 (47,03)	0,8
F	14 (56)	11 (44)	

Nous avons aussi recherché le lien statistique entre la mortalité et les et les données cliniques(*Tableau3*),

Tableau III : Lien statistique entre la mortalité et les données cliniques (n= 214)

Variables	Décédé		p
	Oui	Non	
Etiologies des TCG			
Eboulement	2 (100)	0 (0)	0,7
AVP	89 (52,05)	82 (47,95)	
Chute d'une hauteur	13 (54,17)	11 (45,83)	
Score de Glasgow			
3	9 (81,8)	2 (18,18)	0,001
4	7 (100)	0 (0)	
5	5 (55,56)	4 (44,44)	
6	19 (63,33)	11 (36,67)	
7	34 (57,63)	25 (42,37)	
8	36 (39,56)	55 (60,44)	
Pression artérielle			
Hypertension artérielle	12 (100)	0 (0)	0,000
Hypotension artérielle	23 (71,88)	9 (28,13)	
TA normale	77 (46,39)	89 (53,61)	
Etat des pupilles			
Anisocorie	17 (77,27)	5 (22,73)	0,000
Mydriase bilatérale	12 (75)	4 (25)	
Myosis sére	20 (80)	5 (20)	
Normale	63 (42,86)	84 (57,14)	
Polytraumatisme			
Oui	60 (67,42)	29 (32,58)	0,0004
Non	52 (42,98)	69 (57,02)	

Nous avons aussi recherché le lien statistique entre la mortalité et la survenue des ACSOS (*Tableau4*),

Tableau IV : Lien statistique entre la mortalité et la survenue des ACSOS (n=214)

Variable	Décédé		p
	Oui	Non	
ACSOS			
Non	31(29,52%%)	74(70,47%%)	
Oui	81 (74,31%)	28 (25,68%)	P=0,01

Nous avons aussi recherché le lien statistique entre la mortalité et les données scanographiques (**Tableau 5**),

Tableau V : Lien statistique entre la mortalité et les données scanographiques (n= 214)

Variables	Décédé		OR (IC à 95%)	p
	Oui	Non		
Hémorragie méningée				
Oui	12 (63,16)	7 (36,84)	2,1 (0,8 ; 5,6)	0,2
Non	62 (45,26)	75 (54,74)		
Hématome sous durale				
Oui	12 (35,29)	22 (64,71)	0,5 (0,2 ; 1,2)	0,1
Non	62 (50,82)	60 (49,18)		
Hématome extradurale				
Oui	16 (59,26)	11 (40,74)	1,8 (0,8 ; 4,1)	0,2
Non	58 (44,96)	71 (55,04)		
Engagement cérébral				
Oui	1 (100)	0 (0)	2,1 (1,7 ; 2,5)	0,002
Non	73 (47,10)	82 (52,90)		
Déviation de la ligne médiane				
Oui	6 (50)	6 (50)	1,1 (0,3 ; 3,6)	0,4
Non	68 (47,22)	76 (52,78)		
Contusion cérébrale				
Oui	52 (53,61)	45 (46,39)	1,9 (1,1 ; 3,7)	0,03
Non	22 (37,29)	37 (62,7)		
Œdème cérébral				
Oui	19 (47,50)	21 (52,50)	1,01 (0,5 ; 2)	0,9
Non	55 (47,41)	61 (52,59)		

Nous avons aussi recherché le lien statistique entre la mortalité et les données thérapeutiques (**Tableau 6**)

Tableau VI : Lien statistique entre la mortalité et les données thérapeutiques (n= 214)

Variables	Décédé		OR (IC à 95%)	p
	Oui	Non		
Héparinothérapie				
Oui	30 (55,56)	24 (44,44)	1,1 (0,6 ; 2)	0,8
Non	81 (52,94)	72 (47,06)		
Ventilation				
Oui	66 (73,33)	24 (26,67)	4,4 (2,4 ; 8)	0,0000
Non	45 (38,46)	72 (61,54)		
Nutrition par SNG				
Oui	71 (53,38)	62 (46,62)	0,9 (0,5 ; 1,7)	0,4
Non	40 (54,05)	34 (45,95)		
Oxygénothérapie				
Oui	110 (54,73)	91 (45,27)	6 (0,7 ; 52)	0,1
Non	1 (16,67)	5 (83,33)		
Anticoagulant				
Oui	33 (46,48)	38 (53,52)	0,6 (0,3 ; 1,1)	0,08
Non	78 (57,35)	58 (42,65)		
Transfusion sanguine				
Oui	38 (69,09)	17 (30,91)	2,4 (1,2 ; 4,6)	0,005
Non	73 (48,03)	79 (51,97)		
Antibiothérapie				
Oui	51 (61,45)	32 (38,55)	1,7 (0,9 ; 3)	0,08
Non	60 (48,39)	64 (51,61)		
Intubation orotrachéale				
Oui	68 (73,91)	24 (26,09)	4,7 (2,5 ; 8,7)	0,0000
Non	43 (37,39)	72 (62,61)		

Les résultats de l'analyse multivariée entre le pronostic des TCG et les facteurs pronostiques montrent qu'il existe une association statistiquement significative entre la mortalité et la profession sans

emploi, l'état des pupilles, le traitement par des anticoagulants et la présence d'un signe de contusion œdémato-hémorragique à la TDM. (Tableau7)

Tableau VII: Analyse multivariée entre le pronostic des TCG et les facteurs pronostiques (n= 214)

Termes	O R	IC à 95%		P-Value
Provenance (urbain/rural)	1,5	0,5	4,9	0,466
Profession (sans-emploi/autre)	0,0	0,0	0,2	0,002
Pupilles (Normales/anisocorie)	25,4	3,9	166,2	0,001
Polytraumatisme (oui/non)	0,9	0,3	2,7	0,819
TA (hypotension/hypertension)	8,4	0,0	3,1	0,960
TA (normal/hypertension)	1,4	0,0	4,0	0,962
Score Glasgow	1,3	0,9	2,0	0,171
SpO2 (90 à 94%/ 0 à 89%)	1,8	0,2	15,9	0,582
Intubation trachéale (yes/no)	2,7	0,4	17,0	0,280
Traitements par antibiotique (Yes/No)	0,3	0,1	1,0	0,058
Traitements anticoagulant (Yes/No)	5,3	1,2	22,8	0,024
Transfusion (Yes/No)	0,2	0,1	1,0	0,050
Ventilation mécanique (Yes/No)	9,9	0,1	966,5	0,328
Engagement cérébral (Yes/No)	0,0	0,0	0,4	0,983
Contusion cérébrale (Yes/No)	0,3	0,1	1,0	0,046
Hémorragie méningée (Yes/No)	0,6	0,1	2,9	0,486

Discussion La prévalence des TCG en réanimation au cours de cette étude était de 18,64 %, en hausse par rapport à celle retrouvée par Yaméogo en 2016 (16,36%) [7]. Une situation qui pourrait s'expliquer par la prolifération des engins à deux roues, qui sont souvent impliquées dans les accidents entraînant des traumatismes crâniens graves. Le non-respect des mesures de sécurité, comme le port du casque, ainsi que le non-respect du code de la route pourraient également contribuer à cette hausse. Les mêmes prévalences élevées ont été retrouvées par Ogondu en Côte d'Ivoire (16,82%) [4] et Assamadi au Maroc (14,4%) [6]. Le délai moyen d'admission des patients aux urgences était de 10,65 heures $\pm$ 23,29. Le long parcours des patients pourrait expliquer ce long délai. En effet, l'organisation du système sanitaire du Burkina Faso repose sur une politique de décentralisation, avec des Centres Médicaux avec Antenne Chirurgicale (CMA) dans les chefs-lieux de province et des centres hospitaliers régionaux (CHR) dans les chefs-lieux de régions. Cette étape préliminaire allonge le temps de prise en charge et a des conséquences sur l'état des patients. A ces causes, il faudrait adjoindre l'absence du service d'aide médicale urgente (SAMU) dans la ville de Bobo-Dioulasso qui constitue également un frein dans la prise en charge urgente des cas de TCG. Ces facteurs expliquent les différences observées dans d'autres études, notamment Obamé au Gabon [8] et Ekouele au Congo [9] qui retrouvaient respectivement des délais d'admission aux urgences de 13,3 heures, 2,15 heures et 2 heures. Le délai moyen d'admission des patients en réanimation était également long soit 15,16 heures $\pm$ 23,22. L'insuffisance de médecins réanimateurs représente un obstacle majeur. De plus, le retard dans la réalisation des examens diagnostiques,

comme le scanner, complique davantage la situation. En effet, un délai moyen de 12,69 heures a été retrouvé pour la réalisation du scanner cérébral. Un diagnostic rapide est essentiel pour déterminer la gravité de l'état du patient et orienter les interventions médicales nécessaires. Ce délai est à la baisse en comparaison à celui retrouvé par Yaméogo en 2016 [7] qui était de 61,52heures. Cette baisse s'explique par une meilleure disponibilité du scanner avec moins de pannes techniques. Enfin, le manque de lits disponibles en réanimation constitue une autre raison majeure de ce délai d'admission. Les unités de soins intensifs fonctionnant souvent à pleine capacité, ce qui signifie que même si un patient nécessite une prise en charge urgente, il peut se retrouver dans l'incapacité d'accéder à un lit de réanimation. Cette situation est particulièrement préoccupante dans les périodes de forte affluence, comme lors d'épidémies ou d'accidents majeurs. Dans cette série, nous notons une létalité de 53,33 %. Bien que cela représente une régression par rapport à la létalité de 62,96 % rapportée par Yaméogo L. en 2016 [7] dans le même service, ce taux reste élevé. Cette régression de la mortalité liée aux traumatismes crâniens graves (TCG) pourrait être attribuée, en grande partie, à l'amélioration du plateau technique et du nombre de médecins anesthésistes réanimateurs. En effet, depuis l'avènement de la pandémie de COVID-19, le service de réanimation du CHUSS à l'instar des autres services de réanimation du pays a bénéficié de l'acquisition de nouveaux équipements destinés à renforcer la prise en charge des cas critiques.

Ce contexte a permis l'introduction d'équipements essentiels en réanimation, notamment pour la surveillance continue, la ventilation mécanique et la gestion des états de choc, autant de ressources cruciales pour la prise en charge des patients souffrant de TCG. Par ailleurs cette tendance à une létalité élevée est également observée dans la plupart des séries africaines [3–6]. Les raisons de cette mortalité peuvent inclure l'absence de prise en charge préhospitalière, les mauvaises conditions de transport contribuant à l'aggravation des lésions, la faible capacité d'accueil et l'équipement inadapté des services d'urgence et de réanimation, ainsi que l'absence d'un système de prise en charge gratuite ou sans prépaiement dans les hôpitaux publics. À l'inverse, les séries européennes rapportent généralement une mortalité plus basse. Le taux de mortalité des traumatisés crâniens graves a tendance à régresser dans les pays occidentaux. Elle est actuellement fixée autour de 43 % [3]. En effet, selon une étude menée en île de France par Van Haverbeke et al [10], sur 215 cas de TCG, 103 sont décédés, soit une mortalité chiffrée à 47,9 % et d'après l'étude de Panczykowski [11] faite au Centre Hospitalier Universitaire de Pittsburgh en Pennsylvanie aux USA, la mortalité des TCG était de 41 %. La gestion préhospitalière des TC graves dans les pays développés contribue grandement à la réduction de la morbi-mortalité. La profession et la provenance des patients ont un lien statistiquement significatif avec la mortalité. En effet, 84 % des patients sans emploi sont décédés, suivis des travailleurs du secteur informel, tandis que les salariés présentaient le meilleur taux de survie, avec une mortalité de 20 % ($p = 0,001$). Ces différences peuvent s'expliquer par le coût élevé de la prise en charge des traumatismes crâniens, qui n'est pas accessible à toutes les couches de la société. L'assurance maladie universelle reste la solution idéale pour améliorer la survie de la population. En ce qui concerne la provenance, les patients venant des zones rurales présentent un risque de décès multiplié par 1,6. Ce chiffre pourrait s'expliquer par les mauvaises conditions de transport au cours des évacuations. L'opérationnalisation du SAMU sur l'ensemble du territoire pourrait pallier ce problème de transport. De plus, dans les milieux ruraux, le port du casque est quasi inexistant, alors que son utilisation est un facteur de protection reconnu,

Références

1. **Organisation mondiale de la Santé (OMS).** Rapport de situation sur la sécurité routière dans le monde ; 2018. Disponible sur <https://www.apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/277372/WHO-NMH-NVI-18.20-fre.pdf>

imposant la mortalité de 40 % et la morbidité liée aux traumatismes crâniens de 70 % selon l'OMS [1]. La présence de facteurs d'agressions cérébrales secondaires d'origine systémique (hypoxémie, hypotension artérielle), de troubles neurologiques (score de Glasgow, anomalies pupillaires), ainsi que de lésions associées, montrent des liens statistiquement significatifs avec la mortalité. Les agressions cérébrales secondaires d'origine systémique, notamment l'hypoxie et l'hypotension, aggravent considérablement le pronostic d'un patient traumatisé crânien grave et doivent être prévenues. Le seuil d'hypotension est de 110 mmHg de pression artérielle systolique en cas de TCG [12]. La lutte contre les facteurs d'agression cérébrale secondaire d'origine systémique est prioritaire dès la phase préhospitalière. Concernant les signes neurologiques, leur présence indique une atteinte du système nerveux central. En effet, la présence d'une contusion cérébrale ou d'un engagement multiplie par deux le risque de décès. Les patients ayant bénéficié de transfusions, de ventilation et d'intubation présentent un risque de décès multiplié respectivement par 2,4 ; 4,4 et 4,7. Ces trois traitements sont généralement instaurés en présence de signes de gravité spécifiques. Ces interventions, mises en œuvre en réponse à des signes de gravité, reflètent la sévérité des lésions initiales et des complications associées. Leur recours témoigne d'une prise en charge intensive visant à stabiliser les patients, mais indique aussi une situation clinique critique, contribuant ainsi à un pronostic plus réservé. **Conclusion** Cette étude a permis de montrer que la prévalence des traumatismes crâniens graves reste élevée dans le service de réanimation polyvalente du CHU Sourou Sanou avec une mortalité significative. Plusieurs facteurs, sociodémographiques, cliniques et thérapeutiques sont significativement associés à cette mortalité. Il est essentiel de faciliter la coordination médicale par une meilleure organisation logistique au niveau régional, afin de transporter rapidement ces patients vers des centres spécialisés. Il serait donc judicieux d'accélérer l'opérationnalisation du Service d'Aide Médicale Urgente (SAMU) dans les différentes villes afin de réduire au maximum le délai de prise en charge des patients victimes de traumatisme crânien grave.

2. **E. Tentillier, S. Comte de luzy, F. Reydy.** La Prise en Charge du Traumatisé Crânien Grave en pré hospitalier. Le Congrès Infirmiers ; SFAR 2015 ; Paris.

3. **Akodjènou J, Alihonou TH, Ahounou E, Biaou COA, Yvan NK, Zoumenou E ;** Traumatismes crâniens graves au Centre Hospitalier Universitaire Départemental de l'Ouémé-Plateau (CHUDOP) : Aspects étiologiques, thérapeutiques et évolutifs ; *Rev Afr Anesth Med Urg.* 2019 ; 24 (2) :59-67
4. **Ogondon B, Kouadio KS, Nda- Koffi NC, Ablé AE, Edé KF, Kohi ANK et Al.** Difficultés de Prise en Charge des Traumatismes Crâniens Graves dans un Milieu à Ressources Limitées : Le Cas du Centre Hospitalier Universitaire de Bouaké ; *Health Sci. Dis; January 2025; 26 (1):118-121*
5. **Diop ThM, Mangané M, Almeimoune A, Dembélé AS, Kassogue A, Coulibaly MT et Al.** Aspects épidémiologiques, cliniques et évolutifs des traumatismes cranio- encéphaliques graves au service de réanimation polyvalente du chu Gabriel toure. *MALI MEDICAL* 2020 ; 35(3) :35-39
6. **Assamadi M, Benantar L, Ait El Qadi A, Abou El Hassan T, Aniba K.** Aspects épidémiologiques et facteurs pronostiques des traumatisés crâniens graves. *Neurochirurgie* ; Nov 2021 ; 67(6) :571-8.
7. **Yaméogo L.** Traumatismes crâniens graves au Centre hospitalier universitaire Sourou Sanou de Bobo Dioulasso. [THESE]. Bobo Dioulasso ; Université Nazi Boni ; 2016 ; 127p
8. **Obame R, Obiang PKN, Mboumba D, Ngomas JF, Nguema PN, Zué AS.** Prise en Charge Initiale des Traumatismes Crâniens de l'Adulte au Service d'Accueil des Urgences d'un Hôpital à Vocation de « Trauma Center » de Libreville. *Health Sci. Dis* : August 2019 : 20 (4) :80-83
9. **Ekouele Mbaki H. B ; Otiobanda G.F ; Elombila M. ; Boukassa L ; Moyikoua R. Gombet T. R ;** Traumatismes crânio-encéphaliques de l'adulte : Aspects épidémiologiques et prise en charge au Centre Hospitalier Universitaire de Brazzaville (Congo) ; *Rev. Afr. Anesth. Med urgence*; 2016; 21(2): 27-32
10. **Van Haverbeke L, Deraedt S, Thevenin Lemoine B, Joly J, Weiss JJ, Fourgon R et al.** Traumatismes crâniens graves de l'adulte: prise en charge à la phase précoce en Île-de-France. *Revue Médicale de l'Assurance Maladie* ; 2004 ; 35 (1) : 19-25.
11. **Panczykowski DM, Puccio AM, Scruggs BJ, Bauer JS, Hricik AJ, Beers SR, Okonkwo DO.** Prospective independent validation of impact modeling as a prognostic Tool in Severe Traumatic Brain Injury. *Journal of neurotrauma* ; 2012 ; 29 (1) : 47-52.
12. **Harrois A.** Traumatisme crânien: de la physiologie à la pratique. *Le Congrès Médecins. Urgences vitales ; SFAR 2016 ; Paris*