



Article Original

Aspects Épidémiologiques et Pronostiques des Agressions Cérébrales Secondaires d'Origine Systémique dans les Traumatismes Crâniens Pédiatriques

Epidemiology and Outcome of Secondary Brain Injury of Systemic Origin in pediatric Traumatic Brain.

Amengle A.L.^{1,3}; Bengono Bengono R.S.^{1,2}; Metogo Mbengono J.A.^{1,4}; Jemea B.^{1,5}; Eye'e A.^{1,3}; Owono Etoundi P.^{1,6}, Ze Minkande J.^{1,3}.

RÉSUMÉ

⁽¹⁾Département de Chirurgie et Spécialités, Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales, Université de Yaoundé 1
⁽²⁾Service d'Anesthésie – réanimation, Hôpital de Référence de Sangmélima
⁽³⁾Service d'Anesthésie – réanimation, Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé
⁽⁴⁾Service d'Anesthésie – réanimation, Hôpital Général de Douala
⁽⁵⁾Service d'Anesthésie – réanimation, Centre Hospitalier et Universitaire de Yaoundé
⁽⁶⁾Service d'Anesthésie – réanimation, Hôpital Central de Yaoundé

Auteur correspondant

Amengle Albert Ludovic
 Département de Chirurgie et Spécialités
 Faculté de Médecine et des Sciences Biomédicales
 Université de Yaoundé 1
 B.P. 1364. Tel : (+237) 699.25 88 52
 Mail : ludovicamengle@yahoo.com

Mots-clés : Agression cérébrale secondaire d'origine systémique, épidémiologie, pronostic, traumatisme crânien, enfant.

Key words: Secondary brain injury of systemic origin, epidemiology, outcome, traumatic brain injury, child.

Introduction. L'objectif de l'étude était d'évaluer les facteurs pronostiques des agressions cérébrales secondaires d'origines systémiques (ACSOS) dans les traumatismes crâniens pédiatriques. **Patients et Méthodes.** Il s'agissait d'une étude observationnelle et rétrospective portant sur les dossiers des patients hospitalisés du 1^{er} janvier 2012 au 31 avril 2017 dans les services de réanimation de 2 hôpitaux. Etaient inclus, tous les enfants de 0-15 ans admis en réanimation pour traumatisme crânien. Les variables étudiées étaient les données sociodémographiques, les données cliniques, les ACSOS, les données pronostiques. Les données étaient analysées par les logiciels Epi Info V 3.5.4 et SPSS version 20.0 pour Windows. Le seuil de significativité des tests était fixé à une probabilité de $p < 0,05$. **Résultats.** On a colligé de 68 enfants, l'âge moyen était de $7,6 \pm 4,6$ ans. Le sex-ratio était de 1,44. Le délai moyen de référence était de $30,5h \pm 19h$. 79% des circonstances de survenue du traumatisme crânien étaient des accidents de la voie publique. Le traumatisme crânien était sévère (77%) et modéré (19%). Une ACSOS était retrouvée dans 81% des cas. Les plus retrouvées étaient l'hyperthermie (40%), l'anémie (44%) et l'hypernatrémie (18%). Le taux de mortalité était de 39,7% ($n=27$). L'anémie et l'hypernatrémie influençaient significativement la survenue de décès. L'association de ces deux ACSOS entraînait un taux de mortalité de 89%. **Conclusion.** Les ACSOS sont fréquentes. Elles représentent un facteur important de mortalité et doivent être prévenues et traitées pour améliorer le pronostic.

ABSTRACT

Background. The aim of our study was to assess the outcome of secondary brain injury of systemic origin (SBISO) in childhood traumatic brain injury. **Patients and methods.** This was a retrospective observational study of the records of patients hospitalized from January 1, 2012 to April 30, 2017 in the intensive care units of 2 hospitals. Were included, all children aged from 0 to 15 years old admitted in the intensive care unit for head trauma. The variables studied were socio-demographic data, clinical data, and SBISO. **Results.** We collected 68 children aged 0-15 years, the mean age was 7.6 years. The sex ratio was 1.44. The mean reference time was $30.5h \pm 19h$. 79% of the circumstances in which the head trauma occurred were road accidents. The TBI were severe (77%) and moderate (19%). SBISO was found in 81% of cases. The most common were hyperthermia (40%), anemia (44%) and hypernatremia (18%). The death rate was 40% ($n=27$). SBISO that significantly influenced death were anemia and hypernatremia. The combination of these two SBISO resulted in a 89% mortality rate. **Conclusion.** SBISO are frequent. They represent an important factor in mortality and must be prevented and treated to improve the prognosis.

INTRODUCTION

Le traumatisme crânien est un problème de santé publique. Le traumatisme crânien constitue l'une des premières causes de morbidité et de mortalité pour la population jeune. A Madagascar, il constituait 15,2% des motifs d'admission. Le traumatisme crânien grave représentait 48,38% des cas et le taux de mortalité était de 41,4% [1]. Le traumatisme crânien est retrouvé chez 60-90% des enfants victimes d'un accident de la voie publique dans les pays développés. Le traumatisme crânien grave serait

la 3^{ème} cause de décès chez les moins de 1 an [2]. Le concept d'agression cérébrale secondaire d'origine systémique (ACSOS) a été défini il y a près de 20 ans. Il a été démontré que les ACSOS avaient une influence non négligeable sur le pronostic des patients après un traumatisme crânien. Les facteurs ayant une influence significative sur la mortalité étaient l'hypotension artérielle, l'hypoxémie, l'anémie et l'hypercapnie [3]. La prévention et/ou le traitement précoce des ACSOS s'intègrent dans une chaîne de protection

cérébrale bien codifiée et essentielle pour restaurer les fonctions du patient sur le plan fonctionnel et anatomique afin d'éviter des séquelles [4,6,8]. L'objectif de l'étude était d'évaluer les facteurs pronostiques des agressions cérébrales secondaires d'origines systémiques dans les traumatismes crâniens pédiatriques.

PATIENTS ET MÉTHODES

Il s'agissait d'une étude observationnelle et rétrospective portant sur les dossiers des patients hospitalisés du 1^{er} janvier 2012 au 30 avril 2017 dans les services de réanimation de l'Hôpital Central de Yaoundé et de l'Hôpital Gynéco-Obstétrique et Pédiatrique de Yaoundé. Étaient inclus, tous les enfants de 0-15 ans admis en réanimation pour traumatisme crânien. Étaient exclus les enfants aux dossiers incomplets. Les variables étudiées étaient les données sociodémographique, les données cliniques, les ACSOS et les données pronostiques. L'échantillonnage était consécutif et non exhaustif. Après accord du comité national d'éthique, le recrutement débutait. Le recrutement était réalisé à travers les registres des services et auprès des services des archives des hôpitaux suscités. Les données recueillies étaient : les données sociodémographiques (l'âge, le sexe, le mode d'admission, le délai d'admission, les circonstances de survenue du traumatisme), les données cliniques (score de coma de Glasgow, score de Blantyre, examen clinique, examens complémentaires), les données pronostiques (durée d'hospitalisation, évolution, ACSOS, mortalité, morbidité). L'évolution était évaluée selon le Glasgow Outcome Scale (GOS). Elle était favorable (GOS 4-5), avec des séquelles (GOS 2-3) et défavorable (GOS 1). Les données étaient analysées par les logiciels Epi Info V 3.5.4 et IBM Statistical Package for Social Sciences (SPSS) version 20.0 pour Windows (IBM Corp. Released 2011. IBM SPSS Statistics for Windows, version 20.0. Armonk, NY: IBM Corp.). Les données catégorielles étaient exprimées en fréquence (proportion) et les données continues en moyenne (déviations standard). Le test du chi-carré (Khi-deux) était utilisé pour l'association entre deux variables qualitatives et les coefficients Phi et V de Cramer étaient utilisés pour déterminer la force d'association entre ces variables, selon qu'une valeur >0,3 démontrait une liaison forte et une valeur <0,3 une liaison faible. Le seuil de significativité des tests était fixé à une probabilité de $p < 0,05$. Les figures étaient réalisées à l'aide du logiciel Microsoft Excel 2016. L'étude était réalisée dans le respect strict des principes fondamentaux de la recherche médicale. Toutes les informations étaient recueillies de façon confidentielle et sous anonymat.

RÉSULTATS

Au total, 68 patients étaient retenus pour notre étude. L'âge moyen était de $7,6 \pm 4,6$ ans. Le sexe masculin représentait 59% des cas ($n=42$), soit un sex-ratio de 1,44. Les admissions secondaires étaient majoritaires ($n=45$, 66,2%) (Tableau I). Leur délai moyen de référence était de $30,5 \pm 19$ heures avec des extrêmes de 3 heures et 96 heures. Parmi les admissions directes, le délai moyen d'admission directe était de 4 ± 3 heures avec des extrêmes de 1 heure et 12 heures. Les complications étaient observées chez 36

patients (53%). Les complications les plus rencontrées étaient les crises convulsives ($n=14$, 39%). Les ACSOS étaient retrouvées chez 55 patients (81%).

Tableau I : caractéristiques des patients

Caractéristiques	Effectif (n)	Pourcentage (%)
Age		
1-5	23	34
6-10	25	37
11-15	20	29
Sexe		
Masculin	42	59
Féminin	26	41
Admission		
Directe	23	33,8
Secondaire	45	66,2
Causes de traumatisme		
Accident de la voie publique	54	79,4
Accident domestique	13	19,1
Agression	1	1,5
Type de traumatisme		
Traumatisme sévère	52	76,5
Traumatisme modéré	13	19,1
Traumatisme léger	3	4,4

Les ACSOS les plus fréquentes étaient l'anémie (44%) et l'hyperthermie (40%). La durée moyenne d'hospitalisation était de 7 ± 6 jours avec des extrêmes de 1 et 33 jours. Le taux de mortalité était de 39,7% ($n=27$) (Tableau II).

Tableau II : caractéristiques des ACSOS et évolution

Caractéristiques	Effectif (n)	Pourcentage (%)
ACSOS (n=103)		
Anémie	30	29,1
Hyperthermie	27	26,2
Hypernatrémie	12	11,7
Hyponatémie	11	10,7
Hypothermie	7	6,7
Hypotension artérielle	6	5,8
Hypertension artérielle	5	4,9
Hyperglycémie	4	3,9
Hypoglycémie	1	1
Délai d'apparition des ACSOS (n=68)		
< 24h	57	83,8
24-48h	5	7,4
> 48h	6	8,8
Complications (n=36)		
Crises convulsives	14	38,9
Hypertension intracrânienne	11	30,5
Infections	6	16,7
Déshydratation	4	11,1
Escarre	1	2,8
Évolution (n=68)		
Favorable (sans séquelles)	35	51,5
Décès	27	39,7
Séquelles	6	8,8

ACSOS : agression cérébrale secondaire d'origine systémique

Une association significative était retrouvée entre la gravité du traumatisme et la présence des ACSOS ($p=0,0001$). Le lien entre les deux variables était jugé très fort. La valeur du coefficient V de Cramer = 0,51 (Tableau III).

Tableau I: facteurs pronostiques en fonction de la présence d'ACSOS

Facteurs	Avec ACSOS n (%)	Sans ACSOS n (%)	P
Mortalité			
Décès n (%)	25 (93%)	2 (7%)	0,042
Gravité du traumatisme			
Traumatisme léger n (%)	0 (0%)	3 (22%)	
Traumatisme modéré n (%)	8 (15%)	5 (39%)	0,0001
Traumatisme sévère n (%)	47 (85%)	5 (39%)	

ACSOS : agression cérébrale secondaire d'origine systémique

Une association significative était mise en évidence entre l'anémie ($p=0,019$) et l'hypernatrémie ($p=0,007$) et la survenue de décès. Le lien était jugé fort ($\Phi>0,3$) dans les deux cas. La valeur du coefficient Phi était de 0,30 et 0,32. L'association entre l'anémie et l'hypernatrémie était défavorable pour les patients avec près de 89% de décès ($p=0,039$) (Tableau IV).

Tableau III: répartition des ACSOS en fonction du décès

ACSOS	Décès n(%)	Survie n(%)	P
Anémie	18 (61%)	13 (39%)	0,019
Hypernatrémie	9 (75%)	3 (25%)	0,007
Anémie + hypernatrémie	8 (89%)	1 (11%)	0,039

ACSOS : agression cérébrale secondaire d'origine systémique

DISCUSSION

Nous avons colligé de 68 enfants, l'âge moyen était de $7,6 \pm 4,6$ ans. Le sex-ratio était de 1,44. Le délai moyen de référence était de $30,5h \pm 19h$. 79% des circonstances de survenue du traumatisme crânien étaient les accidents de la voie publique. Le traumatisme crânien était sévère (77%) et modéré (19%). Ces résultats étaient similaires à ceux de Odebode et al.[9] et de Marescal et al.[13]. Une prédominance masculine était retrouvée (59%). Dans notre contexte, les garçons sont les plus actifs à cet âge. Ces résultats étaient similaires à ceux des séries africaines. Udoh et al. retrouvaient 51% de garçons [10]. Tomta K. et al. retrouvaient une prédominance masculine avec un sex-ratio de 2,12 [9].

Une ACSOS était retrouvée dans 81% des cas. Les plus retrouvées étaient l'hyperthermie (40%), l'anémie (44%) et l'hypernatrémie (18%). Le taux de mortalité était de 39,7% ($n=27$). L'anémie et l'hypernatrémie influençaient

significativement la survenue de décès. L'association de ces deux ACSOS entraînait un taux de mortalité de 89%. Ces résultats étaient différents de ceux de Mabrouk et al. qui retrouvaient l'hyperthermie (51%), l'anémie (32%) et l'hypotension (33%) [10].

La principale circonstance de survenue était les accidents de la voie publique avec 79% de cas. Ces résultats étaient similaires à ceux des données de la littérature internationale [10, 12]. Ce résultat pouvait s'expliquer dans notre contexte par le manque de surveillance routière, le mauvais état des routes, le non-respect du code de la route, mais aussi les enfants en âge scolaire (plus de 5ans) qui vont à l'école ou rentrent de l'école seuls pour la plupart et de ce fait se retrouvent sur la voie publique sans surveillance, contrairement aux enfants en âge préscolaire.

Le taux de mortalité était de 39,7%. Il était élevé et corrélé à la gravité des traumatismes. Les traumatismes sévères étaient prédominants. Ce résultat était différent de celui d'Odebode et al. Ils retrouvaient un taux de mortalité de 14% [13]. Ceci pouvait s'expliquer par la différence de la gravité des traumatismes inclus. Odebode et al, retrouvaient 35,7% de traumatismes sévères contrairement à la proportion de 77% retrouvée dans notre série.

Parmi les patients décédés, les ACSOS étaient retrouvées dans 93% des cas. Une association significative ($p=0,042$) était retrouvée entre la survenue d'un ACSOS et la survenue du décès. Marescal, al. trouvaient que des enfants décédés 68% présentaient une ACSOS [14]. L'anémie et l'hypernatrémie étaient les ACSOS les plus fréquemment associées au décès ($p=0,019$, et $p=0,007$ respectivement). Marescal et al mettaient également en évidence une association significative entre l'anémie le décès [14].

CONCLUSION

Le traumatisme crânien est un motif fréquent d'admission en réanimation pédiatrique. Les lésions secondaires aggravent le pronostic vital des patients, et encore plus chez l'enfant. Les ACSOS sont fréquentes dans les traumatismes crâniens pédiatriques. Elles représentent un facteur important de mortalité et doivent être prévenues et traitées pour améliorer le pronostic.

Conflits d'intérêt

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt.

Contribution des auteurs

Tous les auteurs ont contribué à l'élaboration et à la réalisation de cette étude. Tous les auteurs ont lu et approuvé la version finale du manuscrit.

RÉFÉRENCES

1. Raelijaona L, Ramarolahy R, Rajaonera T, Randriamiarana J. Facteurs pronostiques de mortalité précoce des traumatismes crâniens admis au service de réanimation chirurgicale du CHU/HUJRA. Rev. anesth.-reanim. med. urgence 2012; 4(Suppl.2): S1-S17.
- 2.
3. Orliaguet G, Trabold F. particularités du traumatisme crânien chez l'enfant. MAPAR 2005;(1):475-83.
4. Moppett IK. Traumatic brain injury: Assessment, resuscitation and early management. Br J Anaesth. 2007;99(1):18-31.

5. Haddad SH, Arabi YM. Critical care management of severe traumatic brain injury in adults. *Scandinavian journal of Trauma and Emergency Medecine*,2012;1–15.
6. Nilsson P, Enblad P. Outcome after traumatic brain injury improved by an organized secondary insult program and standardized neurointensive care. *Crit Care Med*. 2002;30(9):2129–34.
7. Udoh DO, Adeyemo AA. Traumatic brain injuries in children : A hospital-based study in Nigeria. *African Journal of Pediatric Surgery*2013;10(2):154–60.
8. Emejulu JKC, Shokunbi MT. Aetiological patterns and management outcome of paediatric head trauma: One-year prospective study. *Niger J Clin Pract*. 2010;13(3):276–9.
9. Abubakar TOOÆAM. Childhood head injury: causes , outcome , and outcome predictors. *Pediatric Surg Int*. 2004;20;348–52.
10. Mendy J, Kpelao E, Sakho Y. traumatisme crânien grave de l'enfant: Prise en charge et pronostic à cours terme à Dakar. *RAMUR*. 2014;19(1).
11. Anthony.R, Dany.G. Secondary injury in traumatic brain injury patients - A prospective study. *South African Med J [Internet]*. 2002;92(3):221–4.
12. Guilliams K, Wainwright MS. Pathophysiology and Management of Moderate and Severe Traumatic Brain Injury in Children. *Journal of Child Surgery*. 2014;1-11.
13. Marescal C, Adnet P. Agressions cérébrales secondaires d'origine systémique chez les enfants traumatisés crâniens et cérébraux graves. *Ann française d'Anest Réan*. 1998;234–9.
14. Tomta K, Mouzou T, Egbonou. Traumatismes crâniocéphalique de l'enfant: aspect épidémiologique, clinique et thérapeutique au CHU Sylvanus de Lomé. *RAMUR*. 2014;19(1);33.
15. Mabrouk B, Anis C. Outcome analysis of 454 observations. *Jounal Emerg trauma schock*. 2011;4(2);198-206.