

Craniectomie décompressive vue au service de Réanimation Chirurgicale du Centre Hospitalier Universitaire Joseph Ravoahangy Andrianaivalona, Antananarivo.

Decompressive craniectomy at the Surgical Intensive care unit of the Joseph Ravoahangy Andrianaivalona Academic Medical Center, Antananarivo

M RAMAROKOTO ^{(1)*}, A R N RAMAROLAHY ⁽²⁾, N RASAHOLLARISOA ⁽³⁾, WRATOVONDRAINY ⁽⁴⁾, A T RAJAONERA ⁽⁴⁾,
M RABARIJAONA ⁽⁴⁾, C ANDRIAMAMONJY ⁽⁴⁾

⁽¹⁾ Service de Neurochirurgie, Centre Hospitalier Universitaire Joseph Ravoahangy Andrianaivalona Ampefiloha, 101 Antananarivo Madagascar

⁽²⁾ Service de Réanimation Médicale, Centre Hospitalier Universitaire Joseph Ravoahangy Andrianaivalona, Ampefiloha, 101 Antananarivo Madagascar

⁽³⁾ Service de Neurologie, Centre Hospitalier Universitaire Joseph Raseta, Befelatanana, 101 Antananarivo Madagascar

⁽⁴⁾ Faculté de Médecine d'Antananarivo, BP 375, Antananarivo Madagascar

Soumis le 08 octobre 2019

Accepté le 30 octobre 2019

Disponible en ligne le 10 novembre 2019

RESUME

Introduction : La craniectomie décompressive est une technique proposée dans la prise en charge du traumatisme crânien grave pour lutter contre l'hypertension intracrânienne rebelle au traitement médical bien conduit. Notre objectif est de décrire la prise en charge des patients présentant une hypertension intracrânienne réfractaire post-traumatique. **Matériels et méthodes :** Il s'agit d'une étude monocentrique prospective, descriptive, effectuée dans le service de la réanimation chirurgicale du CHU-JRA. Ce travail inclut tous les patients victimes d'un traumatisme crânien et qui ont bénéficié d'une craniectomie décompressive pendant une période de 12 mois, de Janvier 2015 à Janvier 2016. **Résultats :** Les adultes jeunes en pleine activité étaient le plus touchés. Le sexe ratio était de 6,4 avec une prédominance masculine. Le score de Glasgow initial moyen était de 8,3. Les signes cliniques en faveur de l'HTIC étaient constitués par la céphalée soit 42,3% et les troubles de la vigilance. Le délai moyen entre l'intervention chirurgicale et l'admission était de 12,6 heures. L'évolution favorable était trouvée dans 57,7% des cas. Des patients étaient décédés dans 28,8% des cas. La durée de séjour moyenne en réanimation était de 5,7 jours. **Conclusion :** L'hypertension intracrânienne est une pathologie fréquente observée après un traumatisme crânien grave. Notre travail a pu montrer l'intérêt de cette technique chirurgicale dans la thérapeutique de l'HTIC réfractaire.

Mots clés : Craniectomie décompressive - Echelle de coma de Glasgow - Hypertension intracrânienne - Traumatisme crânioencéphalique.

ABSTRACT

Background: The decompressive craniectomy is a proposed technique in the management of serious head trauma to fight against intracranial hypertension rebellious to well-conducted medical treatment. The objective of this study was to describe the management of patients with hypertension intracranial refractory post-traumatic. **Materials and methods:** This is a prospective, descriptive monocentric study performed in the department of surgical resuscitation of CHU-JRA. This work includes all patients with head trauma who have undergone a craniectomy decompressive for a period of 12 months, from January 2015 to January 2016. **Results:** Young adults in full activities were most affected. The sex ratio was 6.4 with a male predominance. The average initial Glasgow score was 8.3. Clinical signs in favor of HTIC were headache 42.3% and the disorders of vigilance. The average time between surgery and admission was 12.6 hours. The favorable trend was found in 57.7% of case. Patients died in 28.8% of cases. The average length of stay in resuscitation was 5.7 days. **Conclusion:** Intracranial hypertension is a common pathology observed after severe head trauma. Our work could show the interest of this technique surgical therapy of refractory HTIC.

Keywords: Craniocerebral trauma - Decompressive craniectomy - Glasgow coma scale - Intracranial hypertension.

INTRODUCTION

La craniectomie décompressive se définit comme un geste chirurgical en réalisant un large volet crânien associée à une ouverture de la dure-mère en regard d'une lésion afin d'augmenter le volume intracrânien. Devant une situation grave d'œdème cérébral traumatique, il faut donner de la place au cerveau en cas d'œdème aigu. Il s'agit d'une technique considérée comme bénéfique dans certain nombre d'indication incluant le traumatisme crânien [1, 2], l'hémorragie cérébrale spontanée [3], le syndrome d'encéphalopathie de Reye [4], l'hémorragie sous arachnoïdienne [5].

Par ailleurs, la craniectomie de décompression est une technique proposée pour le traitement de l'HTIC secondaire aux agressions cérébrales. Du fait de la fréquence des traumatismes crâniens quel que soit les circonstances d'accidents, nous sommes intéressés sur

l'efficacité de la craniectomie décompressive dans la prise en charge thérapeutique des traumatismes crâniens graves seulement.

Ainsi, nous avons comme objectifs thérapeutiques généraux : de maintenir une pression de perfusion cérébrale supérieure ou égale à 70 mm Hg ; de maintenir une ventilation efficace (avec normoxie et normocapnie) ; de prévenir les agressions cérébrales secondaires d'origine systémique (ACSOS) : sédation et curarisa-

Du Centre Hospitalier Universitaire d'Antananarivo, et de l'Université d'Antananarivo, Madagascar.

*Auteur correspondant :

Dr. RAMAROKOTO Mijoro

Adresse : Service de Neurochirurgie
Centre Hospitalier Universitaire Joseph Ravoahangy
Andrianaivalona, Ampefiloha BP 4150
101 Antananarivo Madagascar

Téléphone : +261 34 83 621 89

E-mail : ramarokotomijoro@yahoo.fr

tion.

L'objectif de cette étude est de décrire le devenir des patients présentant une HTIC réfractaire après craniectomie décompressive.

MATERIELS ET METHODES

Il s'agit d'une étude prospective descriptive de tous les cas des patients traités par craniectomie décompressive (volet décompressif) au sein du service de la Réanimation Chirurgicale du Centre Hospitalier Universitaire Joseph Ravoahangy Andrianavalona d'Antananarivo (CHU-JRA) sur une période de 12 mois de Janvier 2015 à Janvier 2016.

Nous avons inclus dans notre étude tous les patients hospitalisés en Réanimation Chirurgicale HUIRA traités par craniectomie décompressive ayant un âge supérieur à 15 ans, des dossiers complets. Puis exclus les patients dont l'âge était inférieur à 15 ans ; les craniectomies sur processus tumoral ou accident vasculaire cérébral.

Dans notre étude, nous avons étudié les différents paramètres suivants :

- Les paramètres épidémiologiques : l'âge, le genre, les antécédents du patient, les circonstances de l'accident du traumatisme crânien.
- Les paramètres cliniques comme l'état de conscience initial par le score de Glasgow, les signes cliniques d'HTIC, les signes d'engagements pupillaires, le déficit neurologique initial.
- Les paramètres para cliniques comme la numération formule sanguine (NFS), le bilan d'hémostase, la glycémie, les gaz du sang, la mesure de la pression intracrânienne (PIC), le nombre de patients qui ont pu réaliser un scanner cérébral et les résultats du scanner cérébral.
- Les paramètres thérapeutiques comme les antalgiques, l'osmothérapie, l'oxygénothérapie, les antibiothérapies, la surélévation de la tête, la sédation. Les traitements chirurgicaux qui englobent : la craniectomie décompressive, l'évacuation des hématomes extraduraux (HED), des hématomes sous-duraux (HSD), des hématomes intra-parenchymateux (HIP).
- Les paramètres évolutifs comme les modes évolutifs : favorables ou décès, les complications et le nombre de séjour en Réanimation Chirurgicale. La collecte des données est issue du registre de l'hôpital, des dossiers médicaux des patients, des comptes rendus d'examen paracliniques, des comptes rendus opératoires. Les traitements et l'analyse des données ont été faits par les logiciels : Microsoft Word 2007, Microsoft Excel 2007 et Epi Info 3.2.2.

RESULTATS

En tout, il y a eu 52 patients inclus dans notre étude dont l'étiologie traumatique a été retrouvée dans 48 cas, dont 28,84% par un accident de circulation et vasculaire dans 4 cas. L'âge moyen était de 39,7 ans [15 ; 81] avec une prédominance masculine (86,5%). Dans leurs antécédents, la majorité des patients ont eu des habitudes toxiques : 67,31% étaient tabagiques, soit 35

cas et 53,84% étaient éthyliques (cf. Tableau I).

Selon les paramètres cliniques : les signes cliniques d'hypertension intracrânienne étaient dominés par des troubles de la vigilance, 42,3% étaient obnubilés et 40,4% ont eu des céphalées. Le score de Glasgow initial est en moyenne de 8/15 [3 ; 13]. Les patients avaient une anisocorie dans 63,46%, soit 33 cas. Les déficits moteurs étaient dominés par une hémiparésie gauche (28,84%, soit 15 patients), mais 57,69% (soit 30 patients) n'avaient pas de déficit (cf. Tableau I).

Dans les examens paracliniques, aucun de nos patients n'ont pu faire la mesure de la pression intracrânienne et du gaz du sang mais 90,4% (soit 47 cas), ont pu réaliser le scanner cérébral et une prédominance des hématomes extra-duraux (HED) avec 42,55% des patients (soit 20 cas) a été trouvée (cf. Figure 1).

Dans la prise en charge de nos patients, l'antalgique a été prescrit chez tous les patients et 94,2 % des patients ont eu de l'oxygénothérapie. Pour le traitement chirurgical, 78,84 % ont bénéficié de volet décompressif (cf. Figure 2). Dans notre étude, la durée moyenne d'hospitalisation en Réanimation Chirurgicale était de 5,7 jours [1 ; 35] et 67,30% des patients hospitalisés (soit 35 cas), ont une évolution favorable après leur traitement (cf. Tableau II).

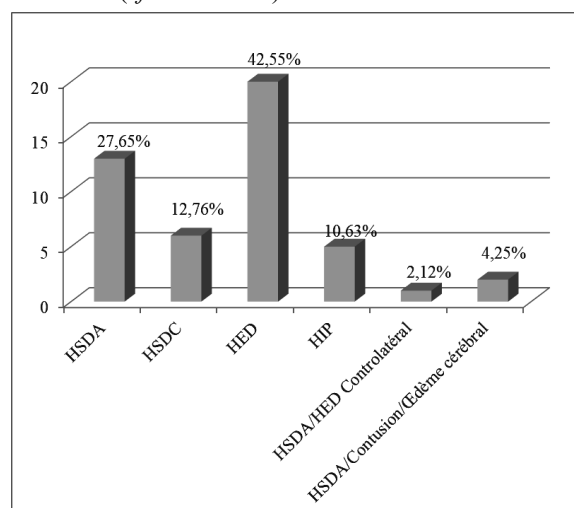


Figure 1 : Répartition des patients selon le résultat du scanner cérébral (HSDA : Hématome sous-dural aigu ; HSDC : Hématome sous-dural chronique ; HED : Hématome extradural ; HIP : Hématome intra-parenchymateux).

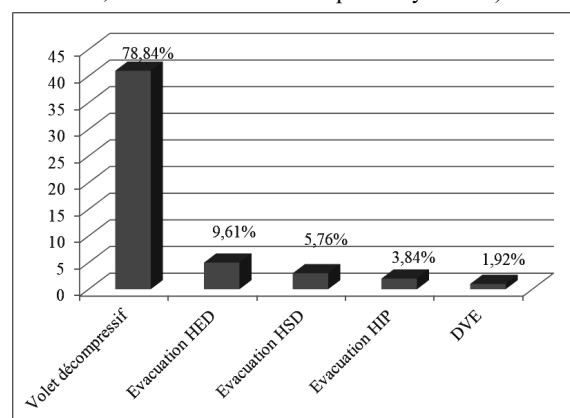


Figure 2 : Répartition des patients selon les traitements chirurgicaux.

Tableau I : Caractéristiques démographiques et cliniques des patients.

Paramètres	n (%)
Age	
≤50 ans	40(76,92)
>50 ans	12(23,07)
Genre	
Masculin	7(13,5)
Féminin	45(46,5)
Antécédents	
Ethylisme chronique	28(53,84)
Tabagisme chronique	35(67,31)
Accident vasculaire cérébral	4(7,69)
Hypertension artérielle	10(19,23)
Crises convulsives	2(3,84)
Neurochirurgie	0(0)
Circonstances de l'accident	
Accident de la circulation	15(28,84)
Accident domestique	12(23,07)
Accident de la voie publique	9(17,31)
Accident à responsabilité civile	2(3,84)
Accident de travail	8(15,38)
Score de Glasgow à l'admission	
À 3	0(0)
4-8	30(57,60)
9-13	22(42,4)
Signes pupillaires	
Anisocorie	33(63,46)
Mydriase bilatérale	5(9,61)
Pupilles égales et réactives	14(26,92)
Signes neurologiques	
Hémiplégie gauche	15(28,84)
Hémiplégie droite	4(7,69)
Convulsions	2(3,84)
Aphasie	1(1,92)
Pas de déficit moteur	30(57,69)

Tableau II : Durée de séjour en Réanimation Chirurgicale et devenir des patients.

Paramètres	n (%)
Durée de séjour en Réanimation	
≤10 j	48(92,30)
>10 j	4(7,69)
Evolution	
Favorable	35(67,30)
Décès	15(28,85)
Complications	2(3,85)

DISCUSSION

Dans cette étude, on devrait nous exposer l'efficacité de la craniectomie décompressive dans la prise en charge de l'HTIC de l'adulte parmi les traumatismes crâniens au sein du service de la Réanimation Chirurgicale au CHU-JRA. Cependant, plusieurs faits limitent cette étude. D'abord, tous les patients recensés pour craniectomie décompressive n'ont pas pu réaliser la mesure du PIC par faute de matériel. En plus, certains dossiers sont incomplets rendant notre étude non précise. Enfin, l'évaluation de la thérapeutique est compromise du fait que beaucoup de nos patients sont perdus de vue après l'opération.

Notre étude s'est portée sur 52 patients. La moyenne d'âge de nos patients était de 39,7 ans [15 ; 81]. L'étude de Miyabe F sur 502 patients dont 46 traités par volet décompressif, a montré que l'âge moyen est de 38 ans [6]. Motah M et al ont montré que parmi les 114 patients victimes d'un traumatisme crânien fermé isolé pendant une période de 2 ans (entre 2007 et 2009), treize patients avaient bénéficié du volet décompressif et l'âge moyen était de 32,8 ans [17 ; 69] [7]. Notre résultat est comparable par rapport aux autres études réalisées dans les autres pays. Les adultes jeunes sont les plus touchés au niveau de la population étudiée. Ce résultat pourrait s'expliquer par un pourcentage élevé de la population jeune dans notre pays. Les personnes de cet âge sont en pleine activité (professionnelle, sportive, etc.) donc ils sont plus exposés aux différents accidents. Parmi nos 52 patients, nous avons retrouvé un sex-ratio de 6,4. L'étude de Regan F et al, incluant 171 patients sur une période de 69 mois a montré que 80% des cas sont des hommes et 20% des cas sont des femmes avec un sex-ratio de 4,02 en faveur des hommes [8]. D'après Timofeev I et al, l'étude sur 27 patients pendant une période de 5 ans, a montré que le sexe masculin était prédominant avec 81,5% des cas [9]. Notre étude est quasi-identique aux autres données de la littérature. Cette prédominance masculine serait due en partie à l'alcoolisme des hommes qui favorise la survenue de l'accident par la perte de la vigilance. Par ailleurs, les hommes sont plus actifs donc plus exposés aux accidents. Dans notre travail, les circonstances du traumatisme crânien les plus fréquentes étaient représentées par les accidents de la circulation constituant 17 cas (soit 32,7%). Huang YH et Ou CY ont trouvé également dans leurs études que les circonstances de l'accident étaient dominées par l'accident de la circulation chez 74,9% des patients [10]. Das S et al, dans leur étude ont rapporté parmi les causes du traumatisme crânien, l'accident de la circulation chez 14 patients (70%) [11]. En somme, l'accident de la circulation reste la première cause du traumatisme crânien grave dans le monde.

Lors de cette enquête, les patients avaient des habitudes toxiques dont l'alcoolisme chez 19 patients soit 32,7%. Miyabe F [6] a montré que 12,2% des patients ont une habitude toxique telle que l'alcoolisme. Notre étude est différente par rapport à l'étude réalisée par Miyabe F sur la consommation du tabac et de l'alcool. Dans les antécédents, l'éthylisme et les autres habitudes toxiques pourraient exposer les personnes à des accidents plus violents et qui vont aggraver l'état initial du patient par des lésions diffuses.

Dans notre population d'étude, le score de Glasgow moyen est de 8,3 [3/15 ; 13/15] à l'admission. Olivecrona M et al ont trouvé chez leur population d'étude que le score de Glasgow moyen à l'admission est de 6,1 et qui varie entre 3 à 8/15 [12]. Chibbaro S et Tacconi L ont rapporté dans leurs études une moyenne de score de Glasgow initial de 7 avec des extrêmes allant de 3 à 8/15 [13]. Notre étude montre que les signes cliniques sont dominés par la céphalée chez vingt-deux patients soit 42,3%. Les examens physiques ont objectivé des anomalies des réflexes pupillaires dans 63,5% des patients soit 33 cas représentées par l'anisocorie et

les déficits neurologiques par l'hémiplégie gauche chez 28,8% des patients soit 15 cas. Miyabe F a rapporté que 61% des patients présentaient des troubles de la conscience. Le syndrome d'hypertension intracrânienne était trouvé dans 26,1% des cas. Le déficit neurologique comme l'hémi-parésie était de 28,3% des cas et 13% des patients avaient des anomalies pupillaires [6]. Zhaofeng L et al ont retrouvé dans leurs d'études entre Janvier 2000 et juin 2015 que la majorité des patients victimes d'un traumatisme crânien présentaient une céphalée dans 83% des cas suivie de vomissement dans 37% des cas et l'irritabilité chez 46% des patients. Seulement 2% des patients avaient une anisocorie [14]. Notre étude est comparable à celle des autres auteurs. On notait la prédominance du syndrome d'hypertension intracrânienne suivi d'un déficit neurologique. Ce qui nécessite une surveillance clinique au moins 48 heures après le traumatisme dans un centre spécialisé [15].

Dans notre travail, la totalité de nos patients n'a pu effectuer la mesure de la pression artérielle par faute de moyen et de matériel, ce qui rend notre étude difficile. Albanèse J et al ont retrouvé sur une étude en France que 42,5% des patients soit 17 cas étaient sous monitoring de la pression intracrânienne parmi les 40 patients inclus dans leur étude [16]. En Taiwan, Huang YH et Ou CY [10] ont montré que parmi les 187 patients inclus, trente-quatre patients soit 18,2% des cas présentaient un capteur de pression intracrânienne pour une surveillance continue des sujets hospitalisés. La pose d'un capteur de pression intracrânienne est nécessaire pour une surveillance continue des patients. Mais ce manque de matériel n'empêche pas les médecins de puiser ses ressources à partir de la clinique et des examens paracliniques à leur disposition pour traiter les patients.

Le scanner cérébral constitue l'examen complémentaire principal réalisé chez 47 patients avec une proportion de 90,4%. Les résultats scannographiques ont rapporté une prédominance d'un hématome extradural (HED) soit 42,5%. Les autres types de lésions sont représentés par un hématome sous-dural (HSD) aigu soit 27,6%, un hématome intra-parenchymateuse dans 2,1% des cas. Certains patients avaient l'association de plusieurs lésions : l'hématome sous-dural aigu associé à une contusion et un œdème cérébral dans 4,2% des cas. Une association d'un hématome extradural controlatéral et un l'hématome sous-dural aigu était aussi trouvée dans 10,6% des cas. Park JH et al. ont retrouvé dans leurs études que la réalisation du scanner cérébral était de 66,9% des patients. Les types de lésions au scanner montraient un hématome sous-dural soit 62,2%, un hématome extradural soit 2,4%, des contusions œdémato-hémorragiques dans 32,3% des cas et une association lésionnelle représentée par un hématome sous-dural avec des contusions soit 12,9% [17]. L'étude de Miyabe F [6] a montré que les 46 patients inclus ont réalisé le scanner cérébral. La lésion la plus représentée au scanner cérébral était l'hématome sous-dural aigu soit 71,7%. Des patients avaient également des associations lésionnelles comme un HSD avec des lésions intra parenchymateuses dans 50% des cas, l'embarrure associée à une contusion œdémato-hémorragique soit 17,3% et un HED avec une contu-

sion œdémato-hémorragique dans 11% des cas. Notre étude est différente par rapport à la littérature portant sur le type de lésion prédominant au scanner cérébral. L'examen morphologique primordial est le scanner cérébral car il permet de poser rapidement le diagnostic en cas de traumatisme craniocéphalique.

Les moyens médicamenteux sont toujours utilisés avant et après l'intervention pour des soins préventifs et curatifs. Dans notre étude, tous les patients ont eu des antalgiques. Dans leur étude, Bouaré K au service de réanimation du CHU Gabriel Touré Bamako ont trouvé que l'antalgique a été prescrit chez tous les patients. Comme dans les autres études, il est indispensable de soulager les patients ayant un traumatisme crânien par des antalgiques en fonction de la douleur.

Selon notre étude, le volet décompressif sans évacuation d'hématome a été réalisé dans 78,8% des patients soit 41 cas. Onze patients ont bénéficié de la craniectomie décompressive avec une évacuation d'un hématome extradural chez 5 patients soit 9,6%, d'un hématome sous-dural chez 3 patients soit 5,8%, d'un hématome intra-parenchymateux chez 2 patients soit 3,8%. Seulement chez une patiente soit 1,9% que le drainage ventriculaire externe a été effectué. A Taiwan, Huang PH et al ont réalisé une étude sur 54 patients victimes d'un traumatisme crânien admis à l'hôpital universitaire de Taiwan entre 1997 et 2006. La craniectomie décompressive a été effectuée chez 38 patients dont vingt-neuf sujets soit 76,3% ont bénéficié du volet décompressif sans évacuation d'hématome. Ce volet crânien était accompagné d'une évacuation d'hématome chez 3 patients soit 7,9% et de débridement chez 4 patients soit 10,5%. Une lobectomie était effectuée chez 2 patients soit 5,3% [18]. Kinoshita T et al ont fait une étude au sein du service de neurochirurgie Osaka Japon portant sur 91 patients présentant un traumatisme crânien diffuse pendant une période entre avril 2009 et juin 2014. Ils ont retrouvé que 39 patients soit 42,9% ont effectué la chirurgie décompressive sans évacuation d'hématome. Cette craniectomie était associée à une évacuation d'un hématome sous-dural aigu chez 31 patients soit 34,1%, d'une contusion hémorragique chez 6 patients soit 6,6% et d'un hématome intra-parenchymateuse chez 2 patients soit 2,2% [19]. Notre résultat est comparable par rapport aux autres études réalisées dans les autres pays. La craniectomie décompressive aurait des réels effets sur l'hypertension intracrânienne réfractaire lorsque l'indication est bien posée, car cette intervention fait diminuer rapidement la pression intracrânienne avec probablement moins de complications.

La majorité de nos patients ont une évolution favorable sans complication après traitement dans 57,7% des cas soit trente patients. Sur les 52 patients étudiés, quinze ont été décédés soit 28,8% des cas. En France, Beccaria K et al ont rapporté des résultats favorables chez 89 patients avec une proportion de 67%. L'évolution a été défavorable pour 25 patients soit 19% et 19 patients ont été décédés après l'intervention soit 14% des cas [20]. L'étude de Lecrivain V et al ont rapporté que parmi les 41 patients qui ont bénéficié d'une craniectomie décompressive lors d'une hypertension intracrânienne non contrôlée, seize patients soit 39 % sont décédés sur les vingt-cinq patients soit

61 % qui ont survécu. La complication la plus fréquente observée était la pneumopathie dans 44% cas soit dix-huit patients [21]. Nous pouvons en déduire que l'évolution était favorable après l'intervention mais ce qui n'empêche pas l'apparition des complications.

La durée de séjour en réanimation peut varier selon l'évolution des symptômes cliniques, radiologiques, la prise en charge des complications et de l'autonomie respiratoire. Dans notre étude, la durée moyenne de séjour en réanimation est de 5,7 jours allant de 1 à 35 jours. En 2001, Koerner et al ont publié une étude sur 55 patients qui ont bénéficié de la craniectomie décompressive dans le traitement de l'hypertension intracrânienne réfractaire. Ils ont rapporté une durée de séjour moyenne d'hospitalisation aux soins intensifs de 12,6 jours [22]. En 2007, Leone M et al. ont rapporté une durée moyenne de séjour d'hospitalisation de 8 jours pour les 196 patients admis pour traumatisme crânien en réanimation [23]. Nous pouvons en déduire que notre étude est comparable à celle des autres.

des complications de diabète. En outre, le problème financier oblige les patients de rester dans leur maison en cas de maladie et préfère de soins aux tradipraticiens. De ce fait, les patients viennent à l'hôpital au stade de complication ou aggravation aigue de la maladie.

CONCLUSION

Le volet décompressif est une technique chirurgicale réalisée devant une hypertension intracrânienne résistante au traitement médical bien conduit et mettant en jeu le pronostic vital des patients. Les résultats de notre étude montrent que la population la plus concernée était des adultes jeunes à prédominance masculine. Nous avons également mis en évidence une évolution favorable sans complication après l'intervention avec une proportion. La craniectomie décompressive a des réels effets sur l'hypertension intracrânienne réfractaire lorsque l'indication est bien posée. Cette chirurgie est considérée comme la dernière étape de la prise en charge de ces patients, l'intervention chirurgicale fait diminuer rapidement la pression intracrânienne avec probablement moins de complications. Notre décision d'opérer dépend de certains éléments qui sont l'âge du patient, l'état clinique initial avec le score de Glasgow et la présence d'une mydriase ainsi que la gravité de l'imagerie initiale et la réponse au traitement médical. Le scanner cérébral tient une place importante dans notre étude pour le diagnostic et aussi la surveillance de l'évolution des lésions.

Des études multicentriques et randomisées pourraient parvenir à confirmer le bénéfice de cette technique chirurgicale et permettraient de mieux préciser la place de cette chirurgie dans la prise en charge de l'hypertension intracrânienne réfractaire.

REFERENCES

1. Alliez B, Reynier Y, Sena J. Role of the temporal lobectomy as an adjunct to decompressive hemicraniotomy and dural grafting in severe head injury. *J Neurotrauma*. 1995;12(3):435. DOI: 10.1089/neu.1995.12.381.
2. Alliez B, Reynier Y, Sena JC, Martin C, Dubec O, Tomachot L. et al. Intracranial pressure monitoring and management. Continuous monitoring of cerebral tissue pressure in head injury by Camino.

Ninth international symposium on intracranial pressure and its related problems. Nagoya, Japan.1994.

3. Ausman JI, Rogers C, Sharp HL. Decompressive craniectomy for the encephalopathy of Reye's syndrome. *Surg Neurol* 1976;6(2):97-9.
4. Gower DJ, Lel KS, McWhorter JM. Role of subtemporal decompression in severe closed head injury. *Neurosurgery* 1988;23(4):417-22. DOI: 10.1227/00006123-198810000-00002.
5. Britt RH, Hamilton RD. Large decompressive craniectomy in the treatment of acute subdural hematoma. *Neurosurgery* 1978;2(3):195-200. DOI: 10.1227/00006123-197805000-00001.
6. Miyabe F. Place de la craniectomie décompressive dans les traumatismes crâniens graves [Thèse]. Médecine Humaine : Rabat ; 2012. 75p.
7. Motah M, Ibrahim F, Fokam P. La craniectomie décompressive dans la prise en charge des traumatismes crâniens graves avec signes radiologiques d'engagement cérébral. *AJNS* 2010;29(2):51-7.
8. Williams R, Magnotti L, Croce M, et al. Impact of decompressive craniectomy on functional outcome after severe traumatic brain injury. *J Trauma*. 2009;66(6):1570-4. DOI: 10.1097/TA.0b013e3181a594c4.
9. Timofeev I, Czosnyka M, Nortje J, et al. Effect of decompressive craniectomy on intracranial pressure and cerebrospinal compensation following traumatic brain injury. *J Neurosurg* 2008;108(1):66-73. DOI: 10.3171/JNS/2008/108/01/0066.
10. Huang YH, Ou CY. Prognostic impact of intracranial pressure monitoring after primary decompressive craniectomy for traumatic brain injury. *World Neurosurg* 2016;88:59-63. DOI: 10.1016/j.wneu.2015.12.041.
11. Das S, Alam MJ, Islam K, Elahi F, Mahmud E. Decompressive craniectomy in severe traumatic brain injury - a study of 20 cases. *Bangladesh Medical Journal* 2014;43(2):100-2. DOI: 10.3329/bmj.v43i2.21392.
12. Olivecrona M, Rodling-Wahlström M, Naredi S, Koskinen LO. Effective ICP reduction by decompressive craniectomy in patients with severe traumatic brain injury treated by an ICP-targeted therapy. *J Neurotrauma* 2007;24(6):927-35.
13. Chibbaro S, Tacconi L. Role of decompressive craniectomy in the management of severe head injury with refractory cerebral edema and intractable intracranial pressure. Our experience with 48 cases. *Surg Neurol* 2007;68(6):632-8. DOI: 10.1016/j.surneu.2006.12.046.
14. Zhaofeng L, Bing L, Peng Q, Jiyao J. Surgical treatment of traumatic bifrontal contusions: when and how? *World Neurosurg* 2016;93:261-9. DOI: 10.1016/j.wneu.2016.06.021.
15. Coulibaly ML. Le traumatisé crânio-encéphalique au service d'anesthésie-réanimation de l'hôpital de Manankoro de Fomba de Segou [Thèse]. Médecine Humaine: Bamako; 2012. 93p.
16. Albanèse J, Leone M, Alliez JR, et al. Decompressive craniectomy for severe traumatic brain injury: evaluation of the effects at one year. *Crit Care Med* 2003;31(10):2535-8. DOI: 10.1097/01.CCM.0000089927.67396.F3.
17. Park JH, Park JE, Kim SH, et al. Outcomes of ultra-early decompressive craniectomy after severe traumatic brain injury - Treatment and outcomes after severe TBI. *Korean J Neurotrauma* 2014;10(2):112-8. DOI: 10.13004/kjnt.2014.10.2.112.
18. Huang PH, Tu YK, Tsai YH, et al. Decompressive craniectomy as the primary surgical intervention for hemorrhagic contusion. *J Neurotrauma* 2008;25(11):1347-54. DOI: 10.1089/neu.2008.0625.
19. Kinoshita T, Yoshiya K, Fujimoto Y, et al. Decompressive craniectomy in conjunction with evacuation of intracranial hemorrhagic lesions is associated with worse outcomes in elderly patients with traumatic brain injury: a propensity score analysis. *World Neurosurg*. 2016;89:187-92. DOI: 10.1016/j.wneu.2016.01.071.

-
20. Beccaria K, Chibbaro S, Di Rocco F, et al. Craniectomie décompressive et crânioplastie précoce pour la prise en charge des traumatismes crâniens sévères : étude prospective multicentrique de 147 cas. *Neurochirurgie* 2010;56(6):525-47. DOI: 10.1016/j.neuchi.2010.10.031.
21. Lecrivain V, Gakuba C, Ellert LA, Gerard JL, Fellahi JL, Hanouz JL. Etude rétrospective des effets à court terme et du devenir des patients bénéficiant d'une craniectomie décompressive. *Ann Fr Anesth Réanim* 2013;32(S1):A240. DOI: 10.1016/j.anfar.2013.07.451.
22. Koerner C, Schwab S, Hacke W. La craniectomie d'urgence dans le traitement de l'hypertension intracrânienne aiguë. *Réanimation* 2001;10:398-401.
23. Geeraerts T, Velly L, Abdenour L, et al. Prise en charge des traumatisés crâniens graves à la phase précoce (24 premières heures). *Anesth Reanim* 2016;2(6):431-53. DOI: 10.106/j.anrea.2016.09.007.