

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA
RECHERCHE SCIENTIFIQUE



REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple- Un But- Une Foi



FACULTE DE MEDECINE, DE PHARMACIE ET D'ODONTO-STOMATOLOGIE

ANNEE UNIVERSITAIRE : 2009-2010

N°

TITRE

Etude rétrospective, épidémioclinique et thérapeutique
des fractures embarrures du crâne opérées au service de neurochirurgie
du CHU- Gabriel Toure de juin 2009 au 31 Mai 2010

THESE

Présentée et soutenue publiquement le ../../..
Devant la Faculté de Médecine, de Pharmacie et d'Odontostomatologie

Par

M. Ali Badara Koité

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine (DIPLÔME D'ÉTAT)

JURY

Président :	Pr Alhousseyni AG MOHAMED
Membre :	Dr Ibrahim ALWATA
Co – directeur :	Dr Drissa KANIKOMO
Directeur de thèse:	Pr Abdou A TOURE

A notre maître et juge de thèse Dr Elhadj Ibrahim ALWATA

- **Maître assistant à la FMPOS,**
- **Chirurgien Orthopédiste et traumatologue au CHU Gabriel Touré**
- **Membre de la (SOMACOT)**
- **Membre du comité scientifique de la revue « Mali Médical »**
- **Membre du bureau de l'Ordre National des Médecins**

Cher maître,

Vous nous avez fait un immense privilège en acceptant de siéger dans ce jury malgré vos multiples sollicitations.

Vous nous fascinez par la grandeur de votre humanité et la splendeur de votre enseignement.

Votre sagesse, votre capacité d'écoute et votre expérience professionnelle nous honorent et font de vous un **Maître** de qualité exceptionnelle.

En acceptant d'apprécier ce modeste travail, vous contribuez à son indispensable amélioration.

Veillez accepter **Cher Maître**, nos sincères remerciements.

**A notre maitre et Président du jury Professeur Alhousseini AG
MOHAMED**

- **Professeur Titulaire en ORL et de Chirurgie Cervico-Faciale à la FMPOS,**
- **Chef de service d'ORL et Chirurgie Cervico-Faciale au CHU-GT**
- **Directeur de L'INFSS**
- **Chevalier de l'Ordre National du Mali et du Sénégal**

Cher maître,

Vous nous faites un grand plaisir en acceptant de présider ce jury.

Votre sens élevé du devoir nous ont toujours marqué.

La qualité et la clarté de votre enseignement, votre rigueur scientifique font de vous un clinicien de référence et un maître de l'art médical.

Veillez accepter cher maître l'expression de notre respect et de toute notre reconnaissance.

**A notre Maître et Directeur de thèse Professeur Abdou
Alassane TOURE**

- **Professeur Honoraire en Orthopédie
Traumatologie à la FMPOS**
- **Père Fondateur de la SOMACOT**
- **Médecin Expert auprès des Cours et Tribunaux**
- **Chevalier de l'Ordre National du MALI**

Cher maître

Ce qui frappe de prime abord chez vous, c'est la simplicité avec laquelle vous accueillez les autres, ainsi que votre calme. Votre disponibilité et votre sens du travail bien fait, sont des qualités qui forcent notre admiration.

Recevez, cher maître, l'expression de notre profonde gratitude et de notre respect.

A notre maître et Co-directeur de thèse, Dr. Drissa KANIKOMO

- **Maître Assistant en Neurochirurgie à la FMPOS**
- **Spécialiste en Médecine Légale et en Médecine du travail**
- **Premier Neurochirurgien du Mali**
- **Praticien Hospitalier**

Cher maître ;

A vos cotés durant cette thèse, nous avons été convaincus de votre façon de gérer les hommes. Vous nous avez marqué par votre simplicité, votre humanisme, votre sens élevé du social et surtout votre rigueur à privilégier l'individu souffrant.

Cet instant solennel nous offre l'occasion d'exprimer notre grande fierté de compter parmi vos proches disciples tout en vous adressant un remerciement sincère pour les connaissances acquises auprès de vous.

Vos qualités intellectuelles, votre amour pour le travail bien fait et surtout votre dynamisme sont salutaires et exigent respect et admiration.

ABREVIATIONS

- AVP: Accident de la voie publique.
- CBV: Coups et blessures volontaires.
- HTIC: Hypertension intracrânienne.
- LCR : Liquide céphalo-rachidien.
- PCI : Perte de connaissance initiale.
- Eff : **Effectif.**
- TCE : **Traumatisme crânio-encéphalique.**

S O M M A I R E

	Page
I INTRODUCTION.....	4
- <i>OBJECTIFS</i>	6
II GENERALITES.....	7
III NOTRE ETUDE	
A / METHODOLOGIE.....	39
B / RESULTATS.....	42
C / COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....	63
IV CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....	85
V BIBLIOGRAPHIE.....	88
VI ANNEXES.....	93

I INTRODUCTION

Définies comme étant des solutions de continuité des os du crâne avec enfoncement, les fractures embarrures du crâne se rencontrent fréquemment au niveau des os plats formant la voûte et la base du crâne [3]. Elles constituent du fait de leur mécanisme étiopathologique, des traumatismes crânio-cérébraux par excellence. Ces derniers représentent un chapitre important de la **neurochirurgie** et un **problème majeur de santé publique** puisqu'ils sont une cause importante de **mortalité** et de **morbidity** dans les pays industrialisés :

➤ Leur **incidence annuelle est de 150 à 300 pour 100 000 habitants** (environ **150 000** cas pour la France) ; **2 à 3** fois plus importante chez l'homme que chez la femme [23].

➤ La mortalité sur l'ensemble des traumatismes crâniens est de **3 à 6 %** mais peut atteindre **30 à 50 %** dans les formes graves [23].

Les traumatismes crâniens représentent **50 à 70 %** des morts d'origine accidentelle (**quatrième cause de décès dans les pays développés**) et sont la **première cause de mortalité avant l'âge de 20 ans**.

➤ Enfin **les séquelles de ces traumatismes crâniens** peuvent être importantes rendant difficile la réinsertion sociale des blessés [23].

Au Mali, une étude effectuée déterminant les causes de décès dans le district de Bamako de **1990 à 1996** nous donne pendant cette période un total de **408** décès dûs aux traumatismes crâniens ; ce qui correspondait à la **9^e** cause de décès [12].

Plusieurs études faites sur les traumatismes crânio-cérébraux ont montré l'importance des fractures embarrures du crâne à savoir celle faite par :

⇒ **SIEYAMDJI Christian . Arnould** [26] en **1998** au Mali a montré **4** cas de fractures embarrures du crâne sur **23 malades** présentant des fractures du crâne objectivées à la radiographie standard de face et profil soit **17,4 %** ;

⇒ **DIARRA Mamadou S** [11] en **2002** au Mali a rapporté **11** cas de fractures embarrures du crâne sur **106 malades** présentant des pathologies neurochirurgicales soit **10,4 %**).

Une autre étude faite par M Drissa Diallo a trouvé **41** cas de fractures embarrures du crane sur une période de **14** mois .

Il s'agit des pathologies neurochirurgicales pouvant constituer souvent une véritable urgence compromettant la vie du patient lorsqu'une prise en charge rapide et adéquate n'est pas mise en route.

La gravité et le pronostic de ces fractures embarrures du crâne, comme tous les traumatismes crâniens, surtout si une perte de connaissance initiale est associée, dépendent :

⇒ d'une part, de la nature, de la forme, des dimensions et de la vitesse de l'**objet vulnérant**.

⇒ d'autre part, de la lésion primitive du cerveau provoquée par l'objet vulnérant.

Ainsi, l'évolution des fractures embarrures du crâne va dépendre :

- du degré de gravité de la lésion surtout cérébrale,
- du retard d'évacuation du malade,
- de la qualité et de la rapidité de la prise en charge médicochirurgicale [33].

Beaucoup d'études ont été faites sur les fractures embarrures du crâne en Afrique et dans le reste du monde. Au Mali elles ont été abordées soit dans le chapitre des traumatismes crâniens, soit dans le chapitre des pathologies neurochirurgicales.

Le besoin de réaliser une étude spécifique des fractures embarrures du crâne afin de permettre la compréhension des mécanismes du traumatisme et de la clinique, d'évaluer les résultats du traitement neurochirurgical, a été notre principale motivation.

Pour réaliser cette étude nos objectifs ont été les suivants :

=> OBJECTIFS

- Objectif général :

Etudier retrospectivement les fractures embarrures du crâne opérées dans le service de chirurgie orthopédique et de traumatologie du CHU Gabriel Touré.

- Objectifs spécifiques :

- 1 - Décrire les caractéristiques épidémiologiques des fractures embarrures du crâne.
- 2 - Déterminer les circonstances du traumatisme responsable des fractures embarrures du crâne.
- 3 - Décrire les éléments de diagnostic clinique et para clinique des fractures embarrures du crâne.
- 4 - Décrire les complications et les séquelles des fractures embarrures du crâne.
- 5 - Analyser les résultats du traitement chirurgical des fractures embarrures du crâne.

II GENERALITES

A / RAPPELS ANATOMIQUES [3]

1 - L' OSTEOLOGIE DU CRÂNE (Schéma 1 – 2) :

Le squelette de la tête comprend la voûte crânienne et la face. Le crâne est formé de 29 os, dont 11 sont des os pairs.

1 - 1 La voûte crânienne : La voûte crânienne est formée de *l'os frontal*, des deux *os pariétaux* et de *l'os occipital*.

1 – 1 – 1 L'os frontal : L'os frontal est un os impair occupant la région antéro- supérieure du crâne. Cet os se forme à partir de deux os séparés joints par une suture médiane, la **suture métopique**. Cette suture n'est généralement pas visible chez l'adulte

1 – 1 – 2 Les os pariétaux : Les deux **os pariétaux** forment la majeure partie de la voûte crânienne. Ils sont unis sur la ligne médiane par la **suture interpariétale** et des os temporaux par les sutures squameuses.

1 – 1 – 3 L'os occipital : l'os occipital est un os impair qui forme la paroi postérieure de la voûte crânienne et du plancher squameux et lambdoïdal de la boîte crânienne. Cet os est percé par le trou occipital (foramen magnum) qui met en communication la boîte crânienne et le canal vertébral (rachidien). En plus il s'articule avec les os pariétaux (suture lambdoïdale), les deux os temporaux et le sphénoïde.

1 - 2 Les os du plancher de la boîte crânienne: Six os constituent le plancher de la boîte crânienne sur lequel repose l'encéphale : la partie médiane de l'os frontal, l'ethmoïde, le sphénoïde, l'os occipital et deux os temporaux.

1 – 2 - 1 L'ethmoïde : L'ethmoïde est léger et délicat, car il contient plusieurs sinus. Il se divise en quatre parties : la lame criblée, la lame perpendiculaire médiane et les deux masses latérales se projetant vers le bas à partir de la lame criblée.

1 – 2 – 2 Le sphénoïde : Le sphénoïde occupe tout le plancher de la fosse cérébrale moyenne. Il s'articule avec les os suivants : en arrière avec l'os occipital, latéralement avec les os temporaux et les os pariétaux et en avant avec l'os frontal et l'ethmoïde.

1 – 2 – 3 Les os temporaux : Les deux os temporaux délimitent avec le sphénoïde la fosse cérébrale moyenne. Chaque os temporal se divise en quatre régions : la partie squameuse mince, la partie tympanique, la partie pétreuse et la partie mastoïdienne.

1 - 3 Le massif facial: Six os forment la plus grande partie du massif facial :

1 – 3 – 1 Les maxillaires : Les maxillaires forment la partie centrale du massif facial. Les deux maxillaires s'unissent pour former la mâchoire supérieure (os maxillaire supérieur).

Le corps du maxillaire est creusé de grandes cavités aériennes, les sinus maxillaires.

1 – 3 – 2 Les os malaies : Les os malaies (os zygomatiques) s'articulent avec les maxillaires, les os temporaux, les os frontaux et les grandes ailes sphénoïdales.

1 – 3 – 3 Les os nasaux : Les os nasaux sont deux petits os allongés qui se joignent au milieu de la face pour former l'arête du nez.

1 – 3 – 4 Les os lacrymaux : Les os lacrymaux (unguis) droit et gauche sont des petits os délicats situés à la surface médiane de l'orbite.

1 – 3 – 5 La mandibule : La mandibule est l'os de la mâchoire inférieure (os maxillaire inférieur). Elle comprend un corps horizontal en forme de U et deux branches montantes perpendiculaires à l'axe du corps.

1 - 4 Les os de la cavité nasale: La lame perpendiculaire de l'ethmoïde forme la partie la plus importante de la cloison nasale. Les cornets supérieur et moyen de l'ethmoïde composent une grande partie des parois latérales de la cavité nasale. Deux autres os composent la cavité nasale : le *vomer* et les *cornets nasaux inférieurs*.

1 - 5 Les os du palais dur: Les apophyses palatines des maxillaires forment la partie antérieure du palais dur tandis que les lames horizontales des os palatins en forment la partie postérieure.

1 - 6 Les os de l'orbite: Nous avons déjà décrit la participation de différents os à la formation de l'orbite. À l'intérieur de l'os frontal, de l'ethmoïde, du maxillaire et du sphénoïde, se trouve une série de cavités osseuses remplies d'air, les sinus aériens de la face : les sinus frontaux, les sinus ethmoïdaux, les sinus maxillaires, et les sinus sphénoïdaux.

7 - Les osselets de l'oreille: Les osselets sont trois os minuscules situés dans l'*oreille moyenne* (*cavité tympanique*), ce sont : le marteau, l'étrier et l'enclume. Les cavités tympaniques se trouvent à l'intérieur du rocher de l'os temporal.

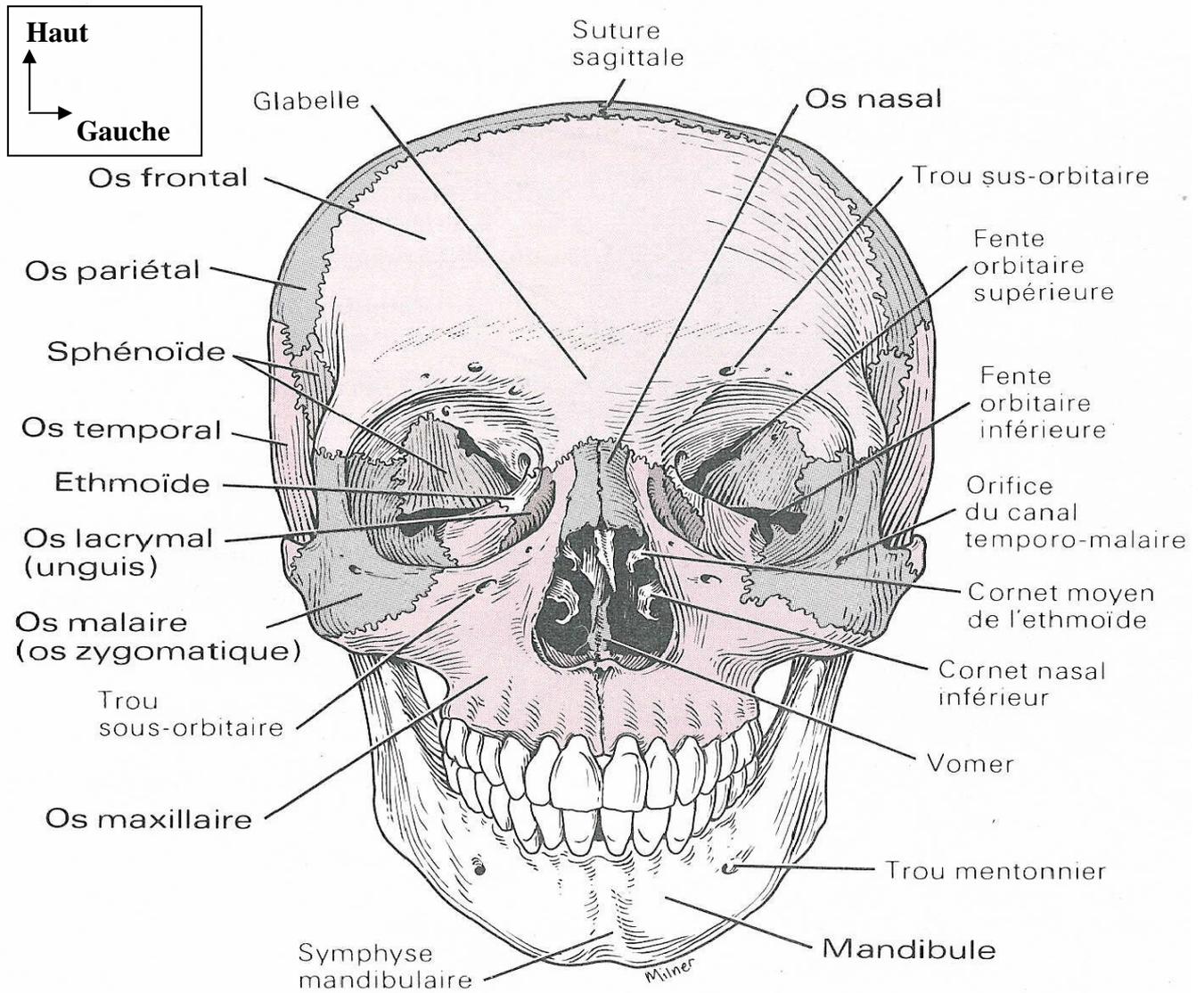


Schéma 1 : Crâne : vue de face [3]

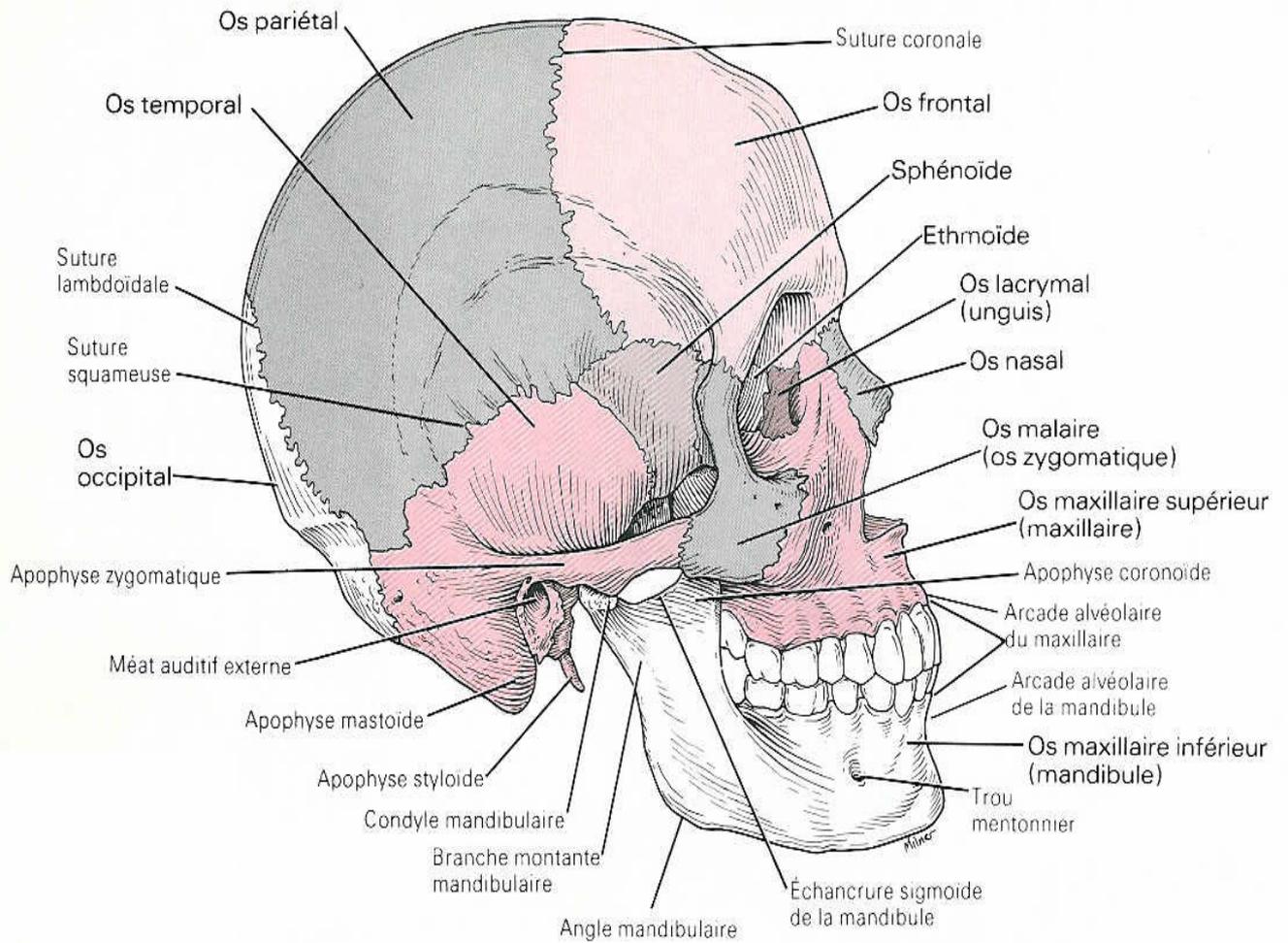
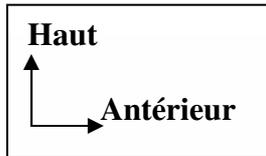


Schéma 2 : Crâne : vue de profil [3]

2 - LES MUSCLES DU CRÂNE [3]

Les muscles du crâne et de face comprennent :

2 - 1 Les muscles de la face : Il y a beaucoup de muscles au niveau de la face, dans ce groupe, nous nous limiterons seulement de citer les sphincters autour des yeux et de la bouche qui font partie d'un muscle inhabituel et l'orbiculaire des paupières.

2 - 2 Les muscles du crâne: On a :

- Le muscle **occipito-frontal** se divise en deux parties : **le frontal** en avant et **l'occipital** en arrière. Les deux parties sont reliées par un large tendon plat, **l'aponévrose épicroânienne**.

- Le muscle **temporal** recouvrant les deux os temporaux.

3 - LE SYSTEME NERVEUX CENTRAL (Schéma 3)

Le système nerveux central comprend l'encéphale et la moelle épinière. Nous étudierons préférentiellement l'encéphale car c'est élément maître qui loge dans la boîte crânienne.

3 - 1 L'encéphale : L'encéphale chez l'adulte est formé de plusieurs structures qui se développent à partir de cinq subdivisions : le télencéphale, le diencéphale, le mésencéphale, le métencéphale et le myélocéphale.

3 - 1 - 1 Télencéphale : Chez l'adulte, le télencéphale comprend les hémisphères cérébraux droit et gauche. La surface externe des hémisphères cérébraux est constituée de substance grise contenant des neurones amyélinisés. Cette couche superficielle s'appelle cortex cérébral. La partie profonde de chaque hémisphère cérébral se compose de noyaux gris centraux. La substance grise du cortex est séparée de ces noyaux par la substance blanche. A la surface des hémisphères cérébraux se trouvent des saillies flexueuses appelées circonvolutions, séparées par des replis.

3 - 1 - 2 Diencéphale : Sa partie dorsale étant couverte par les hémisphères cérébraux, il est creusé d'une cavité médiane, le troisième ventricule. Les principales parties du diencéphale sont : le thalamus, l'hypothalamus et l'épithalamus.

3 - 1 - 3 Mésencéphale : Le mésencéphale ou cerveau moyen est traversé par un fin canal appelé aqueduc de Sylvius qui relie le troisième et le quatrième ventricule.

3 - 1 - 4 Métencéphale : C'est la partie la plus antérieure du cerveau postérieur. Il se compose essentiellement du cervelet et de la protubérance. L'aqueduc de Sylvius du mésencéphale communique avec le quatrième ventricule au niveau du métencéphale.

3 - 1 - 5 Myélocéphale : Il constitue la partie la plus inférieure de l'encéphale et est connu également sous le nom de bulbe rachidien, il compose, avec la protubérance et le mésencéphale, le tronc cérébral. Le bulbe rachidien se prolonge dans la moelle épinière. Il est creusé d'une cavité, le quatrième ventricule qui se continue dans la moelle par le canal de l'épendyme.

3 - 1 - 6 Les ventricules : Ils sont au nombre de quatre : les deux ventricules latéraux, le troisième ventricule et le quatrième ventricule.

= > **Les ventricules latéraux :** Chaque hémisphère cérébral comprend une cavité appelée **ventricule latéral**. La plus grande partie du ventricule se loge dans le lobe pariétale. Des prolongements, appelés **cornes**, s'étendent du lobe frontal au lobe occipital et au lobe temporal. Les deux ventricules latéraux sont séparés l'un de l'autre par une cloison verticale appelée **septum lucidum**. Chaque ventricule latéral communique avec le troisième ventricule par un petit orifice dans le septum lucidum appelé trou de Monro (foramen inter ventriculaire).

= > **Le troisième ventricule :** C'est une étroite cavité impaire logée dans le diencephale. Les masses droite et gauche du thalamus forment ses parois latérales. Il est traversé par la **commissure grise** (commissure inter hémisphérique) qui réunit les deux masses thalamiques. Il communique avec le quatrième ventricule par un canal qui traverse le mésencéphale, l'**aqueduc de sylvius**.

= > **Le quatrième ventricule :** Le quatrième ventricule est une cavité pyramidale située dans le cerveau postérieur, juste en dessous du cervelet. Ses parois latérales sont percées de deux orifices : les **trous de Luschka** et son toit est également percé d'un seul orifice : le **trou de Magendie**.

3 - 1 - 7 Les méninges : Le système nerveux central est entièrement recouvert par trois couches de tissu conjonctif, appelées méninges. Celles-ci sont composées de la dure-mère, de l'arachnoïde et de la Pie-mère.

= > **La dure-mère :** C'est la méninge la plus externe ; elle présente deux feuilletts, le feuillet le plus externe qui adhère fermement aux os

du crâne et le feuillet interne qui se transforme en dure-mère de la moelle épinière.

= > **L'arachnoïde** : Elle est formée par une membrane mince qui adhère à la face interne de la dure-mère, elle est séparée de celle-ci par un espace étroit : **espace sous dural**. Entre l'arachnoïde et la plus profonde des méninges (la pie-mère), se trouve l'espace sous arachnoïdien qui contient du liquide céphalorachidien.

= > **La pie-mère** : C'est la méninge la plus interne, elle est formée par une fine membrane richement vascularisée, formée de tissu conjonctif lâche. La pie-mère adhère intimement à l'encéphale et à la moelle épinière dont elle épouse tous les replis, scissures et sillons.

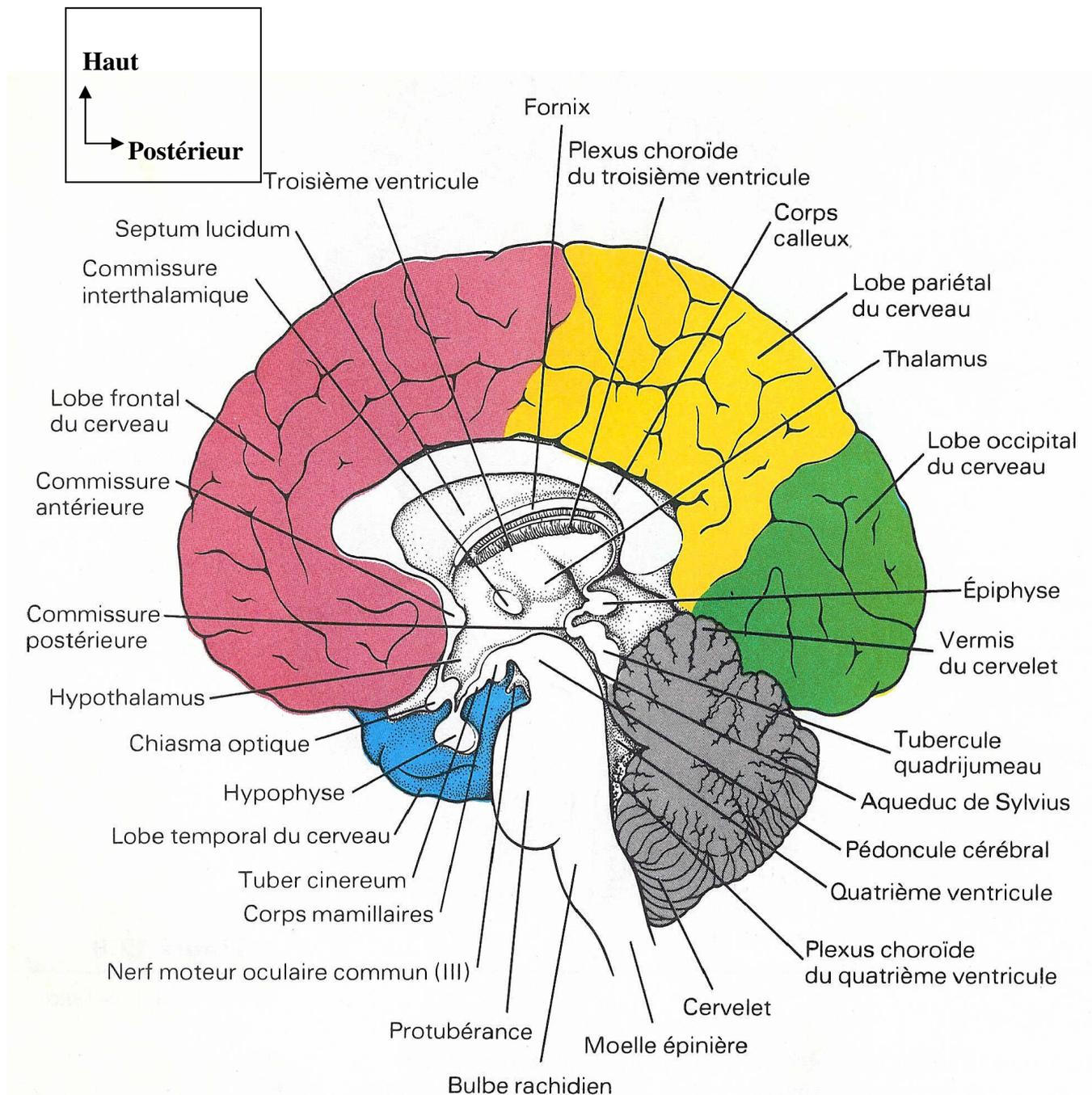


Schéma 3 : Coupe sagittale du cerveau [3]

4 - LA VASCULARISATION (Schéma 4 - 5 - 6)

4 - 1 Les artères du crâne: Les artères carotides primitives prennent naissance au niveau du tronc brachio-céphalique à droite (carotide primitive droite), et directement sur la crosse de l'Aorte à gauche (carotide primitive gauche) pour donner naissance aux deux carotides internes et externes.

- **L'artère carotide externe** est plus superficielle que la carotide interne ; elle dessert la plupart des structures de la tête au cou, sauf l'encéphale. Elle irrigue toute la région du cuir chevelu.

- **L'artère carotide interne** pénètre dans la cavité crânienne par le canal carotidien de l'os temporal ; ses ramifications terminales, les artères cérébrale antérieure et cérébrale moyenne irriguent l'encéphale. Les artères cérébrales antérieures gauche et droite communiquent ensemble par l'intermédiaire de l'artère communicante antérieure. Tous ces vaisseaux contribuent à former l'hexagone artériel de Willis qui entoure la base de l'hypophyse.

L'encéphale reçoit aussi du sang par la première ramification de l'artère sous- Clavière, l'artère vertébrale. Ces vaisseaux entrent dans la cavité crânienne dans le trou transverse de vertèbres cervicales et par le trou occipital. Les artères vertébrales gauche et droite se fusionnent à la surface ventrale de la protubérance et forment le tronc basilaire. Ce dernier poursuit sa course plus en avant, puis se subdivise en artères cérébrales postérieures gauche et droite qui irriguent les régions postérieures des hémisphères cérébraux. Le tronc basilaire assure aussi un apport sanguin à la protubérance et au cervelet. Les artères communicantes postérieures proviennent des carotides internes et s'unissent aux artères cérébrales postérieures pour compléter l'hexagone artériel de Willis.

4 - 2 Les veines du crâne: Les veines jugulaires internes et jugulaires externes et les veines vertébrales assurent le retour au cœur de la quasi totalité du sang veineux provenant de la tête et du cou. Les veines jugulaires internes sont à la fois plus grosses et plus profondes que les veines jugulaires externes. Chaque jugulaire interne draine un sinus latéral recevant lui même du sang des quatre sinus : le sinus caverneux, le sinus longitudinal supérieur, le sinus longitudinal inférieur et le sinus droit. Les veines jugulaires internes forment donc

la principale voie de drainage veineux de l'encéphale. Chacune des jugulaires internes émergent du crâne par une ouverture (le trou déchiré postérieur) et descend dans le cou le long de l'artère carotide commune et du nerf vague. Enfin, la veine jugulaire interne rejoint la veine sous-clavière et forme la veine brachio-céphalique et ensuite la veine cave supérieure.

Les veines vertébrales drainent les régions postérieures de la tête. Chacune de ces veines passent par le trou transverse des vertèbres cervicales et rejoint la veine brachio-céphalique.

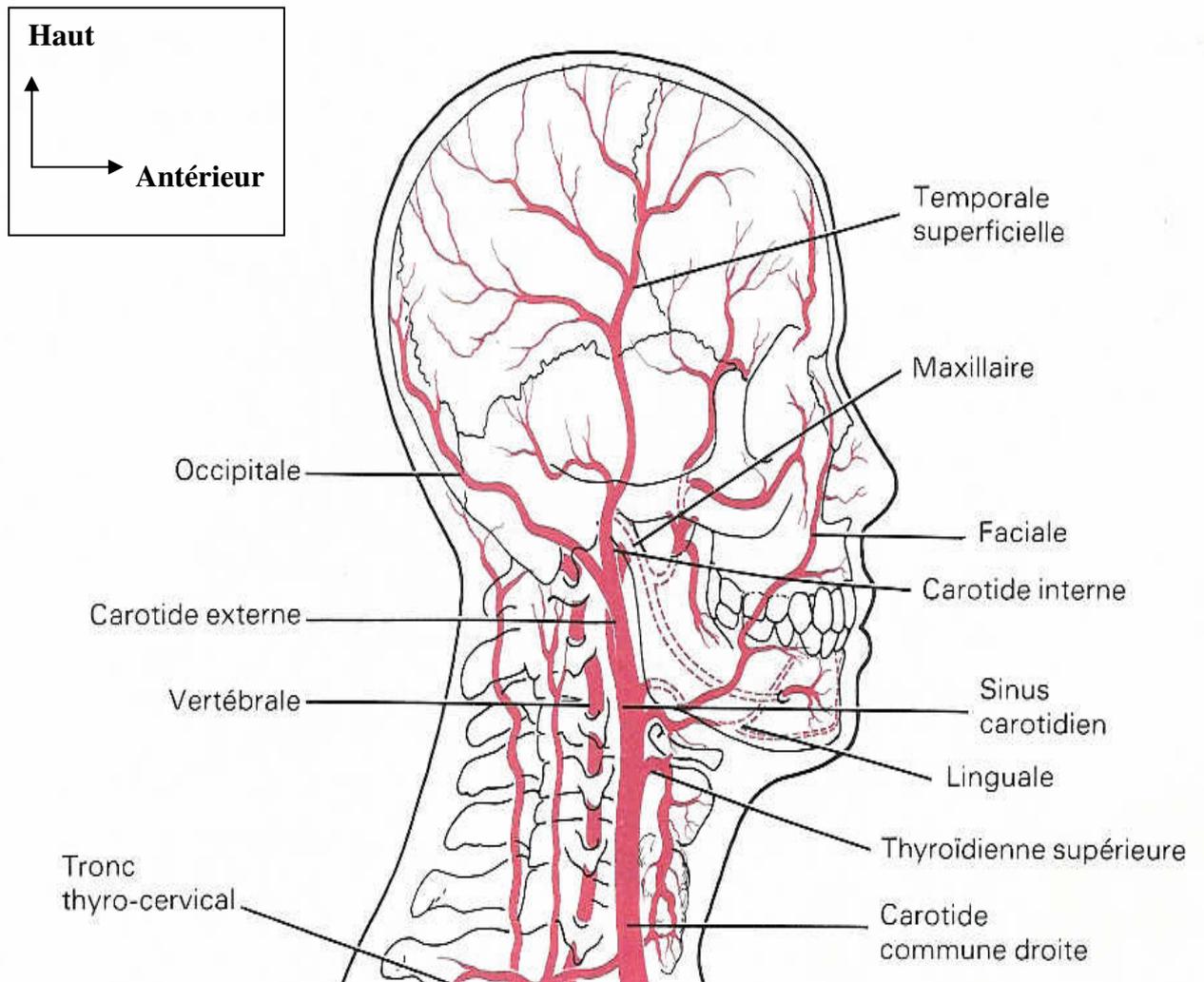


Schéma 4 : Le système circulatoire artérielle de la tête [3]

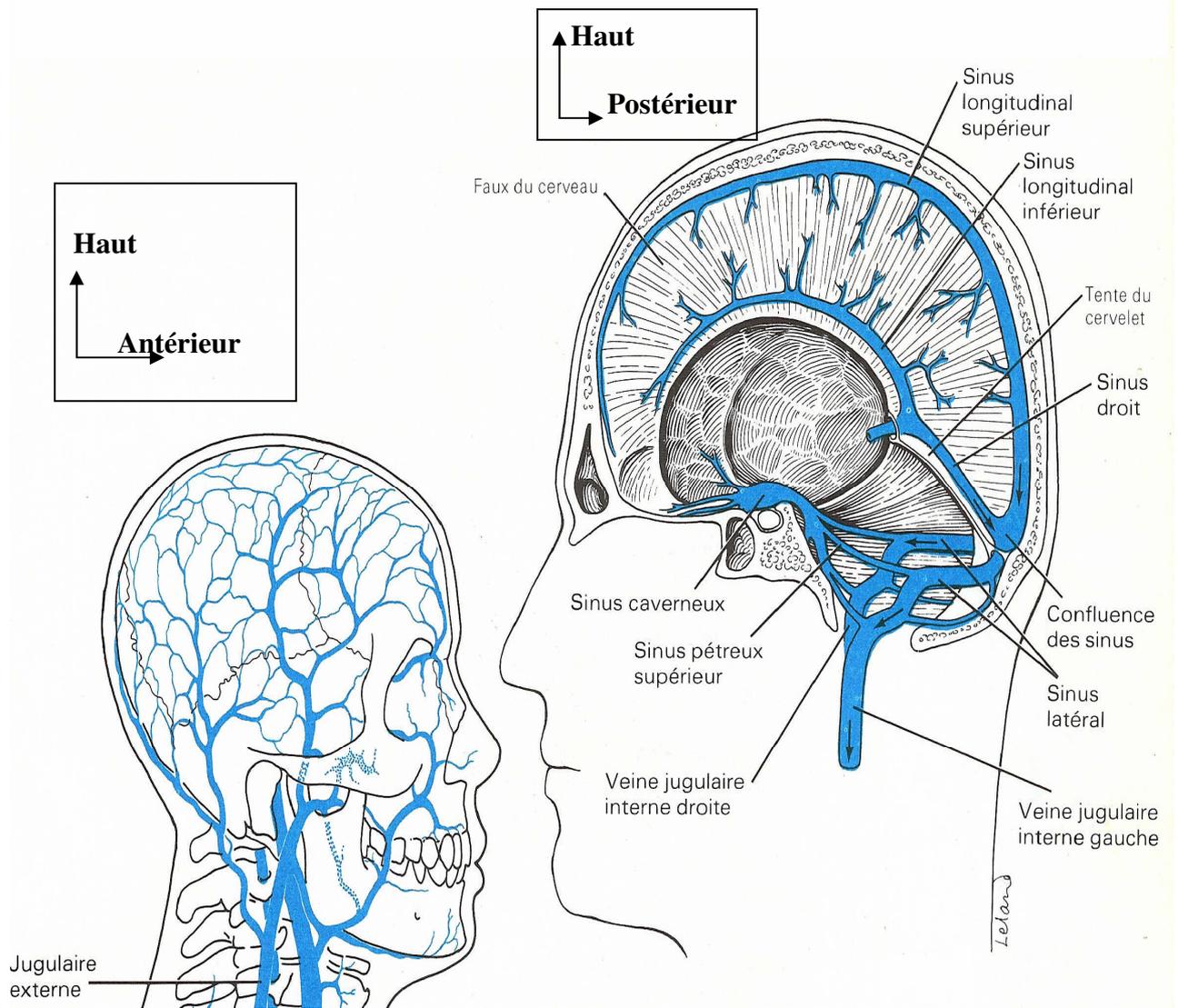


Schéma 5 : Le système circulatoire veineux de la tête et du cerveau [3]

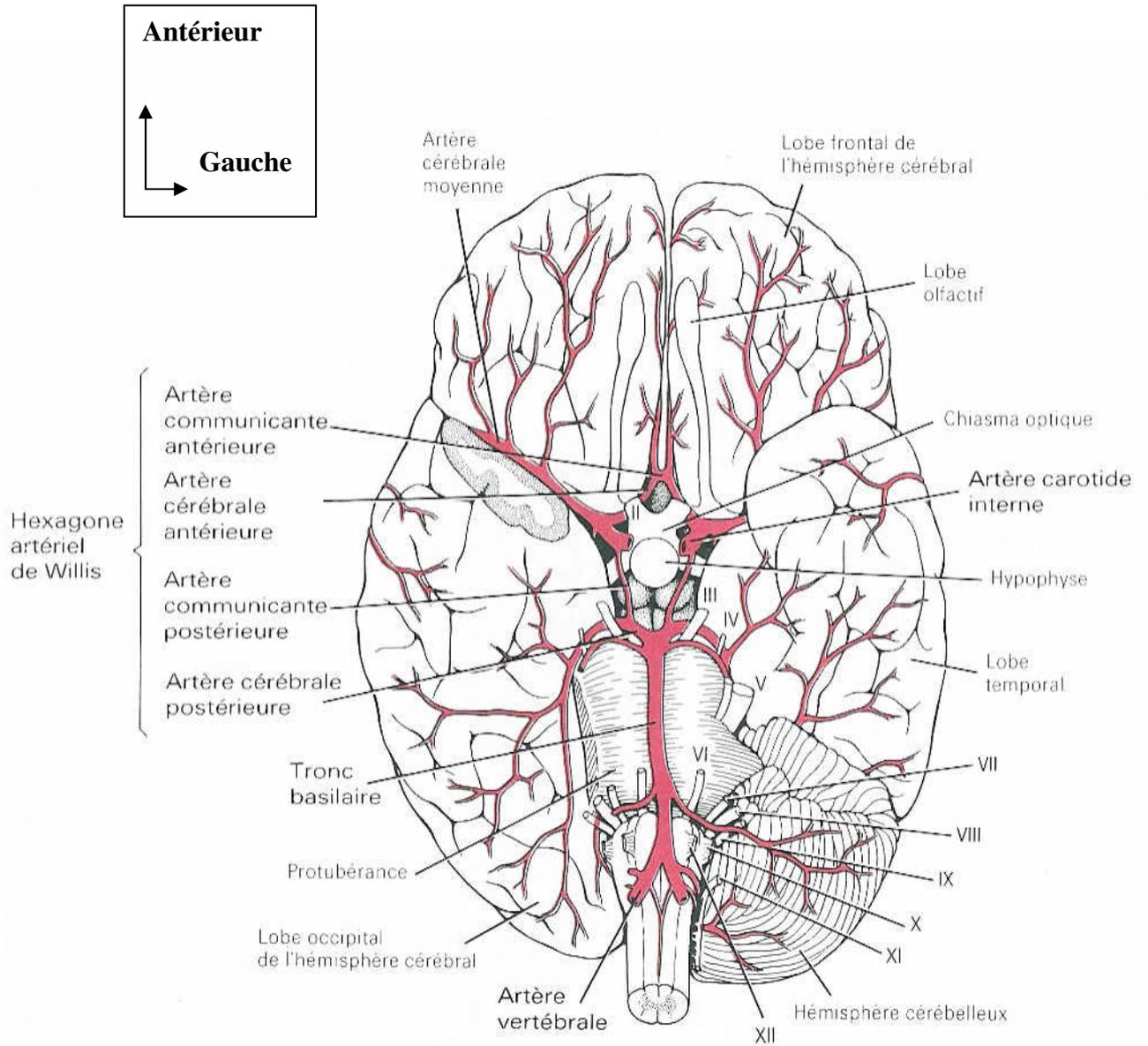


Schéma 6 : Le système circulatoire artérielle du cerveau [3]

B / RAPPELS BIOMECHANIQUES ET PHYSIOPATHOLOGIQUES DES FRACURES EMBARRURES DU CRANE

Introduction [28] : Evènement mécanique par excellence, le traumatisme crânien provoqué par un objet vulnérant va entraîner, du fait des forces physiques mises en jeu, des lésions du crâne (les fractures embarrures) et de son contenu (le cerveau). Ces lésions sont dites immédiates et dépendent :

- soit des circonstances de l'accident,
- soit de la violence des forces mises en jeu.

Dans les minutes et les heures qui suivent, les phénomènes dynamiques qui apparaissent entraînent des lésions secondaires dont la gravité dépend à la fois des circonstances du traumatisme et des facteurs systémiques plus ou moins considérables.

1 - Lésions immédiates [28] : Le mécanisme de contact est schématiquement l'élément essentiel mis en jeu : la tête heurte ou est heurtée par un objet. Ceci entraîne des lésions immédiates crâniennes et cérébrales.

- **L'effet de contact :** Ce type de traumatisme existe à l'état pur, le coup est porté sur une tête immobile par un objet mobile ou vis vers ça. Les lésions sont avant tout locales ou locorégionales et sont fonctions de la vitesse de l'agent traumatique et de la surface d'impact.

1 – 1 Les conséquences sur les enveloppes tégumentaires : Les lésions cutanées sont d'une extrême fréquence; plaies, scalps, plaies contuses et voir perte de substance entraînant toujours des déperditions sanguines souvent sous estimées et une porte d'entrée à l'infection.

1 – 2 Conséquences sur la voûte : Lorsque le coup est suffisamment violent, le crâne a tendance à se déformer. Si son élasticité est dépassée il se fracture, localement se produit une fracture de la table interne puis une fracture de la table externe. Lorsque la masse contondante est animée d'une grande vitesse avec une surface d'impact limitée, il se produira un enfoncement crânien circonscrit (embarrure). Celle ci concernera de façon harmonieuse les deux tables de la voûte chez le nourrisson

(embarrure dite en balle de ping pong) et entraînera des déplacements plus importants au niveau de la table externe chez l'adulte ; véritable feuilletage de la boîte crânienne avec des fragments internes très décalés et susceptibles d'embrocher la dure mère, voire le cerveau. En cas de plaie associée à la fracture embarrure, le parenchyme traumatisé pourra s'extérioriser réalisant une plaie crânio-cérébrale. Si la surface d'impact est plus grande, la fracture sera plus étendue et moins enfoncée. La déformation du crâne au moment de l'impact peut entraîner une contusion directe du cerveau sous jacent allant de la simple paralysie vasomotrice locale jusqu'aux dilacérations étendues avec lésions vasculaires. L'os peut saigner en sous cutané donnant des hématomes plus ou moins étendus qui peuvent souvent masquer l'embarrure, ou en intracrânien avec constitution d'un hématome extra dural ou sub-dural, l'hémorragie sub-arachnoidienne, d'un hématome intra parenchymateux ou des foyers de contusion hémorragique.

Certaines structures vasculaires situées au contact de l'os comme l'artère méningée moyenne et les sinus duraux peuvent être déchirés par une esquille osseuse, source d'hématomes extra duraux pouvant avoir une vitesse de constitution et un volume redoutables. L'association de l'ouverture par le trait de fracture d'une cavité pneumatique (sinus frontaux, cellules mastoïdiennes) fait le lit d'accidents infectieux ultérieurs entraînant des rhinorrhées et des otorrhées de liquide céphalo-rachidien.

1 – 3 Projectiles intra crâniens : Les dégâts qu'ils provoquent sont corrélés à leur vitesse lors de l'impact. Au dessous de 100 mètres par seconde, on observe une lacération limitée au trajet du projectile avec des débris de cheveux, de peau et d'os entraînés dans le crâne par le projectile (arme de petit calibre). Au dessus de 100 mètres par seconde et plus encore de 300 mètres par seconde, le phénomène essentiel est représenté par des ondes de choc de durée très brève générant des pressions fluctuantes très élevées responsables des lésions à distance du trajet.

2 - Lésions secondaires [28] : La plupart des lésions produites à l'instant de l'accident ont un caractère immédiatement évolutif .

Les ruptures vasculaires qui saignent, entraînent des hématomes au niveau des zones parenchymateuses altérées. Des phénomènes biochimiques complexes sont responsables des troubles circulatoires

d'œdèmes et de la mort cellulaire. Les conséquences systémiques et / ou d'éventuels désordres périphériques en rapport avec un polytraumatisme aggravent les altérations cérébrales. Globalement, les lésions à ce stade constituent les masses expansives d'une part, et d'autre part d'augmentation de la pression intracrânienne [21].

2 – 1 Les masses expansives :

* **Les hématomes :** Ils peuvent être extra durs, sous durs ou intra parenchymateux cérébraux ; il sont le plus souvent dus à des ruptures vasculaires (artères et veines) soit par les extrémités fracturaires enfoncées des os du crâne, soit par l'effet de la compression.

- **Les gonflements vasculaires :** Il s'agit d'une augmentation soit locale ou globale du volume sanguin cérébral contenu pour l'essentiel dans les grosses artères et les veines. Ce volume ne représente à l'état de repos que 3 à 5 % du volume intra crânien [4].

- **L'œdème cérébral :** C'est une augmentation de la teneur en eau du parenchyme cérébral entraînant une augmentation de son volume, est considéré, comme une composante des phénomènes expansifs. Physiopathologiquement, il y a plusieurs types : cytotoxique, neurotoxique, vasogénique, interstitiel et mixte qui est le type le plus fréquent [8].

- **Contusion cérébrale :** Phénomènes expansifs à l'exception de quelques hématomes extra durs purs.

- **Hydrocéphalie :** On doit enfin faire mention dans le cadre des phénomènes expansifs, de la possibilité d'hydrocéphalie aiguë en rapport soit avec une obstruction des voies d'écoulement du liquide céphalo-rachidien, soit avec une forte poussée hémisphérique bloquant les trous de Monro (il y a également la possibilité d'une hydrocéphalie post traumatique tardive).

2 – 2 L'hypertension intra crânienne [9] : Les lésions que nous venons d'énumérer agissent par leur masse et leur spécificité physiopathologique tient au conflit d'espace né du développement d'un nouveau volume à l'intérieure de la cavité crânienne inextensible. Deux mécanismes physiopathologiques sont en cause : le syndrome d'engagement cérébral et la réduction du flux sanguin cérébral qui à son tour va aggraver la même situation.

2 – 3 L'importance des désordres systémiques : Un très grand nombre, environ le tiers des blessés atteints de fracture embarrure de quelques importances sont des polytraumatisés porteurs des lésions des membres et ou des viscères, dont les effets indirects sur l'évolution propre de la lésion cérébrale due à l'embarrure peuvent être déterminantes d'une part, et d'autre part la fracture embarrure elle même a toujours comme conséquence propre de multiples désordres touchant les grands équilibres hémostatiques et respiratoire. Parmi les complications générales surtout en cas de poly traumatisme associé, les désordres de la nutrition et du métabolisme [7], de l'équilibre électrolytique, de la coagulation, des défenses immunitaires peuvent prendre une place importante dans l'évolution au terme de quelques jours.

C / RAPPELS CLINIQUES

1 - Evaluation clinique : Elle doit être exhaustive quelque soit l'état de conscience du blessé [13], l'examen doit avant tout commencer par un examen général complet. Tout problème de choc et de détresse respiratoire requiert un traitement préalable efficace. L'état neurologique du blessé n'étant évaluable que si l'état ventilatoire et hémodynamique sont corrects, et le rachis immobilisé avec un matériel transitoire.

1 – 1 L'interrogatoire : On cherchera le maximum d'information sur

(soit avec le malade soit avec l'entourage du malade en cas de trouble de la conscience) :

⇒ Les événements ayant provoqué l'accident,
⇒ Les évènements survenus depuis l'accident à savoir : l'existence des troubles de la vigilance, des vomissements, des phénomènes convulsifs, d'une inhalation bronchique, etc.

▪ Les antécédents du patient.

1 – 2 L'examen général : Il sera évalué l'état ventilatoire, la tension artérielle, le pouls, la température et l'état général du malade. Il sera également recherché, des lésions associées du rachis cervical en évitant d'effectuer au malade des mouvements, des lésions de la cavité thoracique et abdominale, un polytraumatisme et une poly fracture.

1 – 3 L'examen locorégional :

a) L'inspection : Apprécie l'importance de la spoliation sanguine et de l'atteinte cutanée en dessus de l'embarrure (contusion ; plaie ponctiforme, linéaire ou large avec souvent une perte d'importance variable de substance cutanée du cuir chevelu). Cette inspection va permettre quelque fois de voir l'embarrure et d'en décrire le siège (frontal, pariétal, temporal ou occipital) ; le nombre (unique ou multiple sur un même crâne) ; les dimensions, le type (en balle de ping-pong, en bois vert ou en marche d'escalier). Dans certains cas, on peut voir l'extériorisation de la substance cérébrale, du liquide céphalorachidien à travers l'embarrure.

b) La palpation : Elle est d'une grande importance lorsqu'un œdème masque l'embarrure et apprécie les extrémités fracturaires. La palpation d'hématome est parfois difficile pouvant donner l'impression d'une embarrure à sa périphérie dont l'existence ne sera confirmée que radiologiquement. Cette palpation doit se faire doucement pour éviter d'aggraver l'embarrure.

c) La recherche des ecchymoses : Lorsqu'elles sont péri orbitaires unilatérales ou bilatérales, cela est en faveur respectivement d'une fracture de l'orbite associée ou d'une fracture de l'étage antérieure de la base du crâne.

1 – 4 L'examen neurologique : Cet examen doit évaluer : l'état de conscience, l'existence ou non des signes de localisation, les lésions des nerfs crâniens et des troubles neurovégétatifs .

• **L'état de conscience :** Quel qu'il en soit, cet état doit être décrit et noté. En cas de trouble de la conscience, il est extrêmement utile d'utiliser une cotation moins entachée de subjectivité et plus rapide que la simple description clinique ou l'utilisation des stades classiques.

Définie dès 1974 par *TEASDALE et JENNETT* [14 ;16], l'échelle de *Glasgow* est d'un usage extrêmement aisé et rependue. Elle est basée sur l'étude des trois paramètres :

- *l'ouverture des yeux cotée de 1 à 4.*
- *la réponse verbale cotée de 1 à 5.*
- *la réponse motrice cotée de 1 à 6*

aboutissant à un score total de 15 pour le sujet normal. Cette échelle s'est révélée fiable lors de son utilisation donnant 93 % de concordance sur le diagnostic et la profondeur du coma. Elle ne détermine pas cependant le niveau de la souffrance axiale (le diencéphale et le tronc cérébral).

- **Signes de localisation :** La recherche d'une asymétrie dans les réactions motrices est effectuée à la demande si le sujet est conscient et à l'aide d'un stimuli nociceptif ou non .S'y associent la recherche de l'hypotonie d'un membre, l'étude comparative des réflexes ostéotendineux et cutanés.

L'abolition du réflexe cornéen doit faire suspecter un déficit homo latéral chez le sujet comateux. Chez le sujet conscient, l'existence des troubles de la parole signe la présence d'une lésion temporale gauche chez le sujet droitier.

- **Les lésions des nerfs crâniens :** Fréquentes, elles doivent être analysées correctement pour ne pas donner lieu à des fausses interprétations. Il peut s'agir : d'une lésion du nerf optique, d'une paralysie des nerfs oculomoteurs, d'une atteinte faciale, d'une surdité unilatérale ou bilatérale ou d'une lésion des nerfs V et olfactif avec souvent une hypoesthésie faciale, une parésie masticatrice et une anosmie.

- **Tableaux d'engagement :** Il peut s'agir d'un engagement temporal ou d'un engagement central.

- **Troubles végétatifs :** Ils doivent être recherch es systématiquement et peuvent s'agir : des troubles respiratoires, des troubles cardiaques et des troubles thermiques.

1 – 4 Conclusion de l'examen clinique : Elles vont se définir sur trois paramètres étroitement li es : une conclusion portant sur l'indication d'examen complémentaire, une conclusion portant sur l'indication thérapeutique et une conclusion pronostique.

2 - Anatomie pathologie : L'étude des fractures embarrures du crâne en sachant bien son biom ecanisme nous permet une bonne compréhension de son anatomie pathologie. De l'extérieur vers l'intérieur nous aurons :

2 – 1 Sur le plan cutan e : On peut noter :

- une contusion cutanée simple.

- une plaie, unique ou multiple, linéaire et de longueur variable, qui présente une perte de substance cutanée. . Cette plaie peut être peu ou hyper hémorragique en rapport avec l'atteinte vasculaire.

2 – 2 Sur le plan osseux : A ce niveau nous avons les lésions propres à la fracture embarrure. Son étude se fait selon :

a) le type [28] : il peut s'agir d'une fracture embarrure :

-En balle de ping-pong: c'est lorsqu'il y a un simple enfoncement de l'os sans rupture des corticales.

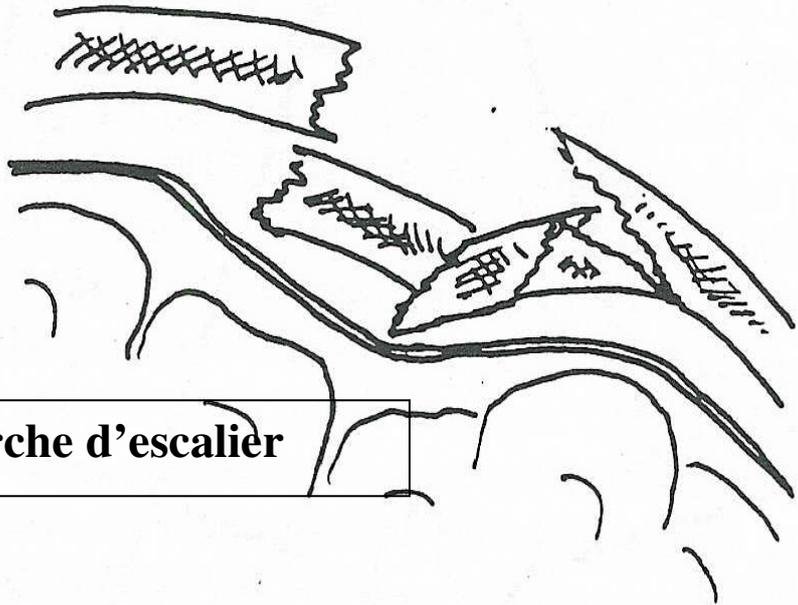
-En bois vert: lorsqu'il y a rupture des corticales sans solution de continuité.

Il faut noter que les variétés en balle de ping-pong et en bois vert sont caractéristiques du nourrisson et de l'enfant.

-En marche d'escalier: Là, il s'agit d'un détachement total du fragment osseux. Il peut être uni ou pluri fragmentaire, tendant à se glisser sous l'os voisin et se comportant comme un corps étranger entre l'os et la dure mère ou intracérébral (**Schéma 7**).



Embarrure en balle de ping-pong



Embarrure en marche d'escalier

Schéma 7 : Le type anatomopathologique des embarrure [26]

b) le siège : Généralement situées au niveau des régions les plus découvertes du crâne, on les rencontre sur la voûte et la base crâne.

- **La voûte :** Elle concerne les os frontaux, pariétaux, temporaux et occipitaux.

- **La base du crâne :** Elle concerne l'étage antérieur notamment le sinus frontal, le plafond de l'orbite et la grande aile du sphénoïde.

c) Le nombre : Unique ou multiple sur un même crâne.

d) L'ouverture : Nous avons deux type :

- **La fracture embarrure ouverte :** Elle est dite ouverte lorsqu'il existe une solution de continuité sur la dure mère en dessous de l'embarrure.

- **La fracture embarrure fermée:** C'est lorsque la dure mère en regard est intacte.

e) Le déplacement :

- **Un déplacement supérieur ou égal à 5 mm :** Est un signe de gravité et un bon critère pour l'intervention.

- **Un déplacement inférieur à 5 mm :** Montre que le cerveau n'est pas trop comprimé par le fragment osseux.

2 – 3 Sur le plan cérébral : Les lésions rencontrées à ce niveau sont responsables de la gravité des fractures embarrures surtout lorsqu'elles sont associées à des signes neurologiques. Elles nous renseignent également sur le pronostic du malade. On peut citer entre autres les hématomes extra duraux, sous duraux, intra parenchymateux ; les dilacérations cérébrales, les contusions cérébrales, les hémorragies sous arachnoïdiennes, etc.

3 – Le diagnostic : La suspicion d'une fracture embarrure repose sur l'examen clinique du malade (l'inspection, la palpation).

La confirmation est donnée par les examens radiologiques du crâne :

- la radiographie standard avec ses différentes incidences,
- le scanner crânio-cérébral.

Dans certains cas l'inspection et palpation permettent à travers une plaie de confirmer l'embarrure.

3 – 1 La radiographie standard [1;5] : L'exploration neuroradiologique du traumatisé crânien constitue un apport complémentaire souvent indispensable pour aboutir à un meilleur diagnostic et à un traitement approprié du malade.

***Technique :** Il est impératif que la technique soit précise et de bonne qualité. Les incidences de débrouillage sont les suivants :

- ⇒ l'incidence de Blondeau,
- ⇒ l'incidence de 'face haute'
- ⇒ l'incidence de Worms,
- ⇒ l'incidence de Hertz
- ⇒ l'incidence de profil.

Ces cinq clichés radiographiques vont permettre une bonne étude standard du crâne.

* **Résultat** : La fracture embarrure se traduira sur le cliché sous forme d'une opacité située entre deux traits de fracture et dont les contours, les dimensions et le siège sont variables.



CRANE DE FACE

*Rupture de la continuité de la voûte
en frontal droit. Opacité en dessous et en
dedans de la fracture. Tuméfaction du
scalp en regard (lampe forte).*

[19]



CRANE DE PROFIL

*Trait de fracture large fronto-pariétal droit.
Opacité en avant de la suture coronale*

[19]

3 – 2 La tomодensitométrie [28] :

a °) Les indications : La rapidité et le caractère atraumatique de cet examen lui font augmenter les indications qui seront entre autre : les fractures embarrures du crâne chez des blessés :

- comateux dont l'anamnèse est mal connue,
- dont la vigilance est altérée,
- ayant, même en l'absence de trouble de la vigilance des signes déficitaires neurologiques,
- polytraumatisés chez lesquels l'examen neurologique s'avère peu fiable, et / ou qui vont devoir être anesthésiés pour des lésions viscérales ou orthopédiques,
- qui sont des nourrissons ou des jeunes enfants présentant un signe d'appel neurologique ou une anémie inexpliquée.

NB : Il faut également noter que le scanner est indiqué chez les traumatisés avec fracture embarrure.

b °) Aspects tomодensitométriques : Sur les différentes coupes on peut noter la solution de continuité des os du crâne associée à l'enfoncement et des lésions cérébrales associées notamment, l'hématome extra dural, sous dural aigu, sous dural chronique, intra cérébral traumatique, des lésions de ruptures axonales, la pneumo-encéphalocèle, etc.

4 - Les complications : Elles sont nombreuses, peuvent être d'ordre général, d'ordre infectieux et d'ordre hémorragique.

5 – Les séquelles : Après un temps d'évolution post-traumatique on peut noter chez le malade des séquelles souvent irréversibles à savoir l'épilepsie, le déficit cognitif, la démence, le déficit neuro-moteur, le déficit mixte sensitivomoteur et les troubles psychiques, etc.

6 - Le traitement [28] : Il comprend deux volets

6 – 1 La prise en charge pré hospitalière : Elle consiste à :

- un examen neurologique initial simple, consigné par écrit, concis et répété dans le temps sera fait.
- a un traitement antalgique et antidépressif (près avoir éliminer des lésions extra crâniennes pouvant engager les pronostics vitaux) qui constituent un des volets thérapeutiques pré hospitaliers les plus discutés.
- en cas d'agitation, à l'utilisation du Diazépam en injection intraveineuse (ou en rectale chez l'enfant) ou du Clonazepam

(Rivotril 2mg en intraveineuse directe) pour arrêter la crise. Le relais est pris avec la Fenitoïne à la dose de 5 à 10 mg / 24 heures.

➤ transporter doucement le patient, tout en stabilisant le rachis avant la réalisation de l'examen radiologique approprié.

6 – 2 La prise en charge hospitalière : Elle comprend :

6 – 2 – 1 Le traitement médical :

a) Le but :

- Prévenir la souffrance cérébrale secondaire.
- Protéger le cerveau des effets nocifs de l'ischémie.
- Anticiper les poussées d'hypertension intracrânienne.

b) Les moyens thérapeutiques : Ils sont à appliquer en urgence surtout en cas d'hypertension intracrânienne ; les cas d'hypercapnie, d'hypoxémie des crises convulsives, de Glasgow inférieur à 9 et de troubles ventilatoires qui suivent le traumatisme. Ils comprennent :

- L'intubation et l'hyperventilation.
- Le maintien d'une pression artérielle systolique entre 100 et 160 mm Hg.
- Le maintien de la tête à 30° au-dessus du plan horizontal.
- Une restriction glucidique.
- Les diurétiques osmotiques et non osmotiques.
- Les corticoïdes devant l'absence de preuve scientifique de leur efficacité ne sont pas recommandés.
- Au traitement provoquant une dépression cérébrale.
- L'analgésie et la sédation.
- La prévention des crises comitiales.
- Le traitement de l'hyperthermie et de l'hypothermie.
- L'antibio-prophylaxie.
- La prévention des hémorragies digestives.
- Les soins de nursing et de l'hygiène.

6 – 2 – 2 Le traitement chirurgical [28]:

a) Le but :

- Lever la compression du cerveau par le fragment osseux.
- Traiter d'éventuelles lésions méningées et cérébrales associées.

b) Les indications [18]:

- ⇒ Une embarrure avec une plaie du cuir chevelu.
- ⇒ Une embarrure dont le chevauchement est supérieur ou égal à 5 mm.
- ⇒ Une communication des sinus aériens avec le compartiment intracrânien.
- ⇒ La présence des signes déficitaires en relation avec l'embarrure.
- ⇒ Des convulsions en relation avec l'embarrure.
- ⇒ Les lésions intracrâniennes associées avec effet de masse.

d) préparation du malade et l'anesthésie :

- Voie veineuse de préférence double, sonde vésicale et sonde gastrique.
- L'installation du malade.
- Le type d'anesthésie recommandé est l'anesthésie générale.
- La tête du malade sera bien fixée dans la position choisie.
- La désinfection du crâne bien rasé.

e) La technique opératoire [15]:

Schématiquement trois situations peuvent se présenter, il peut s'agir d'une embarrure :

- **L'enfoncement peut être simple en balle de ping-pong :** Un trou de trépan est réalisé sur l'os sain à proximité de l'enfoncement. A l'aide d'une spatule mousse ou d'une paire de ciseaux de Mayo courbe, l'enfoncement est relevé par un mouvement de levier après s'être glissé entre la table interne et la dure mère. Ce geste est plus simple et l'embarrure est relevée facilement.

- **L'embarrure d'un fragment osseux :** Une craniectomie des berges de l'embarrure permet quelque fois d'introduire une spatule et de soulever le fragment osseux. Souvent il faut procéder comme précédemment, c'est à dire forer un trou de trépan et relever l'embarrure (**schéma 8**).

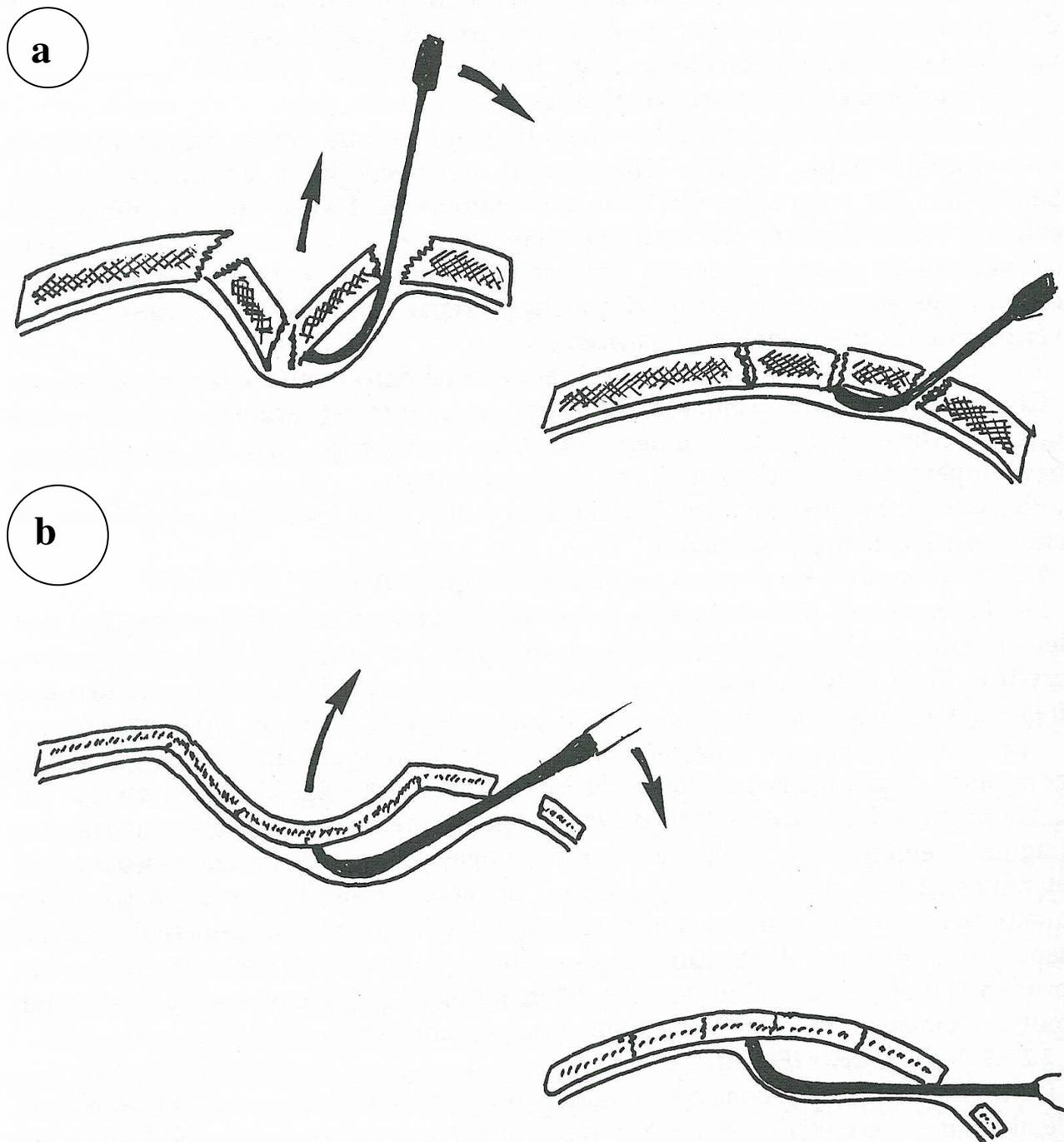


Schéma 8 : a – La levée d’une fracture embarrure d’un fragment osseux.
 b - La levée d’une fracture embarrure en bois vert. [28]

- **L'embarrure multi fragmentaire** : Dans cette situation, la taille d'un volet osseux incluant le foyer osseux est indiquée. L'on peut traiter la lésion par la technique précédente. Cependant on est fréquemment amené à procéder à l'ablation des fragments libres, délicatement, en évitant de léser le tissu cérébral. Certains fragments périphériques ne peuvent être mobilisés qu'après avoir réséqué à la pince Gouge le pourtour osseux les surplombant.

L'intégrité de la dure mère sera vérifiée et lorsqu'une effraction est notée, elle sera suturée avec un fil non résorbable ou résorbable à longue durée en surjet ou en points séparés. Un éventuel épanchement sanguin sous jacent est évacué.

Avec les fragments osseux on peut reconstituer la voûte crânienne à condition que l'on soit sûr du caractère non souillé du foyer. Les plaies ponctiformes et les plaies délabrantes sont aussi parées (**Schéma 9**).

NB: Il sera effectué une toilette de la lésion, une extraction des corps étrangers, une exérèse des tissus dévitalisés, une réparation de la dure-mère [22], l'hémostase , le drainage, etc.

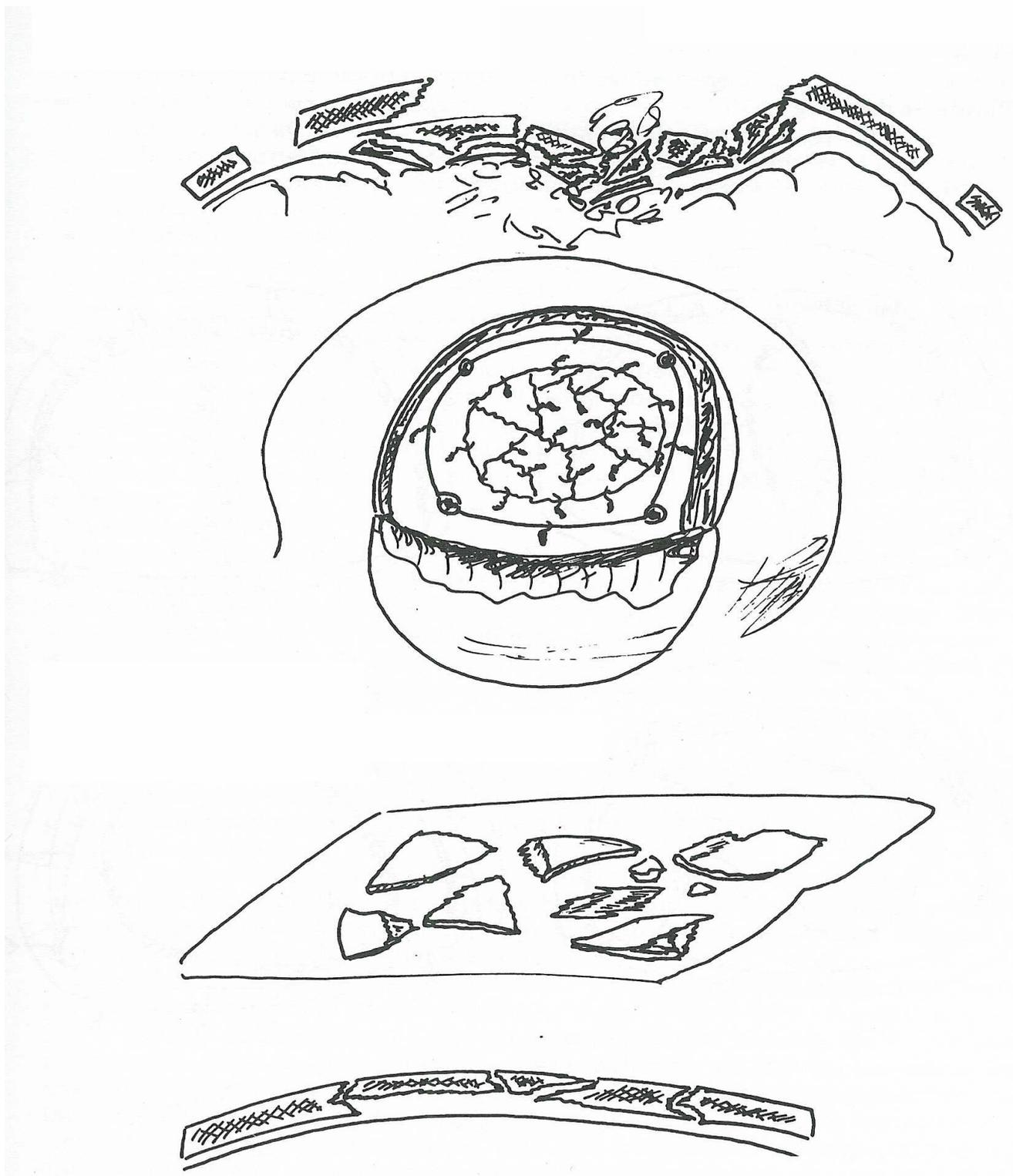


Schéma 9 : Repositionnement des fragments d'une embarrure multi fragmentaire [28].

A / MATERIELS ET METHODE

1 - Matériel :

1 – 1 Cadre de l'étude :

L'enquête s'est déroulée au sein du service de neurochirurgie de l'hôpital Gabriel Touré.

L'hôpital est situé en centre commercial de la commune III du district de Bamako.

Le service de neurochirurgie est situé au rez-de-chaussée du pavillon Benitieni Fofana au Nord de l'Hôpital.

a °) Les locaux du service de neurochirurgie de l'hôpital :

-Deux bureaux pour le chef de service et son assistant, docteurs en neurochirurgie, situés au troisième étage du bloc administratif.

-Un bureau pour le major servant de salle de garde aux internes situé au pavillon Benitieni Fofana.

-Un bureau pour le spécialiste en neurochirurgie, Professeur cubain.

-Un bureau pour les consultations externes au rez de chaussée du bloc administratif.

-Un bloc opératoire à froid et un bloc d'urgence au service des urgences chirurgicales.

b °) Activités neurochirurgicales du service :

- Les malades ont été vus soit en urgence au service des urgences chirurgicales et quotidiennement, soit en consultation externe neurochirurgicale et cela tous les lundis, mercredis et jeudis.

- La visite générale du service a lieu les vendredis et dirigée par les docteurs.

- La visite quotidienne est assurée par les deux docteurs de façon simultanée .

- Les activités opératoires neurochirurgicales ont lieu quotidiennement au bloc des urgences chirurgicales ou tous les mardis au bloc à froid.

1 – 2 Les données :

Le recueil des données a été fait à partir des :

- fiches d'enquête,
- fiches d'accueil tris du service des urgences chirurgicales,
- dossiers de consultation et de suivi post-opératoire,
- comptes rendus opératoires.

Les données ont été les suivantes : l'âge, le sexe, les circonstances du traumatisme, la profession, la provenance, le temps d'évolution préopératoire, les éléments de diagnostic clinique et para clinique, le traitement médicochirurgical reçu, les complications et les séquelles.

a °) Les critères d'inclusion :

Ont fait parti de l'étude, tous les patients opérés pour fractures embarrures du crâne de juin 2009 au 31 mai 2010.

b °) Critère de non inclusion :

N'ont pas été inclus dans l'étude :

- Les patients opérés pour une autre pathologie neurochirurgicale du crâne associée ou non à une fracture embarrure.
- Les patients ayant refusé l'intervention chirurgicale.

Du début jusqu'à la fin de notre période d'étude, 20 patients opérés pour fracture embarrure du crâne ont été retenus pour notre étude.

2 - Méthodologie :

Il s'agit d'une étude rétrospective sur les fractures embarrures du crane au service de neurochirurgie de l'hôpital Gabriel Toure de juin 2009 au 31 mai 2010 .

Elle a consisté à travailler sur les registres de consultation, les fiches d'enquête, les fiches d'accueil tris des urgences chirurgicales, les comptes rendus opératoires et les dossiers de consultation et de suivi postopératoire.

Au cours de notre étude, les informations recueillies (administratives, cliniques, comptes rendus opératoires, dossiers de consultation, fiches d'accueil tris, fiches de suivi et de traitement post opératoire) étaient portées sur des fiches d'enquête. Ces informations ont été traitées sur EPI INFO version 6 et saisies sous Microsoft Word 2000 et Excel, sur

un ordinateur de bureau *DISCOVERY*. Les tests statistiques utilisés ont été le *Chi²* et le *Test exact de Fisher*.

B / LES RESULTATS

Durant notre période d'étude, de juin 2009 à juin 2010, l'activité neurochirurgicale a rapporté **plusieurs pathologies** opérés(204) dont **20 fractures embarrures du crâne** ;soit 9.8%.

1 – Répartition des patients selon le sexe:

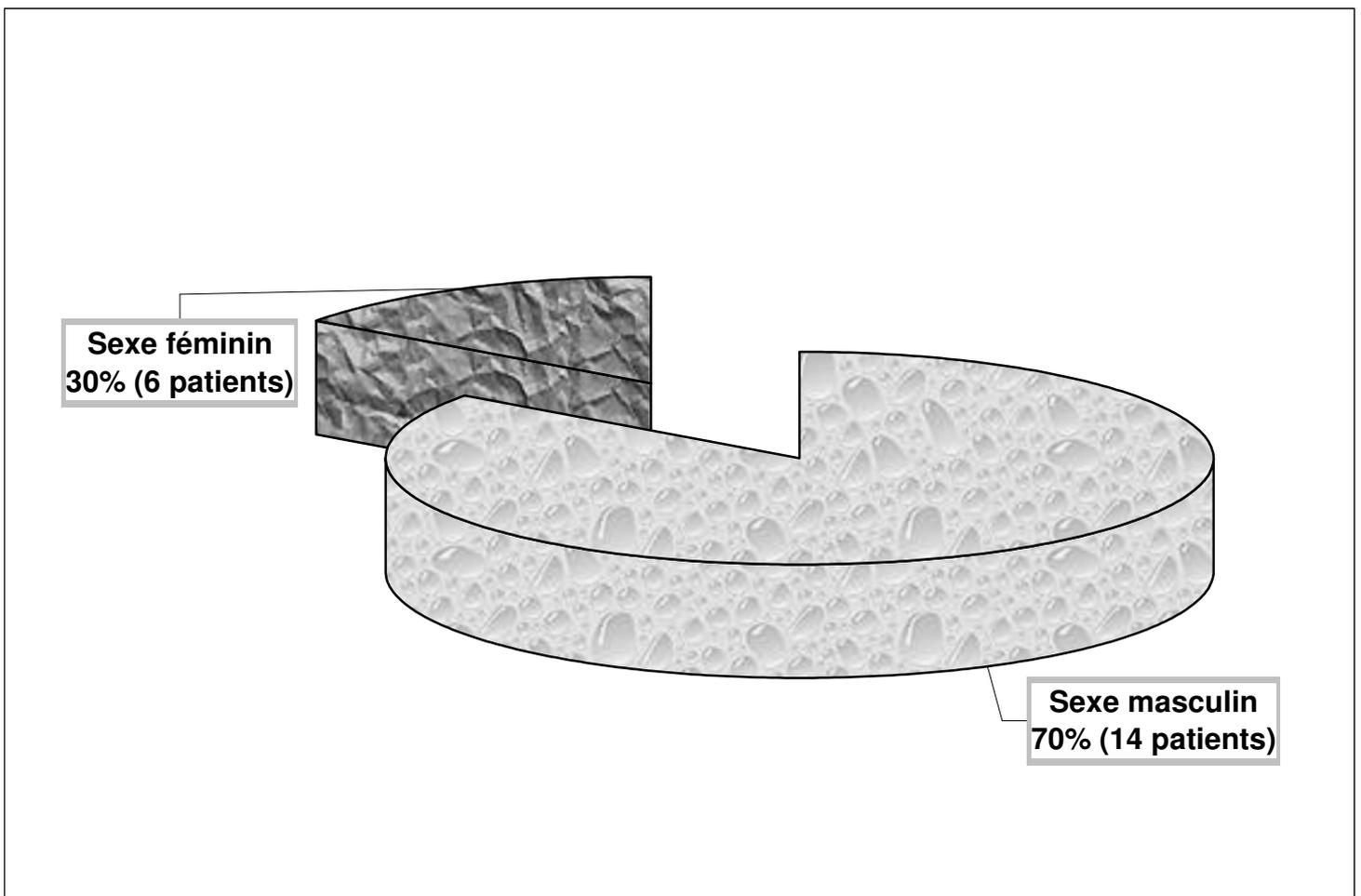


Figure I : Répartition des patients selon le sexe:

Le sexe masculin était le plus représenté avec 14 patients soit 70 % et un sex ratio de 2.33 en faveur du sexe masculin.

2 - Répartition des patients suivant la tranche d'âge et le sexe:

Tableau I : Répartition des patients suivant la tranche d'âge et le sexe.

Âge(ans)	Sexe				TOTAL	
	Masculin		Féminin		Eff	%
	Eff	%	Eff	%		
< à 1	2	10	1	5	3	15
1 à 4	2	10	1	5	3	15
5 à 14	3	15	1	5	4	20
15 à 39	6	30	3	15	9	45
≥ à 40	1	5	0	0	1	5
TOTAL	14	70	6	30	20	100

Quelque soit la tranche d'age, le sexe masculin a été le plus représenté.

3 - Répartition des patients selon la principale activité menée.

Tableau II : Répartition des patients selon la principale activité menée.

Activités menées	Effectif	%
Elève/Étudiant	7	35
Enfant	3	15
Cultivateur	2	10
Commerçant	2	10
Ménagère	2	10
Comptable	1	5
Mécanicien	1	5
Ouvrier	2	10
TOTAL	20	100

La grande majorité de nos patients (19 patients, soit 95 %) appartenait à la classe sociale à bas revenu.

4 - Répartition des patients selon l'étiologie du traumatisme.

Tableau III : Répartition des patients selon l'étiologie du traumatisme.

Etiologie	Effectif	%
AVP	13	65
Chutes involontaires	4	20
CBV	3	15
TOTAL	20	100

Les **65%** de nos étiologies du traumatisme étaient représentés par des accidents de la voie publique.

5 - Répartition des patients selon leur provenance.

Tableau IV : Répartition des patients selon leur provenance.

Provenance	Effectif	%
Bamako	14	70
Kayes	1	5
Koulikoro	2	10
Sikasso	1	5
Segou	2	10
TOTAL	20	100

Près de $\frac{3}{4}$ de nos patients ont fait leur traumatisme crânien dans le district de Bamako.

6 - Répartition des patients selon le temps écoulé entre l'accident et l'admission au bloc opératoire.

Tableau V : Répartition des patients selon le temps écoulé entre l'accident et l'admission au bloc opératoire.

Temps	Effectif	%
8 heures à 12 heures	2	10
12 heures à 24 heures	4	20
24 heures à 72 heures	10	50
72 heures à 1 semaine	2	10
> 1 semaine	2	10
TOTAL	20	100

Tous nos patients ont été admis au bloc opératoire après la 8^e heure de leur traumatisme.

7 - Répartition des malades selon les signes fonctionnels.

Tableau VI : Répartition des malades selon les signes fonctionnels.

Signes fonctionnels	Effectif	%
Vertiges	4	20
Convulsions	4	20
P.C.I	4	20
Cris plaintifs	3	15
Céphalées	2	10
Aphasie	1	5
TOTAL	20	100

Les céphalées, les vertiges, les cris plaintifs et les P.C.I ont représenté 65 % des signes fonctionnels observés chez nos patients.

8 - Répartition des patients selon les signes physiques.

Tableau VII : Répartition des malades selon les signes physiques.

Signes physiques	Effectif	%	Fréquence cumulée croissante
Déformation du crâne	5	25	25
Œdème péri lésionnel crânien	4	20	45
Plaie	3	15	60
Fistule du LCR	3	15	75
Fracture des membres	2	10	85
Aphasie	1	5	90
Contusion dorsolombaire	2	10	100
TOTAL	20	100	

Les déformations du crâne, les oedèmes péri lésionnels crâniens, les plaies du cuir chevelu et les fistules du LCR ont permis de poser le diagnostic clinique dans la majorité des cas. Ils ont représenté 75 % des signes physiques.

9 - Répartition des patients suivant leur score de Glasgow à l'entrée.

Tableau VIII : Répartition des malades suivant leur score de Glasgow à l'entrée.

Glasgow	Effectif	%
13 – 15	4	20
9 – 12	15	75
3 – 8	1	5
TOTAL	20	100

La majorité de nos malades avait un traumatisme crânien modéré (score de Glasgow entre 9 et 12) avec 15 patients soit 75 %.

10 - Répartition des patients selon les examens radiologiques demandés.

Tableau IX : Répartition des patients selon les examens radiologiques demandés.

Imagerie	Effectif	%
Radiographie standard seule	2	10
Scanner après la radiographie standard	4	20
Scanner seul	14	70
TOTAL	20	100

Malgré l'indication du scanner chez tous les traumatisés crâniens avec embarrure, 2 patients soit 10 % n'ont pas bénéficié de cet examen radiologique.

11 - Répartition des patients selon la localisation de l'embarrure.

Tableau X : Répartition des patients selon la localisation de l'embarrure.

Localisation		Effectif	%
Frontale	Gauche	2	10
	Suture sagittale	1	5
	Droite	2	10
Pariétale	Gauche	4	20
	Droite	3	15
Occipitale	Gauche	1	5
	Droite	1	5
Temporale droite		2	10
Fronto-pariétale gauche		2	10
Pariéto-temporale droite		2	10
TOTAL		20	100

Les os frontaux et pariétaux ont été les sièges les plus fréquents de nos fractures embarrures du crâne avec respectivement 5 patients

soit 25 % et 7 patients soit 35 %.

12 - Répartition des patients suivant l'association d'un polytraumatisme.

Tableau XI: Répartition des patients suivant l'association d'un polytraumatisme.

Polytraumatisme	Effectif	%
Oui	4	20
Non	16	80
TOTAL	20	100

Il a été trouvé 4 patients polytraumatisés soit 20 %.

13 - Répartition des patients suivant la tranche d'âge et le type anatomopathologique des fractures embarrures.

Tableau XII : Répartition des patients suivant la tranche d'âge et le type anatomopathologique des fractures embarrures.

Âge (ans)	Type						TOTAL	
	Balle de ping-pong		Bois vert		Marche d'escalier			
	Eff	%	Eff	%	Eff	%	Eff	%
< à 1	2	10					2	10
1 à 4	1	5	1	5			2	10
5 à 14			2	10	3	15	5	25
15 à 39			5	25	4	20	9	45
≥ à 40			1	5	1	5	2	10
TOTAL	3	15	9	45	8	40	20	100

Les fractures embarrures en balle de ping-pong ont été seulement retrouvées chez les petits enfants.

14 - Répartition des patients selon le type de lésion associée intra crânienne observé.

Tableau XIII : Répartition des patients selon le type de lésion associée intra crânienne observé.

Lésions intracrâniennes	Effectif	%	Fréquence cumulée croissante
Hématomes épiduraux	8	40	40
Contusions cérébrales	8	40	80
Hématomes intra parenchymateux	2	10	90
Hématomes sous duraux	2	10	100
TOTAL	20	100	

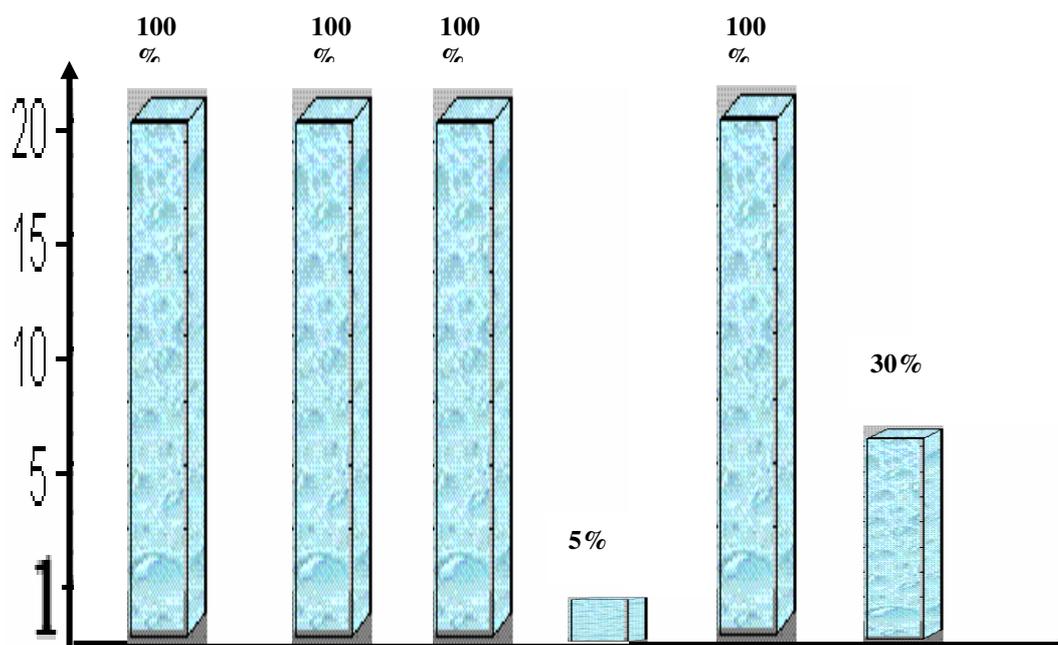
80 % des lésions intracrâniennes qui faisaient la gravité de nos fractures embarrures portaient sur les hématomes épiduraux et les contusions cérébrales.

15 – Répartition des patients selon leur score de Glasgow et les lésions intracrâniennes observées:

Tableau XIV: Répartition des patients selon leur score de Glasgow et les lésions intracrâniennes observées.

Score de Glasgow	Lésions intracrâniennes				TOTAL	
	Présentes		Absentes			
	Eff	%	Eff	%	Eff	%
13 – 15	7	35	2	10	9	45
3 – 12	7	35	4	20	11	55
TOTAL	14	70	6	30	20	100

Les lésions intracrâniennes ont été retrouvées non seulement chez les patients avec un score de Glasgow à 13 – 15, mais aussi chez les patients avec un score de Glasgow à 3 – 12 avec 7 patients dans chaque catégorie soit 35 %.



16 - Répartition des patients selon le traitement médical reçu.

Figure 2 : Répartition selon le traitement médical reçu.

Tous nos patients ont bénéficié d'un traitement médical en postopératoire. Les médicaments les plus utilisés ont été : les antibiotiques, antalgiques et les solutions de réhydratation hydro électrolytique. Les corticoïdes ont été les moins utilisés avec 1 seul patient soit 5 %.

17 - Répartition des patients selon la pratique d'une réanimation préopératoire.

Tableau XV : Répartition des patients selon la pratique d'une réanimation préopératoire.

Réanimation préopératoire	Effectif	%
Non	14	70
Oui	6	30
TOTAL	20	100

Plus de la moitié de nos patients n'ont pas bénéficié d'une réanimation préopératoire avec 14 patients soit 70 %.

18 – Répartition des patients selon la réalisation d'une réanimation post-opératoire.

Tableau XVI : Répartition des patients selon la réalisation d'une réanimation post-opératoire.

Réanimation post-opératoire	Effectif	%
Oui	2	10
Non	18	90
TOTAL	20	100

En post opération, la majeure partie de nos patients n'ont pas été réanimée (18 patients soit 90%).

19- Répartition des patients selon la technique chirurgicale utilisée.

Tableau XVII : Répartition des patients selon la technique chirurgicale utilisée.

Technique chirurgicale	Effectif	%
Craniectomie à os perdu	4	20
Elévation simple de l'embarrure	8	40
Repositionnement du fragment osseux	8	40
TOTAL	20	100

Parmi les techniques chirurgicales, la craniectomie a os perdu a été la moins utilisée avec 4 patients soit 20 %.

20 – Répartition des patients selon le type de complication préopératoire.

Tableau XVIII : Répartition des patients selon le type de complication préopératoire.

Complications	Effectif	%
Abcès cérébral	2	10
Ostéite	1	5
Syndrome septique	1	5
Sans complications	16	80
TOTAL	20	100

Les complications préopératoires ont été observées chez 4 patients soit 20 %.

21 - Répartition des patients selon le type de complication post-opératoire.

Tableau XIX : Répartition des patients selon le type de complication post-opératoire.

Complications	Effectif	%
Infection de la plaie	3	15
Syndrome septique	1	5
Sans complications	16	80
TOTAL	20	100

Le taux de morbidité post opératoire a été de 20 % (4 patients)

22 - Répartition des patients selon la présence des plaies à l'arrivée et la présence d'infection post opératoire.

Tableau XX : Répartition des patients selon la présence des plaies à l'arrivée et la présence d'infection post opératoire.

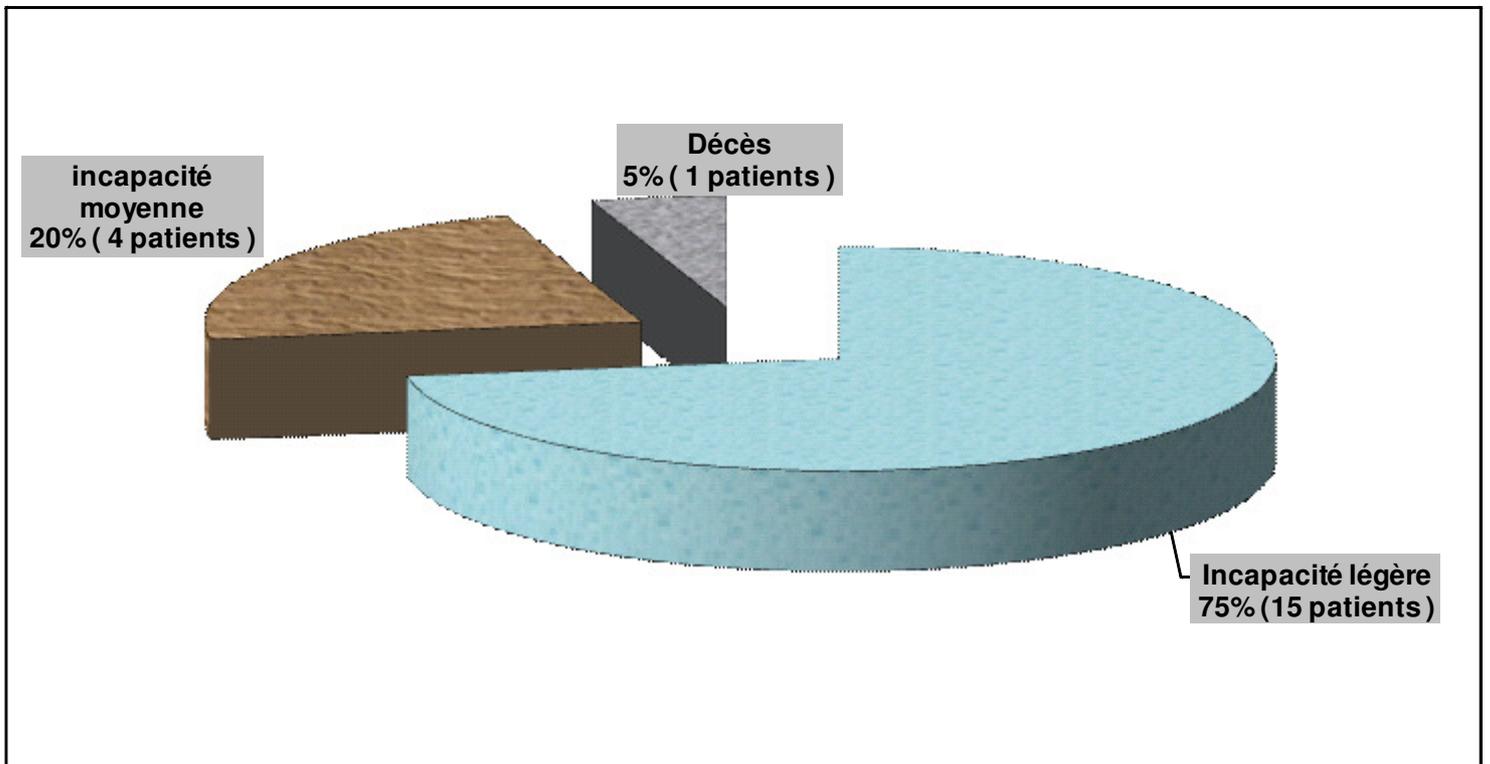
Plaie à l'arrivée	Infections post-opératoires				TOTAL	
	Présence d'infection		Absence d'infection			
	Eff	%	Eff	%	Eff	%
Présence de plaie	3	15			3	15
Absence de plaie	5	25	12	60	17	85
TOTAL	8	40	12	60	20	100

L'infection a été observée seulement chez les patients qui présentaient une plaie associée à leur fracture embarrure (plaie cranioencephalique).

TABLEAU XXI : Répartition selon le type de séquelle observée

SEQUELLES	EFFECTIFS
PERTES DE SUBSTANCES CRANIENNES	4
DEFORMATION DU CRANE	1
APHASIE	1

Les pertes de substance crânienne ont été les plus fréquentes.



24 - Répartition des patients selon l'évolution post opératoire.

Figure 4 : Répartition des patients selon l'évolution post opératoire.

95 % de nos patients ont présenté une évolution favorable de leur score de Glasgow. Le taux de mortalité a été de 5 %.

C / COMMENTAIRES ET DISCUSSION

1 - Le sexe:

Les fractures embarrures du crâne, dans notre étude, ont intéressé les deux sexes masculin et féminin mais avec une fréquence très élevée du sexe masculin par rapport au sexe féminin

soit **70 % de sexe masculin**

(14 patients) ; le sex ratio a été de **2.33 :1**

De nombreuses études faites dans le reste du monde montrent des résultats similaires aux nôtres avec une comparaison statistique non significative.

Tableau XXI:

Répartition des patients selon le sexe

Auteurs	Echantillon	Sexe masculin		Sexe ratio
		Eff	%	
Shokumbi KT et coll [25] 2000, Nigeria	79	62	78,5 %	3,6 :1
AlHaddad SA et Kirolos [2] 2002,Liverpool.	73	66	90,4 %	9 :1
Cheik Mansour Diarra; 2004, Mali	40	34	85 %	5,7 :1
Notre etude ;2010 Mali	20	14	70%	2.33 : 1

Le sexe masculin a été le plus représenté dans notre étude avec une fréquence de 70%

2 – L'âge:

Les jeunes ont été beaucoup plus concernés que les adultes et les vieux.

Nos résultats sont comparables à ceux trouvés par **Sieyandji**

C.A [26] en **1998** au **Mali**, qui à travers son étude sur les traumatismes crâniens, a trouvé que les patients dont l'âge est inférieur à 40 ans sont les plus atteints .

3 - La principale activité :

La classe sociale à bas revenu a constitué l'essentiel de notre échantillon. Elle a été majoritairement représentée par les élèves et les enfants avec **19 patients** soit **95 %**.

Cet état pourrait s'expliquer par le fait que les élèves et les enfants sont quotidiennement au contact avec la circulation routière.

Chez les tout-petits, l'inattention des parents (à la maison) et des conducteurs (vélo, Moto et auto) représente entre autres un facteur de risque.

Nos résultats sont comparables a ceux des auteurs de [**6 ; 25**].

Par contre **Curry DJ** et **Mieriez R** et coll [**20**] ont trouve un pourcentage très élevé des enfants ; cela pourrait trouver son explication par le fait que leur échantillon était uniquement constitue par des enfants car il s'agissait d'un service de **neurochirurgie pédiatrique**.

Tableau XXII :

Répartition des patients selon la principale activité

Auteurs	Echantillon	Enfants (%)
Mieriez R et coll [20] ; 2003, Barcelone (Espagne)	12	100 %
Curry DJ et Frim DM [10] ; 1999, Chicago (USA)	7	100 %
CHU Yopougon [6] ; 1996, Côte d'Ivoire	271	72 %
Shokumbi KT et coll [25] 2000, Nigeria	79	50 %
Cheik Mansour Diarra ; 2004, Mali	40	60 %
Notre etude ;2010 ;Mali	20	50%

4 - Etiologie :

Les 3 principales étiologies des fractures embarrures dans notre étude ont été :

- ⇒ l'AVP avec 13 patients soit 65 %,
- ⇒ les chutes involontaires : 4 patients soit 20 %,
- ⇒ et les coups et blessures volontaires : 3 patients soit 15 %.

Elles ont été également pour d'autres auteurs [2 ;25 ;26] les principales causes soit des fractures embarrures, soit des traumatismes crâniens.

Tableau XXIII :
Répartition des patients selon l'étiologie

Auteurs	Echantillon	AVP	
		Eff	%
AlHaddad SA et Kirollos [2] 2002,Liverpool.	73	73	100 %
Shokumbi KT et coll [25] 2000, Nigeria.	79	79	100 %
Sieyandji C.A [26] ;1998, Mali.	92	66	71,73 %
Cheik Mansour Diarra ; 2004,Mali.	40	21	52,5 %
Notre etude ;2010 ;Mali	20	13	65 %

Les caractéristiques suivantes différencient les études des auteurs cités dans le **tableau XXIII** de notre étude :

- ⇒ **Sieyandji CA [26]** a étudié tous les cas de traumatisme crânien grave d'une manière générale.

⇒ **AlHaddad SA et Kirollos [2] ; Shokumbi et coll [25]** n'ont seulement étudié que les cas de fractures embarrures dues à des accidents de la circulation routière.

5 - Le temps écoulé entre le traumatisme et l'admission du patient au bloc opératoire :

La plupart de nos patients ont été opérés dans les **72 premières heures** de leur traumatisme ; **16 patients** ont été concernés soit **80 %**. Par ailleurs, tous nos patients ont été opérés après la 8^e heure de leur traumatisme.

Le mode de transport des malades, la réalisation d'un bilan minimum préopératoire (radiologique et sanguin) contribuent au retard dans la prise en charge médicochirurgicale.

Le plus long intervalle écoulé entre le traumatisme et l'opération a duré une semaine. Ce retard extrême a été observé chez **2 patients** :

⇒ Le premier patient, domicilié à Bamako avait un problème financier pour réaliser le **scanner crânio-cérébrale**.

⇒ L'évacuation du 2^e patient de **Kayes à Bamako** a nécessité 7 jours (moyens financiers).

6 - Les signes fonctionnels qui ont motivé la consultation et les signes physiques :

La plupart de nos patients ont consulté pour des céphalées, des vertiges, des convulsions et des pertes de connaissance initiales. Ces signes fonctionnels ont constitué **70 %** des motifs de consultation. Ils sont le plus souvent observés par le patient ou son entourage, les motivant à faire une consultation après un traumatisme crânien.

Ces symptômes sont la conséquence de l'action directe de l'agent traumatisant sur le crâne et/ou le cerveau (lésion primaire et secondaire).

A l'examen physique, les déformations crâniennes, les œdèmes autour de l'embarrure, les plaies du cuir chevelu et les fistules du LCR nous ont permis de suspecter fortement les fractures embarrures (diagnostic clinique). Ils ont représenté **75 % des signes physiques**.

Sieyandji C A [26] en **1998** au **Mali** à travers ses études a montré que les PCI, les plaies du cuir chevelu, les agitations, les convulsions,

les tachypnées et les tachycardies représentaient **57,5 %** des signes physiques après un traumatisme crânien.

7 - Le score de Glasgow :

Nos patients ont été classés suivant la classification de RIMEL.

La classe la plus représentée a été celle des traumatismes crâniens modérés avec un score de Glasgow de **9 à 12** avec **15 patients**

Soit **75 %**.

La gravité du traumatisme crânien note l'importance de l'atteinte cérébrale provoquée soit par la compression du cerveau par le fragment osseux, soit par les lésions intracrâniennes associées.

Il faut cependant noter que ces lésions intracrâniennes ont été retrouvées chez nos patients quelque soit leur score de Glasgow .

Nos résultats sont différents de ceux de **Curry DJ et Frim DM en 1999 (USA) [10] ($\text{Chi}^2 : 2,32 ; P : 0,127489$)**.

Ceci pourrait trouver son explication dans un biais de recrutement.

8 - Les examens radiologiques :

Utilisé pour confirmer la fracture enjambée du crâne et pour mettre en évidence les lésions intracrâniennes associées, le scanner crânio-cérébral réalisé après une radiographie standard nous a permis de confirmer le diagnostic des fractures enjambées chez la majorité de nos patients.

Seulement **10 % de nos patients** n'ont pas bénéficié de cet examen.

Bien que la radiographie standard soit moins efficace que le scanner, leur fréquence demeure élevée (**6 patients** au total).

Cette situation serait due au fait que :

⇒ la radiographie standard est plus accessible et moins coûteuse que le scanner

⇒ beaucoup de nos patients ont été vus neurochirurgicalement alors qu'ils avaient déjà leur cliché de radiographie standard.

L'image du scanner ci-dessous est celle de notre patient de l'échantillon, elle nous montre ici l'enjambée, son type anatomopathologique, son siège et aussi l'absence de lésion parenchymateuse cérébrale objectivable

(**PHOTO I**).

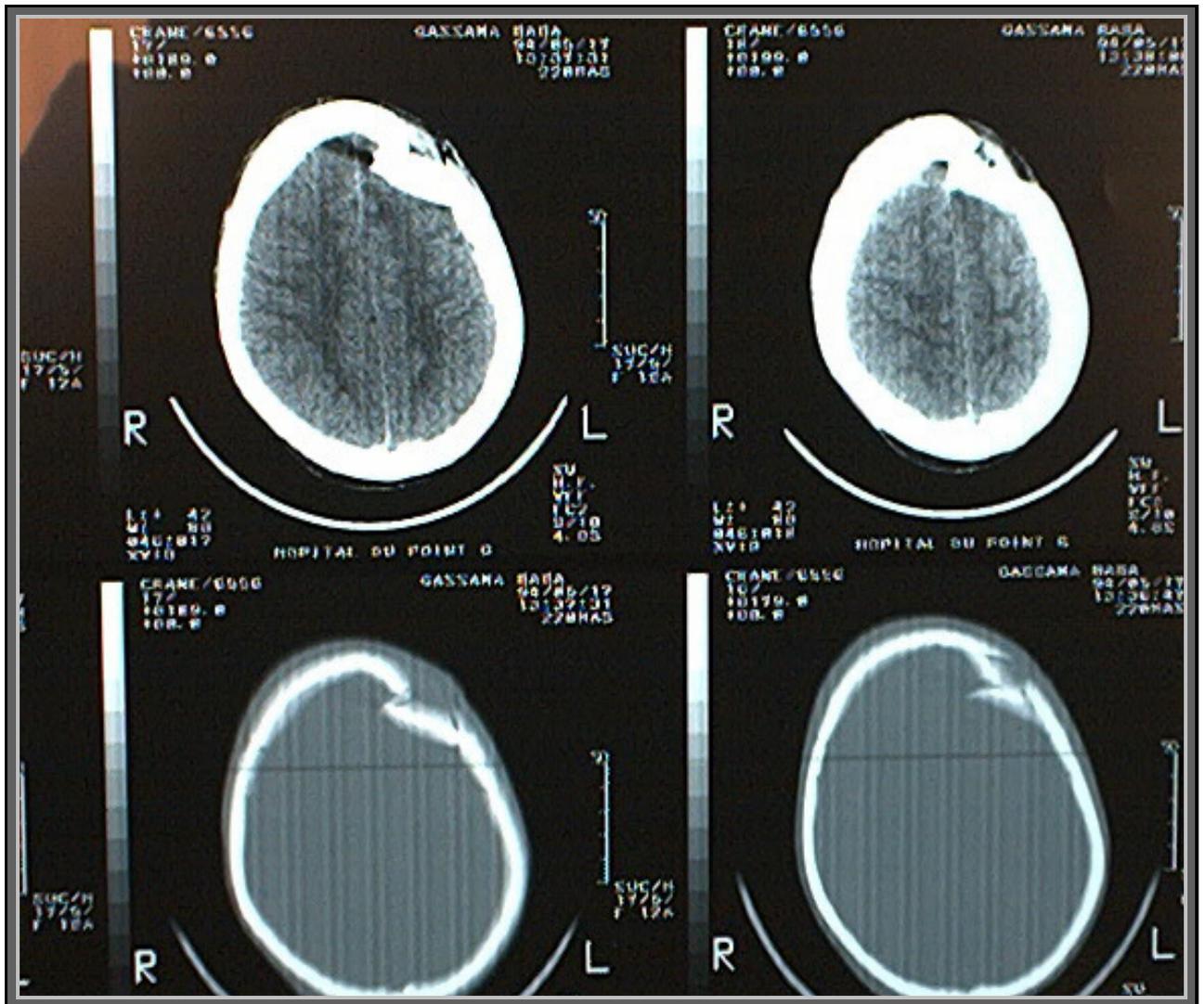


PHOTO 1: Fracture embarrure fronto-pariétale gauche en marche d'escalier sans lésion intracrânienne objectivable.

9 - Les localisations :

Comme dans les études de **Yavuz MS et coll en 2000 en Turkey [32]**, les fractures embarrures du crâne ont majoritairement siégé dans les régions **fronto-pariétales du crâne (65 %)**.

Cette localisation pourrait être en rapport avec :

⇒ la taille importante de la surface des os frontaux et pariétaux par rapport aux autres os du crâne.

⇒ Le manque de protection musculaire de ces deux os par rapport aux autres.

10 - Le poly traumatisme :

L'un des facteurs d'altération de l'état du patient est l'association d'un poly traumatisme.

Notre taux de polytraumatisme de **20% (4 patients)** a été inférieur à celui retrouvé par **VIGOUROUX C** en **1974** au **Sénégal [30]** (**31,7 %**) qui a étudié les TCE en général avec une comparaison statistique significative (**Chi² : 6,36 ; Degré de liberté : 1 ; P : 0,011661**).

11 - La tranche d'âge et la variété anatomopathologique :

L'étude du rapport entre la tranche d'âge et le type anatomopathologique des fractures embarrures du crâne nous a permis, non seulement de voir le type le plus fréquent, mais aussi de mettre en évidence la corrélation entre l'âge et le type anatomopathologique.

Ces types anatomopathologiques des fractures embarrures du crâne chez nos patients ont été retrouvés par d'autres auteurs [**28 ;29**].

Comme ces auteurs, nous avons observé les caractéristiques suivantes :

⇒ la fracture embarrure en balle de ping-pong est spécifique du nourrisson,

⇒ la fracture embarrure en bois vert se voit chez le grand enfant,

⇒ la fracture embarrure en marche d'escalier se rencontre chez l'adulte.

Ces constatations pourraient être liées à la consistance dure des os du crâne de l'adulte par rapport à celui des os de l'enfant et du nourrisson.

12 - Les lésions intra crâniennes associées :

Éléments principaux de gravité, ces lésions en raison de leur nature et de leur importance, sont susceptibles de mettre en jeu la vie du patient et cela par l'hypertension intra crânienne qu'elles entraînent et l'augmentation du risque infectieux du aux blessures de la dure-mère.

Les contusions méningo-cérébrales, les hématomes épiduraux, les hématomes pariétaux et les contusions cérébrales ont été les plus fréquemment rencontrés.

La proportion des lésions intracrâniennes de **80 % (45 patients)** dans notre étude a été similaire à celle retrouvée dans l'étude de **Yavuz MS et coll à la Faculté de Médecine de Turky en 2000 [32]** (différence statistique non significative, **Chi² : 0,87 ; Degré de liberté : 1 ; P : 0,351102**).

13 - Le traitement médical:

En post opératoire, l'antibiothérapie a été systématiquement instituée à tous nos patients. La haute fréquence de l'antibiothérapie serait liée à la présence des plaies contaminées et d'autres lésions intracrâniennes associées.

Elle a été largement pratiquée par d'autres auteurs.

Tableau XXIV:Répartition selon le traitement medical

Auteurs	Echantillon	Antibiothérapie %
AlHaddad SA et Kirollos [2] 2002,Liverpool.	73	80 %
Curry DJ et Frim DM [10] ; 1999, Chicago (USA)	7	100 %
Wylen EL, Willis BK, Nanda A [31] ; 1991-1996;USA	52	98,1 %
Cheik Mansour Diarra ;2004,Mali	40	100 %
Notre étude ;2010 ;Mali	20	100%

En outre, beaucoup d'autres médicaments ont été utilisés. Ils sont entre autres les antalgiques, les diurétiques osmotiques, les solutions de réhydratations, les anti inflammatoires, les oxygénateurs cérébraux. La réanimation en post opératoire a aussi constitué une étape importante de notre traitement surtout chez les patients avec un traumatisme crânien grave.

14 - La technique chirurgicale utilisée :

La possibilité de présentation des différentes formes anatomopathologiques de l'embarrure et la diversité des lésions intracrâniennes associées ont permis d'utiliser plusieurs techniques chirurgicales.

La **crâniectomie à os perdu**, l'**élévation simple de l'embarrure** et le **repositionnement des fragments osseux** ont été les **3** techniques chirurgicales utilisées chez tous nos patients.

- **La crâniectomie à os perdu** a été utilisée chez tous les patients chez qui l'HTIC était incontrôlable ou le repositionnement des fragments constituait une contre-indication du fait soit du risque infectieux très élevé. Il a été utilisé surtout chez l'adulte et le grand enfant.

- **L'élévation simple de l'embarrure** a été utilisée chez les patients présentant les types de fracture embarrure en bois vert et en balle de ping-pong . Elle a été l'idéale chez les nourrissons et les petits enfants. Les cas où il n'y avait aucune lésion intracrânienne, le but de la levée de la fracture embarrure était de prévenir l'épilepsie post traumatique, l'installation du déficit neurologique tardif (atrophie cérébrale focale), la méningo-encéphalopathie post traumatique (en faisant un parage dural en cas de fistule du LCR) ou également dans le but esthétique.

- Au cours de ces interventions, il a été effectué suivant la nature des lésions intracrâniennes, l'évacuation des lésions intracrâniennes, le parage dural.

15 - Les complications :

En préopératoire, le taux de morbidité a été de **20 %**. Il trouverait son explication :

- soit par le retard d'évacuation du malade,
- soit par l'impossibilité des malades de se procurer des médicaments,
- soit par le caractère très souillé de la plaie en regard de l'embarrure.

En post opératoire, l'infection de la plaie a occupé une place importante.

Dans notre étude, cette infection a été observée seulement chez les patients qui présentaient une plaie en regard de l'embarrure en préopératoire (**P : 0,2360871**).

Il existe une relation entre ces cas d'infection et la fréquence élevée des plaies considérées comme contaminées de nos patients.

D'autres auteurs ont trouvé des résultats soit similaires, soit différents aux nôtres avec une différence statistique significative.

Tableau XXV: Répartition selon la complication post opératoire

Auteurs	Echantillon	Infection post opératoire	
		Eff	%
Shokumbi KT et coll [25] 2000, Nigeria.	79	27	34 %
Le Fleuvre D, Taylor A et Peter JC [17] ;1997-2000 ;Afrique du Sud.	146	21	14 %
Cheik Mansour Diarra ;2004,Mali	40	6	15 %
Notre étude ;2010 ;Mali	20	8	40%

Le taux d'infection rapporté par les **auteurs** de [25] est supérieur au notre. Cette fréquence élevée est due au fait que toutes les plaies que présentaient les patients de leur échantillon suppuraient en pré opératoire.

Par contre, nos résultats sont proches de ceux trouvés par les **auteurs** de [17].

16 - Les séquelles:

Complications tardives à deux mois d'évolution, Elles ont été présentes chez beaucoup de nos patients.

La craniectomie à os perdu, nous a permis d'avoir des **perte de substance crânienne** comme séquelle fréquemment rencontré chez la majorité de nos patients. Les autres séquelles observées sont le plus souvent dus à l'importance de la lésion intracrânienne.

17 – L'état final:

Malgré le traitement médicochirurgical, la septicémie et la persistance d'un tableau d'hypertension intracrânienne associé à un œdème diffus du cerveau nous ont amené à un taux de mortalité de **5 %**

D'autres auteurs ont rapporté à travers étude, des taux de mortalités soit proche, soit supérieur au notre avec une différence statistique significative.

Tableau XXVI : Répartition selon l'état final

Auteurs	Echantillon	Taux de mortalité
TRAORE M [27] ;1989,Mali.	60	11,7 %
AlHaddad SA et Kirollos [2] 2002,Liverpool.	73	1,4 %
Cheik Mansour Diarra ;2004,Mali	40	5 %
Notre étude ;2010 ;Mali	20	5%

Le taux de mortalité élevé des auteurs de [27] serait du au fait que leur étude a concerné tous les cas de TCE d'une manière générale. Par contre notre taux est supérieur à celui des auteurs de [2] ; la différence qui existe serait due à la taille de notre échantillon qui est petite par rapport leur échantillon.

IV CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

A / CONCLUSION :

Les fractures embarrures du crâne constituent des pathologies neurochirurgicales traumatiques fréquemment rencontrées dans le service de neurochirurgie de l'hôpital Gabriel Touré. L'introduction de la neurochirurgie au Mali, lui donne un regain d'intérêt de part son diagnostic et sa thérapeutique.

Notre étude a concerné 20 patients opérés pour fracture embarrure du crâne, de juin 2009 au 31 mai 2010.

Il a été noté une **prédominance masculine**. Les sujets les plus touchés étaient constitués en majorité par des **élèves**. La principale cause était l'**AVP**. La plupart de nos patients étaient du **district de Bamako**. Ils avaient comme :

- **Signes fonctionnels** : les céphalées, les vertiges, les convulsions et les PCI.

- **signes physiques** fréquemment rencontrés : les déformations osseuses du crâne, les œdèmes autour de l'embarrure, les plaies du cuir chevelu et les fistules du LCR.

Le diagnostic a été posé soit **cliniquement**, soit **radiologiquement**.

Les **dilacérations cérébrales, hématomes épiduraux et les contusions cérébrales** étaient les lésions intra crâniennes les plus fréquemment rencontrées. Pres de la moitié de nos patients ont été réanimés en pré et/ ou en post opératoire. Les techniques chirurgicales fréquemment utilisées ont été l'élévation de l'embarrure et le repositionnement du fragment osseux. Les **pertes de substance crânienne** ont été les séquelles fréquemment rencontrées.

A titre évolutif, la plupart de nos patients avaient une **incapacité légère**.

Le taux de mortalité a été de 5 %. La gravité est liée en grande partie à l'existence d'une plaie craniocérébrale et des lésions cérébrales.

B / RECOMMANDATIONS :

- **Aux autorités :**

- Formation des spécialistes en neurochirurgie
- La formation systématique et continue des personnels de la santé sur les normes de base de la prise en charge des traumatismes crâniens.
 - Mettre le personnel sanitaire dans des conditions adéquates de travail.
- La dotation des hôpitaux en matériels neurochirurgicaux.
- Rendre accessible tous les examens neuroradiologiques en tenant compte surtout de leur coût (surtout le scanner).
- La dotation et le renforcement des services de secours et des urgences afin d'assurer un transport médicalisé de tous les accidentés de la voie publique.
- Prendre des sanctions contre les responsables des CBV et des AVP.
- Assurer un service de maintenance pour le scanner afin d'éviter les pannes intempestives.
- Création d'un SAMU.
- Le port obligatoire des casques.

- **Au personnel médical :**

- Renforcer la coopération inter disciplinaire.
- Référer aux services de neurochirurgie tous les malades traumatisés crâniens avec des fractures crâniennes avec ou sans troubles neurologiques.
- Mettre en place un système de prise en charge rapide des traumatisés crâniens.

- **Aux populations :**

- Surveiller les enfants dans leurs activités quotidiennes.
- Appliquer correctement les règles de la circulation routière.
- Instituer aux élèves et étudiants des cours spéciaux sur les règles élémentaires de la circulation routière.
- Eviter au maximum tous les coups portés sur le crâne.
- Alerter les services de secours pour tous les cas d'AVP.

- Porter les casques et les ceintures de sécurité

V REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1 - ADELOLA A. In Neurosurgery in Africa. Ibadan University Press, 1989 ;22.

**2 - Al-Haddad SA, Kirolos R. Walton Center for Neurology and Neurosurgery, Liverpool,UK. Ann R Coll Surg Engl. 2002 May;84 (3):196-200. MrAlHaddad@hotmail.com.
http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&d b=pubmed&dopt=abstract&list_uids=12092875**

3 - ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE. Une approche intégrée. SPENCE ET MASON. 1983

4 - BRUCE DA, ALAVI A, BILANIUK L, DOLINSKAS C, OBRIST W, UZZELI B. Diffuse cerebral swelling following head injuries in children : the syndrome of malignant brain edema. J Neurosurg, 1984; 54 : 170 – 178.

5 - CARLOS F, GONZALES C, GROSSMAN B. Head and spine Imaging. Wiley Medical Publication, 1985 ; 15 :523-535.

6 - CHU YOPOUGON. : Statistiques opératoires 1996: A propos de 271 cas.

7 - CLIFTON GL, ROBERTSON CS, GROSSMAN RG HODGE S, FOLTZ R, GARZA G. The metabolic response to severe head injury. J Neurosurg,1984 ;60 :687-696.

8 - COHADON F. Physiopathologie des œdèmes cérébraux. Rev Neurol (Paris), 1987; 143: 3 – 20.

**9 - COHADON F. Physiopathologie de la pression intracrânienne
Physiopathologie générale des hypertensions intracrâniennes.
Neurochirurg, 1974 ; 20 : 489 – 520.**

**10 - Curry DJ, Frim DM. Section of Pediatric Neurosurgery, The
University of Chicago Childrens'sHospital, Chicago,III.
60637,USA. Pediatr Neurosurg. 1999 Dec;31 (6):294-7.
([http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&d
b=pubmed&dopt=abstract&list_uids=10702728](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&d
b=pubmed&dopt=abstract&list_uids=10702728))**

**11 - DIARRA MAMADOU. Etude des pathologies
neurochirurgicales opérées dans le service d'Ortho Traumatologie
de l'Hôpital Gabriel Touré à propos de 106 cas. Thèse
Médecine,BAMAKO-MALI,2002 ;81p.**

**12 - DIEUDONNE PETONG.
Etude des principales causes de Mortalités dans le district de
Bamako, de 1990 à 1996, pour l'exploitation des registres de décès
d'état civil.**

**13 - GRCEVIC N. Topography and pathogenic mechanisms of
lesions in “ inner cerebral trauma”. Rad jazu (Med), 1982 ; 402 /
18 : 265 – 331.**

**14 - JOHNSTON IDA. The metabolic and endocrine response to
injury : a review. Br J Anaesth, 1973 ;45 :252-255.**

**15 - KRIS FC, TAREN JA and KAHN EA. Primary repair of
compound skull fractures by replacement of bone fragments. J
Neurosurg, 1969 ;30 :698-702.**

**16 - LANGFITT TW, Increased intracranial pressure. Clin
Neurosurg, 1969 ; 16 :436-471.**

**17 – Lefleuvre D, Taylor A, Peter JC. Department of
Neurosurgery, H53 Old Main Building, Groote Shuur Hospital,
Observatory 7925, Cape Town, South Africa.**

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&d b=pubmed&dopt=abstract&list_uids=15261501&itool=icnabstr

18 -MAURITZ VAN DEN HEEVER C and DAVID J.
Management of depressed skull fractures. Selective conservative management of non missile injuries. J Neurosurg, 1989 ;71 : 186-190.

19 MAZETIER . L, S.T. VINCENT; Le diagnostic d'une embarrure fronto-pariétale droite.

<http://www.med.univ-rennes.fr/cgi-bin/iw/dossier.pl?2160>

20 – Mierez R, Guillen A, Brell M, Cardona E, Claramunt E, Costa JM. Servicio de Neurocirugia. Hospital Sant Joan de Deu. Universida de Barcelona, Barcelona. Spain. Neurocirugia (Astur) . 2003 Jun ;14 (3) : 228-33 ;discussion 234.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&d b=pubmed&dopt=abstract&list_uids=12872172

21 - MILLER JD, BECKER DP, WARD JD, SULLIVAN HG, ADAMS WE, ROSNER MJ. Significance of intracranial hypertension in severe head injury. J Neurosurg, 1977, 47: 503 – 516.

22 - NDOYE ND Les traumatismes crânio-encéphaliques par balle, observés à la clinique neurochirurgicale du CHU de Dakar (39 cas).Thèse Médecine, DAKAR, 1990 ;47.

23 -PHILIP CORNU ; service du Pr . J . Philippon ; CHU Salpêtrière ; France.

<http://www.chups.jussieu.fr/polys/orthopedie/polyortho/POLY.ch p.14.html#ID-367>

24 - SANOU T P. Bilan statistique et éléments pronostics à propos de 1039 observations de traumatisés crâniens à la clinique de Dakar.

Thès.Méd. 1980 Dakar.

25 – Shokunbi KT, Komolafe EO, Malomo AO, Amanor-Boadu DS, Sanusi A, Olumide AA, Adeloye A. Department of surgery, College of Medicine, University of Ibadan and University College Hospital, Nigeria. Shokunbi@Skannet.com.ng. Afr J Med Med Sci.2000 Sep-Dec;29 (3-4):293-6.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&d b=pubmed&dopt=abstract&list_uids=11714009

26 - SIEYAMDJI CHRISTIAN ARNOULD. Enquête portant sur 92 cas de traumatismes crâniens graves recrutés dans les services des urgences chirurgicales et de réanimation de l'hôpital Gabriel Touré. Thèse Médecine, BAMAKO-MALI, 1998 ;92p:65.

27 - TRAORE MODIBO. Contribution à l'étude des traumatismes crânio-encéphaliques à l'Hôpital Gabriel Touré. Thèse.Méd ;89.M.57.

28 - TRAUMATISME DU CRANE ET DU RACHIS. USTEM / AUPELF, 1992.

29 - Shokunbi KT, Komolafe EO, Malomo AO, Amanor-Boadu DS, Sanusi A, Olumide AA, Adeloye A. Department of surgery, College of Medicine, University of Ibadan and University College Hospital, Nigeria. Shokunbi@Skannet.com.ng. Afr J Med Med Sci.2000 Sep-Dec;29 (3-4):293-6.

http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&d b=pubmed&dopt=abstract&list_uids=11714009

30 - VIGOUROUX CAMILLE. Contribution à l'étude des traumatismes crânio-cérébraux chez l'Africain. Thès.Méd.Dakar 1974.

31 - WYLEN EL, WILLIS BK, NANDA A. Department of Neurosurgery, Louisiana State University Medical Center, Shreveport 71130-3932, USA.

[\(http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&d b=pubmed&dopt=abstract&list_uids=10199302\)](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&d b=pubmed&dopt=abstract&list_uids=10199302)

32 - Yavuz MS, Asirdizer M, Cetin G, Gunay Balci Y, Altinkok M. Section of Forensic Medicine of the Medical Faculty of Suleyman Demirel University, Isparta, Turkey.

[\(http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&d b=pubmed&dopt=abstract&list_uids=14344772\)](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/query.fcgi?cmd=Retrieve&d b=pubmed&dopt=abstract&list_uids=14344772)

33 - YOUMANS.

Neurological surgery, part III . 1996.

FICHE SIGNALITIQUE

Nom : KOITE

Prénom : ALI BADARA

Année universitaire : 2009 – 2010

Pays d'origine : MALI

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine de Pharmacie et d'Odontologie – Stomatologie.

Secteur d'intérêt : Neurochirurgie, Service des Urgences Chirurgicales

Résumé : Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 20 malades et étalée sur 12 mois, de JUIN 2009 AU 31 MAI 2010 dans le service de Traumatologie du CHU Gabriel Touré. Elle a concerné tous les patients opérés pour fractures embarrures du crâne.

Notre étude a montré une forte prédominance masculine avec 70 % et un sexe ratio de 2 , 33 / 1. Les sujets les plus atteints étaient de sexe masculin et dans la tranche d'âge de 15 à 39 ans avec 45 %. Les étiologies traumatiques les plus fréquemment retrouvées ont été les AVP avec 13 patients soit 65 % et ceux ci chez les élèves et étudiants. Les déformations crâniennes, les oedèmes autour de l'embarrure, les plaies du cuir chevelu et les fistules du LCR ont occupé 75 % des signes physiques retrouvés chez nos patients.

Du point de vu anatomo-pathologique, les lésions osseuses étaient à 40 % en marche d'escalier. 90 % de nos patients ont bénéficié du scanner crânio-cérébral. Plusieurs techniques chirurgicales ont été utilisées chez nos malades ; les plus utilisées ont été l'élévation simple de l'embarrure et le repositionnement du fragment osseux avec 80% .

L'infection de la plaie a été la complication post opératoire la plus représentée avec 40% ; 20% avaient des pertes de substances crâniennes.

En termes d'évolution, 75 % de nos patients avaient une instabilité légère ; 20 % avaient une instabilité moyenne et le taux de mortalité a été de 5 %.

Conclusion : grâce à l'avènement de la neurochirurgie au Mali, les fractures embarrures du crane ont connu une évolution favorable du point de vue thérapeutique en l'absence de laquelle, ces lésions étaient laissées à leur propre évolution (sans traitement neurochirurgical).

Mots clés : Fractures embarrures, crane, AVP, Neurochirurgie.

FICHE D'ENQUETE

ETAT CIVIL

N :...../

- 1 – Nom et prénoms : /_____/
- 2 – Age : /_____/
- 3 – Sexe : /_____/
- 4 – Ethnie : /_____/
- 5 – Profession: /_____/
- 6 – Provenance : /_____/
- 7 – Date d'entrée : /_____/
- 8 – Date de sortie : /_____/
- 9 – Situation familiale: Célibataire : /___/ Marié : /___/
Divorcé : /___/ Veuf (veuve) : /___/ Autres : /___/
- 10 – Niveau d'instruction : Non instruit : /___/
Primaire : /___/
Secondaire : /___/
Supérieur : /___/
Autres : /___/

MOTIF DE CONSULTATION

- 1 – Céphalées : Oui : /___/ Non : /___/
- 2 – Vertiges : Oui : /___/ Non : /___/
- 3 – Convulsions : Oui : /___/ Non : /___/
- 4 – Ataxies : Oui : /___/ Non : /___/
- 5 – Diplopies : Oui : /___/ Non : /___/
- 8 – Troubles moteurs : Oui : /___/ Non : /___/
- 9 – troubles sensitifs : Oui : /___/ Non : /___/
- 10 – Troubles sensoriels : Oui : /___/ Non : /___/
- 11 - Autres : /_____/

HISTOIRE DE LA MALADIE

1 – Jour du traumatisme : / _____ /

2 – Etiologies du traumatisme :

- AVP : Vélo : / ___ / Moto : / ___ / Auto : / ___ / Autres : / ___ /
- CBV : Objet tranchant : / ___ / Objet non tranchant : / ___ /
Objet pointu : / ___ / Autres : / _____ /
- Accident de travail : / _____ /
- Chutes involontaires : / _____ /

ANTECEDENTS

1 – Médicaux : HTA : / ___ / Diabète : / ___ / Tuberculose : / ___ /
Drépanocytose : / ___ / Asthme : / ___ /
UGD : / ___ / Autres : / _____ /

2 – Chirurgicaux : Chirurgie sur le crâne : / _____ /
Autres : / _____ /

HABITUDES ALIMENTAIRES

Alcool : / ___ / Café : / ___ /
Thé : / ___ / Tabac : / ___ /
Kola : / ___ / Autres : / ___ /

EXAMEN PHYSIQUE

1 – Signes généraux :

- T° : / _____ / TA : / _____ / Pouls : / _____ /
- Etat des conjonctives : / ___ / Fréquence respiratoire : / ___ /
Fréquence cardiaque : / _____ / Autres : / _____ /

2 – Signes physiques :

- Score de Glasgow : 3 – 8 : / _____ /
9 – 12 : / _____ /

13 – 15 : /_____/

- Plaies du cuir chevelu : Oui : /____/ Non : /____/
- Déformations crâniennes : Oui : /____/ Non : /____/
- Œdème au niveau de l'embarrure : Oui : /____/ Non : /____/
- Hémiparesie : Oui : /____/ Non : /____/
- Abscesses du cuir chevelu : Oui : /____/ Non : /____/
- Aphasie : Oui : /____/ Non : /____/
- Ophtalmo-paresie : Oui : /____/ Non : /____/
- Anisocorie : Oui : /____/ Non : /____/
- Paralyse faciale : Oui : /____/ Non : /____/
- Autres : /_____/

IMAGERIE

- 1 - Radiographie standard : Oui : /____/ Non : /____/
- 2 – Scanner crânio-cérébral : Oui : /____/ Non : /____/
- 3 – Autres : /_____/

LOCALISATION

- 1 – Frontale : Droite : /____/ Gauche : /____/
- 2 – Pariétale : Droite : /____/ Gauche : /____/
- 3 – Temporale : Droite : /____/ Gauche : /____/
- 4 – Occipitale : Droite : /____/ Gauche : /____/
- 5 – Fronto-pariétale : Droite : /____/ Gauche : /____/
- 6 – Temporo-pariétale : Droite : /____/ Gauche : /____/
- 7 – Autres : /_____/

TYPE

- 1 – Unique : /____/ Multiple : /____/
- 2 – Fermé : /____/ Ouverte : /____/
- 3 – Simple : /____/ Associée à des lésions : /____/

4 – Déplacement : Supérieur ou égal à 5mm : /____/

Inférieur à 5mm : /____/

5 – Anatomie pathologique : - Balle de ping-pong : /____/

- Bois vert : /____/

- Marche d'escalier : /____/

REANIMATION PRE OPERATOIRE

Oui : /____/ Non : /____/

REANIMATION POST OPERATOIRE

Oui : /____/ Non : /____/

LESIONS ASSOCIEES

1 – Ostéomyélite : Oui : /____/ Non : /____/

2 – Empyème épidural : Oui : /____/ Non : /____/

3 – Empyème sous dural : Oui : /____/ Non : /____/

4 – Méningo-céphalie : Oui : /____/ Non : /____/

5 – Abscess du cerveau : Oui : /____/ Non : /____/

6 – Hématome pariétal : Oui : /____/ Non : /____/

7 – Hématome épidural : Oui : /____/ Non : /____/

8 – Hématome sous dural: Oui : /____/ Non : /____/

9 – Hémorragie intra parenchymateuse : Oui : /____/ Non : /____/

10 – Contusion cérébrale : Oui : /____/ Non : /____/

11 – Dilacération cérébrale : Oui : /____/ Non : /____/

12 – Autres : /_____/

TRAITEMENT MEDICAL RECU

1 – Antibiotiques : Oui : /____/ Non : /____/

2 – Antalgiques : Oui : /____/ Non : /____/

3 – Anti-inflammatoires : Oui : /____/ Non : /____/

4 – Corticoïdes : Oui : /____/ Non : /____/

5 – Hydro-électrolytes : Oui : /____/ Non : /____/

6 – Diurétiques : Oui : /____/ Non : /____/

7 – Autres : /_____ /

DELAIS AVANT L'ADMISSION DU PATIENT AU BLOC OPERATOIRE

1 – Inférieur à 8 heures : /_____ /

2 – 8 – 12 heures : /_____ /

3 – 12 – 24 heures : /_____ /

4 – 24 – 72 heures : /_____ /

5 – 72 – 1semaine : /_____ /

6 – Supérieur à 1 semaine : /_____ /

TRAITEMENT CHIRURGICAL

1 – Technique :

- Crâniectomie : Oui : /____/ Non : /____/

- Elévation simple de l'embarrure : Oui : /____/ Non : /____/

- Repositionnement du fragment osseux : Oui : /____/ Non : /____/

- Evacuation des lésions avec effet de masse : Oui : /____/ Non : /____/

- Toilette de l'embarrure : Oui : /____/ Non : /____/

- Réparation de la dure mère : Oui : /____/ Non : /____/

- Autres : /_____ /

2 – Incidents et accidents :

- Blessures vasculaires : Oui : /____/ Non : /____/

- Plaies de la dure mère : Oui : /____/ Non : /____/

- Plaies du cerveau : Oui : /____/ Non : /____/

- Autres : /_____ /

COMPLICATIONS PRE OPERATOIRES

/_____/

COMPLICATIONS POST OPERATOIRES

- Infections de la plaie : Oui : /____/ Non : /____/
- Ostéomyélites : Oui : /____/ Non : /____/
- Méningocèles post traumatiques : Oui : /____/ Non : /____/
- Empyèmes épi dural : Oui : /____/ Non : /____/
- Méningocéphalies Oui : /____/ Non : /____/
- Syndromes septiques : Oui : /____/ Non : /____/
- Défaillances multi organes : Oui : /____/ Non : /____/
- Autres : /_____/

SEQUELLES

- 1 – Pertes de substance crânienne : Oui : /____/ Non : /____/
- 2 – Epilepsies : Oui : /____/ Non : /____/
- 3 – Hémiparesies séquellaires : Oui : /____/ Non : /____/
- 4 – Instabilités psychiques : Oui : /____/ Non : /____/
- 5 – Autres : /_____/

ETAT FINAL

- 1 – Instabilités légères : Oui : /____/ Non : /____/
- 2 – Instabilités moyennes : Oui : /____/ Non : /____/
- 3 – Instabilités graves : Oui : /____/ Non : /____/
- 4 – Décès : Oui : /____/ Non : /____/

TECHNIQUE DE LA LEVEE D'UNE FRACTURE EMBARRURE AVEC REPOSITIONNEMENT DES FRAGMENT OSSEUX

Les quelques principales étapes de notre dernier cas (le 40^e malade) ont été les suivantes :

- *Préparation de la table pour l'intervention (PHOTO 2).*

- *Le repérage de la partie cutanée à inciser (PHOTO 3).*

- *L'incision et l'hémostase de la peau par les agrafes de Michel (PHOTO 4).*

- *La trépanation suivie de la craniotomie (PHOTO 5).*

- *Le redressement du fragment osseux et la vérification de la présence ou non des lésions intracrâniennes (PHOTO 6).*

- *Le repositionnement du fragment (PHOTO 7).*

- *La fixation du fragment par le tissu cutané péri crânial et par des fils de suture résorbables (PHOTO 8).*

- *La fermeture de la peau et la mise en place d'un système de drainage (PHOTO 9).*



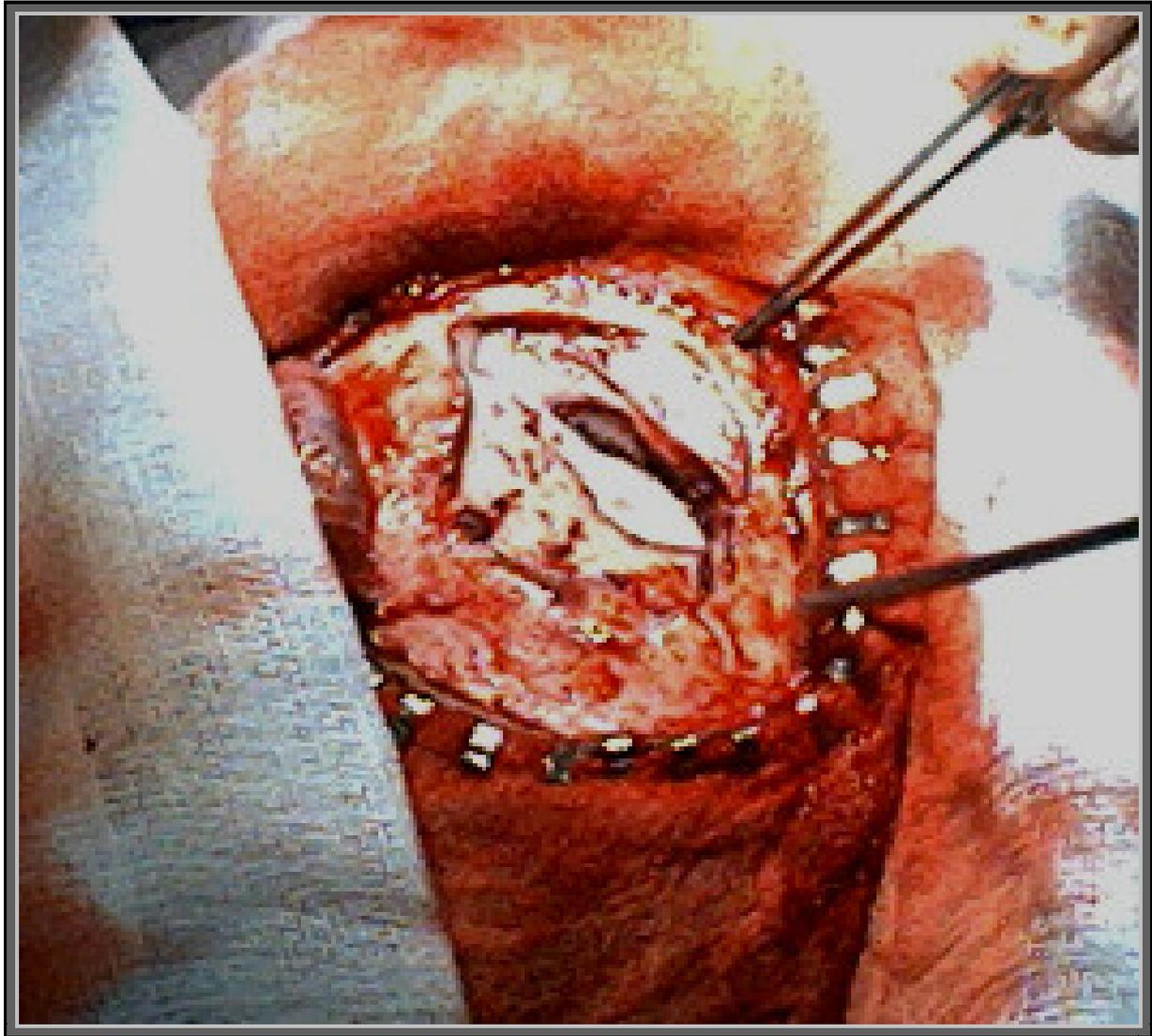
A A TOURE / ARIEL V H / ALWATA I / C HECK MANSOUR DIARRA
TRAUMATOLOGIE HGT -2004

PHOTO 2: Table opératoire pour fracture embarrure..



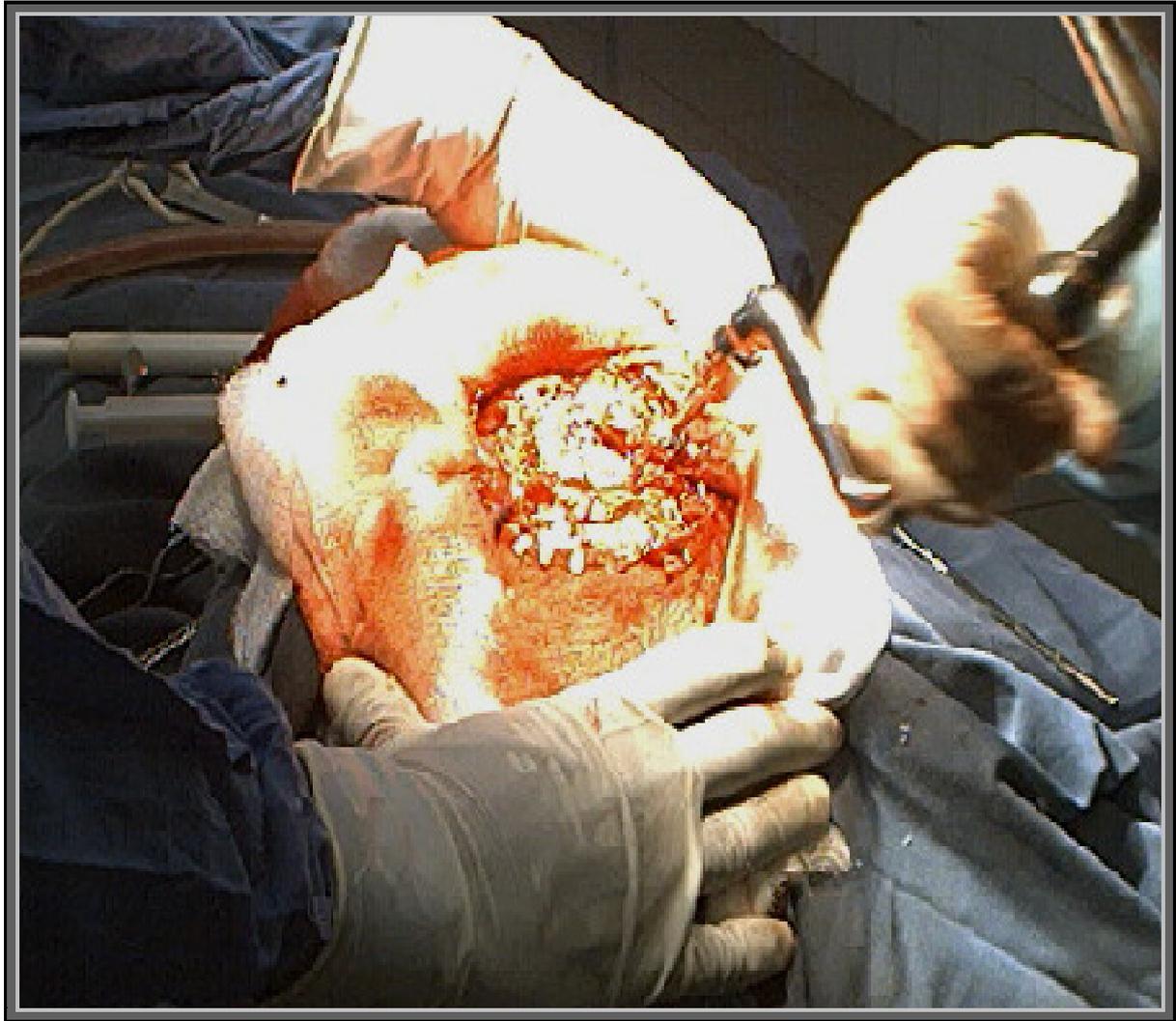
A A TOURE / ARIEL V H / ALWATA I / C HECK MANSOUR DIARRA
TRAUMATOLOGIE HGT -2004

PHOTO 3 : Schéma du sens de l'incision.



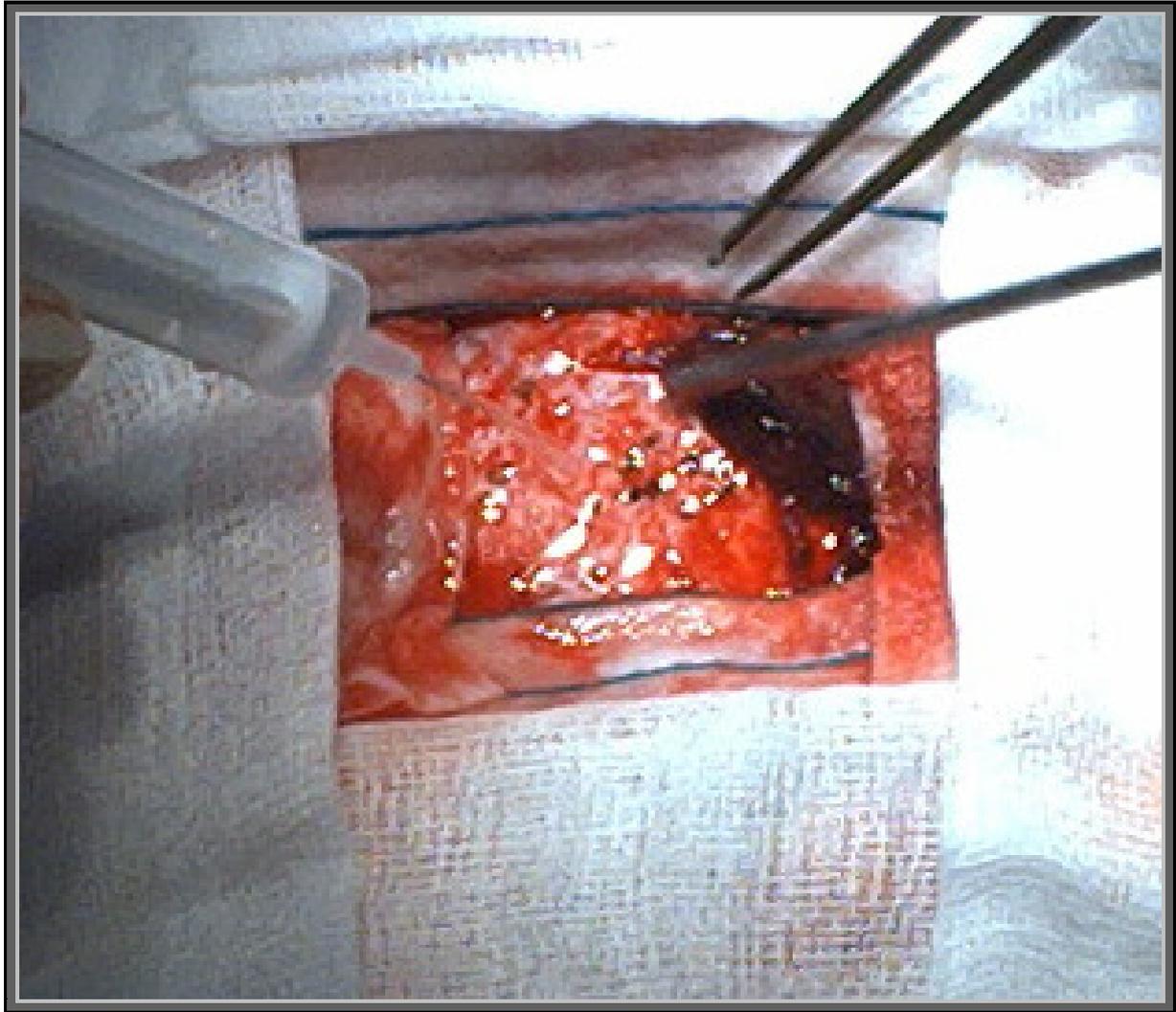
A A TOURE / ARIEL V H / ALWATA I / C HECK MANSOUR DIARRA
TRAUMATOLOGIE HGT -2004

**PHOTO 4: Vue de l'embarrure et des systèmes d'hémostases
(agrafes de Michels) après l'incision.**



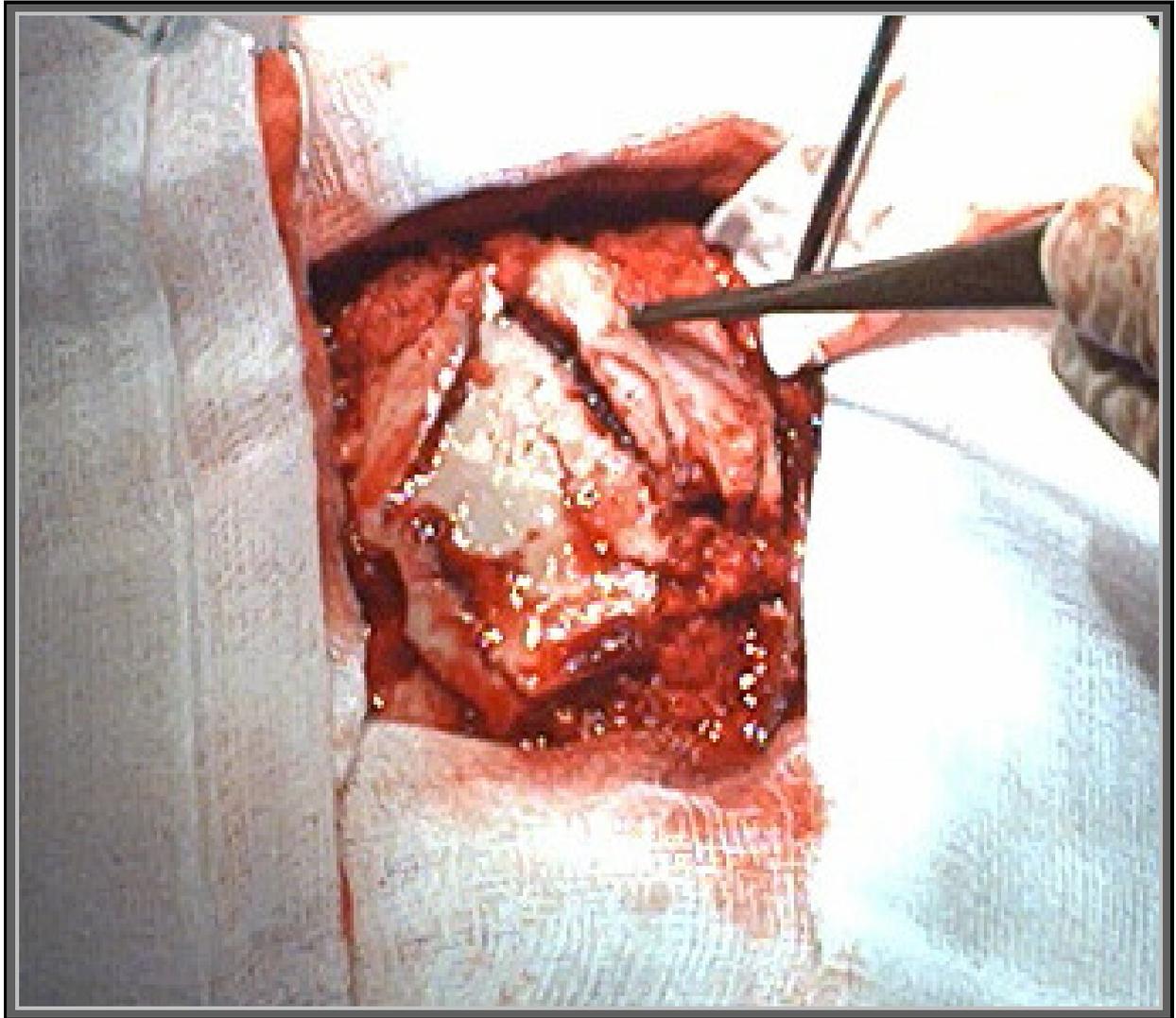
A A TOURE / ARIEL V H / ALWATA I / C HECK MANSOUR DIARRA
TRAUMATOLOGIE HGT -2004

PHOTO 5 : La trépanation et la craniotomie.



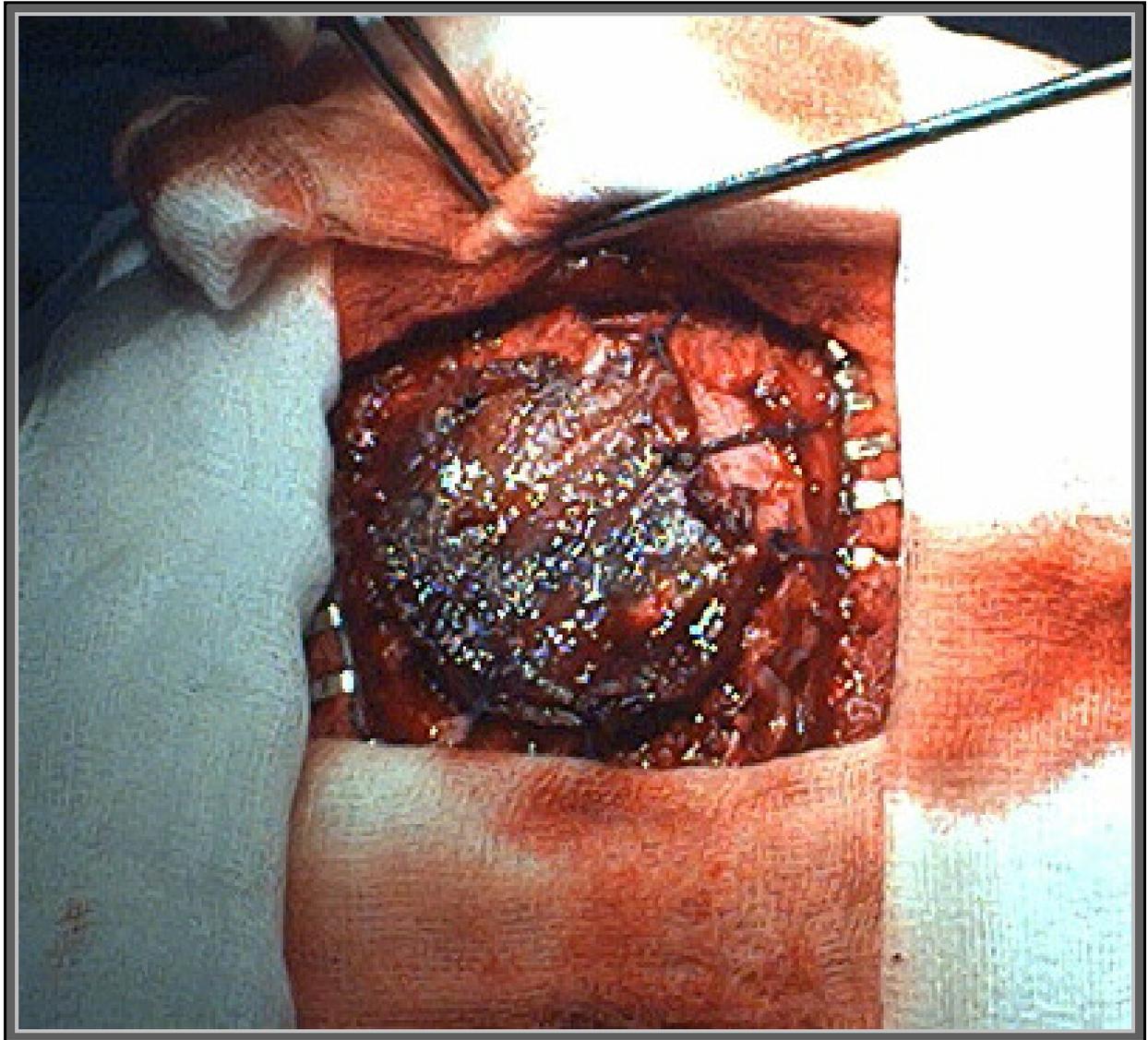
A A TOURE / ARIEL V H / ALWATA I / C HECK MANSOUR DIARRA
TRAUMATOLOGIE HGT -2004

**PHOTO 6: Vue de la dure-mère et un petit hématome extra dural
après la crâniotomie.**



A A TOURE / ARIEL V H / ALWATA I / C HECK MANSOUR DIARRA
TRAUMATOLOGIE HGT -2004

PHOTO 7 : Repositionnement du fragment osseux redressé.



A A TOURE / ARIEL V H / ALWATA / C HECK MANSOUR DIARRA
TRAUMATOLOGIE HGT -2004

**PHOTO 8 : Le recouvrement de la lésion par le tissu cutané
péricrâne al.**



A A TOURE / ARIEL V H / ALWATA / C HECK MANSOUR DIARRA
TRAUMATOLOGIE HGT -2004

PHOTO 9 : La fermeture de la plaie par une suture en Blair Donati et la mise en place d'un drain.