

## SOMMAIRE

	Pages
<b>INTRODUCTION</b>	1
<b>PREMIERE PARTIE : RAPPELS</b>	1
<b>I- RAPPEL ANATOMIQUE</b>	2
<b>I.1. La voûte et la base du crâne</b>	2
I.1.1. Voûte du crâne	2
I.1.2. Base du crâne	2
❖ Fosse crânienne antérieure	5
❖ Fosse crânienne moyenne	5
❖ Fosse crânienne postérieure	5
<b>I.2. Les enveloppes</b>	6
I.2.1. Dure-mère	7
I.2.2. Arachnoïde	7
I.2.3. Pie-mère	7
I.2.4. Le liquide cérébro-spinal	9
<b>I.3. L'encéphale</b>	9
I.3.1. Les hémisphères cérébraux	9
❖ Lobe frontal	9
❖ Lobe pariétal	9
❖ Lobe occipital	10
❖ Lobe temporal	10
I.3.2. Le diencéphale	10
I.3.3. Le tronc cérébral	11
I.3.4. Le cervelet	11
I.3.5. Les ventricules	11
I.3.6. Les nerfs crâniens	11
<b>I.4. Le scalp</b>	14

<b>II- RAPPEL NOSOGRAPHIQUE : LES PLAIES CRANIO- CEREBRALES</b>	14
<b>II.1. EPIDEMIOLOGIE</b>	14
<b>II.2. ETIOLOGIES</b>	14
<b>II.2.1. Circonstances étiologiques</b>	14
<b>II.2.2. Les agents vulnérants</b>	15
<b>II.3. ANATOMOPATHOLOGIE</b>	16
II.3.1. Lésions anatomiques	16
II.3.1.1. Lésions du scalp	16
II.3.1.2. Lésions de la voûte	16
II.3.1.3. Lésions durales	16
II.3.1.4. Lésions du parenchyme et de l'encéphale	18
<b>II.4. PHYSIOPATHOLOGIE</b>	19
<b>II.4.1. Mécanisme</b>	19
<b>II.4.2. Conséquences physiopathologiques des lésions</b>	22
<b>II.5. DIAGNOSTIQUE</b>	22
<b>II.5.1. Clinique</b>	22
II.5.1.1. L'interrogatoire	22
II.5.1.2. L'examen clinique	23
II.5.1.3. Les formes cliniques	28
<b>II.5.2. Examens paracliniques</b>	28
II.5.2.1 Examens neuroradiologiques	28
II.5.2.2. La radiographie standard du crane	29
II.5.2.3. Le scanner cérébral	29
II.5.2.4. L'angiographie	33
II.5.2.5. L'EEG et l'IRM	33
<b>II.6. TRAITEMENT</b>	33
<b>II.6.1. Moyens</b>	33
<b>II.6.2. Buts</b>	33
II.6.2.1. Traitement médical	33
❖ Moyens médicamenteux	33

❖ Moyens non médicamenteux : neuro-réanimation	34
II.6.2.2. Traitement chirurgical	35
<b>II.6.3. Indications</b>	35
II.6.3.1. Selon la gravité du traumatisme	35
II.6.3.2. Selon les types de lésions	35
II.6.3.4. Selon l'état de conscience et l'existence des lésions associées	35
❖ <i>Position du malade</i>	37
❖ <i>Chirurgie proprement dite</i>	37
➤ Temps cutané	37
➤ Temps osseux	37
➤ Temps méningés et cérébraux	38
➤ Temps parenchymateux	38
➤ La fermeture	38
<b>II.7. EVOLUTION ET PRONOSTIC</b>	41
<b>II.7.1. La morbidité</b>	41
II.7.1.1. les complications infectieuses	41
❖ Méningites post-traumatiques	41
❖ L'abcès cérébral post traumatique	41
II.7.1.2. Les séquelles neurologiques	41
II.7.1.3. L'épilepsie post-traumatique	42
<b>II.7.2. La mortalité</b>	42
<b>DEUXIEME PARTIE : NOTRE TRAVAIL</b>	43
<b>I. PATIENT ET METHODE</b>	43
I.1. CADRE DE L'ETUDE	43
I.2. RECRUTEMENTS DES PATIENTS	45
I.3. CRITERE DE SELECTION	46
I.2.1. Critère d'inclusion	46
I.1.2. Critère d'exclusion	46
I.4. PARAMETRES D'ETUDES	46
<b>II. RESULTATS</b>	47

<b>TROISIEME PARTIE : COMMENTAIRES, DISCUSSIONS ET SUGGESTIONS</b>	74
<b>I. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS</b>	74
A. ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES	74
B. ASPECTS ANATOMOPATHOLOGIQUES	79
C. ASPECTS CLINIQUES	81
D. ASPECTS PARACLINIQUES : DONNEES DE LA NEURO- RADIOLOGIE	85
E. ASPECTS THERAPEUTIQUES	89
F. ASPECTS EVOLUTIFS	92
<b>II. SUGESTIONS</b>	96
<b>CONCLUSION</b>	99
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	

## **LISTE DES ABREVIATIONS ET SIGLE**

**LCS** : Liquide Cérébro-Spinal

**PCI** : Perte de Connaissance Initiale

**ROT** : Reflexes Ostéo-Tendineux

**HTIC** : Hypertension Intracrânienne

**HED** : Hématome Extra-Dural

**HSD** : Hématome Sous-Dural

**EEG** : Electroencéphalogramme

**IRM** : Imagerie par Résonance Magnétique

**GCS**: Glasgow Coma Scale

**TDM**: Tomodensitométrie

**PCC**: Plaies Crânio-Cérébrales

**%**: Pourcentage

## **LISTE DES TABLEAUX**

	Pages
<b>Tableau n° 1</b> : Echelle de Glasgow	<b>26</b>
<b>Tableau n° 2</b> : Répartition selon l'âge	<b>48</b>
<b>Tableau n° 3</b> : Répartition selon le sexe	<b>49</b>
<b>Tableau n° 4</b> : Répartition selon les circonstances étiologiques	<b>50</b>
<b>Tableau n° 5</b> : Répartition selon le type d'agents vulnérants	<b>51</b>
<b>Tableau n° 6</b> : Répartition selon la topographie des lésions.	<b>52</b>
<b>Tableau n° 7</b> : Répartitions selon le type de lésions.	<b>53</b>
<b>Tableau n° 8</b> : Répartition selon les signes physiques locaux	<b>54</b>
<b>Tableau n° 9</b> : Répartition selon les signes neurologiques	<b>55</b>
<b>Tableau n° 10</b> : Répartition selon la réalisation de l'examen radiographique	<b>56</b>
<b>Tableau n° 11</b> : Répartition selon la réalisation de l'examen scannographique	<b>57</b>
<b>Tableau n° 12</b> : Répartition selon les résultats de l'examen radiographique	<b>58</b>
<b>Tableau n° 13</b> : Répartition selon les résultats du scanner	<b>59</b>
<b>Tableau n° 14</b> : Répartition selon le traitement médical	<b>60</b>
<b>Tableau n° 15</b> : Répartition selon le traitement chirurgical	<b>61</b>
<b>Tableau n° 16</b> : Répartition selon la morbidité.	<b>62</b>
<b>Tableau n° 17</b> : Répartition selon la durée d'hospitalisation	<b>63</b>
<b>Tableau n° 18</b> : Récapitulatif des observations	<b>64</b>
<b>Tableau n° 19</b> : Tableau comparatif de la fréquence des plaies crâniocérébrales en fonction des régions	<b>75</b>

## LISTE DES FIGURES

	Pages
<b>Figure n° 1 : Vue supérieure de la voûte du crâne</b>	<b>3</b>
<b>Figure n° 2 : Coupe sagittale médiane du crâne, vue interne</b>	<b>4</b>
<b>Figure n° 3 : Vue endocrânienne de la base du crâne</b>	<b>6</b>
<b>Figure n° 4 : Coupe coronale de la voûte et des méninges</b>	<b>8</b>
<b>Figure n° 5 : Face latérale de l'hémisphère cérébral droit</b>	<b>8</b>
<b>Figure n° 6: Schémas du système ventriculaire</b>	<b>13</b>
<b>Figure n° 7: Plaie cranio-cérébrale par ciseau</b>	<b>17</b>
<b>Figure n° 8: Plaie cranio-cérébrale par tournevis</b>	<b>17</b>
<b>Figure n° 9: Plaie cranio-cérébrale par coup de feu</b>	<b>20</b>
<b>Figure n° 10: Plaie cranio-cérébrale type embarrure</b>	<b>20</b>
<b>Figure n° 11: Plaie cranio-cérébrale avec visage délabré</b>	<b>20</b>
<b>Figure n° 12: Radiographie standard du crâne (face et profil)</b>	<b>30</b>
<b>Figure n° 13: Scanner cérébral en fenêtre osseuse</b>	<b>30</b>
<b>Figure n° 14: Scanner cérébral en fenêtre parenchymateuse</b>	<b>31</b>
<b>Figure n° 15: Chirurgie réparatrice de la plaie cranio-cérébrale</b>	<b>39</b>

## LISTE DES GRAPHEs

	Pages
<b>Graphe n° 1:</b> Répartition selon l'âge	<b>48</b>
<b>Graphe n° 2:</b> Répartition selon le sexe	<b>49</b>
<b>Graphe n° 3:</b> Répartition selon les circonstances étiologiques	<b>50</b>
<b>Graphe n° 4:</b> Répartition selon les agents vulnérants	<b>51</b>
<b>Graphe n° 5:</b> Répartition selon la topographie des lésions	<b>52</b>
<b>Graphe n° 6:</b> Répartition selon le type des lésions	<b>53</b>
<b>Graphe n° 7:</b> Répartition selon les signes physiques locaux	<b>54</b>
<b>Graphe n° 8:</b> Répartition selon les signes neurologiques	<b>55</b>
<b>Graphe n° 9:</b> Répartition selon la réalisation de l'examen radiographique	<b>56</b>
<b>Graphe n° 10:</b> Répartition selon la réalisation de l'examen scannographique	<b>57</b>
<b>Graphe n° 11:</b> Répartition selon les résultats de l'examen radiographique	<b>58</b>
<b>Graphe n° 12:</b> Répartition selon les résultats du scanner	<b>59</b>
<b>Graphe n° 13:</b> Répartition selon le traitement médical	<b>60</b>
<b>Graphe n° 14:</b> Répartition selon le traitement chirurgical	<b>61</b>
<b>Graphe n° 15:</b> Répartition selon la morbidité	<b>62</b>
<b>Graphe n° 16:</b> Répartition selon la durée d'hospitalisation	<b>63</b>



## **INTRODUCTION**

## INTRODUCTION

Les plaies crânio-cérébrales entrent dans le cadre des traumatismes crâniens ouverts. Ce sont des lésions qui intéressent: le scalp, la voûte crânienne, les méninges et le parenchyme cérébral.

La gravité des plaies crânio-cérébrales réside sur le fait qu'elles sont exposées:

- au risque infectieux, en particulier la méningite et l'abcès cérébral du fait de l'existence d'une fuite du liquide cérébro-spinal (LCS) et l'existence d'issue de matières cérébrales;
- au risque de comitialité précoce ou tardive

Le pronostic fonctionnel est mis en jeu si les lésions touchent les zones hautement fonctionnelles avec risque de déficit moteur.

La gravité, l'importance des lésions et l'état de choc associés peuvent mettre en jeu le pronostic vital, plus particulièrement les plaies crânio-cérébrales par arme à feu causées par les ondes.

L'intérêt de notre étude réside sur le fait que les plaies crânio-cérébrales sont plus fréquentes en pratique civile avec une morbidité très élevée.

L'objectif de notre étude est d'évaluer les résultats de la prise en charge de la plaie crânio-cérébrale observés dans le service de Neurochirurgie du CHUA/JRA de Janvier 2005 au Décembre 2007 afin de déterminer le pronostic de ces lésions.

## **RAPPELS**

## I. RAPPEL ANATOMIQUE (1)

Le crâne est une boîte osseuse inextensible contenant l'encéphale et composé d'une voûte et d'une base.

### I.1. VOUTE ET BASE

#### I.1.1. Voûte du crâne (1)

Les os de la voûte du crâne sont des os plats, constitués de 2 lames de tissus complets appelées tables interne et externe, entre celles-ci s'interpose une couche d'os spongieux: le diploé.

On décrit sur la face supérieure d'avant en arrière (**figure1**):

- sur sa ligne médiane, la bosse frontale moyenne ou glabelle avec suture métopique et plus en arrière, la suture sagittale.
- latéralement, la suture fronto-pariétale ou coronale et la suture pariéto-occipitale ou lambdoïde.

On décrit sur sa face latérale d'avant en arrière:

- la région où s'unissent le frontal, le pariétal et la grande aile du sphénoïde qui s'appelle le ptériorion.
- la jonction des sutures qui relie le pariétal, l'occipital et le temporal s'appelle l'astériorion.

Les os de la voûte sont (**figure2**):

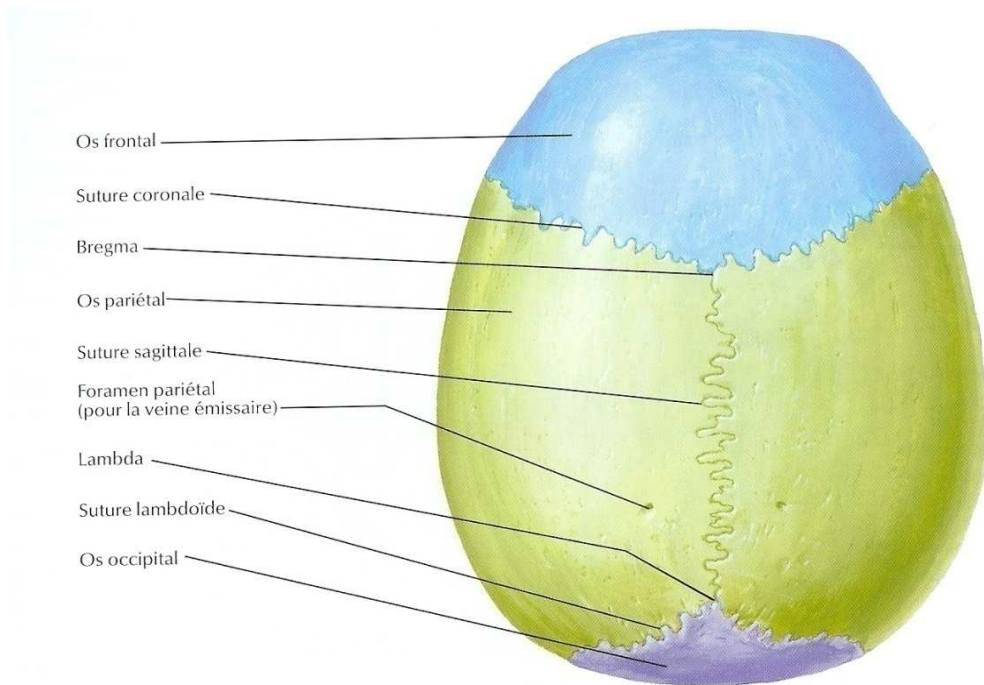
- l'os frontal: os impair avec une portion verticale et horizontale.
- les os pariétaux: os pair séparés du frontal par la suture coronale.
- l'os occipital: os impair réuni aux os pariétaux par la suture lambdoïde.
- l'os temporal: représenté par son écaille.

#### I.1.2. La base du crâne (1, 2,3)

La base est percée de nombreux orifices pour le passage des nerfs et des vaisseaux.

On lui décrit deux faces:

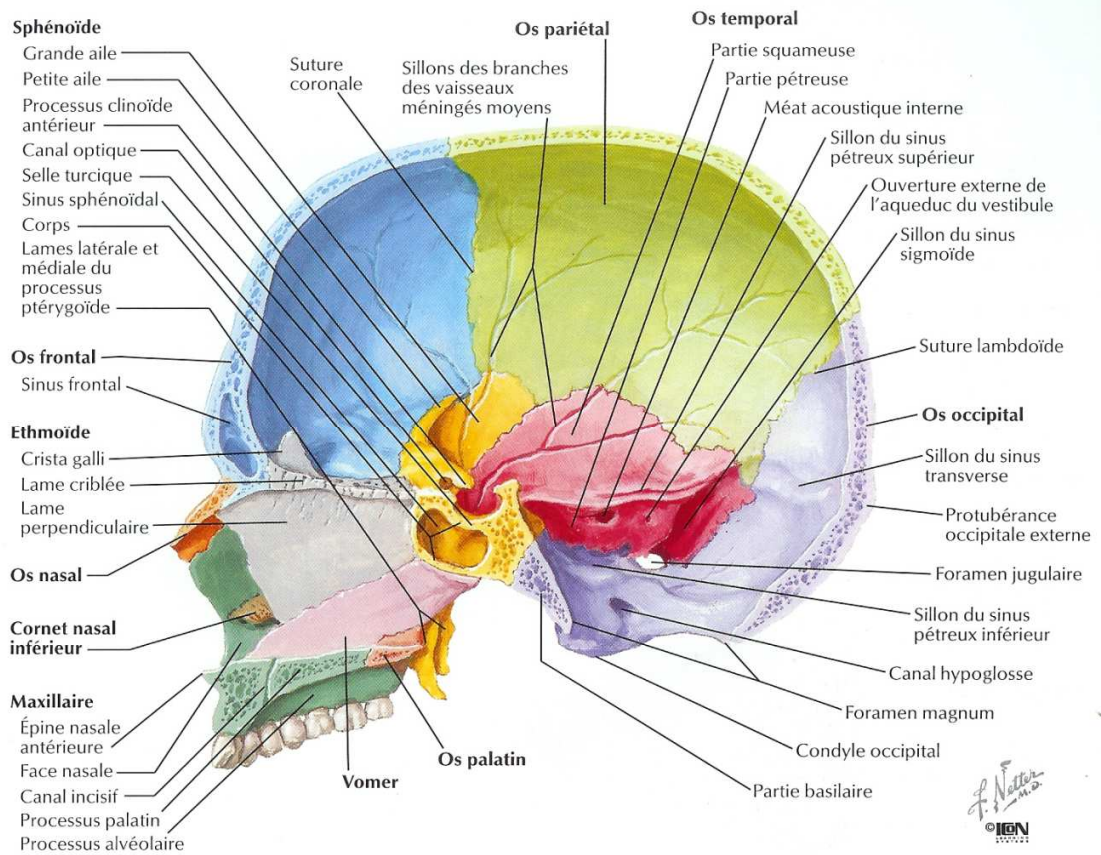
- l'une interne: endocrânienne (**figure3**),
- l'autre externe: exocrânienne



**Figure n°1 : Vue supérieure de la voûte du crâne**

*Franck H, Netter MD. Atlas d'Anatomie Humaine.*

*Canada : Edition Eska. 1989 (3)*



**Figure n° 2: Coupe sagittale médiane du crâne, vue interne**

*Franck H, Netter MD. Atlas d'Anatomie Humaine.*

*Canada : Edition Eska. 1989 (3)*

### ❖ **La fosse crânienne antérieure**

En rapport avec les lobes frontaux du cerveau. Trois os prennent part à sa constitution: le frontal, l'éthmoïde et le sphénoïde. Sa limite rostrale est la jonction entre la face interne de la partie horizontale (partie orbito-nasale) et la face interne de l'écaïlle de l'os frontal (lame verticale de l'os frontal). Sa limite caudale est une ligne formée latéralement par le bord postérieur des petites ailes de l'os sphénoïde et médialement par le bord postérieur du jugum sphénoïdal ou limbus.

### ❖ **La fosse crânienne moyenne**

Constituée par l'os sphénoïde et l'os temporal. Elle est limitée en arrière et latéralement par le bord des parties pétreuses des os temporaux (rochers). Médialement, sa limite correspond au bord supérieur du dorsum sellae (lame quadrilatère de l'os sphénoïde) se prolongeant par les processus clinoides postérieurs. Elle est composée latéralement par:

- en avant, la face cérébrale des grandes ailes de l'os sphénoïde,
- en arrière, les faces antéro-supérieures des parties pétreuses des os temporaux et médialement par la selle turcique.

### ❖ **La fosse crânienne postérieure**

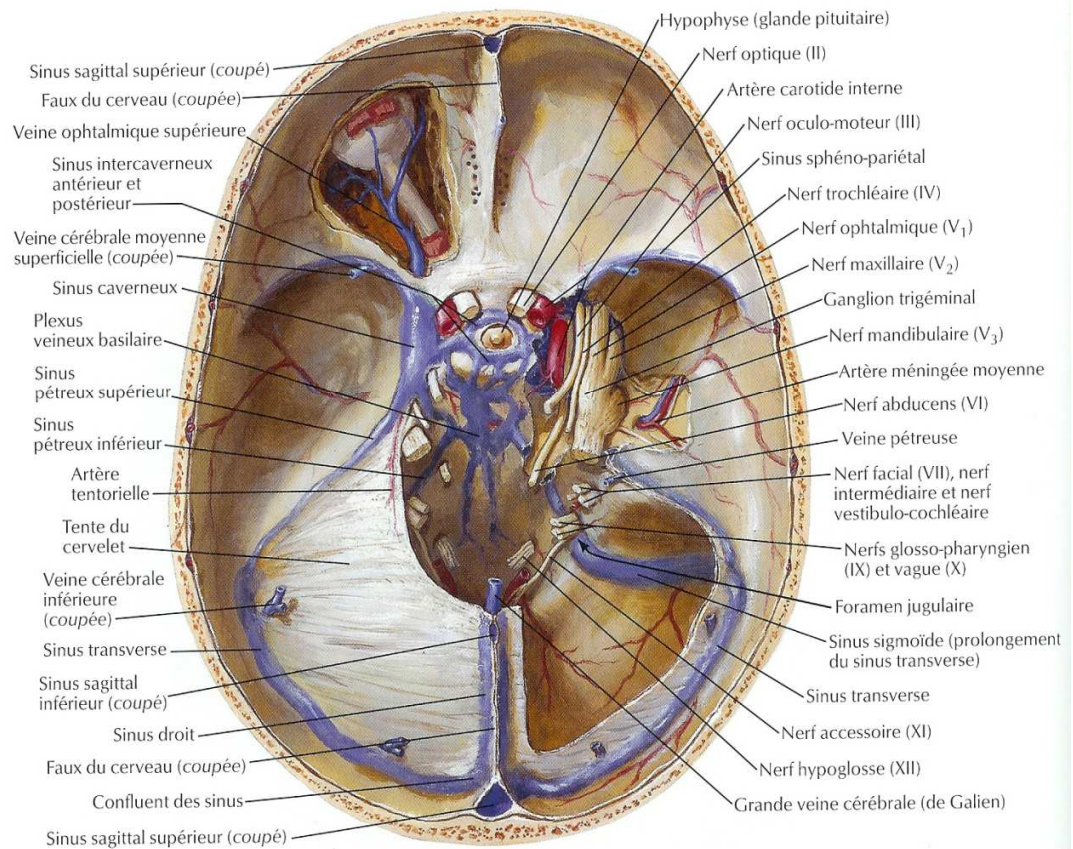
Elle est fortement excavée et constituée par l'os sphénoïde, l'os temporal et l'os occipital. Sa limite postérieure est présentée, en arrière et médialement, par la protubérance occipitale interne de l'écaïlle de l'os occipital et latéralement, par les sillons du sinus transverse (gouttières du sinus latéral). Ces sillons séparent les fosses cérébelleuses.

## **I.2. LES ENVELOPPES (4, 5) (figure4)**

L'encéphale est recouvert par les trois méninges.

Les méninges sont les tissus qui enveloppent et protègent le système nerveux central. Leur rôle ne se limite pas à cette notion d'enveloppes protectrices mais elles participent aussi à la circulation veineuse encéphalique.

De la surface en profondeur se trouvent successivement: la dure-mère, l'arachnoïde et la pie-mère.



**Figure n° 3: Vue endocrânienne de la base du crâne**

*Franck H, Netter MD. Atlas d'Anatomie Humaine.*

*Canada : Edition Eska. 1989 (3)*



### **I.2.1. La dure-mère (6)**

C'est la pachyméninge qui est une membrane fibreuse dont l'épaisseur est de deux millimètres environ.

Elle est formée de deux couches: l'une superficielle « endostéale » (c'est le périoste) et une couche profonde « méningée ».

La dure-mère adhère à l'ensemble des surfaces osseuses recouvrant la cavité crânienne. L'adhérence est très variable d'un endroit à l'autre: elle est très solide au niveau de la base, sur l'arête du rocher et sur la marge du trou occipital le long des sutures de la voûte, mais elle est plus fragile dans les régions temporale et occipitale de la voûte (zone décollable de GERARD-MARCHANT).

Au niveau de la base du crâne, la dure mère se continue harmonieusement par sa couche endostéale avec le périoste des os voisins, alors que la couche méningée se poursuit avec les enveloppes des structures nerveuses ou vasculaires qui traversent ces orifices.

### **I.2.2. L'arachnoïde**

L'arachnoïde appartient aux leptoméninges. C'est une membrane conjonctive très mince et elle est séparée de la dure-mère par l'espace sub-dural normalement virtuel.

Il émet des travées vers la pie-mère en cloisonnant l'espace sub-arachnoïdien. L'espace sub-arachnoïdien contient du LCS.

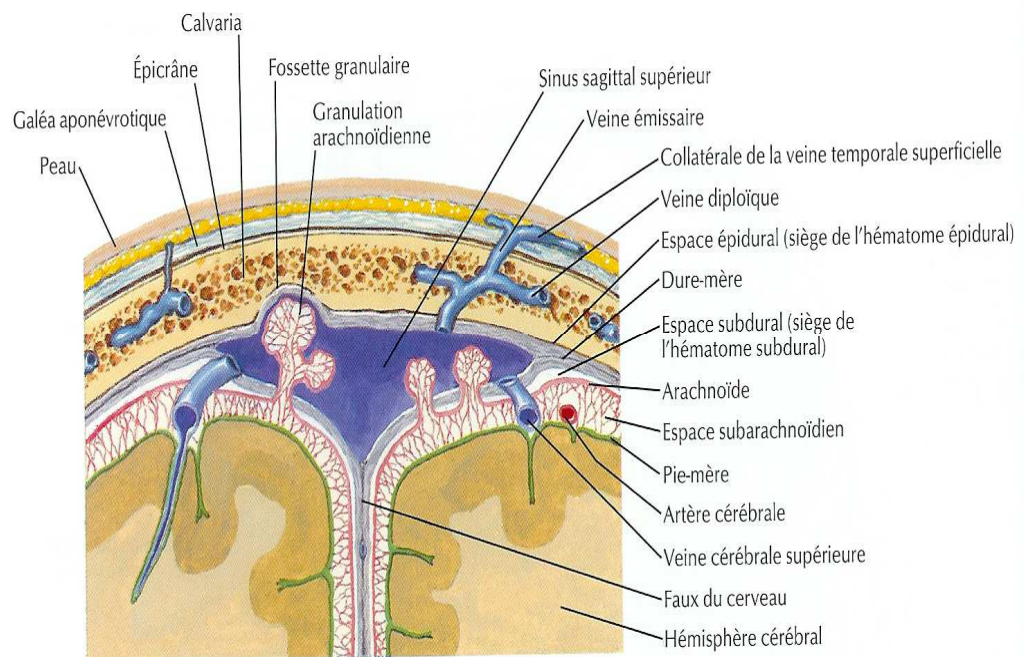
L'arachnoïde épouse par sa face superficielle la forme de la dure-mère qui la recouvre, mais par sa face profonde, elle passe en pont sur les reliefs du tissu nerveux recouvert de pie-mère.

A l'étage encéphalique, il présente de part et d'autre du sinus sagittal supérieur les granulations arachnoïdiennes (de PACCHIONI). C'est à leur niveau que s'effectue la résorption du LCS.

### **I.2.3. La pie-mère**

Elle enveloppe le tissu nerveux, suit tous ses reliefs et pénètre jusqu'au fond des sillons. Elle suit les vaisseaux perforants dans leur segment. C'est une membrane très fine et aréolaire.

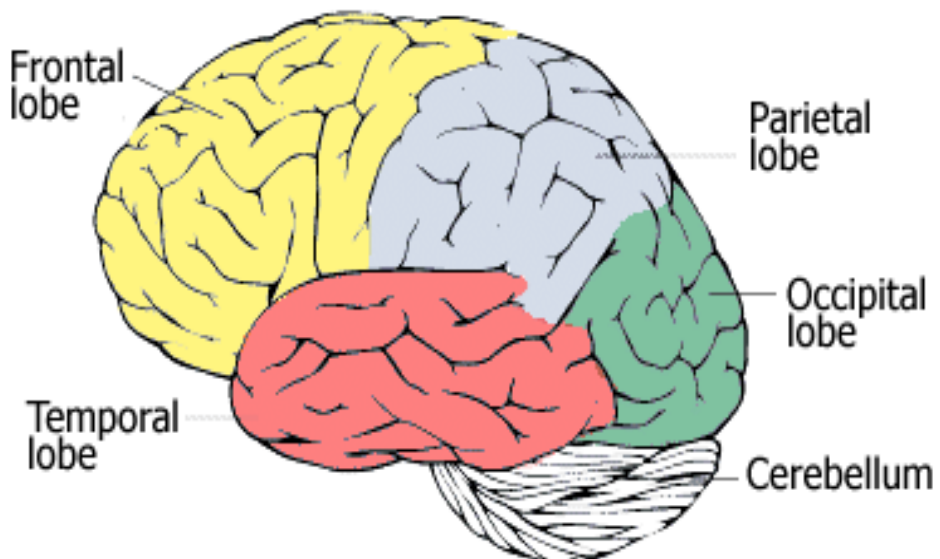
La pie-mère s'invagine pour participer à la formation des plexus choroïdes.



**Figure n° 4: Coupe coronale de la voûte et des méninges**

*Franck H, Netter MD. Atlas d'Anatomie Humaine*

*Canada : Edition Eska. 1989 (3)*



**Figure n° 5: Face latérale de l'hémisphère cérébral droit**

*<http://www-c.inria.fr>. Marc Thiriet. Neuro-Anatomie du Cerveau. 1998. (7)*

#### **I.2.4. Le liquide cérebro-spinal (LCS)**

Le LCS est sécrété en permanence par le plexus choroïde et remplit l'espace entre l'arachnoïde et la pie-mère, appelé espace sub-arachnoïdien. C'est un matelas liquidien qui protège l'encéphale et la moelle.

### **I.3. L'ENCEPHALE (5, 6, 7)**

Il est situé dans la grande loge cérébrale du crâne, repose sur les fosses cérébrales antérieure et moyenne et sur la tente du cervelet.

Le cerveau mesure 16 centimètres de long, 14 centimètres de large, 12 centimètres de haut. C'est une masse ovoïde, à grosse extrémité postérieure et formée de deux parties symétriques: les hémisphères cérébraux droit et gauche. Pour chaque hémisphère, on décrit trois pôles: frontal (antérieur), occipital (postérieur) et temporal (intermédiaire et inférieur). Les sillons principaux sont plus profonds sur le cerveau mature permettant de limiter les lobes: frontal, pariétal, occipital et temporal. Ce sont:

- le sillon latéral (scissure de Sylvius)
- le sillon central (scissure de Rolando)
- le sillon pariéto-occipital
- le sillon cingulaire

#### **I.3.1 Les hémisphères cérébraux (figure5)**

##### **❖ Le lobe frontal**

Il occupe le territoire cérébral en avant du sillon central et en dessus du sillon latéral, qu'il dépasse largement en avant. Il repose sur le toit de l'orbite permettant d'individualiser un cortex orbitaire et il se prolonge sur la face médiale de l'hémisphère jusqu'au sillon cingulaire en formant le gyrus frontal médial.

##### **❖ Le lobe pariétal**

Il occupe la zone comprise entre le sillon central en avant, le sillon latéral en bas et le sillon pariéto-occipital en arrière. Ses limites postérieures et inférieures ne sont pas évidentes.

Les sillons post-central et intra-pariétal permettent d'individualiser le gyrus post-central, le lobule pariétal supérieur et le lobule pariétal inférieur.

#### ❖ **Le lobe occipital**

Il occupe l'extrémité postérieure des hémisphères, donnant son nom au pôle occipital. Sur la face latérale, il est limité par une ligne prolongeant les sillons pariéto-occipitaux vers l'incisure pré-occipitale ; sur la face médiale le sillon pariéto-occipital est toujours bien visible. Quant à la face inférieure, c'est une ligne imaginaire unissant l'incisure pré-occipitale à l'extrémité antérieure du pariéto-occipital qui sert de limite.

#### ❖ **Le lobe temporal**

Situé en dessous du sillon latéral, le lobe temporal s'étend du pôle temporal au lobe occipital à l'incisure pré-occipitale. Sur une vue latérale, le sillon temporal supérieur parallèle au sillon latéral délimite avec lui le gyrus temporal supérieur.

### **I.3.2. Le diencephale**

C'est une partie impaire, médiane entre les 2 hémisphères cérébraux. Il est recouvert par le télencéphale. Les structures diencephaliques forment les parois du 3<sup>ème</sup> ventricule, qui sont: le thalamus, l'hypothalamus, le sous thalamus et l'épithalamus.

Les thalamus forment les  $\frac{3}{4}$  supérieurs des parois latérales du 3<sup>ème</sup> ventricule. qui les séparent. Ils possèdent 4 faces:

- la face supérieure en regard de la fissure transverse et est limitée en latérale par le sillon thalamo-caudé,
- la face externe répond à la capsule interne,
- la face interne est limitée en haut par l'habenula, en bas par le sillon hypothalamique qui sépare le thalamus de l'hypothalamus,
- la face inférieure répond à l'hypothalamus.

### **I.3.3. Le tronc cérébral**

C'est une structure de transition entre le cerveau et la moelle épinière. Il est constitué de 3 étages, de bas en haut:

- le bulbe rachidien ou moelle allongée (dérivé du métencéphale),
- la protubérance annulaire (issue du métencéphale),
- le mésencéphale ou pédoncule cérébral.

Le tronc cérébral est situé dans la fosse postérieure et recouvert par la tente du cervelet.

### **I.3.4. Le cervelet**

Le cervelet se trouve en arrière du tronc cérébral, auquel il est relié par les pédoncules cérébelleux. C'est une masse grise, finement plissée, comprenant un lobe médian étroit : le vermis et 2 hémisphères cérébelleux. La structure du cervelet est similaire à celle du cerveau; la substance grise est répartie à sa surface pour former le cortex cérébelleux et en profondeur pour former les noyaux cérébelleux.

### **I.3.5. Les ventricules (figure 6)**

Ce sont des dilatations des cavités épendymaires qui s'étendent sur tout le système nerveux central: moelle, tronc cérébral, cerveau. Ils sont tapissés d'un épithélium épendymaire. Les plexus choroïdes font saillir sur une de leurs parois et sécrètent le LCS. Le 4<sup>ème</sup> ventricule appartient au tronc cérébral, quand au 3<sup>ème</sup>, il appartient au cerveau (diencephale). Ce 3<sup>ème</sup> ventricule est placé sur la ligne médiane entre les 2 couches optiques. Il communique par un orifice étroit (trou de Monro) avec les ventricules latéraux qui sont des dilatations des cavités du télencéphale. Ils sont donc pairs et symétriques. Le 4<sup>ème</sup> et les 3<sup>èmes</sup> ventricules se communiquent par l'intermédiaire de l'aqueduc de Sylvius.

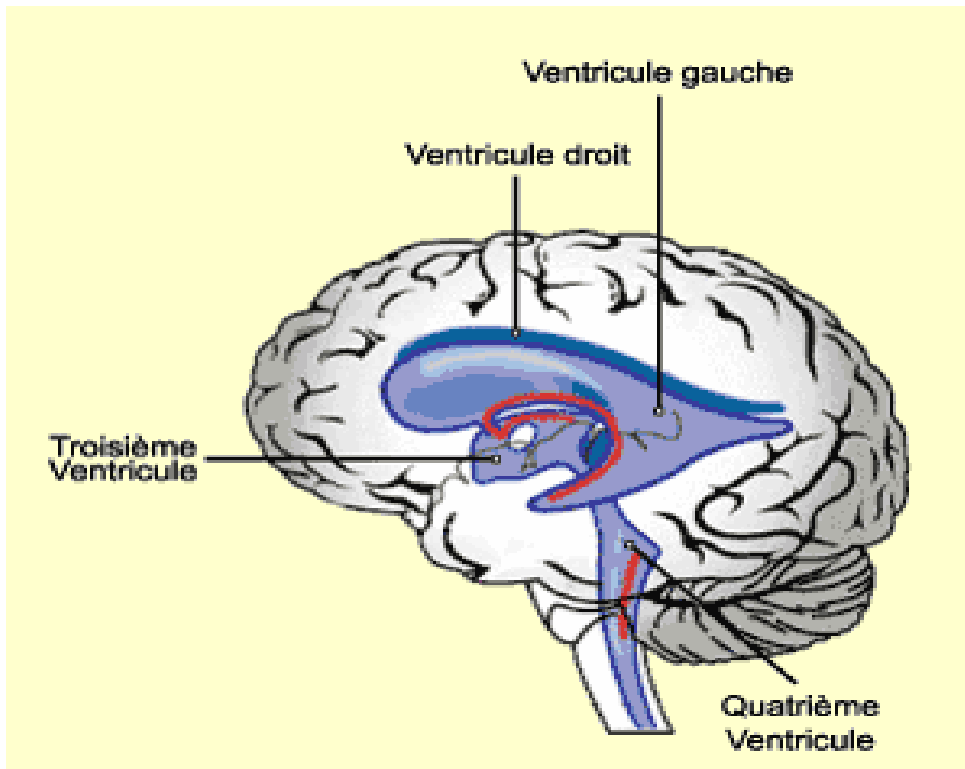
### **I.3.6. Les nerfs crâniens (8)**

L'innervation sensitive et motrice du corps humain est assurée par les nerfs périphériques. Les nerfs crâniens sont des nerfs innervant principalement l'extrémité céphalique et il existe 12 paires. A l'exception des 2 premières paires, leurs origines

apparentes sont situées dans le tronc cérébral. Ils empruntent tous un trou ou un canal de la base du crâne.

Ce sont:

- le nerf olfactif (I)
- le nerf optique (II)
- le nerf oculomoteur commun (III)
- le nerf trochléaire ou pathétique (IV)
- le nerf trijumeau (V) qui donne 3 branches: ophtalmique de Willis, maxillaire, mandibulaire.
- le nerf oculaire moteur externe (VI)
- le nerf facial (VII)
- le nerf auditif ou cochléo-vestibulaire (VIII)
- le nerf glosso-pharyngien (IX)
- le nerf vague ou pneumogastrique (X)
- le nerf spinal (XI)
- le nerf hypoglosse (XII)



**Figure n° 6: Schémas du système ventriculaire**

*<http://www.inria.fr>. Marc T. Neuro-anatomie du cerveau. 1998 (7)*

#### **I.4. Le scalp (9)**

Il recouvre la boîte crânienne et est constitué de l'ensemble peau, tissu cellulaire sous-cutané et aponévrose épicroânienne.

Le scalp est fait d'une peau épaisse de 0,5 millimètre à 1 centimètre. C'est une membrane souple et résistante, plissée ou sillonnée et comprend deux couches distinctes: l'épiderme et le derme.

## **II. RAPPEL NOSOGRAPHIQUE : LES PLAIES CRANIO-CEREBRALES**

### **II.1. EPIDEMIOLOGIE**

#### **➤ Fréquence**

En France, dans le département de Rhône en 2003, le recensement de l'Institut national de recherche sur les transports et la sécurité routière sur les accidents de la circulation a répertorié 352 traumatisés crâniens, dont 12 cas étaient des plaies crânio-cérébrales soit 3,4%. **(10)**

Pendant une période de 5ans et 5mois, on a observé 465 traumatisés crâniens dont 60 cas de plaies crânio-cérébrales soit 13% dans le CHU Rochd de Casablanca. **(11)**

### **II.2. ETIOLOGIE (12, 13)**

#### **II.2.1. Circonstances étiologiques**

- **Les accidents de circulation** (50%) lors de l'accident de la voie publique dont les blessures sont dues par les bris de vitre, le guidon d'une motocyclette ou la tôle d'une voiture;
- **Les accidents domestiques** (28%): chute d'un arbre, de véranda, ou défénéstration;
- **Les agressions** (14%) à responsabilité civile;
- **Les accidents de travail** (8%): chute d'un échafaudage, accident de manipulation d'une perceuse ou scie électrique;
- **Les accidents sportifs** (1,33%) par exemple bâton de ski, poignée de frein des bicyclettes, les diverses chutes.



## II.2.2. Les agents vulnérants

En pratique civile, les agents vulnérants sont:

- les armes blanches,
- les objets perforants,
- les objets contendants,
- les armes à feu,
- les autres agents vulnérants.

### ❖ Les armes blanches

Elles ont un effet perçant et coupant. Ainsi, les plaies sont punctiforme ou linéaire, aux bords souvent nets, relativement peu souillées. La longueur de l'arme blanche est très variable et la trajectoire est facile à préciser.

Les différents types d'armes blanches sont: couteau, poignard, hache, épée, sabre, sagaie, lance, baïonnette.

### ❖ Les objets perforants (figure 6 et7):

Ce sont les outils comme: ciseaux, tournevis, clou, mèche.

### ❖ Les objets contendants

Ils entraînent des plaies contuses (bâtons, barre de fer).

### ❖ Les armes à feu

Elles sont dotées d'une importante capacité destructrice.

### ❖ Les autres agents vulnérants

Ils peuvent être à l'origine des plaies délabrantes par effet de souffle (blast) et par des éclats d'objet réalisant des projectiles pouvant lésés: la peau, la voûte et le parenchyme cérébral.

On les retrouve au cours des explosions de gaz, lors des accidents de mine et au cours des attentats à la bombe.

### **II.3. ANATOMOPATHOLOGIE (7, 8, 14)**

Les plaies crânio-cérébrales peuvent être punctiformes ou délabrantes.

#### **II.3.1. Les lésions anatomiques**

##### **II.3.1.1. Les lésions du scalp**

Tous les types de lésions cutanées peuvent être rencontrés, allant d'une plaie linéaire à une plaie contuse souillée ou de perte de substance cutanée. Lorsque la plaie du cuir chevelu s'accompagne d'un décollement cutané suivant un plan de clivage sus-jacent à la galéa, elle réalise un scalp qui peut être très étendu, parfois complet et de gravité notable en raison de l'hémorragie qu'il entraîne.

##### **II.3.1.2. Les lésions de la voûte**

La fracture du crâne peut être complète ou incomplète, elle n'intéressera dans ce dernier cas que la table externe ou la table interne. La lésion fracturaire est le plus souvent linéaire, mais il n'est pas rare d'observer des fractures en étoile ou des fractures comminutives.

Ce sont les fractures avec enfoncement qui constituent une grave menace pour les enveloppes méningées et l'encéphale. L'embarrure qui est un enfoncement localisé, pouvant intéresser la table externe isolément, ne doit pas être méconnue en raison de sa neuro-agressivité.

##### **II.3.1.3. Les lésions dures**

La nature assez élastique de la dure-mère lui confère le pouvoir de rester intact en regard de nombreux foyers de fracture du crâne. Elle se déchire plus facilement dans les zones où elle adhère intimement à l'os. Sa déchirure peut être punctiforme ou linéaire le long d'une fracture de la voûte, ou encore une perte de substance.



**Figure n° 7: Plaie cranio-cérébrale par ciseau**

*Photo de patient hospitalisé aux urgences au CHU Pullegrin de Bordeaux*



**Figure n° 8: Plaie cranio-cérébrale par tournevis**

*Photo de patient hospitalisé aux urgences au CHU Pullegrin de Bordeaux*

#### **II.3.1.4. Les lésions du parenchyme**

La lésion cérébrale est une attrition hémorragique plus ou moins étendue en surface et en profondeur. La dilacération ou l'attrition est une solution de continuité macroscopique du tissu nerveux, elle associe des lésions tissulaires, vasculaires, mêlées à des caillots mous plus étendus en superficie ou en profondeur. La matière cérébrale est réduite à une véritable bouillie nécrotique et infarctée.

Ce foyer destructif peut être limité à un territoire cortico-sous-cortical ou intéresser toute une partie d'un lobe, voire les structures anatomiques profondes et le système ventriculaire.

##### **➤ Classification**

On distingue 4 types de plaie crânio-cérébrale selon l'importance des lésions crânio-cérébrales; le type et le trajet de l'agent vulnérant.

##### **❖ Les plaies pénétrantes (figure 6 et 7)**

Elles sont causées par des objets tranchants ou perforants.

*Au niveau de l'orifice d'entrée*, la plaie se présente comme une petite effraction cutanée. La pénétration se fait le plus souvent au niveau des os minces du crâne, surtout la surface orbitaire et la portion squameuse de l'os temporal.

*Sur le trajet*, il y a des atteintes vasculaire et neuronale responsable d'un hématome et de foyer d'attrition cérébral.

Il n'y a pas d'orifice de sortie.

##### **❖ Les plaies transfixiantes (figure 8)**

Elles sont dues surtout par les armes à feu.

*L'orifice d'entrée* se présente comme une plaie contuse punctiforme et la présence d'un volumineux hématome du scalp.

*Sur le trajet de la balle*, il existe une quantité plus ou moins importante de sang et la plaie dure-mérienne prend l'aspect de contusion à crâne fermé. On note souvent un tunnel hémorragique ou un cône d'attrition. Le pourtour du trajet représente un aspect nécrotico-hémorragique et rempli de cicatrice gliale. Il existe toujours un fracas osseux au niveau de l'orifice de sortie.

#### ❖ **Plaies avec éclat de la voûte localisé (figure 9)**

Elles sont causées par d'agents contendants. Ces plaies peuvent être ouvertes ou fermées.

#### ❖ **Le délabrement crânio-cérébral (figure 10)**

Ces blessures sont dues par une explosion ou lors des accidents de circulation, dont la direction de la force traumatique est tangentielle avec arrachement du scalp et fracture embarrée de la voûte.

## **II.4. PHYSIOPATHOLOGIE (14, 15)**

### **II.4.1. Mécanisme**

Dans la plupart des cas, le mécanisme est souvent direct. Il est responsable de lésions focales (sous-jacentes): scalp, fracture, déchirure dure-mérienne ainsi qu'un foyer d'attrition cérébral.

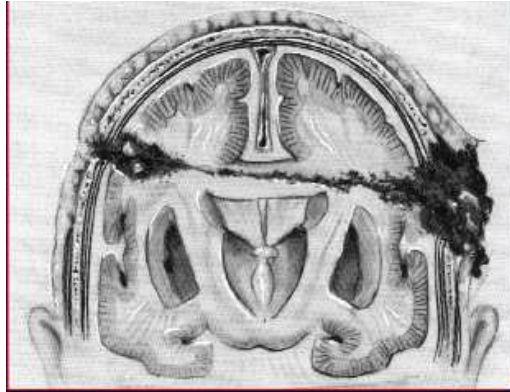
#### **Particularité plaie par balle**

La trajectoire de la balle va provoquer des grands dégâts au niveau du parenchyme cérébral.

Il se produit donc 3 mécanismes: écrasement et lacération, une zone de cavitation et les ondes de choc engendrées. La zone de cavitation est produite par les effets centrifuges du projectile sur le parenchyme cérébral, et les ondes de choc vont causer des plaies par étirement.

D'autre part, les tissus nerveux vont être détruits, projetés hors de l'orifice d'entrée et ceci va créer 2 types de cavité:

- une permanente qui sera 3 à 4 fois plus grande que le diamètre du projectile,
- une temporaire qui est la conséquence du passage du projectile comprimant les tissus avoisinant son trajet. Elle peut être 30 fois plus grande que le diamètre de la balle.



**Figure n° 9: Plaie cranio-cérébrale par coup de feu**

*<http://reannecy.free.fr>. JL Berthelot.*

*Service de Neurochirurgie Hôpital de Beaujon. 2006 (16)*



**Figure n° 10: Plaie crânio-cérébrale type embarrure**

*<http://reannecy.free.fr>. JL Berthelot*

*Service de Neurochirurgie Hôpital de Beaujon. 2006 (16)*



**Figure 11: Plaie cranio-cérébrale avec visage délabré**

*Photo dans un Laboratoire d'Anatomie de l'Université de Bordeaux*

#### **II.4.2. Conséquences physiopathologiques des lésions**

Au niveau du scalp: il y a apparition d'une hémorragie importante source d'un état de choc pour le patient.

Au niveau de la voûte: s'il s'agit d'une simple fracture, celle-ci ne risque pas de créer de véritable problème. Par contre, les fractures embarrées vont entraîner une aire compressive à l'origine d'un déficit neurologique.

La dure-mère va subir une déchirure, d'où fuite de LCS avec comme évolution risque d'infection, à priori la méningite.

Au niveau du parenchyme cérébral, il y a présence de foyers de nécrose et d'hémorragies à l'origine:

- ✓ d'une atteinte fonctionnelle à type de déficit sensitivomoteur et de crises comitiales,
- ✓ d'un risque infectieux source d'abcès cérébral.

### **II.5. DIAGNOSTIC**

Le diagnostic des plaies crânio-cérébrales est plus souvent facile. Il se fait dès la découverte de la plaie pénétrante du cuir chevelu, s'accompagnant d'issue de matière cérébrale ou parfois simplement de LCS.

#### **II.5.1. CLINIQUE (4, 6,7)**

##### **II.5.1.1. L'interrogatoire** renseigne sur:

###### ❖ *L'accident*

- Les circonstances du traumatisme
- Les mécanismes du traumatisme
- L'agent vulnérant
- La violence du choc
- L'heure précise de l'accident



#### ❖ **Les signes survenus depuis l'accident**

- Trouble de la conscience et ou de la vigilance, et surtout la présence d'une perte de connaissance initiale (PCI)
- Les vomissements
- Les crises convulsives

#### ❖ **Les antécédents du blessé**

Comme les antécédents psychiatriques: tentative de suicide par arme à feu, par la perceuse électrique.

Comme les antécédents professionnels surtout dans le cadre d'accident de travail, d'accident sportif.

### **II.5.1.2. L'examen clinique**

#### ❖ **Examen général** va préciser :

- ✓ l'état hémodynamique du patient: évoqué par l'apparition des plaies saignantes du scalp, d'un délabrement crânio-cérébral, des lésions artérielles au niveau des zones éloquentes (polygone de Willis) considérées comme pseudoanévrisme et on les rencontre souvent dans les plaies par balle. Ces lésions vont entraîner donc une déperdition sanguine importante à l'origine d'un état de choc,
- ✓ l'état ventilatoire à la recherche d'une détresse respiratoire,
- ✓ l'existence des crises comitiales.

#### ❖ **Examen locorégional**

Cet examen permet de faire le diagnostic des plaies crânio-cérébrales devant l'existence d'une plaie du scalp, une fuite de LCS et ou issue de matière cérébrale.

### ➤ Examen du scalp

Devant une plaie pénétrante du scalp, il faut préciser:

- son aspect qui peut être linéaire, punctiforme, contus, délabré ou déchiqueté.
- son nombre: unique ou multiple pour le cas des plaies par armes à feu.
- sa topographie siégeant au niveau des os du crâne: frontal, temporal, pariétal, occipital. On peut rencontrer aussi une pénétration orbitaire de ces agents vulnérants.
- l'existence d'une fuite de LCS ou issue de matière cérébrale.

En plus de l'examen de la plaie du cuir chevelu, il faut rechercher la présence d'une fracture ou d'une embarrure sous jacente.

Pour les plaies par balle, leur diagnostic nécessite une inspection précise du cuir chevelu entièrement rasé. Par ordre de sévérité croissante, on distingue:

- des plaies dite par pénétration: le projectile a traversé l'os et est resté dans la boîte crânienne. La lésion cérébrale est présente au niveau du point d'impact et tout le long du trajet du projectile, qui peut avoir ricoché sur la table interne ou s'être fragmenté,
- des plaies dites par perforation: où le projectile a traversé la boîte crânienne de part en part. Son orifice de sortie est marqué par une lésion délabréte majeure.

### ➤ Recherche des lésions associées

La recherche des lésions associées sera indispensable pour ne pas rater une bonne prise en charge:

- des ecchymoses périorbitaires bilatérales précoces en faveur d'une fracture de l'étage antérieur
- des fractures embarrées par exploration de la plaie
- des hématomes sous-cutanés en regard des lésions

- des écoulements: une otorragie qui peut être en faveur d'une fracture du rocher; une épistaxis qui peut être en faveur d'une fracture de l'os propre du nez ou de l'étage antérieur; une otorrhée ou une rhinorrhée qui témoigne l'existence, non seulement d'une fracture et de sa topographie mais aussi d'une brèche ostéoméningée.

### ❖ Examen neurologique

#### ✓ Etat de conscience

L'étude de la conscience est évaluée par le score de Glasgow (GCS). L'échelle de Glasgow examine trois types de réponses cliniques: ouverture des yeux, réponse verbale, réponse motrice. Chaque réponse est codifiée en une échelle de quatre niveaux pour l'ouverture des yeux, cinq pour la réponse verbale, six pour les réponses motrices. Les scores obtenus s'étendent de trois à quinze: trois correspond à l'absence de toutes réponses et le quinze aux réponses adaptées d'un sujet conscient.

Dans les plaies crânio-cérébrales, l'état de conscience est variable selon la gravité et l'importance des lésions. Il peut s'agir d'un sujet parfaitement conscient avec un score de Glasgow 15/15 mais il peut être agité, confus ou obnubilé.

L'état comateux d'emblé n'est pas rare dans le domaine de plaie crânio-cérébrale ainsi qu'une détérioration secondaire évoluant vers un état de décortication ou de décérébration.

#### ✓ Etude de la pupille

Une étude qui va montrer le reflexe pupillaire:

- réactive ou aréactive
- mydriase ou myosis
- anisocorie (inégalité des pupilles)
- un myosis serré qui signe une souffrance du tronc cérébral.

### ✓ Examen de la motricité

Selon la gravité du traumatisme et l'importance des lésions, le patient atteint de plaie crânio-cérébrale peut se présenter sans déficit neurologique. Par contre, l'existence de signe de focalisation implique l'existence des lésions associées.

Dans ce cas, il faut pratiquer les examens courants de la motricité:

- au niveau de la face: mimique pour voir une paralysie faciale
- au niveau des membres supérieurs:
  - épreuve de SERMENT
  - épreuve doigt-nez
  - signe de mains creuses
- au niveau des membres inférieurs:
  - manœuvre de MINGAZZINI
  - manœuvre de BARRE
  - appréciation du tonus, des reflexes ostéo-tendineux (ROT), voir l'existence d'un signe de Babinski.

L'intérêt c'est de rechercher l'existence des déficits moteurs: paraplégie, hémiplégie, monoplégie, diplégie.

### ❖ Les lésions des nerfs crâniens (17)

Elles doivent être analysées correctement pour ne pas donner lieu à des fausses interprétations.

- Paralysie du nerf optique: la mydriase qu'elle entraîne n'est pas fixe et le reflexe consensuel reste présent,
- Paralysie du III: mydriase, strabisme externe, ptosis, témoigne une fracture de l'orbite
- Paralysie du IV, V.
- Les lésions olfactives sont peu détectables.

Ces lésions intéressent surtout les atteintes au niveau de la base et comme nous évoquons les traumatismes crâniens dans sa forme ouvert ou fermé, cela entraîne la nécessité de les étudier en cas de lésions ou fracture associée.

**Tableau n° I : Echelle de Glasgow (17)**

<b>Réponse oculaire</b>	
Ouverture spontanée des yeux	E4
Ouverture à la demande verbale	E3
Ouverture à la stimulation douloureuse	E2
Absence	E1
<b>Réponse verbale</b>	
Orale appropriée, orientée	V5
Confuse,	V4
Incohérente	V3
Incompréhensible	V2
Absence	V1
<b>Réponse motrice</b>	
Sur ordre	M6
Orientée à la stimulation douloureuse	M5
Flexion d'évitement	M4
Flexion stéréotypée	M3
Réponse en extension	M2
Absence	M1

#### ❖ Les troubles végétatifs

Qui peuvent exister à l'examen général à type de:

- trouble respiratoire: anarchie respiratoire, dyspnées variables (Kusmaul, Cheynes-Stokes)
- trouble cardiaque (hémodynamique) dont l'hypertension artérielle qui témoigne une hypertension intracrânienne (HTIC) ; les troubles du rythme cardiaque qui sont fréquents et peuvent revêtir tous les types ;

l'hypotension artérielle qui accompagne le coma gravissime proche de l'état dépassé.

➤ troubles thermique :

- une hyperthermie, des sueurs des rashes vasomoteurs s'intègrent dans l'ensemble
- une hypothermie sévère qui doit faire craindre le passage à l'état de coma dépassé.

Associé à tous ces examens, la non exclusivité d'association polytraumatisé avec une atteinte du rachis cervical surtout, un traumatisme du thorax, de l'abdomen ainsi que des membres. D'où l'intérêt de faire l'examen total pour ne pas dépasser un autre cas aussi grave pouvant mettre en jeu le pronostic vital.

### **II.5.1.3. Les formes cliniques**

#### **❖ Formes graves**

- Plaies crânio-cérébrales avec état comateux d'emblé ou au fur et à mesure de l'évolution des lésions.
- Plaies crânio-cérébrales avec état de choc par déperdition sanguine importante.

#### **❖ Formes compliquées**

- ✓ Abscès cérébral,
- ✓ Méningite,
- ✓ Epilepsie.

## **II.5.2. PARACLINIQUES**

### **II.5.2.1. Examens neuro-radiologiques (10, 13)**

Ils permettent de faire un bilan lésionnel en complément du bilan clinique et de poser le diagnostic de pénétration de la plaie.

Ces examens comprennent un examen radiographique du crâne, un scanner cérébral, une imagerie par résonance magnétique (IRM) et une angiographie cérébrale.

### **II.5.2.2. La radiographie standard du crâne**

On demande cette radiographie en incidence de face et de profil.

Les autres incidences (Blondeau, face haute, Hirtz, Worms) seront demandées en cas de plaie crânio-cérébrale complexe ; selon la topographie de l'orifice d'entrée et de sortie ; en cas de lésion de la base du crâne, de la partie postérieure du crâne et du massif facial.

Cette radiographie permet de visualiser les lésions osseuses post-traumatiques ; les corps étrangers intracrâniens en précisant leur type, l'orifice d'entrée et de sortie et leur trajectoire ; la présence d'une pneumocéphalie éventuelle témoignant la communication entre l'espace extra et intracrânien.

#### ➤ **Les lésions osseuses**

##### ▪ **Les fractures simples**

Importante à déceler surtout quand elles croisent un sillon vasculaire ou quand elles sont localisées au niveau de la région temporale.

Au niveau de la voûte, la fracture se présente comme une image linéaire à bord net soit rectiligne, soit changeant brusquement de direction.

##### ▪ **Les fractures embarrées**

Les esquilles osseuses sont bien visibles et sources d'une brèche méningée.

##### ▪ **La perte de substance osseuse**

Elle va créer un véritable pertuis osseux (plus fréquent en cas de plaie par balle).

### **II.5.2.3. Le scanner cérébral (6, 18,19)**

Le scanner est réalisé en urgence sans injection de produit de contraste en fenêtres osseuse et parenchymateuse.

Il permet de faire un bilan lésionnel précis des:

- ✓ lésions cutanées,
- ✓ lésions osseuses,
- ✓ lésions méningées,
- ✓ lésions parenchymateuses, du système ventriculaire et vasculaire.

Il permet aussi d'examiner les corps étrangers, leur orifice d'entrée et de sortie (projectile) et les dégâts cérébraux engendrés.

En fenêtre osseuse, le scanner cérébral montre les types, la topographie et l'importance des lésions osseuses comme une fracture embarrée, une perte de substance osseuse et l'existence des multiples fragments osseux exbarrés ou embarrés.

En fenêtre parenchymateuse, la plaie crânio-cérébrale se présente par l'atteinte des divers plans mous:

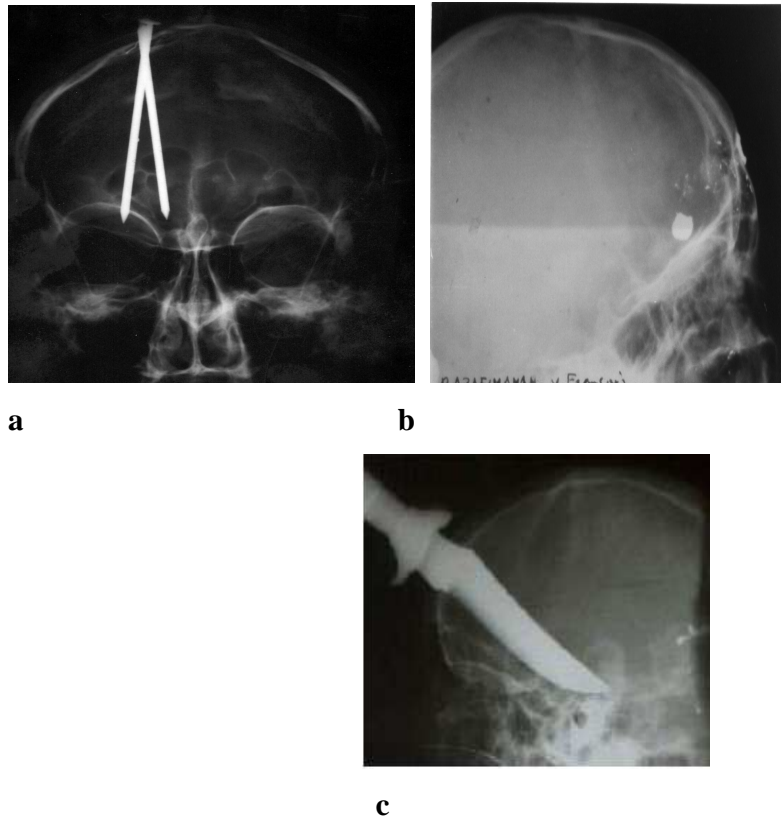
- hématome sous-cutané avec infiltration d'air témoignant la pénétration de la plaie,
- un foyer d'attrition avec des zones d'hyperdensité (hémorragie) et d'hypodensité (nécrose, ischémie, œdème).

Le scanner cérébral s'avère nécessaire aussi pour voir les complications des plaies crânio-cérébrales comme l'abcès cérébral.

A ces lésions primaires s'ajoutent toutes les lésions secondaires. Au premier rang desquelles figurent les lésions hémorragiques intracrâniennes (HED, HSD, Hémorragie intracrânienne).



**Figure n° 12: Radiographie standard du crâne (face et profil)**

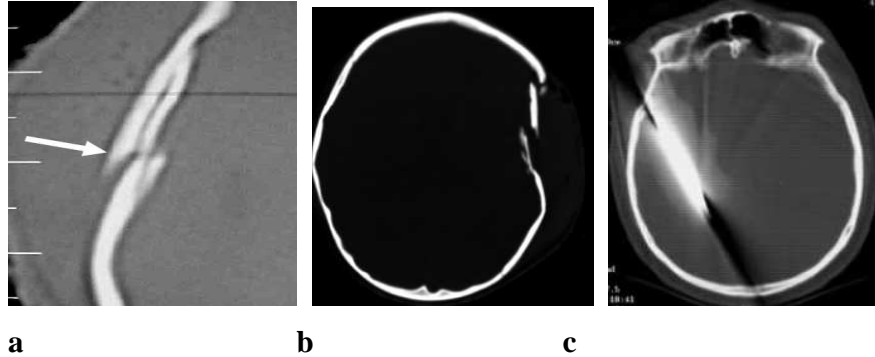


**a, b** et **c** montrent des images de corps étrangers intracrâniens (clou, couteau, projectile)

**(a, b):** <http://reannecy.free.fr>. JL Berthelot. Service de Neurochirurgie Hôpital de Beaujon **(16)**

**(c):** Frederico C, Julie P. Penetrating Head Trauma. 2006: 20 **(13)**

**Figure n° 13: Scanner cérébral en fenêtre osseuse**



**a** montre un trait de fracture simple

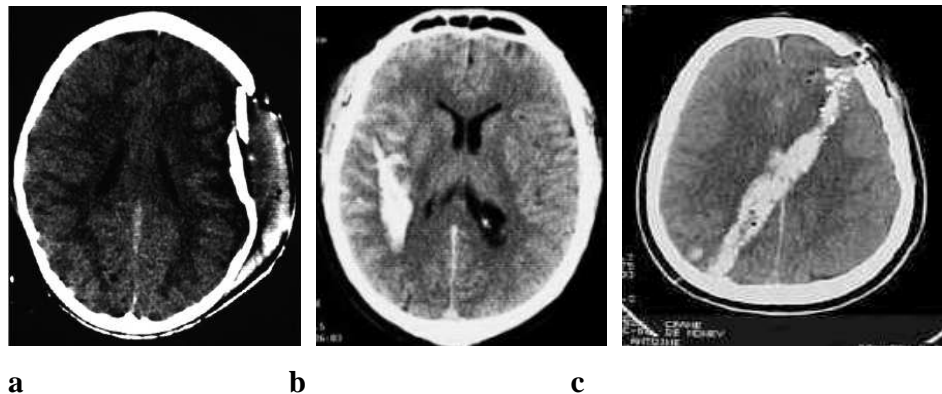
**b** montre une fracture embarrée fronto-pariétale

**c** perte de substance osseuse frontale droite après extraction de corps étranger (ciseau).

(a): [www.vulgaris-medical.com](http://www.vulgaris-medical.com). Charles C. *Les traumatisés crâniens*. 1996 (19)

(b, c): <http://reannecy.free.fr>. JL Berthelot. *Service de Neurochirurgie Hôpital de Beaujon* (16)

**Figure n° 14: Scanner cérébral en fenêtre parenchymateuse**



**a** hématome sous-cutané avec embarrure compressive

**b** contusion hémorragique; **c** contusion oedemato-hémorragique avec foyer d'attrition (plaie par balle).

(a, b, c): Frederico C, Julie P. *Penetrating Head Trauma*. 2006: 20 (13)

#### **II.5.2.4. L'angiographie (10)**

L'angiographie cérébrale est pratiquée devant:

- une suspicion d'anévrisme post traumatique,
- une suspicion de fistule carotido-caverneuse (exophtalmie pulsatile, ophtalmoplégie),
- une suspicion des plaies des sinus duraux.

#### **II.5.2.5. L'électroencéphalogramme (EEG) et l'Imagerie par Résonance Magnétique (IRM)**

L'intérêt de l'EEG est de détecter les crises d'épilepsie d'apparition précoce ou tardive.

L'IRM est utile pour le diagnostique des lésions axonales dans les plaies crânio-cérébrales.

### **II.6. TRAITEMENT (6, 7,10)**

Les plaies crânio-cérébrales sont des traumatismes crâniens ouverts. Il s'agit donc d'une urgence thérapeutique médicale et chirurgicale. Le traitement doit être fait dans les 6 heures suivant l'accident.

#### **II.6.1. Buts**

- Réparer et fermer les lésions
- Traiter les lésions expansives
- Prévenir le risque d'épilepsie
- Prévenir et traiter les complications comme infection et abcès.

#### **II.6.2. Moyens**

##### **II.6.2.1. Traitement médical**

##### **❖ Moyens médicamenteux**

##### **✓ Antibio prophylaxie**

Elle est de première intention du fait de la présence d'une plaie de scalp et surtout la présence d'issue de matière cérébrale. C'est surtout pour la prévention de méningite et d'abcès cérébral.

Les antibiotiques utilisés sont de la famille des Bêta-lactamines ou des Phénicolés à la dose de 2g/j pendant une durée de 10 à 15 jours en moyenne.

✓ **Sérum antitétanique**

Très utilisé toujours en cas de plaie et surtout dans les plaies crânio-cérébrales. Ceci pour éviter l'apparition de crise tétaniforme se présentant souvent en cas de souillure des plaies.

✓ **Les anti-œdémateux**

Utilisation en bolus des anti-œdémateux (Mannitol) à la dose de 1mg/j pour la dose de charge (100ml toutes les 6 heures) et la dose d'entretien sera fonction de la tolérance hémodynamique du patient.

✓ **Les antiépileptiques**

Comme antiépileptique, le choix de Phénobarbital reste primordial à la dose de 100mg/j pour prévenir les crises comitiales qui sont précoces et fréquentes.

✓ **Les antalgiques et les anti-inflammatoires**

Il s'agit d'un traumatisme donc la douleur ainsi que l'inflammation prédominent d'où leur nécessité en majeure partie. Antalgique à base de Paracétamol à la dose de 3g/j.

❖ **Moyens non médicamenteux: neuro-réanimation (17)**

Ce moyen implique l'utilisation de Monitoring ou de Scope qui va permettre le contrôle de l'hémodynamie, de la ventilation ainsi que la pression intracrânienne du patient.

Il faut avoir donc la capacité:

- de maintien d'un état hémodynamique stable,
- d'une ventilation efficace,
- d'une lutte contre l'HTIC.

Pour lutter contre l'HTIC:

- surélévation de la tête de 30° qui va faciliter le retour veineux de l'extrémité céphalique,

- une ventilation assistée qui sera obligatoire à la phase initiale lorsque le GCS est inférieur à 8,
- un drainage ventriculaire externe si présence d'une hydrocéphalie aigüe.

### **II.6.2.2. Traitement chirurgical**

Ce traitement permet de faire le bilan des lésions, le traitement des lésions et ou l'ablation des agents vulnérants avec évacuation des hémorragies intracrâniennes.

### **II.6.3. Indications**

L'indication du traitement est modulée en fonction du terrain, de l'état neurologique du malade, de l'importance de la lésion, de la gravité et de types de la lésion.

#### **II.6.3.1. Selon la gravité du traumatisme:**

- Plaies crânio-cérébrales avec état comateux (plaie par balle), il faut faire une mesure de neuro-réanimation dans la plupart des cas,
- Plaies crânio-cérébrales avec score de Glasgow 15 c'est-à-dire sujet conscient, la surveillance neurochirurgicale avant l'intervention est de règle.

#### **II.6.3.2. Selon les types des lésions:**

❖ Pour les plaies pénétrantes :

- Ablation de l'agent vulnérant
- Réparation des plaies
- Fermeture cutanée.

❖ Pour les plaies transfixiantes (plaie par balle qui est rare) :

- Indication chirurgicale en fonction de l'état neurologique
- Parage cutané suivi d'une fermeture cutanée.

❖ Pour le délabrement crânio-cérébral :

Indication chirurgicale formelle avec parage et réparation de la plaie.

❖ Pour les éclats de la voûte et embarrure :

La chirurgie est indiquée et les gestes osseux effectués seront importants.

❖ Pour les embarrures fermées :

Il y aura indication chirurgicale s'il y a présence:

- de lésions cérébrales,
- de compression du cerveau,
- d'épilepsie et aussi dans l'intérêt de l'esthétique du patient.

Par contre, c'est une abstention chirurgicale en cas d'embarrure non compressive.

### **II.6.3.3. Selon l'état de conscience et l'existence des lésions associées:**

- GCS 3 à 5 (état de mort apparente):
  - sans hémorragies intracrâniennes expansives, pas d'indication chirurgicale mais faire une mesure de réanimation,
  - présence d'hémorragies intracrâniennes compressives, effectuer une évacuation chirurgicale.
- GCS 6 à 8:
  - chirurgie indiquée en cas de lésions multilobaires ou hémisphériques,
  - abstention si lésions ventriculaires mais il faut une réanimation chirurgicale,
  - évacuation si existence de lésions associées (HED, HSD, hémorragie intracérébrale).
- GCS 9 à 15: la chirurgie est de règle dans les 6 heures après l'accident avec réparation des lésions.

La technique chirurgicale se fait en 4 temps: cutané, osseux, dure-mérien, parenchymateux. L'objectif principal est de réaliser:

- Un parage des tissus contus,
- Une éskillectomie,
- Le traitement d'un foyer d'attrition,
- La fermeture de la dure-mère et du scalp.

### ❖ *La position du malade*

Evidemment, cette position se fera suivant la topographie de la lésion en décubitus ventral ou dorsal.

Si en décubitus dorsal, un billot sera placé au niveau de la région dorsale entre les deux scapulaires. Une têtère immobile sur laquelle on pose un billot circulaire.

Si en décubitus ventral, deux billots seront placés sous le malade. L'un sous le pubis et l'autre sous le thorax.

#### *Préparation du scalp et fixation de la tête:*

La tête sera fixée par un sparadrap qui doit être toujours tendu sur des structures osseuses et qui n'entraîne jamais de compression du cou.

Le scalp est rasé dans sa totalité pour éviter les excoriations, puis désinfecté soigneusement et badigeonner avec un tampon imbibé d'antiseptique (Bétadine rouge, jaune).

### ❖ *La chirurgie proprement dite (Figure 15)*

#### ➤ **Temps cutané**

On pratique une incision en fer à cheval de DE MARTEL, centrée sur la plaie et délimitant un lambeau cutané à charnière intérieure. Ce lambeau cutané est utile en cas de plaie importante. Il doit posséder à sa base un bon pédicule vasculaire superficiel: artère auriculaire postérieure, artère occipitale. Il permet de tailler un volet osseux.

#### ➤ **Le temps osseux**

**Méthode de volet ostéo-plastique de DE MARTEL** qui présente une dimension variable centrée sur la brèche osseuse. On laisse adhérent au volet tout ou une partie du muscle temporal qui sert de pédicule vasculaire à l'os.

On utilise rarement la brèche comme trou de trépanation. Après avoir réalisé trois à quatre trous sur les angles du volet tracé, on les réunit en usant de la scie de GLIGLI. Durant cette trépanation, il est nécessaire d'utiliser de la cire ou tampon humide pour faire une hémostase.

**Méthode de trépanation à pince gouge** consiste à élargir excentriquement la brèche osseuse jusqu'à ce que les bords de la plaie durelle apparaissent nettement; à perforer dans

la boîte crânienne intacte à côté du foyer traumatique après avoir ruginé le périoste : un trou de trépan. C'est par ce trou que l'on introduit la pince de gouge et que l'on pratique la trépanation osseuse, de façon centripète jusqu'à ce que l'ouverture durale soit librement exposée.

#### ➤ **Temps méningés et cérébraux**

Les bords de la brèche méningée sont excisés. Après aspiration d'un tissu fait de mélange de sang et de cerveau, une toilette au sérum chaud de la chambre d'attrition est faite avec hémostase des vaisseaux qui saignent.

Le traitement en profondeur du foyer d'attrition est facilité par l'utilisation de lames métalliques souples maintenues avec douceur par l'aide.

Si la brèche durale est très importante, une plastie sera utile. On pratique le plus souvent une greffe durale à l'aide d'un silastic ou lambeau musculo-aponévrotique.

#### ➤ **Temps parenchymateux**

Ils correspondent à l'enlèvement des hémorragies intracrâniennes existantes ou foyer d'attrition, esquillectomie, lavage avec aspiration et hémostase des vaisseaux cortico-sous-corticaux. Ensuite, ablation des projectiles s'ils existent.

#### ➤ **La fermeture**

La dure-mère est séparée de façon étanche à point séparé ou avec un surjet en s'aidant d'une plastie d'épicrâne ou d'aponévrose temporale.

Le volet est réappliqué après suspension périphérique de la dure-mère.

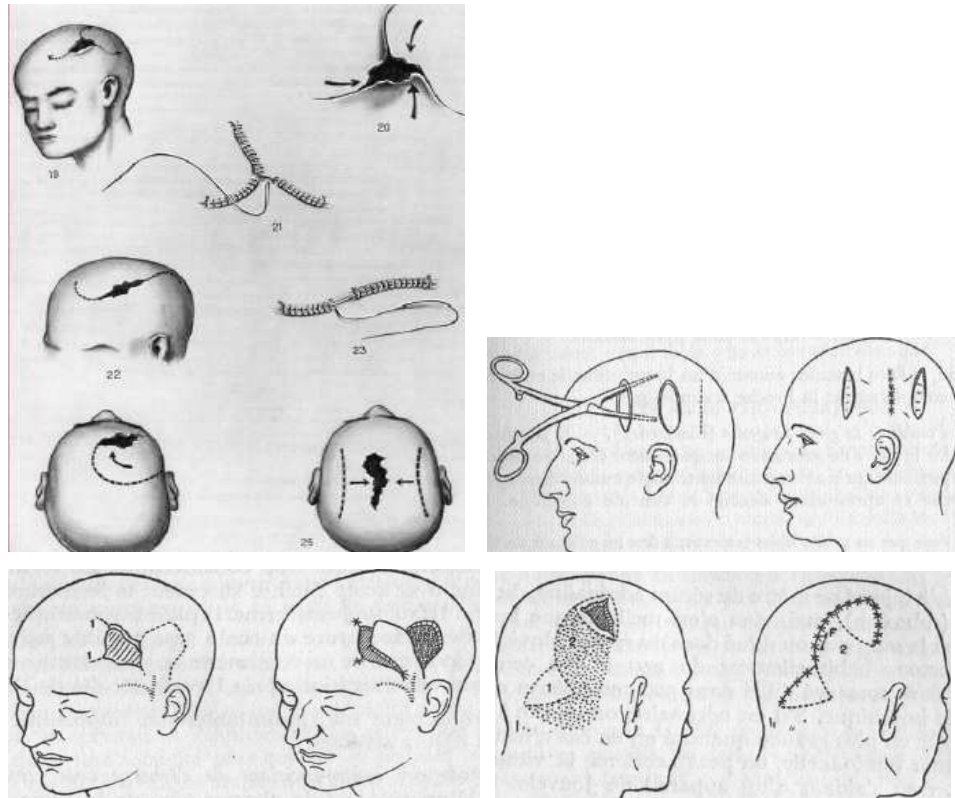
Le galéa est suturée et la peau est refermée soigneusement en points séparés en utilisant si besoin des lambeaux de rotation. Une perte de substance cutanée peut être comblée par une autoplastie après dégraissage du lambeau greffé.

Enfin, mise en place d'un drain de Redon aspiratif pour les sécrétions pathologiques, suture de la peau par du crin et pansement de la plaie opératoire avec bandage.

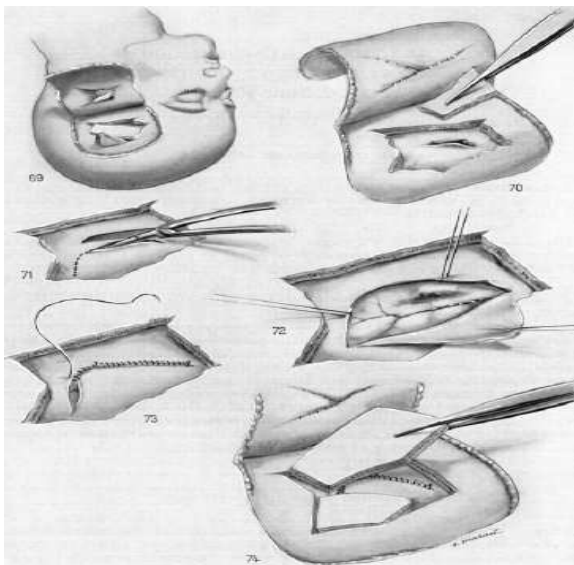


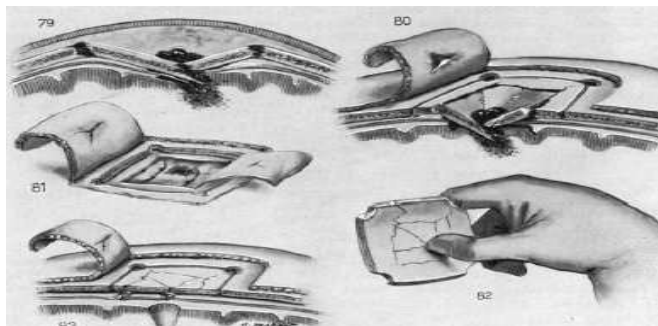
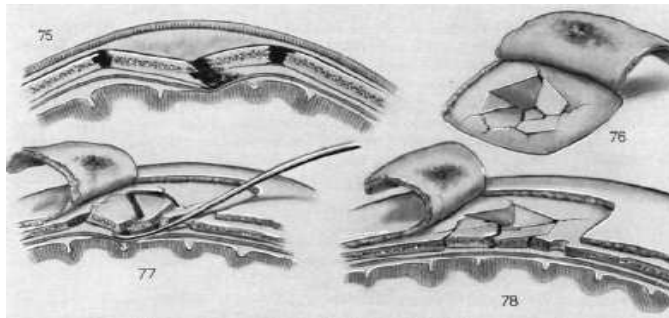
### Figure 15: Chirurgie réparatrice de la plaie crânio-cérébrale

**Temps cutané:** rasage, parage, incision adaptée du lambeau cutané, suture sans tension

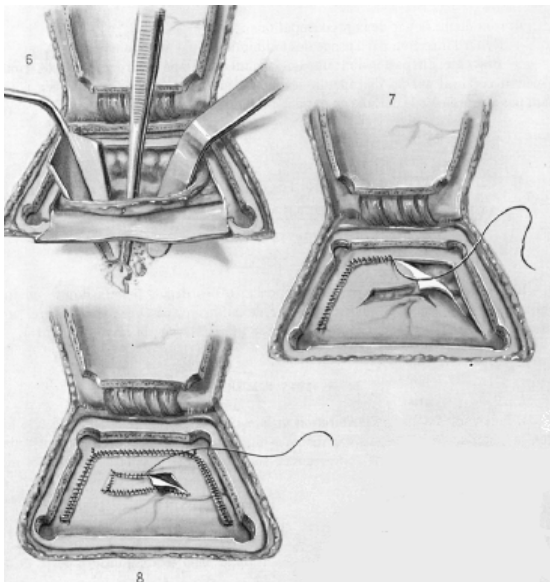


**Temps osseux:** Trou de trépan, volet osseux, ésvillectomie et remodelage, lavage, fixation, cranioplastie





**Temps dure-merien:** suspension, incision, hémostase, traitement des plaies de sinus, plastie



*<http://reannecy.free.fr>. JL Berthelot. Service de Neurochirurgie Hôpital de Beaujon (16)*

## **II.7. EVOLUTION ET PRONOSTIC (4, 9,10)**

### **II.7.1. La morbidité**

Dans la plaie crânio-cérébrale, la principale complication est l'infection (méningite, abcès) ensuite les crises d'épilepsie et les déficits neurologiques. La morbidité est de l'ordre de 66 à 80% pour un GCS entre 6 à 8; pour un GCS entre 9 à 15 le handicap est modéré et il y a bonne récupération (100%) pour GCS supérieur à 13.

#### **II.7.1.1. Les complications infectieux**

##### **❖ Les méningites post-traumatiques**

**La Méningite précoce:** peut se déclarer dans les premiers jours qui suivent le traumatisme crânien ayant comporté une brèche ostéo-durale. Le germe est habituellement un staphylocoque ou un pneumocoque.

**La méningite tardive** peut se déclarer quelques jours, quelques mois ou quelques années après le traumatisme crânien. L'origine de la méningite est facile à confirmer si le traumatisme crânien est ouvert.

**La Méningite post opératoire:** peut succéder à une intervention chirurgicale septique sur un foyer ouvert d'attrition cérébrale. Le germe est habituellement un gram négatif.

##### **❖ L'abcès cérébral post-traumatique**

L'abcès complique tout traumatisme crânien ouvert par l'existence des fragments osseux pénétrants qui sont restés in situ ou d'un corps étranger, ou la présence d'un foyer d'attrition qui n'a pas été nettoyé. A noter qu'une porte d'entrée orbitaire d'allure banale peut être à l'origine d'un abcès par pénétration d'un corps étranger sur le toit orbitaire.

Plus rarement, l'abcès complique un geste neurochirurgical de parage d'une plaie crânio-cérébrale. Les germes aérobies et anaérobies en cause sont variés.

#### **II.7.1.2. Les séquelles neurologiques**

- Hémiplégie motrice ou sensitivomotrice.
- Syndrome extrapyramidal akinéto-hypertonique et des dyskinésies avec hypertonie plastique qui sont rares.

- Déficit des paires crâniennes (paralysie oculomotrice, lésions des voies visuelles, atteinte cochléo-vestibulaire).
- Syndrome cérébelleux: responsable de séquelle posturale les plus importantes.
- Trouble de la mémoire: indice de gravité de traumatisme et du pronostic fonctionnel à long terme.

### **II.7.1.3. L'épilepsie post-traumatique (14)**

La plaie crânio-cérébrale comporte de risque élevé de crises convulsives (38%).

### **II.7.2. La mortalité (11, 13)**

Le pronostic vital dépend de:

- ✓ la gravité et l'importance des lésions,
- ✓ l'état clinique,
- ✓ et le niveau de conscience du patient

Pour un score de Glasgow:

- à 3 la mortalité est de 99% de cas
- entre 4 et 7, la mortalité est de 72%
- entre 8 et 12, elle est évaluée à 27%
- entre 13 et 15 elle est de 1%.

Une étude fait à Dakar à propos de 148 cas de plaies crânio-cérébrales, la mortalité globale est de 12,2% (18 patients). Concernant la plaie crânio-cérébrale par balle, parmi les 26 patients opérés, 6 sont décédés soient 23,07%.

## **NOTRE TRAVAIL**

## **I. PATIENT ET METHODE**

### **I.1. CADRE D'ETUDE**

#### **I.1.1. Histoire de la neurochirurgie à Madagascar**

La neurochirurgie a commencé en 1972 lors du retour au pays du docteur RAKOTOBE Alfred, premier neurochirurgien malgache, de formation marseillaise, pionnier de la neurochirurgie à Madagascar. Le docteur RAKOTOBE Alfred a été nommé professeur Agrégé des Universités en 1977.

Le service de neurochirurgie, lieu de notre étude, a été fondé vers l'année 1980 et devenu fonctionnel en 1981. Son siège se trouvait à l'Hôpital Général Befelatanana, nommé actuellement Centre Hospitalier Universitaire Joseph Raseta Befelatanana (CHU/JRB). Il a été ensuite transféré depuis janvier 1984 dans sa localité actuelle, au Centre Hospitalier Universitaire Joseph Ravoahangy Andrianavalona (CHUA/JRA).

Le professeur RAKOTOBE Alfred a assuré la fonction de médecin chef du CHUA/JRA de 1985 à 1991.

#### **I.1.2. Situation actuelle de la neurochirurgie à Madagascar**

Nous disposons actuellement trois services de neurochirurgie pour 20 millions d'habitants dans toute l'Ile. Celui du CHUA/JRA avec quatre neurochirurgiens dont un Professeur agrégé, un médecin spécialiste et deux futurs neurochirurgiens en cours de formation dans le cadre de l'internat qualifiant.

Le deuxième service de neurochirurgie se trouve au Centre Hospitalier de Soavinandriana (CENHOSOA). Ce centre avait déjà commencé ses activités neurochirurgicales en octobre 2005. Il a été rattaché au Service de Traumatologie-Orthopédique en octobre 2005 au mois d'avril 2007. Il a été créé un service de Neurochirurgie indépendant en mai 2007 qui est assuré par trois médecins:

Le troisième service de neurochirurgie est celui du Centre Hospitalier de Référence Régionale de Fianarantsoa (CHRR) qui a été récemment créé en septembre 2008. Ce service est assuré par un Professeur agrégé en neurochirurgie assisté par un médecin.

### **I.1.3. Infrastructures et ressources humaines**

#### **❖ *Au service de neurochirurgie du CHUA/JRA***

- ✓ Infrastructure :
  - Service doté de 44 lits
  - Une salle de consultations externe
  - Une salle de soins
  - Une salle de cours
  - Un bloc opératoire conçu spécialement pour la neurochirurgie.
- ✓ Ressources humaines :
  - Un professeur agrégé en neurochirurgie et chef de service
  - Trois neurochirurgiens dont deux en formation
  - Cinq médecins assistants
  - Deux infirmiers major
  - Quatre infirmiers
  - Un secrétaire
  - Trois agents de propreté

#### **❖ *Au service de neurochirurgie du CENHOSOA***

- ✓ Infrastructure :
  - Service doté de 25 lits
  - Une salle de soins
  - Une salle d'opération commune avec le service d'orthopédie et traumatologie
  - Un appareil scannographique disponible en urgence au service de radiologie et d'imagerie médicale.
- ✓ Ressources humaines :
  - Un neurochirurgien chef de service
  - Deux assistants de neurochirurgie

- Un infirmier major
- Dix infirmiers
- Trois aides-soignants
- Un secrétaire
- Trois agents de propreté.

❖ *Au service de neurochirurgie du CHRR de Fianarantsoa*

- ✓ Infrastructure :
  - Service doté de 25 lits
  - Deux salles de consultations externes
  - Une salle de soins
  - Une salle de staff
  - Un bloc opératoire conçu spécialement pour la neurochirurgie.
- ✓ Ressources humaines :
  - Un professeur agrégé en neurochirurgien et chef de service
  - Un médecin assistant
  - Un infirmier major
  - Trois infirmiers
  - Un secrétaire
  - Un personnel d'appui.

## **I.2. RECRUTEMENT DES PATIENTS**

Nous avons effectué une étude rétrospective sur 24 cas de plaie crânio-cérébrale pris en charge dans le service de Neurochirurgie au Centre Hospitalier Universitaire d'Antananarivo Joseph Ravoahangy Andrianavalona (CHUA/JRA), sur une période de 3 ans allant de janvier 2005 à décembre 2007.



### **I.3. CRITERE DE SELECTION**

#### **I.3.1. Critère d'inclusion**

Sont inclus:

- les cas des patients ayant présenté une plaie crânio-cérébrale opérée et dont les dossiers médicaux (dossier clinique, paraclinique, thérapeutique) étaient complets

#### **I.3.2. Critères d'exclusion**

Sont exclus:

- les plaies crânio-cérébrales non opérées au nombre de 2,
- et les cas des patients ayant présenté une plaie crânio-cérébrale mais le dossier était incomplet au nombre de 7.

Au total, nous avons colligé 33 cas de plaie crânio-cérébrale. Nous n'avons retenus que 24 dossiers.

### **I.4. PARAMETRES D'ETUDE**

Les paramètres étudiés sont les suivants:

- Aspects épidémiologiques incluant :
  - la fréquence
  - le profil du blessé (âge et sexe)
  - les circonstances étiologiques
  - les agents vulnérants
- Aspects anatomopathologiques associant :
  - la topographie lésionnelle
  - les lésions
- Aspects cliniques avec :
  - Les signes physiques locaux
  - Les signes neurologiques
- Aspects paracliniques essentiellement la neuro-radiologie incluant :
  - les examens réalisés

- les résultats de l'examen radiographique
- les résultats du scanner
- Aspects thérapeutiques avec :
  - le traitement médical
  - le traitement chirurgical
- Aspects évolutifs comprenant :
  - les suites opératoires avec la morbidité et la mortalité
  - la durée d'hospitalisation.

## **II. RESULTATS**

### **II.1. ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES**

#### **II.1.1. Fréquence**

Les plaies crânio-cérébrales représentent:

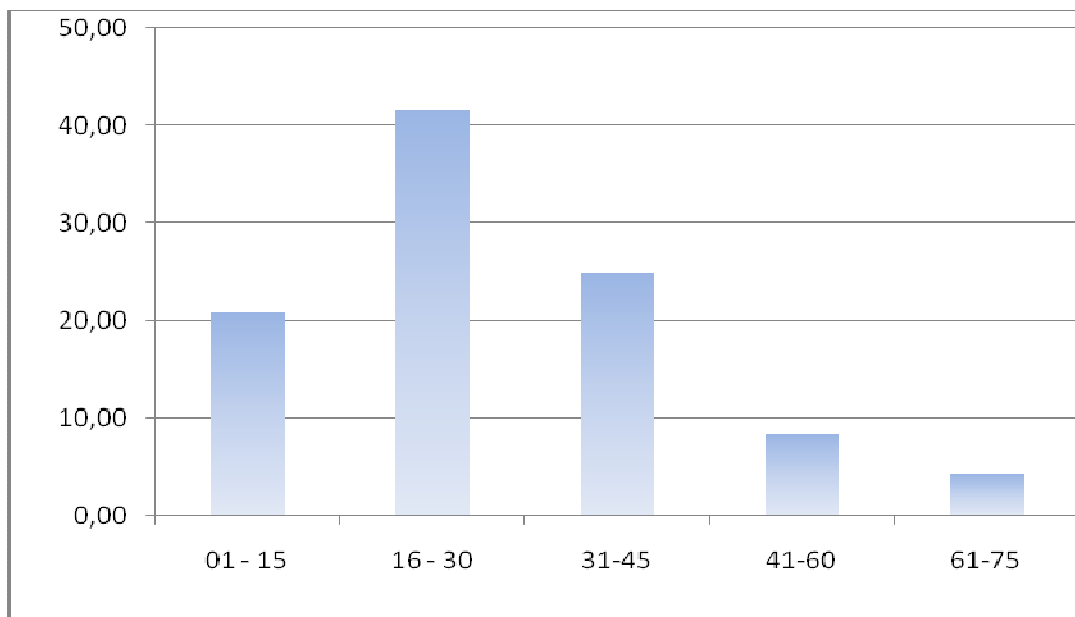
- 24 patients sur 4901 hospitalisés soit 0,49%;
- 24 patients sur 3341 traumatisés crâniens soit 0,72%;
- 24 patients sur 388 malades opérés soit 6,19% des activités opératoires

## II.1.2. Profil du blessé

### II.1.2.1.L'âge

**Tableau n°2:** Répartition selon l'âge

Age	Nombre	Pourcentage
[1 – 15]	05	20,84
[16 – 30]	10	41,67
[31 – 45]	06	25
[46 – 60]	02	8,34
[61 – 75]	01	4,17
TOTAL	24	100



**Graph n°1:** Répartition selon l'âge

La moyenne d'âge est de 26,46 ans avec un pic de tranche d'âge entre 16 à 30 ans.

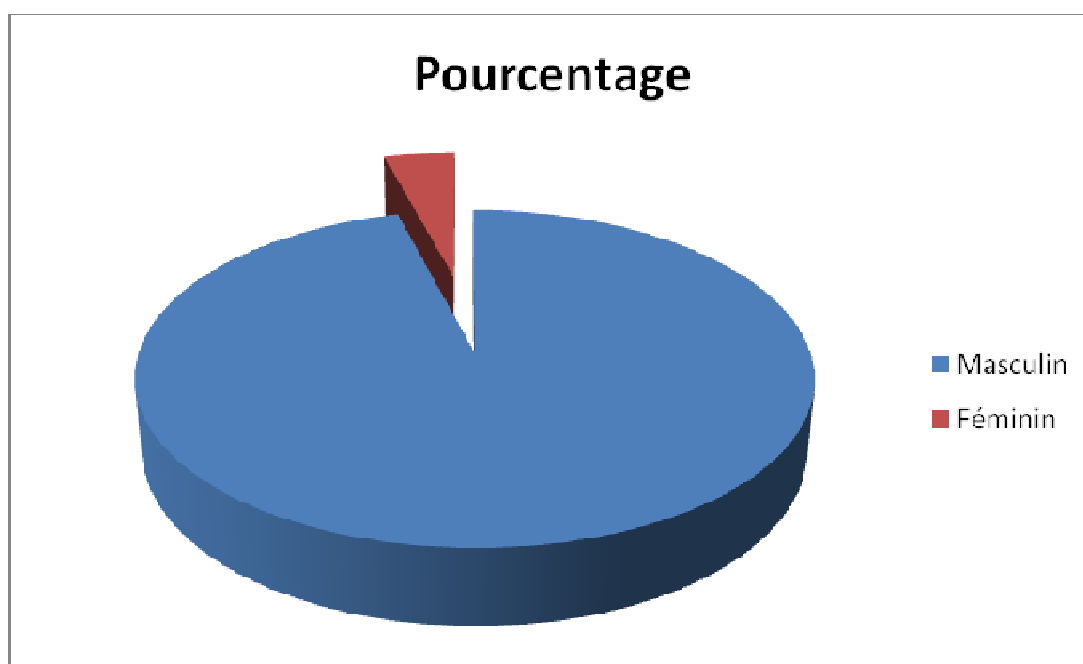
L'âge minimal est de un an et l'âge maximal est de 62 ans.

La tranche d'âge entre 16 à 30 ans semble la plus fréquente, et nous avons remarqué que les enfants même de bas âge peuvent présenter des plaies cranio-cérébrales.

### II.1.2.2. Le sexe

**Tableau n°3:** Répartition selon le sexe

Sexe	Nombre	Pourcentage
Masculin	23	95,84
Féminin	01	4,17
TOTAL	24	100



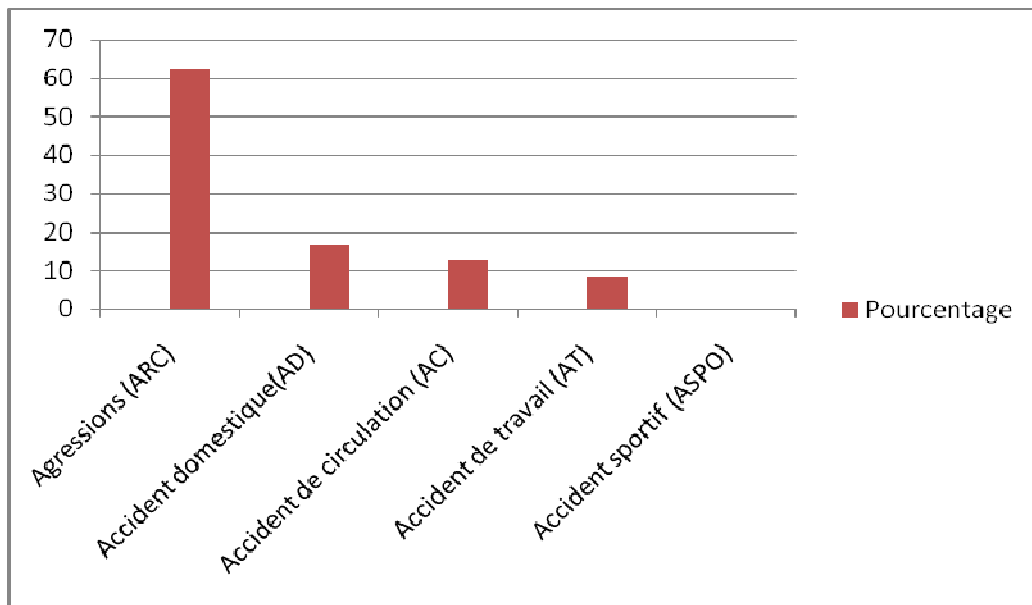
**Graphe n°2:** Répartition selon le sexe

Nous avons noté une nette prédominance du sexe masculin, qui est presque à 100%.

### II.1.3. Circonstances étiologiques

**Tableau n°4:** Répartition selon les circonstances étiologiques

Circonstances	Nombre	Pourcentage
Agressions (ARC)	15	62,5
Accident domestique(AD)	4	16,67
Accident de circulation (AC)	3	12,5
Accident de travail (AT)	2	8,34
Accident sportif (ASPO)	0	0



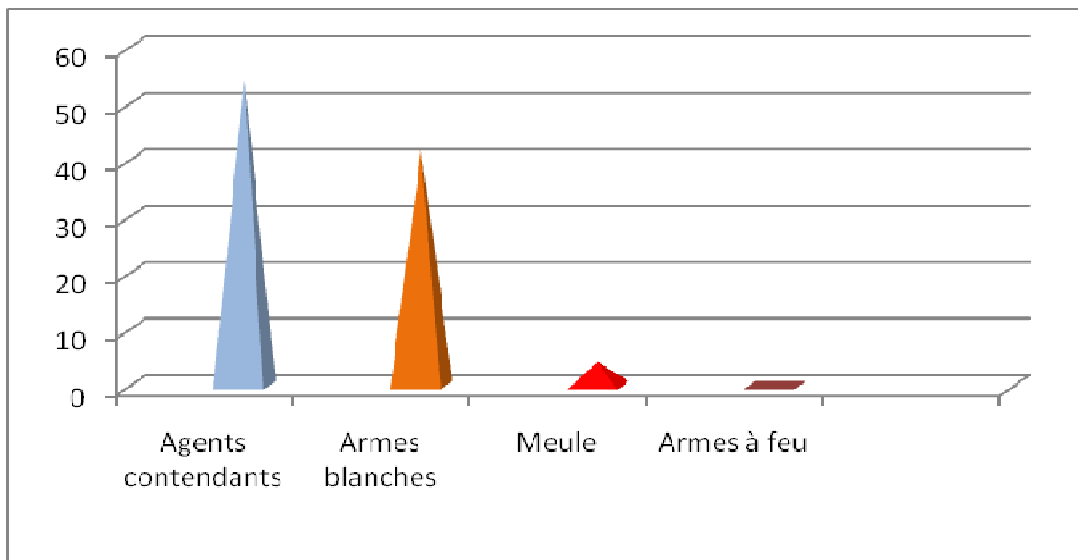
**Graphe n°3:** Répartition selon les circonstances étiologiques

L'accident à responsabilité civile occupe la première place avec une fréquence de 62,5%. Nous avons constaté que l'accident de circulation n'occupe que la troisième place dans notre étude, avec une fréquence de 12,5%.

### II.1.4. Agents vulnérants

**Tableau n°5:** Répartition selon le type d'agents vulnérants

Type d'agent	Nombre	Pourcentage
Agents contendants	13	54,17
Armes blanches	10	41,67
Meule	1	4,17
Armes à feu	0	0
TOTAL	24	100



**Graphe n°4:** Répartition selon les agents vulnérants

Ce sont les agents contendants et les armes blanches qui représentent la majorité des agents vulnérants, présentant une fréquence respectivement 54,17% et 41,67%.

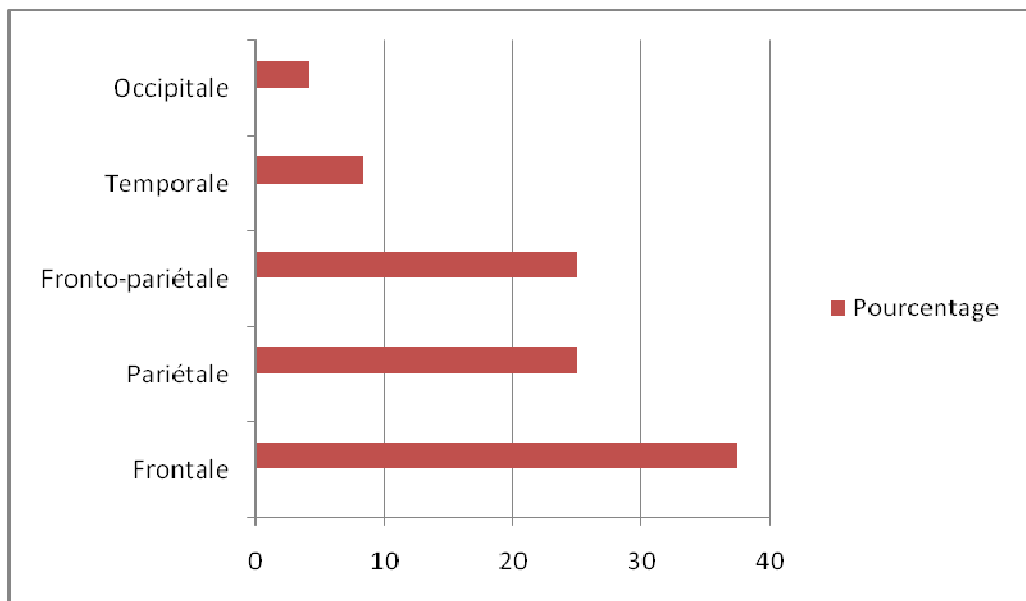
Aucune arme à feu n'a été observée.

## II.2. ASPECTS ANATOMOPATHOLOGIQUES

### II.2.1. Topographie

**Tableau n°6** : Répartition selon la topographie des lésions.

Topographie	Nombre	Pourcentage
Frontale	9	37,5
Pariétale	6	25
Fronto-pariétale	6	25
Temporale	2	8,33
Occipitale	1	4,17



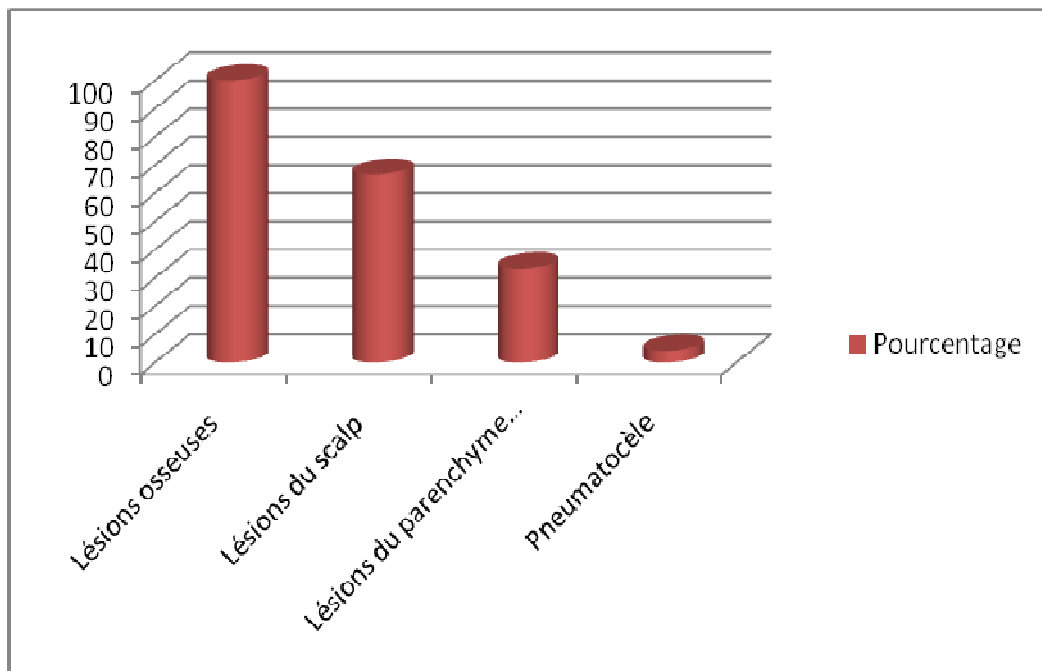
**Graphique n°5**: Répartition selon la topographie des lésions

La région frontale occupe le premier rang dans la topographie lésionnelle, elle est de l'ordre de 37,5%. La zone occipitale ne représente qu'un seul cas, vu que la circonstance la plus fréquente étant l'agression.

### II.2.3. Les lésions

**Tableau n°7:** Répartitions selon le type de lésions.

Type de lésions	Nombre	Pourcentage
Lésions osseuses	24	100
Lésions du scalp	16	66,67
Lésions du parenchyme cérébral	8	33,33
Pneumatocèle	1	4,17



**Graphe n°6:** Répartition selon le type des lésions

Ces lésions anatomopathologiques sont constatées lors de l'examen physique et les examens paracliniques (radiographie et TDM).

Les lésions osseuses sont observées chez toute la totalité des patients, et la présence de lésions du parenchyme cérébral et de pneumatocèle confirme la plaie crânio-cérébrale.

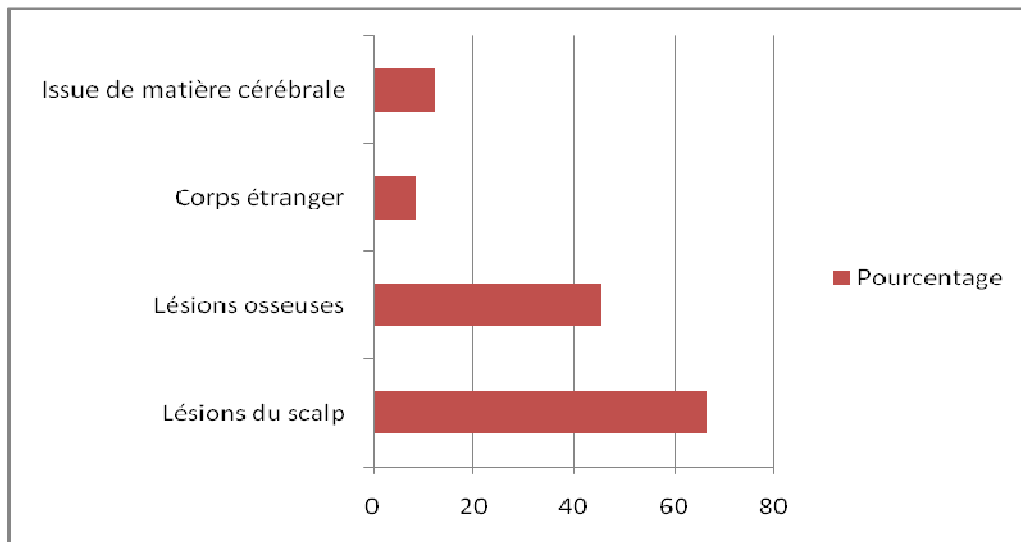


## II.3. ASPECTS CLINIQUES

### II.3.1. Signes physiques locaux

**Tableau n°8:** Répartition selon les signes physiques locaux

Type de lésions	Nombre	Pourcentage
Lésions du scalp	16	66,67
Lésions osseuses	11	45,83
Corps étranger	2	8,33
Issue de matière cérébrale	3	12,5



**Graphe n°7:** Répartition selon les signes physiques locaux

Localement la plaie du scalp semble la plus fréquente témoignant une plaie crânio-cérébrale ouverte, soit 66,67%.

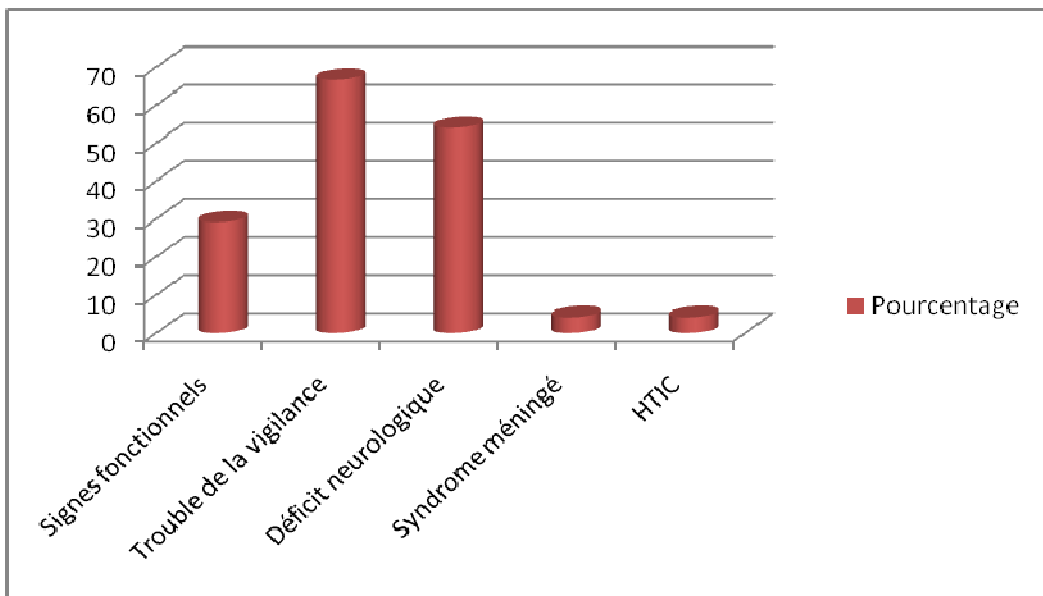
Les lésions osseuses se présentent comme des sensations d'enfoncement (révélant l'existence de fracture embarrée) et aussi par une perte de substances osseuses.

Nous avons observé des cas avec issue de matière cérébrale à 12,5%.

### II.3.2. Signes cliniques

**Tableau n°9:** Répartition selon les signes neurologiques

Type	Nombre	Pourcentage
Signes fonctionnels	7	29,17
Trouble de la vigilance	16	66,67
Déficit neurologique	13	54
Syndrome méningé	1	4,17
HTIC	1	4,17



**Graphe n°8:** Répartition selon les signes neurologiques

Le trouble de la vigilance est fréquent (66,67%) à type de perte de connaissance initiale, d'état comateux, ceux-ci associés à des troubles de la conscience. Les signes fonctionnels (29,17%) sont représentés par des céphalées (6 cas) et par un cas d'épistaxis

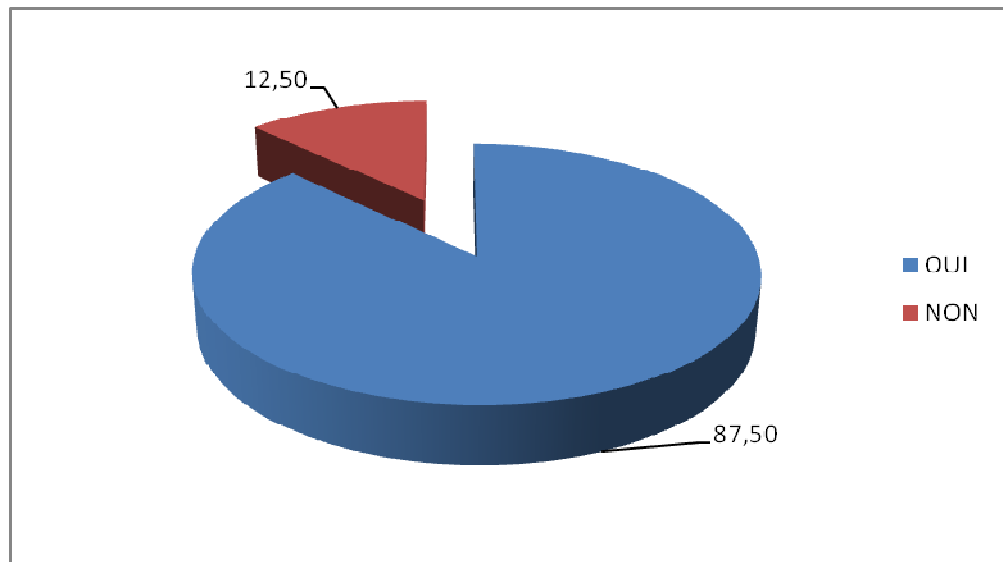
Le déficit neurologique se distribue comme suit: 6 cas d'hémiplégie, 4 cas d'hémi-parésie, 2 cas d'aphasie et un cas de dysarthrie, soit 54%.

## II.4. ASPECTS PARACLINIQUES: LA NEURO-RADIOLOGIE

### II.4.1. Examens réalisés

**Tableau n°10:** Répartition selon la réalisation de l'examen radiographique

Radiographie	Nombre	Pourcentage
OUI	21	87,5
NON	03	12,5
TOTAL	24	100

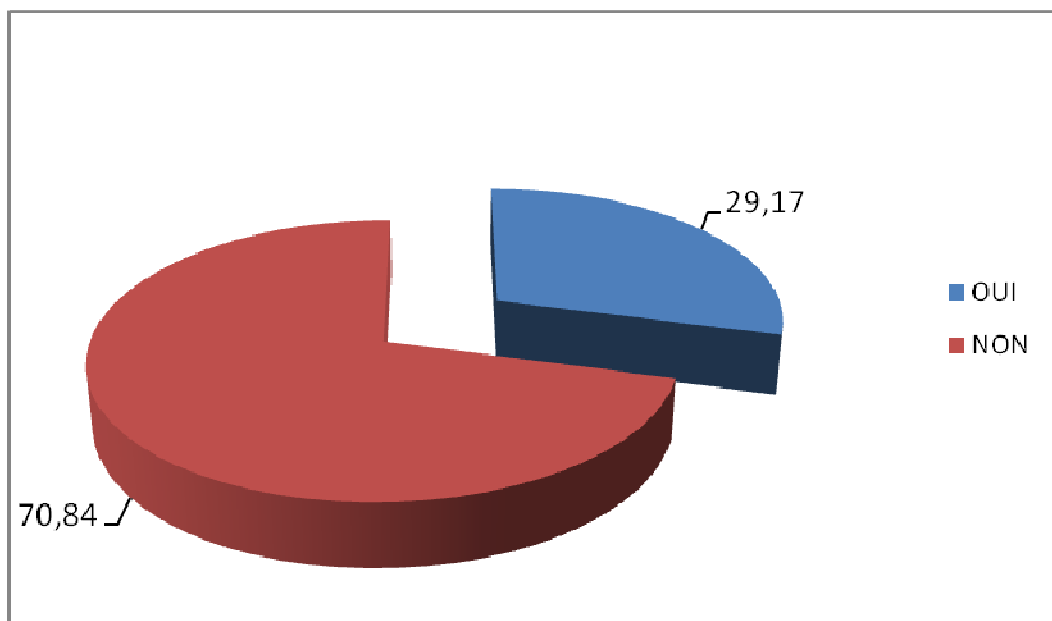


**Graphique n°9:** Répartition selon la réalisation de l'examen radiographique

Presque la totalité de nos patients ont bénéficié d'une radiographie du crâne (87,5%). Pour les 3 restants: 2 patients comateux et un patient présentant une tuméfaction pulsatile, d'où le jugement d'effectuer du scanner.

**Tableau n°11:** Répartition selon la réalisation de l'examen scannographique

Scanner	Nombre	Pourcentage
OUI	7	29,17
NON	17	70,83
TOTAL	24	100

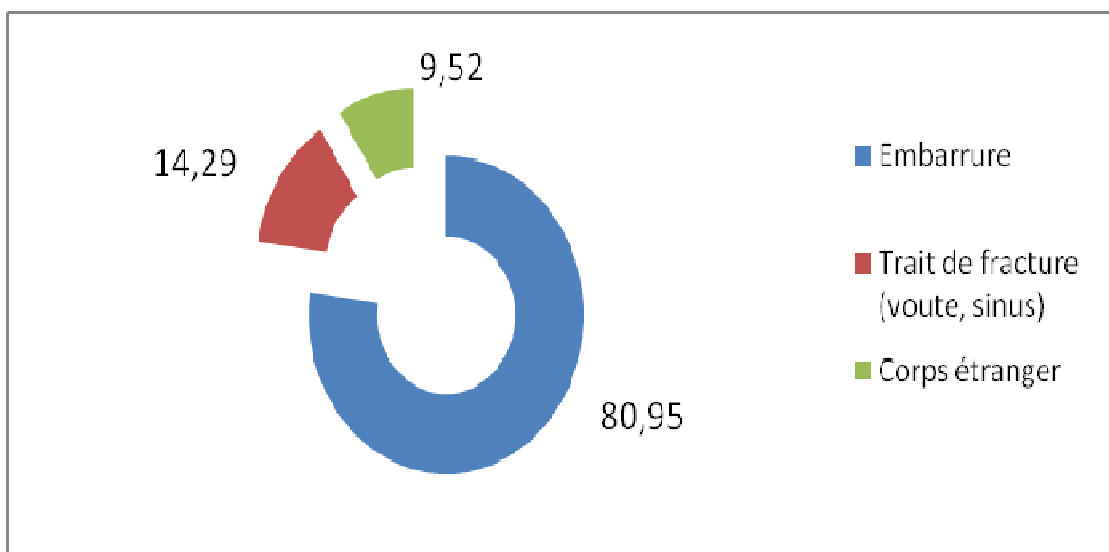
**Graphe n°10:** Répartition selon la réalisation de l'examen scannographique

Seulement un-tiers de nos patients ont pu bénéficier d'un examen scannographique, soit 7 cas (29,17%).

#### II.4.2. Résultats de l'examen radiographique

**Tableau n°12** : Répartition selon les résultats de l'examen radiographique

Lésions	Nombres	Pourcentage
Embarrure	17	80,95
Trait de fracture (voûte, sinus)	3	14,29
Corps étranger	2	9,52



**Graphe n°11**: Répartition selon les résultats de l'examen radiographique

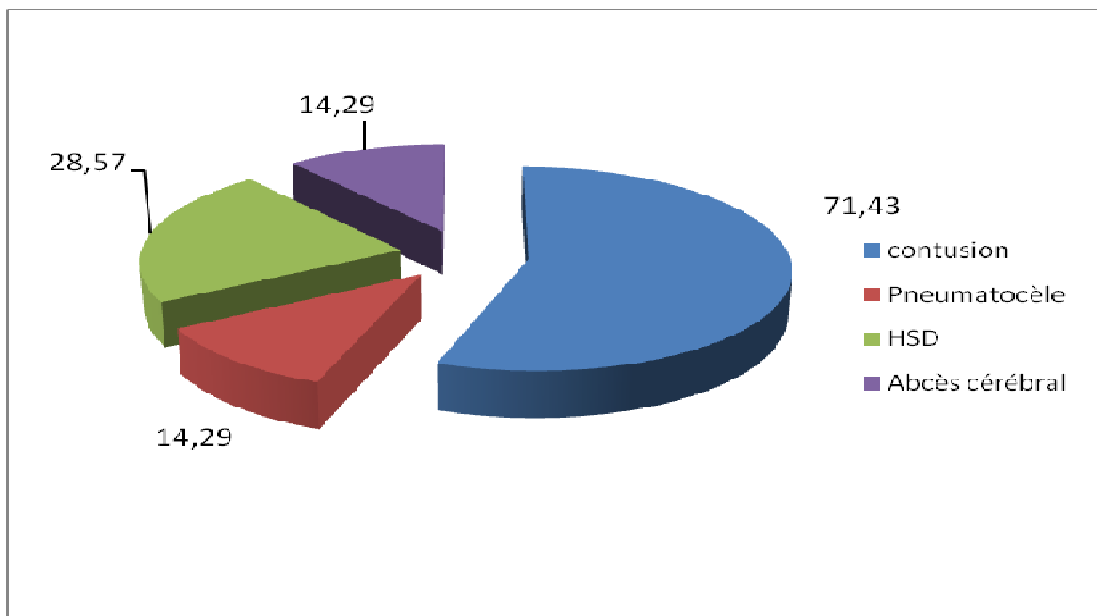
La fracture type embarrure occupe le premier rang des lésions osseuses (80,95%). La fracture simple du crâne est représentée dans 3 cas avec: 2 fractures atteignant la voûte et une fracture du sinus.

Nous avons noté l'existence de corps étranger (9,52%).

### II.4.3. Résultats du scanner

**Tableau n°13:** Répartition selon les résultats du scanner

Type de lésions	Nombre	Pourcentage
Contusion	5	71,43
HSD	2	28,57
Pneumatocèle	1	14,29
Abcès cérébral	1	14,29



**Graphe n°12:** Répartition selon les résultats du scanner

La contusion cérébrale représente la lésion cérébrale la plus fréquente avec 71,43%; témoignant l'existence d'une plaie crânio-cérébrale.

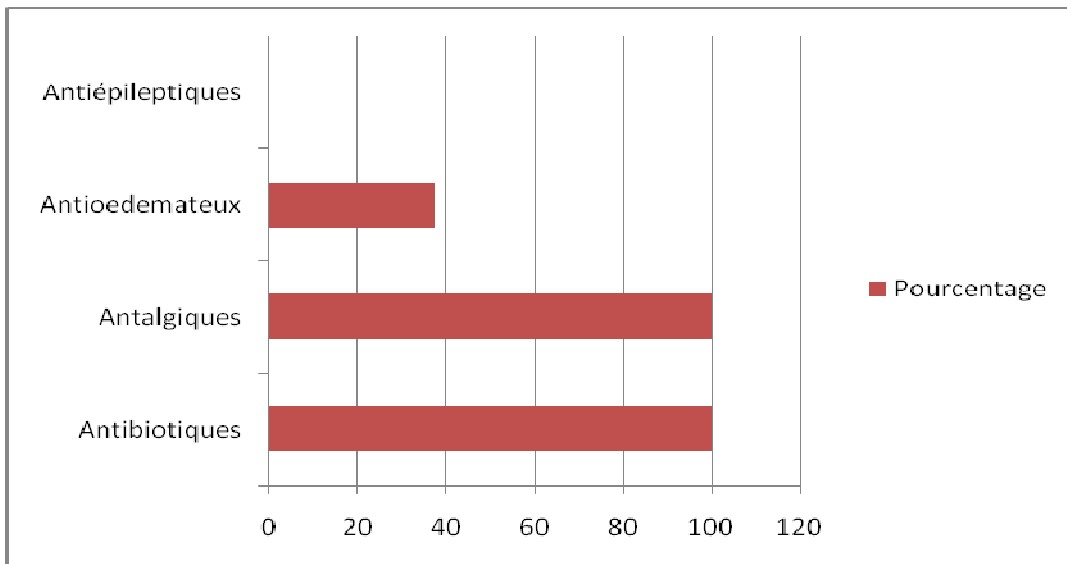
Nous avons aussi observé un cas de pneumatocèle (14,29%), et un cas d'abcès cérébral (14,29%) par complication de la plaie crânio-cérébrale.

## II.5. ASPECTS THERAPEUTIQUES.

### II.5.1. Le traitement médical

**Tableau n°14:** Répartition selon le traitement médical

Médicaments	Nombre	Pourcentage
Antibiotiques	24	100
Antalgiques	24	100
Antioedemateux	9	37,5
Antiépileptiques	0	0



**Graphe n°13:** Répartition selon le traitement médical

L'antibiothérapie et le traitement antalgique ont été administrés chez tous nos patients.

L'antioedemateux a été pratiqué chez 9 malades (37,5%).

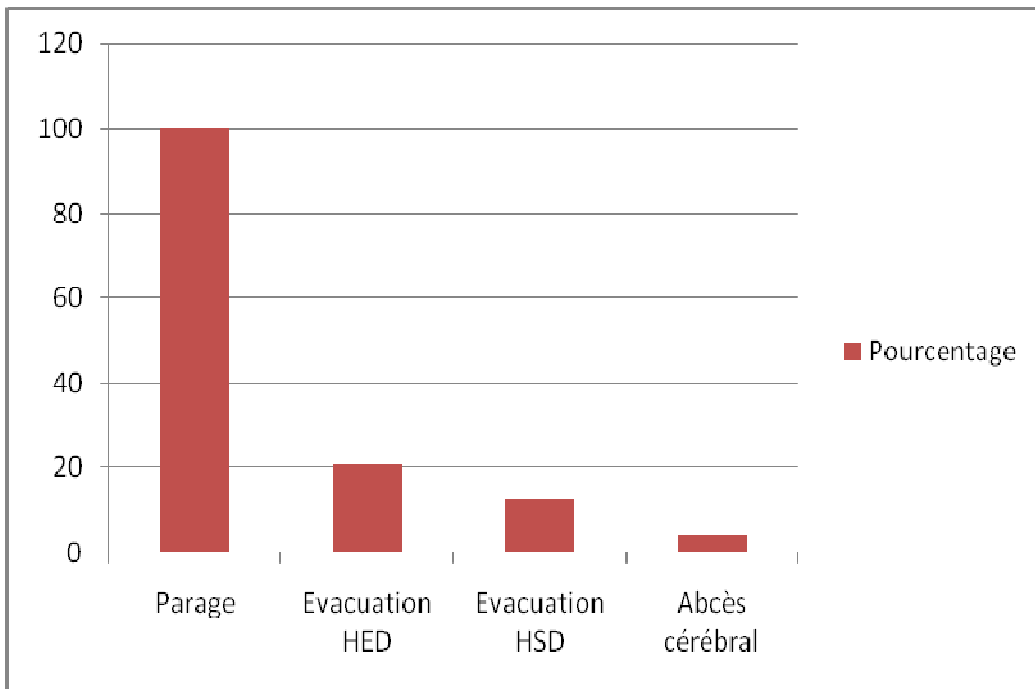
Aucun de nos patients n'a bénéficié d'un traitement antiépileptique.

### II.5.2. Le traitement chirurgical

Tous nos patients ont tous bénéficié d'une intervention chirurgicale.

**Tableau n°15:** Répartition selon le traitement chirurgical

Chirurgie	Nombre	Pourcentage
Parage	24	100
Evacuation HED	5	20,83
Evacuation HSD	3	12,5
Abcès cérébral	1	4,17



**Graphe n°14:** Répartition selon le traitement chirurgical

La chirurgie réparatrice a été faite dans tous les cas (parage de la plaie crânio-cérébrale). Nous avons observé, en plus des 2 cas d'HSD (résultat du scanner), 5 cas d'HED et un cas d'HSD de découverte per opératoire. Le tarissement d'un cas d'abcès cérébral a été fait.



## II.6. ASPECTS EVOLUTIFS

Après avoir pris en charge les 24 cas de plaie crânio-cérébrale, nous avons eu les résultats suivants:

- Dix-sept patients soit 70,83% ont des suites favorables ou simples,
- Sept patients soit 29,17% ont présenté des complications.

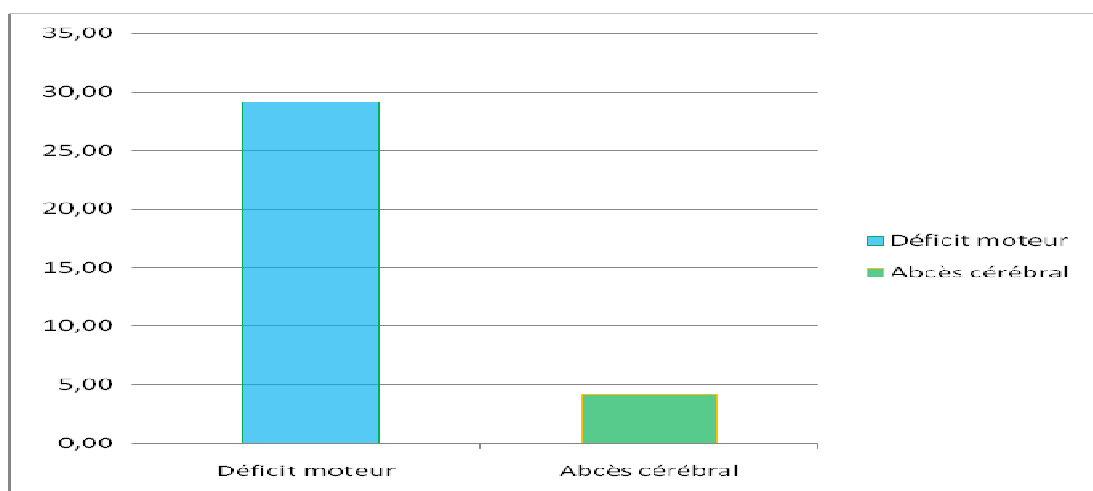
### II.6.1. Les suites opératoires

#### II.6.1.1. La morbidité

La morbidité est de 29,17%.

**Tableau n°16:** Répartition selon la morbidité.

Morbidité	Nombre	Pourcentage
Déficit moteur	7	29,17
Abcès cérébral	1	4,17



**Graphe n°15:** Répartition selon la morbidité

6 patients présentaient de déficit neurologique avec: 4 cas de parésie, 2 cas de plégie et un cas de parésie associé à un déficit moteur.

Un de nos malades a développé un abcès cérébral avec un déficit neurologique type sensitif.

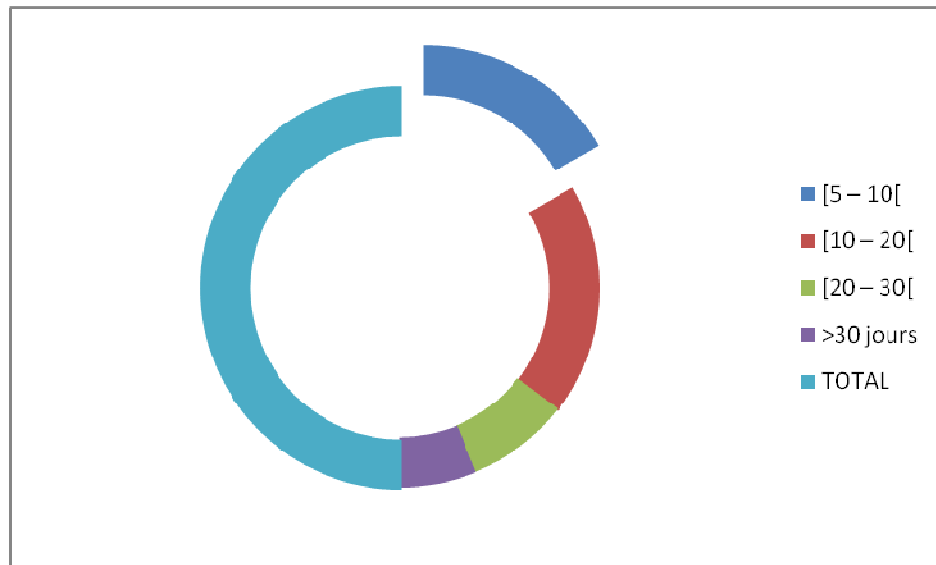
### II.6.1.2. La mortalité

La mortalité était nulle dans nos observations.

### II.6.2. La durée d'hospitalisation

**Tableau n°17:** Répartition selon la durée d'hospitalisation.

Durée (jours)	Nombre	Pourcentage
[5 – 10[	8	33,33
[10 – 20[	9	37,5
[20 – 30[	4	16,67
>30 jours	3	12,5
TOTAL	24	100



**Graphe n°16:** Répartition selon la durée d'hospitalisation

Nous avons noté 17 patients hospitalisés dans un délai de moins de 20 jours et 4 patients étaient hospitalisés dans un délai de moins de 30 jours.

3 patients ont été hospitalisés dans un délai de plus de 30 jours dont: le premier présentait un cadre de problème financier, le second confrontait à un problème de complication de la plaie et le troisième était dans un état comateux en post opératoire.

**Tableau n°18:** Récapitulatif des observations

<b>SEX E</b>	<b>AGE</b>	<b>SIGNES CLINIQUES</b>	<b>RADIOLOGIE</b>	<b>TDM</b>	<b>TRAITEMENT</b>	<b>COMPLICATION</b>	<b>PRONOSTIC AVEC DUREE DE SEJOUR</b>
M	3 ans Chute	<ul style="list-style-type: none"> <li>– PCI longue durée</li> <li>– Epistaxis bilatéral</li> <li>– Exophtalmie</li> <li>– Hémiplégié gauche</li> </ul>	OUI : fracture frontale irradiant sur le toit de l'orbite	OUI : – Contusion hémorragique frontale droite – Effet de masse.	opéré		Vivant 8 jours
M	17 ans ARC urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>– PCI imprécise</li> <li>– Plaque du cuir chevelu</li> <li>– Perte de substances osseuses</li> <li>– Céphalées</li> <li>– Hémiplégié gauche</li> </ul>	OUI : – Fracture embarrée pariétale droite – Perte de substance osseuse	NON	opéré	Hémiplégié gauche persistante	Vivant 9 jours

M	20 ans ARC	- PCI - Plaie linéaire du cuir chevelu - Pas de déficit neurologique	OUI : brèche osseuse frontale gauche déplaçant la ligne médiane et interne du sinus frontal	NON	Opéré	Vivant 24 jours	OBS
							1
M	1 an Chute	- Œdème pariétal droit - Enfoncement pariétal droit - Hémiplégie gauche à prédominance brachiale	OUI : fracture embarrée pariétale droite	NON	Opéré	Vivant 7 jours	Fièvre postopératoire
F	28 ans chute	- PCI 5mm - Plaie du cuir chevelu - Enfoncement osseux - Céphalée - Raideur de la nuque	OUI : fracture embarrée pariétale gauche	NON	Opérée	Vivante 8 jours	2

M	29 ans ARC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contusion frontale gauche</li> <li>- Trouble phasique</li> <li>- Hémiparésie droite</li> </ul>	OUI : fracture embarrée frontale gauche	<ul style="list-style-type: none"> <li>- OUI : contusion cérébrale hémorragique et œdémateuse frontale gauche</li> <li>- Fracture embarrée de l'os en regard</li> <li>- Effet de masse</li> </ul>	Opéré	Vivant 9 jours	3

M	35 ans AT urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Coma d'emblée</li> <li>- Plaie du cuir chevelu</li> <li>- Perte de substance osseuse</li> <li>- Aphasie</li> <li>- Hémiparésie droite avec tremblement des extrémités</li> <li>- Hémiplégié gauche</li> <li>- Escarre</li> </ul>	<p>OUI :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>fracture fronto-pariétale droite avec perte de substance osseuse</li> </ul>	NON	Opéré	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fièvre postopératoire</li> <li>- Hémiplégié gauche</li> <li>- Parésie droite</li> </ul>	Vivant 62 jours	6
								7
M	56 ans ARC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plaie contuse frontale gauche</li> <li>- Aphasie</li> <li>- Monoplégié supérieure droite</li> </ul>	<p>OUI :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>fracture embarrée avec enfoncement osseux frontal gauche</li> </ul>	<p>OUI :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Contusion oedémato-hémorragique frontale gauche</li> <li>- Embarrure frontale</li> <li>- Pneumocéphalie frontale gauche</li> <li>- Péricérébrale</li> </ul>	Opéré		Vivant 22 jours	

		8				9			
M	35 ans ARC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plaie du cuir chevelu</li> <li>- Tuméfaction pulsatile frontale gauche</li> <li>- Trouble de la conscience</li> </ul>	NON	OUI : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perte de substances osseuses</li> <li>- Epanchement péricérébral de la convexité gauche (HSD)</li> </ul>	Opéré		Vivant 31 jours		
M	40 ans AT	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PCI</li> <li>- Anisocorie mydriase aréactive gauche</li> <li>- Trouble de la conscience</li> <li>- Pas de déficit</li> </ul>	OUI : Fracture embarrée pariétale gauche	NON	Opéré	Fièvre postopératoire	Vivant 21 jours		
M	17 ans AC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PCI</li> <li>- Plaie du cuir chevelu</li> <li>- Trouble de la conscience</li> <li>- Implantation de cailloux (pierre) au niveau de la voûte frontale médiane.</li> </ul>	OUI : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fracture avec pénétration du corps étranger de 4 cm frontale médiane</li> </ul>	NON	Opéré		Vivant 9 jours		

M	35 ans ARC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PCI 30 mn</li> <li>- Céphalée</li> <li>- Hémiparésie gauche</li> </ul>	OUI : Fracture embarrée frontale droite	NON	Opéré	Fièvre	11 jours	<b>10</b>
								M
M	22 ans ARC urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plaie du cuir chevelu</li> <li>- Perte de substance osseuse</li> <li>- Issue de matière cérébrale</li> <li>- Hémiparésie gauche</li> </ul>	OUI : Fracture embarrée fronto-pariétale droite	NON	Opéré	Hémiplégie gauche	Vivant 10 jours	



M	14 ans chute	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plaie du cuir chevelu</li> <li>- Enfoncement d'un caillou au niveau de la région occipitale gauche</li> <li>- Céphalée</li> </ul>	<p>OUI : fracture embarrée occipitale gauche avec corps étranger.</p>	NON	Opéré	Vivant 19 jours	13
M	43 ans ARC	<p>OUI : Fracture embarrée frontale droite</p>	<p>OUI : - Hypodensité spontanée parenchymateuse frontale droite d'aspect œdémateux de contour irrégulier : 68 mm - Fragments osseux avec béance frontale droite - Effet de masse =&gt; abcès cérébral droit adjacent à une fracture frontale droite multifragmentaire</p>	Opéré	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fièvre</li> <li>- Hémiparésie gauche</li> <li>- Abcès cérébral</li> </ul>	Vivant 43 jours	15

M	15 ans ARC	- Plaie linéaire du cuir chevelu de 20 cm - Issue de matière cérébrale	OUI : Fracture embarrée fronto-pariétal droite	NON	Opéré		Vivant 11 jours	<b>16</b>
								<b>17</b>
M	46 ans ARC	- PCI - Plaie du cuir chevelu - Trouble de la conscience - Hémiplégie gauche	OUI : Fracture embarrée temporale droite	NON	Opéré		Vivant 10 jours	
M	23 ans ARC	- Plaie du cuir chevelu - Enfoncement osseux au niveau de la région fronto-pariétale gauche - Céphalée - Hémiplégie droite	OUI : Fracture embarrée fronto-pariétale gauche	NON	Opéré	Hémiplégie droite	Vivant 25 jours	

<b>21</b>	M	4 ans AC urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PCI</li> <li>- Trouble de la conscience avec agitation, pas d'anisocorie</li> <li>- Plaie du cuir chevelu</li> <li>- Perte de substance osseuse fronto-pariétale gauche</li> </ul>	NON	NON	NON	Opéré	Vivant 11 jours	<b>18</b>
									<b>19</b>
<b>22</b>	M	28 ans ARC urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PCI</li> <li>- Plaie contuse du cuir chevelu</li> <li>- Issue de matière cérébrale</li> <li>- Trouble de la conscience avec fièvre élevée.</li> </ul>	OUI : Fracture embarrée temporale droite	OUI : - Fracture embarrée temporale droite - Contusion cérébrale	Fièvre	Opéré	Vivant 13 jours	<b>20</b>

<b>23</b>	M	21 ans ARC	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PCI</li> <li>- Plaie du cuir chevelu</li> <li>- Pas de déficit</li> </ul>	OUI : fracture embarrée fronto-pariétale gauche	NON	Opéré	Vivant 5 jours
<b>24</b>	M	31 ans ARC urgence	<ul style="list-style-type: none"> <li>- PCI</li> <li>- Plaie du cuir chevelu</li> <li>- G= 15/15</li> <li>- Puis trouble de la conscience avec G=9/15 et mydriase aréactive droite</li> </ul>	OUI : Fracture embarré pariétale droite	NON	Opéré	Vivant 18 jours

**COMMENTAIRES, DISCUSSIONS ET SUGGESTIONS**

*Rapport-gratuit.com*   
LE NUMERO 1 MONDIAL DU MÉMOIRES

## I. COMMENTAIRES ET DISCUSSIONS

### G. ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES

#### 1. Fréquence

La fréquence des plaies crânio-cérébrales varie en fonction du temps, de l'espace et des circonstances étiologiques.

En Europe, JOURDAN C et Col ont rapporté 287 cas de plaie crânio-cérébrale dues au suicide par arme à feu sur une période de 7 ans (1978-1984). A l'arrivée des secours, 246 patients (81,71%) étaient décédés et seuls 41 patients (14,28%) ont pu être hospitalisés en Unité de Réanimation. **(20)**

En Afrique dans le Maghreb, SAMI A et Col ont rapporté 150 cas de plaie crânio-cérébrale soit 7,8% de l'ensemble des traumatisés crâniens. Une étude effectuée sur une période de 5ans (1987-1991). **(21)**

En Afrique Noire, SALAOU O a rapporté 60 cas de plaie crânio-cérébrale infantile soit 13% des 456 victimes de traumatisme crânien sur une période de 6 ans. Une incidence qui est évaluée à 12 cas par année d'étude (1998-2003). **(11)**

A Madagascar, RANDRIANASOLO G a rapporté 92 cas de plaie crânio-cérébrale sur une période de 10 ans soit 1,84% des traumatisés crâniens (1983-1992). **(6)**

**Dans notre étude**, les plaies crânio-cérébrales représentent 0,46% des hospitalisés, 0,72% des traumatisés crâniens. Cette fréquence est relativement basse par rapport à celle rapportée par les autres auteurs.

**Tableau n°19:** Tableau comparatif de la fréquence des plaies crânio-cérébrales en fonction des régions

Répartition des régions	Europe	Afrique		Madagascar	
	Lyon (JOURDAN C et Col)	Afrique Blanche (SAMI A et Col)	Afrique Noire (SALAOU O)	1983-1992 (RANDRIA NASOLO)	2005-2007 (notre étude)
Plaies crânio-cérébrale	41 cas	150 cas	60 cas	92 cas	24 cas
Pourcentage par rapport au traumatisme crânien	14,25%	7,8%	13%	1,84	0,6%

Selon la littérature :

- en Europe, les plaies crânio-cérébrales semblent fréquentes et se voient plutôt dans le domaine du suicide par armes à projectile. Ceci témoigne de la libre circulation de vente et de détention d'armes dans les pays industrialisés,
- en Afrique, la fréquence des plaies crânio-cérébrales s'avère diminuée,
- à Madagascar, cette fréquence est devenue très basse que ce soit dans l'étude de RANDRIANASOLO G ou dans notre étude. Ceci peut s'expliquer par diverses raisons:
  - surement la période d'étude est courte avec un nombre de cas insuffisant,
  - insuffisance de couverture sanitaire en particulier neurochirurgicale, vu que dans toute l'Ile, il n'existe que trois localités neurochirurgicales pour 20 millions d'habitants,
  - la statistique ne reflète pas forcément la réalité neurochirurgicale, raison de plus que le lieu de notre étude était seulement le service de neurochirurgie CHU/JRA,
  - la fréquence diffère selon que on les dénombre sur le terrain ou à l'hôpital (0,4%). Sur le terrain, les plaies crânio-cérébrales peuvent être très élevées mais

bon nombre de ces blessés mourants très vite d'une hémorragie liée à la gravité des lésions et au problème de prise en charge (pas de SAMU, moyens de ramassage, soins et traitement d'urgence)

- la plupart des blessés présentant une plaie crânio-cérébrale dans les autres régions de l'Ile étaient opérés dans les hôpitaux du chef lieu de province.

Au total, les plaies crânio-cérébrales à Madagascar restent rares.

## **2. Profil du blessé (âge et sexe)**

La majeure partie de la littérature rapporte que les plaies crânio-cérébrales se rencontrent surtout chez les sujets jeunes avec une prédominance nette du sexe masculin. La fréquence varie de 65 à 90%. **(13, 20)**

Dans les pays occidentaux, à Lyon, JOURDAN C et Al affirment que pour les 287 cas de plaie crânio-cérébrale recensés, la tranche d'âge est entre 20 à 30 ans. Le sexe masculin représente 263 hommes soit 91,64% contre seulement 24 femmes soit 8,36%. **(20)**

Toujours dans l'occident, à la Nouvelle Zélande, MONTEITH SJ rapporte 12 cas de plaie crânio-cérébrale dont l'âge moyen est de 38 ans et que les victimes sont tous de sexe masculin. **(22)**

En Afrique, précisément au Maroc, pour les 150 cas de plaie crânio-cérébrale rapportés par SAMI A et Col, 63% des malades étaient âgés de moins de 20 ans et il y a une forte atteinte des sujets jeunes de sexe masculin (84%). **(21)**

A Madagascar, RANDRIANASOLO G confirme l'atteinte des adultes de plus de 20 ans qui sont représentés par 56 cas (60,83%). Un chiffre qui montre un pic dans la tranche d'âge de 21 à 30 ans avec 32 cas (34,79%) et la moyenne d'âge est de 26 ans. C'est toujours le sexe masculin qui domine avec 76 cas soit 82,6%. **(6)**

**Dans notre étude** la population victime de plaie crânio-cérébrale est relativement jeune avec une moyenne d'âge de 26,46 ans. La tranche d'âge de 16 à 30 ans prédomine avec une fréquence de 41,67% (10 cas) et les blessés moins de 45 ans représentent 6 cas soit 25%. Le sexe masculin prédomine avec une fréquence de 95,84%.

Les sujets jeunes sont les plus touchés et la prédominance masculine est indiscutable.



Cette constatation est en faveur:

- de la recrudescence des fléaux sociaux dans la région urbaine: alcoolisme, drogue, banalisation médiatique des actes violents (agression, braquage).
- de l'incidence assez élevée des accidents de circulation par non respect du code de la route, l'alcool au volant, pas de port de casque pour les utilisateurs de véhicule à deux roues.
- de la fréquence des accidents de travail par absence de protection (pas de port de casque dans les chantiers de construction des bâtiments, vieillissement des matériels comme échafaudage).

En fait, cette tranche d'âge concerne la majeure partie de la population active.

### 3. Circonstances étiologiques

Les circonstances étiologiques de la plaie crânio-cérébrale varient selon les auteurs, les pays et la race surtout dans les pays industrialisés.

Dans les pays riches et développés comme en France, aux Etats-Unis et à la Nouvelle Zélande; l'homicide et la tentative d'autolyse constituent l'étiologie principale des plaies crânio-cérébrales. Ces circonstances varient de 25% à 92%, que ce soit suicide par arme à feu ou par perceuse. Aux Etats Unis, la blessure par arme à feu est devenue un problème de santé publique surtout chez les Afro-américains. **(13, 20, 22)**

Dans les pays Africains, dans le Maghreb et au Maroc, l'accident de la circulation domine en premier lieu la cause de plaie crânio-cérébrale (36%) suivi par l'agression avec 32,66%. **(11,21)**

Dans l'étude de RANDRIANASOLO G, la principale étiologie est l'agression (41,30%) suivie de l'accident de circulation (29,37%) **(6)**.

**Dans notre étude**, l'agression représente la moitié des cas (62,5%) suivi de l'accident domestique (16,67%). Les accidents de la circulation sont représentés par 3 cas (12,5%) et les autres circonstances sont rares ou même nulles (accident de travail, accidents sportifs).

Nos résultats sont différents de ceux de la littérature mais confirment la réalité à Madagascar. Les agressions sont d'une particularité fréquente à Madagascar et surement en rapport avec :

- les fléaux sociaux et la banalisation médiatique,
- la recrudescence de banditisme rural (arme à feu de fabrication artisanale, armes blanches)
- le port d'armes blanches pour se protéger.

Les chutes sont assez fréquentes. Elles sont surtout l'apanage des enfants de bas âge et la mauvaise surveillance des parents en est la cause. Les chutes sont dues à des accidents domestiques comme: chute de véranda, chute d'escalier.

#### **4. Agents vulnérants**

Les agents vulnérants sont variables selon les auteurs et les circonstances étiologiques.

Dans les pays occidentaux, aux Etats Unis, SKINKER DM et Al ont rapporté un cas de suicide par arme à feu avec un revolver spécial de calibre 38 qui ont entraîné 2 orifices d'entrée. **(23)**

Dans les pays européens, JOURDAN C et Col parlent de la gravité des lésions qui dépend du calibre du projectile. Certains sont plus dévastateurs et c'est le cas de la chevrotine mais avec le calibre 5,5 mm et 9 mm la survie a été observé dans plusieurs cas. Les blessures par armes à feu sont surtout l'apanage de pistolet ou carabine 22 long rifle, arme très utilisée à cause de leur vente libre. En deuxième position, ce sont les armes de chasse avec des munitions à plomb ou à chevrotine. **(20)**

RAVELLI V et Col ont observé un cas de plaie crânio-cérébrale due à la présence de corps étranger à type de clef (une blessure qui était survenue lors d'un plongeant sous-marine) et 2 cas de plaie crânio-cérébrale dues à des crochets en acier qui ont traversé le crâne à travers l'orbite. **(24)**

Dans la littérature, les plaies crânio-cérébrales par clou ne sont pas rares. Des cas observés par BOCK H et MONTEITH SJ dont les 12 cas de suicide par perceuse, ainsi qu'un cas de suicide après enfoncement de 2 clous de 12 cm dans la cavité crânienne dans un hôpital psychiatrique. **(22, 25)**

En Allemagne, KARGER B rapporte une étude à propos de blessure par pistolet à jet de gaz. Ces plaies montrent que c'est une arme dangereuse si le tir est effectué à bout portant puisqu'elle prend la propriété d'un projectile et que les lésions engendrées seront très étendues avec des fractures et des débris osseux. **(26)**

Dans les pays africains, pour SALAOU O, les agents vulnérants sont représentés par des impacts différents dans 78% des cas (chutes, accident de la voie publique). Le coup de pierre est présent dans 8 cas (14%) et coup de sabot de cheval ou d'âne dans 5 cas (8%). **(11)**

A Madagascar, dans l'étude de RANDRIANASOLO, les armes blanches représentent 12 cas (13,04%), les agents contendants sont dans 11 cas (11,95%). SOLOFOMALALA et Col ont rapporté un cas de plaie crânio-cérébrale par clou qui a été enfoncé dans la tête d'une personne prise en flagrant délit de vol. **(6, 27)**

**Dans notre étude**, l'agent contendant représente 13 cas (54,17%) et pour les armes blanches, elles seront représentées par 10 cas (41,67%). Un cas de plaie crânio-cérébrale lors d'une manipulation d'une meule a été observé (4,17%).

La littérature confirme que dans les pays industrialisés, les agents causals sont surtout les armes à feu ou autres projectiles pénétrants. Ceci témoigne de la libre circulation de vente et de détention d'armes, vu aussi tant de richesse toujours source de conflit ou même de suicide.

Aucune plaie crânio-cérébrale par arme à feu n'a été rapportée dans notre étude. A Madagascar, l'utilisation des armes blanches est courante dans les agressions confirmée par l'étude précédente. Une situation expliquée sûrement par le contexte social défavorisant et par la pauvreté surtout (port d'armes blanches fréquent en brousse pour se protéger contre les malfaiteurs).

Actuellement, la circulation des armes à feu se vit pour accomplir un acte de banditisme et en cas d'attaque les personnes meurent sur place ou n'ont pas recours à l'hôpital.

## H. ASPECTS ANATOMOPATHOLOGIQUES

### 1. Topographie lésionnelle

La fréquence des régions touchées varie selon les auteurs, les circonstances étiologiques et les mécanismes de l'accident.

SAMI A. et Col ont observé que la région pariéto-temporale est la plus touchée (50%) suivi de la région frontale (45,33%). Rarement le point d'impact occipital est retrouvé (4,66%). **(21)**

Pour SALAOU O, le siège de prédilection des plaies crânio-cérébrales est la région pariétale (50%) et prédomine surtout à droite. Celle-ci suivie de la région fronto-pariétale soit 13,33%. **(11)**

JOURDAN C affirme que lors d'un suicide par arme à feu, le canon vise la région temporale du crâne ou l'orifice naturel en l'occurrence la bouche où la chance de survie diminue ou carrément nulle. **(20)**

Dans l'étude de NAKAGAWA A, une blessure au niveau de la temporale droite a été observée lors d'une chute dans une salle de bain. **(28)**

**Dans notre étude**, la topographie lésionnelle montre une prédominance de l'atteinte frontale (37,5%). Les régions pariétales et fronto-pariétales représentent chacune 25% de la totalité des patients ; quand à la région occipitale, elle représente un cas soit 4,17%.

Ces topographies lésionnelles semblent être différentes de celles des autres auteurs. Dans les pays développés, l'utilisation des armes à feu ou à projectile se fait dans les régions où la chance de survie se voit minime (par exemple : tempe, bouche, ).

A Madagascar, ce résultat s'explique peut être par :

- la fréquence élevée des accidents par agression (62,5%) où le front est souvent le plus exposé lors d'une attaque notamment face à face.
- l'absence de port de casque (moto, vélo) ou de la ceinture de sécurité lors de la conduite (accident de tableau de bord).

## **2. Les lésions**

Les plaies crânio-cérébrales sont des lésions qui intéressent le scalp, la voûte crânienne, la dure-mère et le parenchyme cérébral.

L'examen clinique fait le bilan des lésions du scalp et ou des dépressions osseuses. La radiographie et le scanner permettent de faire le bilan des lésions crâniennes et cérébrales. Ces lésions anatomiques sont variables selon le type de pénétration et l'agent vulnérant.

Selon JOURDAN C et KARGER B, les plaies crânio-cérébrales par arme à feu ont certaine particularité. L'orifice d'entrée est constitué d'une plaie contuse du cuir

chevelu de 0,5 à 1,5 cm de diamètre. Les bords de la plaie sont déchiquetés. Quant à l'orifice de sortie, sa taille est plus grande et de forme irrégulière et il existe toujours un fracas osseux. Sur le trajet de la balle, les lésions hémorragiques prédominent (65,85%) à type d'hématomes ou de foyers contusionnels ainsi que la présence de tunnel hémorragique et d'un cône d'attrition. **(20, 29).**

SALAOU O, dans l'étude à Casablanca sur la plaie crânio-cérébrale infantile, a rapporté que la radiographie montrait des dégâts osseux dans 94% des cas. Les lésions cérébrales fréquentes étaient du genre contusion (48%) suivi d'œdème cérébral (43%). Pour les lésions associées : une pneumocéphalie dans 33% des cas, HED dans 8% des cas et HSD aiguë dans 13% des cas. **(11)**

**Dans notre étude**, les lésions anatomiques sont représentées par 16 cas (66,67%) de lésions du scalp, 24 cas (100%) de lésions osseuses et 9 cas (37,5%) de lésions intracrâniennes.

Les lésions du scalp sont souvent linéaires dans 87,5%, mais il existe des plaies déchiquetées et rarement des plaies contuses.

Parmi les lésions osseuses, nous avons retrouvé 17 embarrures, 3 fractures, 2 pénétrations par corps étranger (pierre).

Quant aux lésions intracrâniennes : 5 contusions cérébrales (71,43%) ont été observés, 2 HSD soit 28,57%, une pneumocéphalie (14,29%) et un abcès cérébral (14,29%) montré par une hypodensité parenchymateuse d'aspect œdémateux et de contours irrégulier.

Selon la littérature et notre étude, l'atteinte osseuse reste la plus fréquente en matière de plaie crânio-cérébrale. Parmi les lésions intracrâniennes, elle montre la présence nette de contusion cérébrale.

A Madagascar, l'agent vulnérant assez fréquent rencontré est l'arme blanche (41,67%), de ce fait les lésions du scalp sont franches et linéaires. Parfois les plaies sont contuses et dans ce cas, un agent contendant est souvent responsable.

## I. ASPECTS CLINIQUES

### 1. Les signes physiques locaux

Les signes locaux sont les signes visibles pendant les examens physiques du patient. Ce sont les différents types de lésions au niveau du point d'impact et ils sont aussi variables selon l'agent causal.

JOURDAN C et Col ont observé que les blessures par balle se présentent comme une plaie contuse de petite taille déchiquetée (80,48%) et d'un volumineux hématome du scalp. Le tout associé à un éclatement osseux au niveau de l'orifice d'entrée puis un fracas osseux sur l'orifice de sortie. **(20)**

Dans l'étude de SALAOU O, les plaies du cuir chevelu sont à 95% des cas divisées en plaies linéaires (86%) et déchiquetées (4%). La présence d'enfoncement osseux au niveau du point d'impact a été observée dans 94% (59 cas) et aucun cas d'issue de matière cérébrale n'a été vu. **(11)**

KANAGARAJAN A et Col ont observé une dépression de la boîte crânienne chez 2 enfants après une chute, accompagnée de corps étranger intracérébral (bouchons électriques). **(30)**

**Dans notre étude**, nous avons trouvé des lésions du cuir chevelu (66,67%) et elles sont souvent linéaires. La présence de plaie punctiforme et déchiquetée par la pénétration d'un corps étranger a été observée (8,33%). Les lésions osseuses se présentent par des dépressions ou enfoncement osseux (45,83%). Nous avons observé des pertes de substance osseuse et issue de matière cérébrale dans 12,5% des cas.

Au total, selon la littérature et notre étude :

- la plaie du scalp est en général linéaire en matière de plaie crânio-cérébrale,
- la perte de substance surtout la perte de matière cérébrale est caractéristique des plaies crânio-cérébrales mais reste quand même rare,
- la plaie crânio-cérébrale par arme à feu présente toujours deux orifices, avec un fracas osseux à la sortie et elle n'existe ou existe rarement à Madagascar.

## **2. Les signes neurologiques**

Ces signes peuvent varier selon la gravité du traumatisme et l'importance des lésions. Le patient atteint de plaie crânio-cérébrale peut se présenter sans déficit neurologique, par contre, l'existence de signe de focalisation implique l'existence des lésions associées.

### **a) Les signes fonctionnels et troubles de la vigilance**

Pour SALAOU O, la plupart des patients étaient conscients (97%). La perte de connaissance initiale a été observée (48%) et le coma initial dans 3%. Les troubles neurovégétatifs sont très fréquents et la moitié des patients est touchée. Ils sont

représentés par 2 états comateux (3,33%) et 28 patients présentaient des vomissements. Leurs pupilles étaient tous réactives et symétriques. **(11)**

SAMI A et Al ont observé la présence d'état comateux dans 28% des cas et à l'admission, 78% des malades avaient présenté des troubles de la conscience. **(21)**

KANAGARAJAN et Al rapportent, sur les 2 enfants dont le crâne a été pénétré par des bouchons électriques, qu'aucun d'eux n'ont développé une perte de connaissance ni autres signes d'atteinte neurologique du fait d'une consultation aussitôt après leur chute. **(30)**

Dans l'étude de NOHRA G et Col concernant 500 cas de plaie crânio-cérébrale par arme à feu, l'état fébrile a été observé dans 11,39%. Les patients en état comateux d'emblée représentaient 17,6%. **(31)**

SOLOFOMALALA et Col (étude d'une plaie crânio-cérébrale par clou) affirment que les signes n'étaient présents qu'après 24 heures de l'accident. Quelques heures après la pénétration du clou, le Glasgow était à 15 et il n'y avait ni trouble de la conscience, ni signes de focalisation, ni trouble hémodynamique. **(27)**

RANDRIANASOLO G a rapporté, dans son étude, que 68 cas soit 74% présentaient des pertes de connaissance initiale et 19 cas (20,65%) ont présenté de trouble de conscience. L'état comateux a été présent dans 20,65% des cas. **(6)**

**Dans notre étude**, la présence des troubles de la vigilance dans 16 cas (66,67%) est représentée par des pertes de connaissance initiale dans 12 cas (75%) et aucun cas de détérioration secondaire ne s'est présenté. Les 3 cas (18,75%) restants sont représentés par des états comateux, opérés d'urgence par l'existence de dégât important et perte de substances osseuses. 6 troubles de conscience (37,5%) ont été observés et sur un seul malade, on a observé les signes d'HTIC due à une complication (développement d'un abcès cérébral).

En matière de plaie crânio-cérébrale, selon la littérature et nos observations, la perte de connaissance semble être une caractéristique souvent constante. Elle est associée à des états comateux et à des troubles de conscience dans bon nombre de cas.

#### **b) Déficit neurologique**

Selon SALAOU O, les signes de localisation ont été rencontrés chez 10 patients (17%) : dont 3 présentant une hémiplégie droite, 2 avec une paralysie faciale centrale gauche et 5 victimes d'épilepsie type Bravais-Jacksonienne. **(11)**

SAMI A et Col affirment que des signes de localisation ont été retrouvés dans 19,33% des cas, associés à un traumatisme facial dans beaucoup de cas. **(21)**

Pour SOLOFOMALALA et Al, les troubles neurologiques du patient (plaie par clou) apparaissaient une journée après l'accident à type d'hémi-parésie droite avec déficit moteur de la préhension digitale. A signaler que l'atteinte se trouvait dans la région pariétale gauche. **(27)**

Dans l'étude de RANDRIANASOLO G, les troubles neurologiques sont rapportés dans 92 cas avec: 13 cas (14,13%) de plégie, 13 cas (14,13%) de parésie, 3 cas de dysarthrie (3,26%) et 3 cas d'aphasie (3,26%). Des inégalités pupillaires ou anisocorie ont été observé dans 32 cas soit 45,68%. Ces cas étaient rencontrés dans l'ordre de plaie crânio-cérébrale associée à une contusion, à des hématomes intracrâniens et de plaie crânio-cérébrale en cas isolé. **(6)**

**Dans notre étude**, 13 cas (54%) présentaient de déficit neurologique avec 6 cas d'hémiplégie et un cas de monoplégie brachiale, soit 24,92%. Ceux-ci accompagnés de 2 cas d'anisocorie (une mydriase aréactive) témoignant une intervention en urgence.

Les autres troubles déficitaires sont représentés par

- 4 cas d'hémi-parésie,
- 2 cas d'aphasie,
- 1 cas de dysarthrie.

1 cas d'exophtalmie par fracture du toit de l'orbite a été observé.

Au total, les patients présentant des plaies crânio-cérébrales développent des déficits neurologiques qui ne sont pas systématique mais assez fréquent. Ils sont représentés dans la plupart des cas par des signes de focalisation ou des troubles du langage.

### c) Syndrome méningé et HTIC

SAMI A et Col ont rapporté la présence de méningite purulente chez 10 patients (6,67%) qui ont consulté tardivement. Ce qui implique l'apparition de fièvre et des signes méningés, respectivement pour 4 cas et 6 cas. **(21)**

Pour JOURDAN C et Col, le syndrome méningé associé à une HTIC ont été rencontré précocement chez 2 patients soit 4,87%. **(20)**

**Dans notre étude**, un cas de syndrome méningé (6,67%) et un cas d'HTIC (6,67%) ont été observé.



Selon ces données, l'apparition de signe méningé semble assez rare mais peut toujours exister, surtout en cas de prise en charge tardive et inadéquate.

Signalons aussi que la plupart de nos patients se trouvait dans d'autres régions lointaines de la capitale. Ceci associe le manque de prise en charge adéquate, vu qu'il n'existe que 3 centres de neurochirurgie à Madagascar en plus de la pauvreté et de l'inaccessibilité au coût médicamenteux.

## J. ASPECTS PARACLINIQUES : DONNEES DE LA NEURO-RADIOLOGIE

### 1. Examens réalisés

Ce sont les examens d'imagerie rencontrés dans le cadre de traumatisme crânien. Nous parlerons dans cette partie de la radiographie, de la tomодensitométrie (TDM), de l'IRM et de l'artériographie pour appuyer le diagnostic des lésions sous-jacentes non observées par les autres examens.

Selon SALAOU O, seul 10 patients (16,67%), sur les 60 cas de plaie crânio-cérébrale, ont pu bénéficier d'une radiographie du crâne. Tous les patients ont pu réalisés l'examen tomодensitométrique. Pour eux, cette radiographie n'est pas un très bon moyen pour l'évaluation et le traitement des traumatisés crâniens ; par contre le scanner est considérable dans l'approche diagnostique et que c'est un moyen sûr pour une stratégie thérapeutique. **(11)**

SAMLA et Col ont rapporté que la radiographie standard du crâne (150 cas) a été faite sur toute la totalité des patients. Une radiographie qui doit être systématique et permet la localisation des lésions osseuses. Quand à la TDM, 20 malades (13,33%) ont pu en bénéficier et qui d'après eux indiquée surtout en cas de trouble de la conscience avec une plaie crânio-cérébrale non évidente au cours de l'examen clinique. **(21)**

Dans l'étude de JOURDAN C et Col, le scanner n'a été pratiqué que pour 27 patients (65,85%). Selon ces auteurs, les données qu'il apporte sont précieuses : renseignements rapides, diagnostic lésionnel évident, complémentaire aux indications chirurgicales. **(20)**

SIFRI ZC et Col rapportent 130 cas qui ont subit un deuxième examen scannographique 24 heures après leur admission. 99 patients (76%) avaient présenté aucune anomalie neurologique et n'ont nécessité aucune intervention d'urgence. Pour

eux, le scanner permet de voir l'évolution ou la surveillance des lésions intracérébrales qui vont juger l'intervention immédiate des patients. **(32)**

**Dans notre étude** parmi les 24 cas, 21 patients (87,5%) ont bénéficié de la radiographie du crâne. Pour le scanner, 7 patients (29,17%) des 24 cas ont eu l'occasion de l'effectuer.

Pour la radiographie, le coût semble être à la portée de tous sauf pour 2 patients qui doivent être opérés immédiatement.

Le problème du scanner réside sur l'élévation de son coût qui le rend inapte à la portée de tous. En plus, le Centre Hospitalier Universitaire (centre public) n'en dispose pas, les patients sont obligés de le faire dans d'autres hôpitaux de la Capitale (coût et déplacement).

Malgré tout, on voit quand même une amélioration de la prise en charge radiologique des plaies crânio-cérébrales à Madagascar ; si on compare la réalité aux temps de RANDRIANASOLO G à la réalité actuelle.

Depuis ce temps, l'apparition de la TDM a apporté une modification positive de la prise en charge des plaies crânio-cérébrales.

#### **Cas de l'IRM et de l'artériographie :**

L'artériographie est rarement nécessaire mais elle permet le diagnostic d'une fistule carotido-caverneuse avec son traitement par embolisation. **(20)**

La place de l'IRM sera dans le diagnostic des lésions axonales diffuses qui ne sont pas très visible par la TDM. Elle n'aura pas donc une grande sensibilité à apporter d'autres renseignements que la TDM à la phase aiguë d'un traumatisme crânien. **(11, 33, 34)**

Nous n'avons observé aucun examen d'IRM, ni d'artériographie, vu que ces examens n'existent pas encore à Madagascar.

## **2. Résultats de l'examen radiographique**

La radiographie du crâne va donc montrer, selon les circonstances étiologiques, la présence des fractures osseuses mais aussi la présence de corps étranger dans le crâne.

Dans l'étude de SALAOU O, les radiographies ont montré toutes des fractures du crâne à type d'embarrure (16,67%). 2 cas montraient une association à une fracture maxillaire et 1 cas montrait une association à une fracture du toit l'orbite. **(11)**

SAMI A et Col ont rapporté, que la radiographie a permis la mise en évidence des fractures embarrées donc à 100%, sur les 150 cas de plaie crânio-cérébrale qui ont tous bénéficié de cet examen. **(21)**

Dans l'étude de JOURDAN C pour les plaies crânio-cérébrales par arme à feu, les lésions visibles par la radiographie du crâne sont des fracas osseux. Des fracas rencontrés surtout au niveau de l'orifice de sortie. **(20)**

**Dans notre étude**, les fractures embarrées occupent le premier rang des lésions osseuses. Elles sont présentes chez 17 patients (80,95%) sur les 21 qui ont pu effectuer la radiographie du crâne. 3 patients (14,29%) présentaient un simple trait de fracture et 2 corps étrangers ont été découvert (9,52%).

Notre étude concorde bien avec la littérature qui confirme la présence dans bon nombre de cas des fractures embarrées. En matière de plaie crânio-cérébrale donc, elles peuvent être systématiques et très fréquentes.

A Madagascar, ces embarrures sont rencontrées sûrement au cours des agressions par agent contendant (coup de bâton et coup de barre de fer). La violence du coup au niveau du crâne entraîne la présence de dépression car en matière de base, la boîte crânienne est inextensible.

Le crâne peut réagir aussi après un traumatisme crânien par l'apparition d'une simple fracture. Les chutes sont surtout l'apanage des enfants et plus les os du crâne sont minces, plus l'apparition de trait de fracture est fréquente.

### **3. Résultats du scanner**

Le scanner va montrer les différentes lésions associées au cours d'une plaie crânio-cérébrale. Des lésions associées qui sont dues au choc subit par le crâne, par la déchirure de la dure-mère et l'ébranlement du cerveau dû au mécanisme du traumatisme.

Pour JOURDAN C et Al, dans les plaies crânio-cérébrales par explosion balistique, les lésions associées sont des hémorragies sous-arachnoïdiennes qui seront constantes (90%), des hématomes ou foyers contusionnels; des hémorragies intraventriculaires et des débris métalliques. **(20)**

BESENSKI et Col ont rapporté, sur 154 cas de plaie crânio-cérébrale par balle, que l'hémorragie était la lésion la plus fréquente (84%). Des lésions profondes au niveau du corps calleux ont été trouvées (14%). **(35)**

Dans l'étude de LEVI L et Al sur les 43 cas de plaie crânio-cérébrale par arme à feu, la présence des débris fragmentaires a été observée dans 22 cas (51%). **(36)**

Dans l'étude de SALAOU O, la plus fréquente des lésions est la contusion (48%). L'œdème cérébral a été observé (43%), il peut être localisé ou diffus et complique la plupart des lésions parenchymateuses. Les lésions associées sont à l'ordre de : 33% des cas de pneumocéphalie témoignant une brèche ostéo-durale, 13% des cas d'HSD aigu, 8% des cas d'HED et une hémorragie méningée dans 8% des cas. D'après le département de Neurochirurgie, leur résultats est proche des données de la littérature. **(11)**

Selon SAMI A et Col, les lésions associées à la plaie crânio-cérébrale se présentent respectivement d'HED pour 6 cas (4%), d'hémorragie intracrânienne dans 3 cas (2%) et d'hémorragie méningée dans 2 cas (1,33%). **(21)**

**Dans notre étude**, les lésions à type de contusion sont présentes dans 3 cas (50%). Les lésions associées se présentent selon leur prédominance :

- HSD a été observée dans 2 cas (28,57%),
- une pneumocéphalie a été présente dans une même image associée à de contusion cérébrale (14,29%),
- un cas d'abcès cérébral (14,29%) qui est représenté par une hypodensité spontanée d'aspect œdémateux. Son contour est irrégulier, mesure 68 mm et provoque un effet de masse intracérébral.

En matière de plaie crânio-cérébrale, la lésion la plus fréquente s'avère la contusion cérébrale, que ce soit dans la littérature ou dans notre étude.

Les lésions associées (HSD, HED, pneumocéphalie, hémorragie méningée) ne semblent pas rares au cours des accidents entraînant des plaies crânio-cérébrales. Elles sont assez fréquentes et source de l'apparition des signes de focalisation.

Pour les plaies crânio-cérébrales par balle, les hémorragies sont les plus fréquentes, plus précisément dans la région sous-arachnoïdienne. A signaler qu'il n'existe pas de plaie par balle dans notre étude.

A noter que tous les malades n'ont pas bénéficié de la TDM. Au cours de l'exploration chirurgicale donc, nous avons observé l'existence d'autres lésions associées. Ces lésions sont représentées par des hémorragies intracérébrales (2 cas), des HED (5 cas) et en plus un cas d'HSD.

## K. ASPECTS THERAPEUTIQUES

**Le but** de traitement est de:

- ✓ soulager les malades,
- ✓ lutter contre les infections causées par la présence des plaies,
- ✓ réparer les lésions osseuses,
- ✓ faire une plastie de la dure-mère,
- ✓ faire le parage de la plaie cérébrale.

### 1. Le traitement médical

Selon SALAOU O, le traitement par antibiothérapie à large spectre en première intention a été observé dans 92% des cas. Ce sera une association d'Amoxicilline-Acide clavulanique dans la plupart des cas. Le traitement par des anticomitiaux à base de Phénobarbital a été observée dans 55% des cas. Pour cet auteur, la prévention de crise par des antiépileptiques doit être systématique en cas d'hypotonie non expliquée ou en cas de signes électriques inquiétants sur l'EEG. **(11)**

SAMI A et Col affirment que l'antibioprophylaxie est systématique pour chaque plaie crânio-cérébrale. Les molécules les plus utilisés sont en général les bêtalactamines ou phénicolés. En ce qui concerne les antiépileptiques, contrairement à ce que SALAOU O propose, cet auteur prescrit en systématique les antiépileptiques chez toute plaie crânio-cérébrale. **(21)**

JOURDAN C et Al rapportent que la prise en charge est dominée systématiquement par le traitement de l'œdème cérébral et l'HTIC (en réanimation). Ce traitement sera associé à une antibiothérapie qui sera systématique. **(20)**

Dans l'étude de MARCIKIC M et Col concernant les plaies crânio-cérébrales par arme à feu, les 197 patients ont été traités par des antibiotiques et ont tous reçus des anticonvulsivants. **(37)**

**Dans notre étude**, le traitement se fera par :

- les antibiotiques utilisés se font toujours en bithérapie, parfois en trithérapie (en salle de réanimation) genre: bêtalactamines + aminoside.

Ici, l'habitude c'est toujours de prescrire en première intention un ou 2 antibiotiques à large spectre qui passe la barrière hémato-encéphalique. A Madagascar, l'antibiogramme n'est pas toujours disponible, et parfois il ne serait pas fiable selon le laboratoire.

- les antalgiques sont utilisés en systématique. Ils seront à base de paracétamol, pallier augmenté au dépend de l'exacerbation de la douleur,
- les anti-inflammatoires utilisés sont de type acide niflumique,
- l'antioedémateux (Mannitol 20%) est le plus couramment utilisé. La durée de la perfusion ne dépasse pas 48 heures et il sera remplacé par la présentation sirop (glycerotone).
- le sérum antitétanique est administré en sous-cutanée, dose unique de 1500UI.
- la rééducation fonctionnelle est pratiquée en cas de présentation de déficit neurologique.

Selon la littérature et notre étude, l'utilisation de l'antibiotique est de règle au cours du traitement des plaies crânio-cérébrales.

Pour notre cas, l'utilisation des antiépileptiques n'est pas systématique. Cette médication n'a pas été reçue par aucun de nos malades. Les médecins préfèrent attendre une éventuelle crise avant de prescrire un antiépileptique. Cette attitude serait dictée par le comportement économique du pays et des patients, car c'est un traitement prescrit au long court, nécessitant une participation financière conséquente des malades.

## **2. Le traitement chirurgical**

L'approche chirurgicale varie selon les chirurgiens, les circonstances étiologiques et les agents vulnérants. Certains chirurgiens sont conservateurs et d'autres sont plutôt agressifs.

En général, l'intervention chirurgicale doit idéalement se faire en urgence, sous anesthésie générale. Le déroulement de la chirurgie se fera dans une asepsie rigoureuse, tête entièrement rasée et lavée avec un antiseptique. Il faut recourir à une incision cutanée arciforme à pédicule inférieur, centrée sur la plaie déjà parée. Le décollement cutané est suivi de l'incision musculo-aponévrotique circonscrivant les lésions osseuses. Après soulèvement du volet osseux, il faut retirer l'os emboîté et la plaie de la dure-

mère sera agrandie assez large pour faciliter l'exposition parfaite du foyer cérébral. L'irrigation du cerveau avec du sérum physiologique est nécessaire pour chasser toute bulle d'air susceptible de réchauffer et endommager le cerveau. Celle-ci sera suivi par l'enlèvement de corps étranger et ou des esquilles osseuses. La fermeture simple ou par plastie dure-mérienne s'avère indispensable et la chirurgie se terminera par le parage cutané, avec fermeture par des points séparés en 2 plans. On peut assister aussi à une reprise de la chirurgie à cause d'un abcès du foyer infectieux du volet. **(10, 22, 38)**

*Pour les plaies pénétrantes de la tête, le déroulement de la chirurgie se fera de la manière suivante :*

- ❖ enlever les tissus cutanés nécrosés, les fragments osseux, les fragments de métal ou d'autres corps étrangers pour prévenir les infections. En cas de plaie par arme blanche (couteau), l'objet sera enlevé au moment de l'ouverture dure-mérienne et il faut toujours se préparer pour une éventuelle atteinte vasculaire sous-jacente.
- ❖ enlever les hémorragies cérébrales: HED, HSD, hémorragie intracrânienne
- ❖ enlever la nécrose au niveau du cerveau pour éviter de loin l'ischémie cérébrale
- ❖ assurer une bonne hémostase pour éviter une hémorragie per opératoire
- ❖ les malades présentant ces plaies pénétrantes exigent le plus souvent une cranioplastie secondaire à la craniectomie, et celle-ci devra se faire quand le risque de complications infectieuses diminue au plus bas. **(11, 13, 39)**

*Pour les plaies par balles, elles contiennent des fragments de métaux qui vont entraîner une atteinte des cellules gliales, d'où présence de cicatrice source ensuite d'épilepsie secondaire. Même si c'est le cas, la plus part des auteurs suggèrent qu'ils seront enlever seulement si les fragments sont accessibles car ils ne sont pas source d'infection et il y a risque de créer une extension de lésions secondaires à l'enlèvement. Le cas particulier de plaies punctiformes par arme à feu nécessite la confection d'un lambeau cutané avec un pédicule large, en circonscrivant l'orifice paré ou en agrandissant la plaie cutanée. Il ne faut pas méconnaître l'orifice de sortie d'un projectile transfixiant. **(13)***

*Pour les plaies délabrantes*, après excision des tissus déchiquetés et hémostase des vaisseaux du scalp, les berges cutanées sont maintenues écartées par un écarteur autostatique. Les fragments osseux mobiles sont enlevés délicatement et avec précaution. Une perte osseuse importante indiquera ultérieurement une plastie. **(13)**

**Pour notre cas**, la totalité de nos patients ont tous subi une intervention chirurgicale qui s'avère le seul traitement de base de la plaie crânio-cérébrale. Seulement, 7 patients sur 24 ont bénéficié une intervention chirurgicale en urgence à cause de leur état (coma d'emblée, issue de matière cérébrale). Les autres patients étaient opérés en urgence différée, à cause:

- ❖ d'un problème d'éloignement et d'un problème de transport médicalisé,
- ❖ d'un problème financière pour les malades,
- ❖ rarement d'une défaillance au niveau de la prise en charge médicale initiale, cela participe ainsi au retard de la chirurgie.

## L. ASPECTS EVOLUTIFS

### 1. Les suites opératoires

#### a. La morbidité

Cette morbidité est variable selon les circonstances étiologiques, le point d'impact et la rapidité de la prise en charge.

Selon SOLOFOMALALA et Col, le patient présentait de la paresthésie avec trouble moteur droit jusqu'à développer une hémiplégie complète droite après quelques jours de son opération. Celles-ci seront suivies de l'apparition d'une dysarthrie avec paralysie faciale sans trouble de la conscience. A signaler que le clou a pénétré la région pariétale gauche. **(27)**

Pour BOCK H et Al (plaie crânio-cérébrale par perceuse), le malade avait développé une hémiparésie gauche 5 semaines après l'intervention chirurgicale. Celle-ci est accompagnée d'une détérioration générale d'où le transfert du patient dans un centre de rééducation. **(25)**

SALAOU O a rapporté, dans son étude que:

- l'infection a été notée dans 4 cas (6,66%) à type de méningite à germe non identifié dont 3 ont été jugulé en 15 jours d'antibiothérapie.
- les séquelles neurologiques ont été observées dans 3 cas (5%) dont un cas d'ophtalmoplégie avec ptosis droit par fracture du bord externe du toit de l'orbite,



un cas de paralysie faciale droite et un cas d'hypotonie du membre supérieur droit. **(11)**

SAMI.A et Al ont rapporté que des séquelles neurologiques ont été observées (14,66%) à type d'hémi ou monoparésie (10,33%) ; d'aphasie (2,66%) et d'épilepsie (1,66%). **(21)**

Ces plaies crânio-cérébrales se compliquant d'abcès cérébral ont été observées lors d'une étude faite par B ALLEZ et Col à propos de 64 cas. Parmi ces patients, les abcès traumatiques sont représentés par 12 cas (27%). Ceci dans un délai de 1 à 4 mois. **(40)**

TANCIONI F et Al ont observé, pour les cas de plaie crânio-cérébrale par clou, qu'il faut se méfier des conséquences immédiates du traumatisme donc des complications en pré et ou en postopératoire. **(41)**

NOHRA G et Col ont rapporté des cas d'infections chez 11,39% des patients. Elles étaient causées par: l'état comateux, les plaies pénétrantes, la traversée d'un sinus aérien et après un délai d'intervention supérieur à 72 heures (41,6%). **(31)**

**Dans notre étude**, nous avons noté des séquelles postopératoires qui sont trouvées chez 7 patients (29,17%). Pour les troubles neurologiques, nous avons observé 5 cas d'hémi parésie soit 20,83% (un cas d'hémiplégie et de parésie) et 3 cas d'hémiplégie (12,5%). Aucune persistance d'aphasie n'a été notée, mais nous avons observé un cas d'abcès cérébral (4,17%).

Signalons qu'il n'existe pas de déficit d'apparition secondaire développé par nos patients, seul quelques malades qui ont présentés ces troubles déficitaires qui en gardent des séquelles persistantes. A noter aussi que le cas d'abcès cérébral a été déjà tarit par l'intervention chirurgicale initiale.

Nous avons observé un cas d'escarre.

#### **b. La mortalité**

La mortalité varie selon les auteurs, les circonstances étiologiques, les signes cliniques présentés, le score de Glasgow et la prise en charge.

TSEUI YS et Col ont rapporté un taux de mortalité à 15,4% (2 patients), sur 16 cas de plaie crânio-cérébrale par arme à feu. Selon ces auteurs, la mortalité est basée sur l'échelle de Glasgow et sur l'intervention chirurgicale. En se basant sur l'échelle de

Glasgow, 8 malades ont présentés un score inférieur à 8 et la mortalité était dans 5 cas (62%) et 3 en état végétatif persistant. **(42)**

LEVI L et Al nous rapporte 31 cas de plaie crânio-cérébrale par arme à feu et ils ont noté 58% de mortalité pendant leur premier jour d'hospitalisation. Celle-ci sera dépendante du score de Glasgow à l'entrée car pour les patients présentant à l'admission un score de Glasgow entre 3 et 4, la mortalité était inévitable même après une intervention rapide d'évacuation des hématomes cérébraux. Pour ces plaies crânio-cérébrales par arme à feu, la condition de survie peut être favorable si l'atteinte balistique de la tête est minime. **(26, 43)**

SEMPLE PL et Col ont rapporté, lors d'une étude à propos de 191 cas de plaie crânio-cérébrale par arme à feu, que la mortalité a été vue dans 98% des cas. Celle-ci sera en fonction du score de Glasgow (inférieur à 5) et sera mise en évidence par le scanner cérébral. La mortalité est:

- à 100% si la plaie crânio-cérébrale s'associe à une atteinte ventriculaire.
- à 90 % s'il y a atteinte des deux hémisphères cérébraux. **(43, 44)**

Dans l'étude de SAMI A et Col, 8 patients (5,33%) des 150 cas sont décédés. Ce sont des malades qui ont été hospitalisés dans un tableau de coma profond avec d'importantes lésions encéphaliques. **(21)**

Selon SALAOU O, la mortalité de plaie crânio-cérébrale chez les enfants sera liée à plusieurs facteurs : délai de prise en charge, l'âge, l'état de conscience initial, le type de lésions cérébrales. Ainsi donc, le pronostic est meilleur chez les enfants et un seul cas de mortalité (1,67%) sur les 60 cas a été observé. **(11)**

Dans l'étude faite par RANDRIANASOLO G, la mortalité a été observée dans 20,65% et elle est divisée en 2:

- 17 cas décédés pour les malades opérés d'urgence
- 2 cas de décès pour les malades non opérés d'urgence **(6)**

**Dans notre étude**, aucune mortalité n'a été observée.

## **2. Durée d'hospitalisation**

Cette durée d'hospitalisation est variable selon les causes de la plaie crânio-cérébrale et surtout selon les auteurs.

Pour JOURDAN C et Col, parmi les 41 patients ils ont comptabilisé 8 survivants et leur durée moyenne d'hospitalisation est de 40 jours, avec un minimum de 20 jours allant à plus d'un an. (20)

MARCIKIC M et Al rapportent (plaie crânio-cérébrale par arme à feu) que la durée moyenne d'hospitalisation est de 31 jours avec une durée moyenne de rééducation de 44 jours. (37)

Dans l'étude de SALAOU O, la durée moyenne d'hospitalisation est de 10 jours. (11)

**Dans notre étude**, nous avons observé une durée moyenne d'hospitalisation de 18 jours et elle sera divisée en 4 groupes.

- 17 patients étaient hospitalisés pendant une durée de moins de 20 jours. Ce sont des patients qui n'ont pas présenté des complications en per et en post opératoire.
- 3 patients hospitalisés entre 20 à 30 jours ne présentaient aucune anomalie
- 3 patients sont hospitalisés pendant une durée plus de 30 jours:
  - ❖ l'un de ces patients avait un gros problème financier qui a retardé tous les examens biologique et morphologique en préopératoire, (31jours).
  - ❖ le 2<sup>ème</sup> est hospitalisé pendant 43 jours. Il présentait une plaie crânio-cérébrale compliquant d'un abcès, nécessitant une antibiothérapie au long court à l'hôpital.
  - ❖ le 3<sup>ème</sup> patient restait dans le coma en post opératoire et présentait des grosses séquelles neurologiques. (62j)

## II. SUGGESTIONS

Le traumatisme crânien est un accident fréquent et doit bénéficier une prise en charge efficace à cause de l'existence des différentes complications qu'il engendre.

Pour la plaie crânio-cérébrale en particulier, le diagnostic précoce doit être effectué devant tout traumatisme crânien associant d'autres signes visibles en faveur d'une suspicion de plaie crânio-cérébrale que ce soit un simple enfoncement ou carrément une perte de substances.

La pauvreté des signes évoqués par les examens cliniques au début de l'accident ne doit pas faire trainer un diagnostic lésionnel notable suivi d'un traitement garant pour le bilan du patient.

La prise en charge immédiate des patients peut se faire en place surtout dans les centres hospitaliers des grandes villes de chaque région. Ce sont les prise en charge pour atténuer la douleur, diminuer la pression intracrânienne provoquée par le traumatisme. Le transfert des malades le plutôt possible sera un atout pour un meilleur traitement de base de la plaie crânio-cérébrale qui sera la chirurgie.

Puisque la plupart de nos patients se trouvent en dehors des villes de la Capitale, nous proposons alors pour une meilleure amélioration de prise en charge de la plaie crânio-cérébrale :

- ✓ l'installation et la bonne manipulation des appareils radiographiques dans tous les Centres Hospitaliers Régionaux. Comme étant l'examen nécessaire dans le domaine de traumatisme crânien, chaque centre doit être équipé d'un appareil en bon état de marche afin d'obtenir une image nette pour une bonne décision de prise en charge.
- ✓ la formation des médecins généralistes dans le cadre d'une bonne prise en charge des traumatisés crâniens, surtout envisager le premier soin et à orienter dans un délai brève les patients qui ont besoin d'un traitement plus spécialisé (la chirurgie).
- ✓ la procuration en plus de la radiographie, d'un appareil scannographique au niveau de chaque hôpital des grandes villes de Madagascar pour obtenir le meilleur résultat d'imagerie dans le but d'une meilleure prise en charge thérapeutique.

- ✓ la création de centre spécialisé en neurochirurgie dans les grands hôpitaux de chaque région pour une prise en charge précoce et adéquate des traumatisés crâniens en général et des plaies crânio-cérébrales en particulier. Et surtout, la présence d'un service de neurochirurgie au CHU d'Androva à Mahajanga pour les étudiants qui suivent les études en médecine.
- ✓ l'augmentation de nombre des internes qualifiants intégré dans la branche de la neurochirurgie, dans le but d'étoffer des divers centres neurochirurgicaux en médecins spécialistes.

En ce qui concerne les étiologies des plaies crânio-cérébrales, nous proposons :

- Pour les agressions ou les accidents à responsabilité civile :
  - la surveillance voire l'interdiction de port d'armes blanches par les forces de l'ordre.
  - la campagne pour le changement de comportement et de mentalité en matière de civisme, par exemple l'éducation des élèves primaire ou secondaire.
  - la sécurisation par les forces de l'ordre des endroits stratégiques (touristique) ou quartiers dangereux, que ce soit en ville ou en brousse.
- Pour les accidents domestiques ou les chutes :
  - exigence d'une construction des maisons ou logements à la norme, adaptée aux enfants, les vieillards et les personnes handicapés.
  - surveillance de très près des enfants de bas âge par les parents ou les nounous avec mise en place de porte sur les accès vers les escaliers, de grille sur les fenêtres.
- Pour les accidents de la circulation :
  - pour le conducteur : respect de la limitation de vitesse, interdiction de comportement dangereux au volant (conduite en état d'ivresse,...) ; respect du code de la route et les réglementations en vigueur.
  - pour les piétons : respect des passages cloutés ; respect du code de la route et des réglementations en vigueur.
  - pour l'état : renouvellement durable et périodique de l'état de la route ; renforcement de sécurité routière ; installation systématique sur toutes les

routes nationales des panneaux de signalisation adaptés ; l'exigence et la surveillance par les forces de l'ordre :

- ❖ de la mise en place de la ceinture de sécurité pour chaque voiture,
- ❖ du port de casque qui doit être obligatoire pour les usagers de deux roues que ce soit le conducteur ou le passager.
- ❖ de la surveillance et la réglementation de la délivrance des permis de conduire par les responsable pour les personnes aptes d'en recevoir.
- ❖ du respect de l'application du code de la route par chaque conducteur, surtout les conducteurs de deux roues qui sont responsables souvent de conduite dangereuse.

○ Pour les accidents de travail :

Nous avons rencontré 2 accidents de travail dans nos observations. Ainsi, nous suggérons :

- l'utilisation de matériels adéquats, en bon état pour accomplir une œuvre de construction, par exemple l'emploi d'un échafaudage solide avec une bonne surveillance afin d'éviter les chutes, port de casque à l'intérieur des chantiers.
- l'emploi des ouvriers formés et compétents, dotés d'expérience et en bonne santé (pour effectuer le travail en hauteur).
- l'emploi en permanence de surveillants en cas d'utilisation des machines pour éviter des écrasements causant de grave traumatisme.

## CONCLUSION

## CONCLUSION

Les plaies crânio-cérébrales font partie des accidents qui touchent les traumatisés crâniens. Elles sont l'apanage de l'adulte jeune de sexe masculin.

Par son nom, la plaie crânio-cérébrale associe une plaie du scalp, des fractures osseuses ou embarrure, une plaie de la dure-mère associée à une atteinte du parenchyme cérébral.

C'est un traumatisme assez rare dans le domaine de traumatisme crânien en vue du pourcentage qu'il présente annuellement, et même si les signes semblent silencieux par rapport aux dégâts montrés par les blessures ; les complications qu'ils engendrent peuvent être accablantes.

Le devenir des patients peuvent être couronné de différentes séquelles, représentées dans beaucoup de cas par un déficit séquellaire nécessitant une rééducation fonctionnelle pour une bonne adaptation économique et sociale.

L'intervention chirurgicale qui demeure le traitement de fond de la plaie crânio-cérébrale, doit être effectuée le plutôt possible. Une chirurgie terminée, on évite ainsi les complications précoce et tardive qui mettent en jeu le pronostic vital.

A Madagascar, plus précisément dans notre étude, les plaies crânio-cérébrales se caractérisent par :

- ✓ sa prédominance au niveau de l'adulte jeune de sexe masculin comme dans la littérature,
- ✓ la fréquence de l'agression et de l'accident domestique dans son étiologie,
- ✓ la difficulté d'accès aux examens complémentaires de pointe,
- ✓ la possibilité des complications causées par les plaies trainantes ou par l'utilisation d'armes blanches. Ces complications dépendront aussi du retard de diagnostic typique des patients venus des autres régions en dehors de la Capital,
- ✓ la difficulté d'accès aux soins neurochirurgicaux pour la majeure partie de la population.

L'amélioration des plateaux techniques couplés avec l'augmentation en personnel technique pour chaque centre hospitalier, le changement de comportement et de mentalité garantissent une meilleure prise en charge complémentaire des traumatisés crâniens en général et des plaies crânio-cérébrales en particulier à Madagascar.



## **BIBLIOGRAPHIE**

## BIBLIOGRAPHIE

- 1- Elisabeth V et Jean Marc C. Neuro-anatomie. Paris: Gilbert, 1992; 25:100.
- 2- Bastide G, Godlewski G, Guérin J, Lasjaunias P. Neuroanatomie. Paris: Jean Bossy, 1992: 293-330.
- 3-Franck H, Netter MD. Atlas d'Anatomie Humaine. Canada: Eska, 1989: 1-4.
- 4- Decq P, Kéravel Y. Neurochirurgie. Paris: Ellipses, 1995: 330-331, 359-361.
- 5- Hasboun@chups.jussieu.fr. Neuromorphologie. 2003, 7:113.
- 6-Randrianasolo G. Les plaies crânio-cérébrales à propos de 92 cas. Thèse en Médecine, 1993; N° : 119-121.
- 7- Marc T. Neuro-Anatomie du Cerveau. <http://www-c.inria.fr>, 1998.
- 8- [www.sante.ujf-grenoble.fr](http://www.sante.ujf-grenoble.fr). Anatomie du crâne. Institut des neurosciences, de la santé mentale et des toxicomanies. 2005.
- 9- François C, Castel JP, Edwige R, Mazaux JM, Hugues L. Les traumatisés crâniens de l'accident à la réinsertion. France: Arnette Initiative Santé, 1998: 112-114.
- 10-Gadegbeku B, Ndiaye A, Chiron M. Les séquelles majeures en traumatologie routière, registre du Rhône. [www.invs.sante.fr](http://www.invs.sante.fr), 2003.
- 11-Salaou O et Coll. A. Prise en charge des plaies crânio-cérébrales de l'enfant (à propos de 60 cas).Maroc: Med d'Afr 2006; 25.
- 12- François C et Coll. Traumatisme du crâne et du rachis. Paris: Ellipses, 1992: 22-26, 41-43, 111.
- 13- Federico CV, Julie P. Penetrating Head Trauma. New York: Web MD, 2006; 20: 1-11.
- 14- <http://frankpaillard.chez-alice.fr>. Plaie par arme à feu. 2001.
- 15- Blard JM, Bonafé A, Bourbotte G, Charif M. Urgences Neurologiques. Paris: Masson, 2001: 294-299.

- 16- Berthelot JL. Traumatismes crâniens. <http://reannecy.free.fr>, 2006.
- 17- Payen JF, Bettega G. Traumatismes maxillo-faciaux. <http://www.anatomie-humaine.com>, 1999.
- 18- Adrien D, Moreau JJ, Gilbert D. Manuel de Neurochirurgie. France: Sauramps, 1996: 82-86.
19. Charles C. Les traumatisés crâniens. [www.vulgaris-medical.com](http://www.vulgaris-medical.com), 1996.
- 20- Jourdan C et Coll. Etudes de la morbidité et de la mortalité des plaies crâniocérébrales par arme à feu. Lyon: J Neurosurg 1989; 30: 9-20.
- 21- Sami A, Choukri M, Achouri M, Ait Benalis S. Les plaies crâniocérébrales à propos de 150 cas. Maghreb Med 1994; 278: 38-39.
- 22- Monteith SJ, Winder MJ, Lightfoot N, Mee E. Penetrating head injury from nailguns. A case series. New Zealand: ANZJ Surg 2007; 77; suppl 1: A53.
- 23- Skinker DM, Coyne CM, Lanham C, Hunsaker JC. To hunt the box: a commits suicide special. Frankfurt: J Forensic 1996; 41: 709-712.
- 24- Ravelli V, Forlic C, Parenti G. Unusual penetrating craniocerebral injuries. Report of three cases. Italy: J Neurosurg Sci 1987; 31: 153-156.
- 25- Bock H, Neu M, Betz P, Seidl S. Unusual craniocerebral injury caused by a pneumatic nailgun. Germany: Int J Legal Med 2002; 116: 279-281.
- 26- Karger B. Discerning shots to the head and lack of immediate inagility: review of case report. Germany: Int J Legal Med 1995; 108: 117-126.
- 27- Solofomalala, Ramananasoa, Rasamimanana, Ratsivalaka. Un cas de plaie crâniocérébrale par clou. Med d'Afr 2006; 53: 366-368.
- 28- Nakagawa A, Su CC, Yamashita Y, Endo T, Shirane R. A temporal head injury involving intracranial penetration by glass. Japan: No Shinkei Geka, 2002; 30: 529-533.

- 29- Karger B. Penetrating gunshots to the head and lack of immediate incapacitation. Germany: *Ijt J Legal Med* 1995; 108: 53-61.
- 30- Kanagarajan A, Sgouros S. Unusual penetrating cranio-cerebral injuries in children from mains plugs. Birmingham: *Childs New Syst* 2007; 23: 1181-1183.
- 31- Nohra G et Coll. Infections et plaies crânio-cérébrales par arme à feu: expérience durant la guerre civile libanaise. Paris: Masson, 2002; 48: 339-344.
- 32- Sifri ZC, Homnick T, Vaynman O, Lavery R, Liao V. A prospective evaluation of the value of repeat cranial computed tomography in the patients with minimal head injury and a intracranial bleed. New Jersey: *J Trauma* 2006; 61: 862-867.
- 33- Meder JF et Coll. Traumatic, infectious or degenerative pathology. Paris: *Press Med* 2002; 31: 901-903.
- 34- Potapov AA et Coll. Late diagnosis and removal of a large wooden foreign body in the cranio-orbital region. Russia: *J Craniofac Surg* 1996; 7: 311-314.
- 35- Besenki et Coll. Missile head injury. Croatia: *J Neurosurg Sci* 1994; 40: 212-217.
- 36- Brandvold B, Levi L, Feinsod M, George ED. Penetrating craniocerebral injuries in the Israeli involvement in the libanese conflict, 1982-7985. Analysis of a less aggressive surgical approach. Israel: *J Neurosurg* 1990; 72: 15-21.
- 37- Marcikic M, Melada A, Kovacevic R. Management of war panetraring craniocerebral injuries during the war in Croatia. *Opbolsb@alf.tel.hr: Injury*. 1998; 29: 613-618.
- 38- Dupoirieux L, Teot L, Jammet P, Souyris F. The role of microsurgery in salvage operation for cranio-cerebral gunshot wounds: a case report. France-Montpellier: *J Craniomaxillofac Surg* 1994; 22: 81-85.
- 39- Giese O, Koops E, Lohmann F, Westphal M, Püschel K. Head injury by gunshots from blank cantridges. Germany: *Surg Neurol* 2002; 57: 268-277.

- 40- Alliez B, Ducolombier A, Geuye L. Les suppurations collectées intracrâniennes. Etude de 64 observations anatomo-cliniques. Sénégal: Med d'Afr 1992; 39: 377-382.
- 41- Tancioni F, Gaetani P, Pugliese R, Rodriguez Y, Baena R. Intracranial nail: a case report. Italy: J Neurosurg Sci 1994; 38: 239-243.
- 42- Tseui YS et Coll. Civilian gunshot wounds to the brain. China: J Chin Med Assoc 2005; 68: 126-130.
- 43- Levi L, Linn S, Feinsod M. Penetrating craniocerebral injuries in the civilians. Israel: Br J Neurosurg 1991; 5: 241-247.
- 44- Semple PL, Domingo Z. Craniocerebral injuries of the shot in South-Africa: a strategy of the management suggested. Cape Town: S Afr Med J 2001; 91: 141-145.