

Ministère l'enseignement  
Supérieur et de la recherche  
Scientifique



**U.S.T.T-B**

République du MALI  
**Un Peuple – Un But – Une Foi**

**UNIVERSITÉ DES SCIENCES, DES TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES DE  
BAMAKO**

Année Universitaire 2012-2013

Thèse N°/\_\_\_\_/

**Faculté de Médecine et d'Odonto-  
stomatologie**

**THESE**

**ANESTHESIE EN NEUROCHIRURGIE  
AU C.H.U GABRIEL TOURE : EVALUATION DE  
PRATIQUE**

Présentée et soutenue publiquement le 08 /04/2013 à la Faculté de  
Médecine et d'Odontostomatologie

Par : *Housnatou Timbely*

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine (Diplôme d'état)

**Jury**

**Président : Pr. Youssouf COULIBALY**

**Membre : Dr. Oumar DIALLO**

**Co-directeur : Dr. Nouhoum DIANI**

**Directeur : Pr. Abdoulaye DIALLO**

**Au Seigneur Dieu Tout Puissant :**

L'Eternel est mon berger, je ne manquerai de rien : « psaume 23».

Merci pour tout ce que tu as fait pour ma famille et moi malgré les difficultés.

Tu ne nous as jamais abandonnés et tu as toujours su guider nos pas. Ce travail t'appartient seigneur, mille fois merci. Que ton nom soit loué à jamais.

**A mes parents :** André et Housnatou CORNET, Sadio et Aly TIMBELY

Aucun mot n'est assez fort ni assez beau pour vous exprimer mon infinie gratitude et l'admiration que je vous porte. Je vous remercie de m'avoir soutenu de façon constante tout au long de ce cycle. Puisse le bon Dieu vous accorder une bonne santé et vous garder très longtemps auprès de nous. Merci.

**A mes frères et sœurs :** Coumba, Mariam, Habibou, André

Votre soutien dont j'ai bénéficié tout au long de ce difficile parcours a été d'un appui inestimable pour la réalisation de ce travail. Que notre famille se maintienne et demeure uni.

**A mes tantes et oncles :**

Ce travail est le fruit de vos remarques pertinentes et de vos bénédictions qui n'ont jamais manqué, recevez ici toute ma reconnaissance.

**A mes cousines et cousins :**

Seule une union forte et inaltérable nous fera surmonter tous les obstacles.

Que le goût de l'effort et de la volonté nous guide toujours. J'ai fait ce travail en pensant à vous.

**Au Dr Diadié S DIAKITE :**

Merci pour ton aide, ton soutien et tes précieux conseils tout au long de ce travail.

Je remercie tous ceux qui de près ou de loin ont contribué à la réalisation de ce travail.  
Je pense notamment :

**Au Pr Gangaly DIALLO, au Dr Broulaye SAMAKE :**

Votre très grande disponibilité, votre gentillesse et votre complicité avec vos élèves ne peuvent inspirer que respect et admiration. Soyez en remercié.

**A mes aînés médecins en spécialisation du SAR :**

De crainte d'en oublier, je n'ai pas cité de nom.  
Merci pour vos apports scientifiques et humains dans le service.

**A mon groupe de garde :**

Avec qui on a traversé des hauts et des bas.  
TSAFACK Igor, KONE Sékénan, LISSOH Patricia, SANGARE

**A mes collègues de service :**

Mme CISSE Binta DIALLO, Mariam Cheick TRAORE, Oumar DIAKITE, Amara KONATE, Diba SISSOKO, FAMO Roch, EDI'I Corine.  
Merci pour la collaboration et vos conseils

**A tous les thésards du SAR :**

Je vous souhaite à tous, courage et bonne chance

**Au major DIABATE Boubacar Sidiki et tout le personnel infirmier.**

**A tout le personnel du service d'anesthésie et de réanimation du CHU Gabriel TOURE :**

Acceptez ici mes sincères remerciements.

**A tous ceux qui me sont chers et dont les noms ont été omis**

Je vous porte tous dans mon cœur. Merci.

**HOMMAGES**  
**AUX MEMBRES**  
**DU JURY**

**A Notre Maître et Président du Jury  
Professeur Youssouf COULIBALY**

- 🇲🇱 Maître de conférences agrégé en Anesthésie – Réanimation ;**
- 🇲🇱 Chef de Service d’Anesthésie – Réanimation et des Urgences du CHU du point G ;**
- 🇲🇱 Président de la Société d’Anesthésie-Réanimation et de Médecine d’Urgence du Mali (SARMU / MALI) ;**
- 🇲🇱 Membre de la Société Française d’Anesthésie et de Réanimation.**

Cher Maître,

En acceptant de présider ce jury de thèse, vous nous témoignez une fois de plus de votre grand engagement pour la formation de futures générations ; nous en sommes très honorés.

Votre amour pour le travail bien fait et vos qualités d’homme de science, de pédagogue chevronné ont fait de vous une fierté nationale.

Votre efficacité dans la discrétion, votre abord facile font de vous un praticien admiré et respecté par tous.

Nous apprécions aussi à sa juste valeur votre qualité humaine de courtoisie et de sympathie qui témoigne de votre grande disponibilité.

Veillez cher Maître, recevoir ici l’expression de nos sincères remerciements.

**A Notre Maître et Juge  
Docteur Oumar DIALLO**

- 🇲🇱 Chef de Service de Neurochirurgie à l'hôpital du Mali**
- 🇲🇱 Maître assistant en neurochirurgie à la FMOS ;**
- 🇲🇱 Neuroradiologue ;**
- 🇲🇱 Spécialiste de la base du crâne ;**
- 🇲🇱 Membre fondateur du Groupe d'Etude sur le Rachis (GER) à Dakar ;**
- 🇲🇱 Membre de la société de chirurgie du Mali ;**
- 🇲🇱 Membre de la société de médecine d'Afrique noir ;**
- 🇲🇱 Membre de la société d'ortho traumatologie du Mali ;**
- 🇲🇱 Membre de la société de neurochirurgie de langue française ;**
- 🇲🇱 Membre de la société sénégalaise de neurochirurgie.**

Cher Maître,

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de siéger dans ce jury.

Nous avons beaucoup apprécié la simplicité et la sympathie avec lesquelles vous avez accepté de juger ce travail.

Vous nous témoignez ainsi cher maître de votre disponibilité pour notre formation.

Votre simplicité, votre savoir-faire et votre compétence font de vous un maître admiré.

Malgré vos occupations, vous avez accepté de siéger dans ce jury.

Veillez croire cher maître à l'expression de notre gratitude et de notre profonde reconnaissance.

**A Notre Maître et Co-directeur de Thèse  
Docteur Nouhoum DIANI**

✚ **Spécialiste en Anesthésie Réanimation à l'hôpital du Mali;**

✚ **Maître assistant à la FMOS;**

✚ **Chef du Service d'Anesthésie-Réanimation à l'hôpital du Mali;**

✚ **Membre de la Société d'Anesthésie-Réanimation et de Médecine d'Urgence  
du MALI (SARMU-MALI).**

Cher maître,

Nous avons été très honorés que vous acceptiez de codiriger cette thèse, les mots nous manquent pour exprimer tout le bien que nous pensons de vous.

Tout au long de ce travail, vous avez forcé notre admiration tant par vos talents scientifiques que par vos multiples qualités humaines.

Votre grande culture médicale, votre rigueur scientifique, votre disponibilité et votre dévouement pour notre formation imposent respect et admiration.

C'est pour nous l'occasion de vous dire notre sincère attachement et notre profonde admiration.

**A Notre Maître et Directeur de Thèse  
Professeur Abdoulaye DIALLO**

- ✚ Médecin colonel major du service de santé des armées ;**
- ✚ Maître de conférences en Anesthésie et Réanimation à la FMOS ;**
- ✚ Chef Anesthésiste Réanimateur Algologue ;**
- ✚ Chef du Département d'Anesthésie- Réanimation et de Médecine d'Urgences du CHU Gabriel TOURE ;**
- ✚ Membre de la SARMU-MALI.**

Cher maître,

Nous avons été très honorés que vous acceptiez de diriger cette thèse.

Durant tout le temps que nous avons passé sous votre aile, nous avons été profondément touchés par votre simplicité, votre passion pour la science médicale et vos immenses qualités humaines. Vos qualités de pédagogue, votre rigueur scientifique, votre dynamisme font de vous un maître exemplaire. Vos encouragements et votre sympathie nous ont toujours soutenus. Nous sommes très heureux et fier de compter parmi vos élèves. Les mots nous manquent pour exprimer tout le bien que nous pensons de vous.

Recevez ici, cher maître, l'expression de notre profonde gratitude, de notre admiration et de notre attachement indéfectibles.

## Liste des abréviations

<b>AG :</b>	Anesthésie Générale
<b>CHU :</b>	Centre Hospitalo-Universitaire
<b>LCR:</b>	Liquide Céphalo-Rachidien
<b>ASA:</b>	American Society of Anesthesiologists
<b>ACSOS :</b>	Agression Cérébrale Secondaire d'Origine Systémique
<b>SFAR :</b>	Société Française d'Anesthésie Réanimation
<b>HTIC :</b>	Hypertension Intra Crânienne
<b>PPC :</b>	Pression de Perfusion Cérébrale
<b>PIC :</b>	Pression Intra Crânienne
<b>PVC :</b>	Pression Veineuse Centrale
<b>PAM :</b>	Pression Artérielle Moyenne
<b>DSC :</b>	Débit Sanguin Cérébral
<b>PaO2 :</b>	Pression artérielle en O2
<b>PaCO2 :</b>	Pression artérielle en CO2
<b>CMRO2 :</b>	Consommation cérébrale en oxygène
<b>OMS :</b>	Organisation Mondiale de la Santé
<b>AVP :</b>	Accident de la Voie Public
<b>NFS :</b>	Numération Formule Sanguine
<b>SAR :</b>	Service d'Anesthésie Réanimation

# SOMMAIRES

## **SOMMAIRES**

<b>I.</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>II.</b>	<b>OBJECTIFS.....</b>	<b>3</b>
<b>III.</b>	<b>GENERALITES.....</b>	<b>5</b>
<b>IV.</b>	<b>METHODOLOGIE.....</b>	<b>37</b>
<b>V.</b>	<b>RESULTATS.....</b>	<b>41</b>
<b>VI.</b>	<b>COMMENTAIRES ET DISCUSSION.....</b>	<b>61</b>
<b>VII.</b>	<b>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS.....</b>	<b>71</b>
<b>VIII.</b>	<b>REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES.....</b>	<b>74</b>

# INTRODUCTION

## **INTRODUCTION**

La neurochirurgie est une science chirurgicale traitant les affections du système nerveux central et périphérique, ainsi que ses enveloppes. Elle est concernée à cet égard par les patients ayant des pathologies traumatiques, tumorales, vasculaires, malformatives ou dégénératives. [1]

Cette spécialité au domaine complexe a connu un essor considérable durant ce dernier demi-siècle notamment avec l'arrivée de la tomодensitométrie cérébrale, de l'imagerie par résonance magnétique et surtout par les progrès de l'anesthésie réanimation. [2]

Malgré ces progrès elle enregistre un taux de mortalité relativement élevé dans le monde. Dans le service de neurochirurgie du CHU de FANN de Dakar, une étude sur la chirurgie des méningiomes a retrouvé un taux de mortalité de 12%. [3]

Au Maroc une étude sur les complications post opératoires neurochirurgicales au sein du service d'anesthésie réanimation du CHU Ibn Rochd de Casablanca a retrouvé que sur 596 patients opérés, 206 ont présenté des complications soit une morbidité neurochirurgicale de 34,5%. [4]

En France une étude menée à l'hôpital Pitié Salpêtrière a montré que sur 4580 craniotomies 76 patients ont présenté une méningite nosocomiale soit un taux de 1,6%. [5]

Au Mali en 2005 Diawara [6] retrouva que la neurochirurgie représentait 6% des activités anesthésiques avec un évènement indésirable à chaque opération.

La neurochirurgie au Mali a connu une activité très importante avec l'arrivée de médecins maliens spécialisés dans le domaine. Néanmoins, la prise en charge anesthésique pose d'énormes problèmes dus à : une insuffisance en personnel, une insuffisance d'infrastructures adaptées et une logistique limitée.

Bien que l'activité neuroanesthésique soit en pleine évolution les travaux en Afrique noire sont rares et les problèmes liés à l'activité des différents services sont mal connus. [7]

Il nous a paru intéressant de faire un état des lieux afin de porter des réflexions utiles pour l'amélioration de la prestation anesthésiologique actuelle.

# OBJECTIFS

**1. OBJECTIF GENERAL :**

Evaluer la pratique de l'anesthésie en neurochirurgie au CHU Gabriel TOURE.

**2. OBJECTIFS SPECIFIQUES :**

- Décrire le profil épidémio-clinique et la prise en charge anesthésique des patients neurochirurgicaux ;
- Préciser les conditions techniques dans lesquelles se pratique la prise en charge anesthésique de ces patients;
- Identifier les évènements indésirables rencontrés au cours de la pratique de cette anesthésie.

# GENERALITES

## **1. RAPPELS : ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE DU CERVEAU**

### **1.1-ANATOMIE [8-9]**

Le système nerveux est constitué par le système nerveux central (l'encéphale et la moelle épinière) et le système nerveux périphérique (les nerfs crâniens et rachidiens).

L'axe cérébro-spinal (figure n°1) comprend les hémisphères cérébraux (reliés entre eux par l'isthme de l'encéphale), le cervelet et la moelle.



**Figure n°1** : coupe sagittale du névraxe [10] (IRM)

#### **1.1.1-LES HEMISPHERES CEREBRAUX OU TELENCEPHALE**

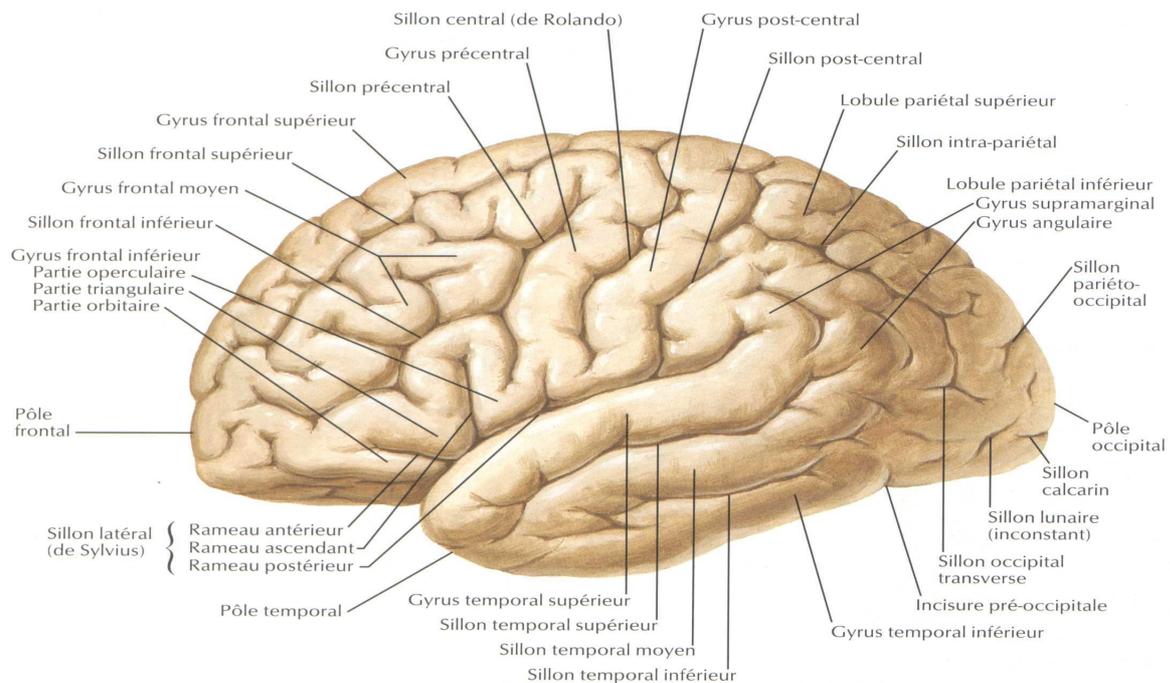
Le télencéphale est directement situé sous la calotte osseuse crânienne et représente la plus grosse partie du cerveau. Le télencéphale est partagé en deux hémisphères (droit et gauche) par la fissure longitudinale du cerveau.

C'est le siège de la conscience c'est-à-dire de toutes les sensations et comportements conscients, de la volonté, de la créativité et de la mémoire.

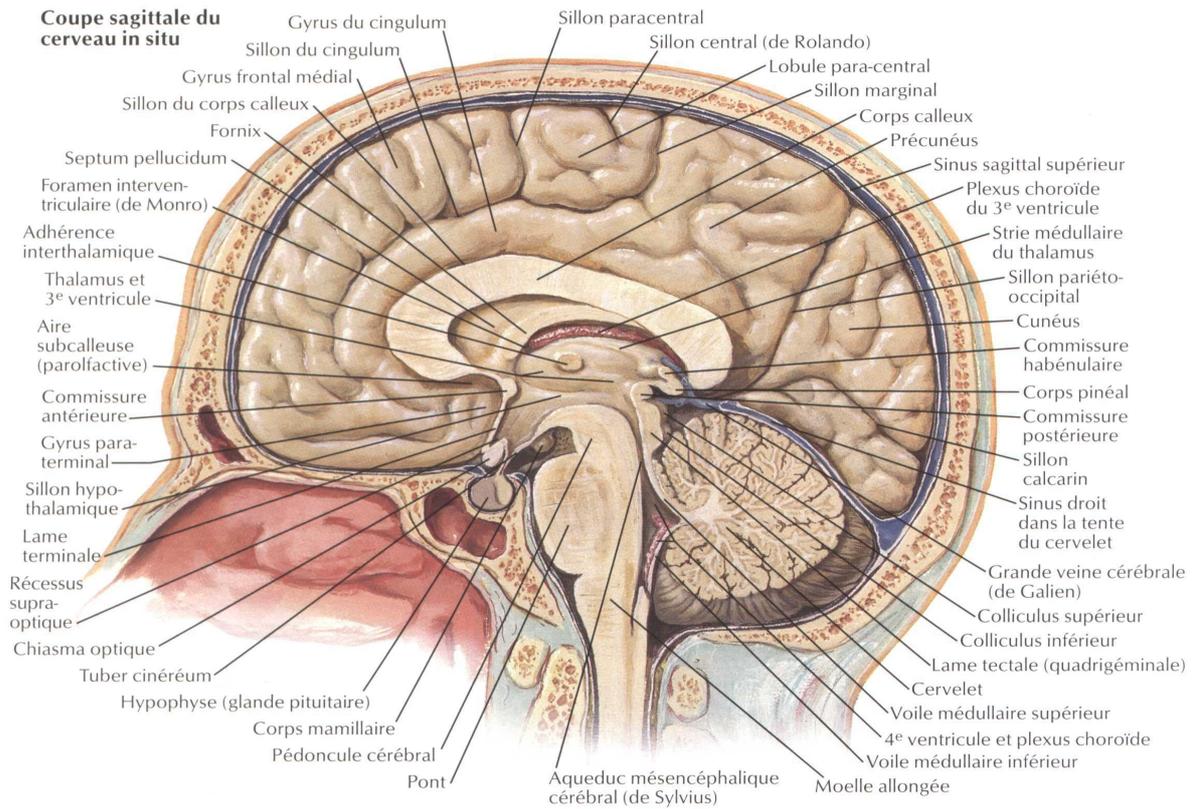
La face latérale d'un hémisphère cérébral (figure n°2) est parcourue par trois sillons principaux qui divisent les hémisphères en lobes eux-mêmes subdivisés en plusieurs gyri. Il y a :

- le sillon central séparant les lobes frontal et pariétal ;
- le sillon latéral qui sépare le lobe temporal du lobe pariétal ;
- le sillon pariéto-occipital qui limite en avant le lobe occipital.

La face médiane d'un hémisphère cérébral (figure n°3) permet de voir le corps calleux qui est une épaisse lame transversale réunissant en profondeur les deux hémisphères.



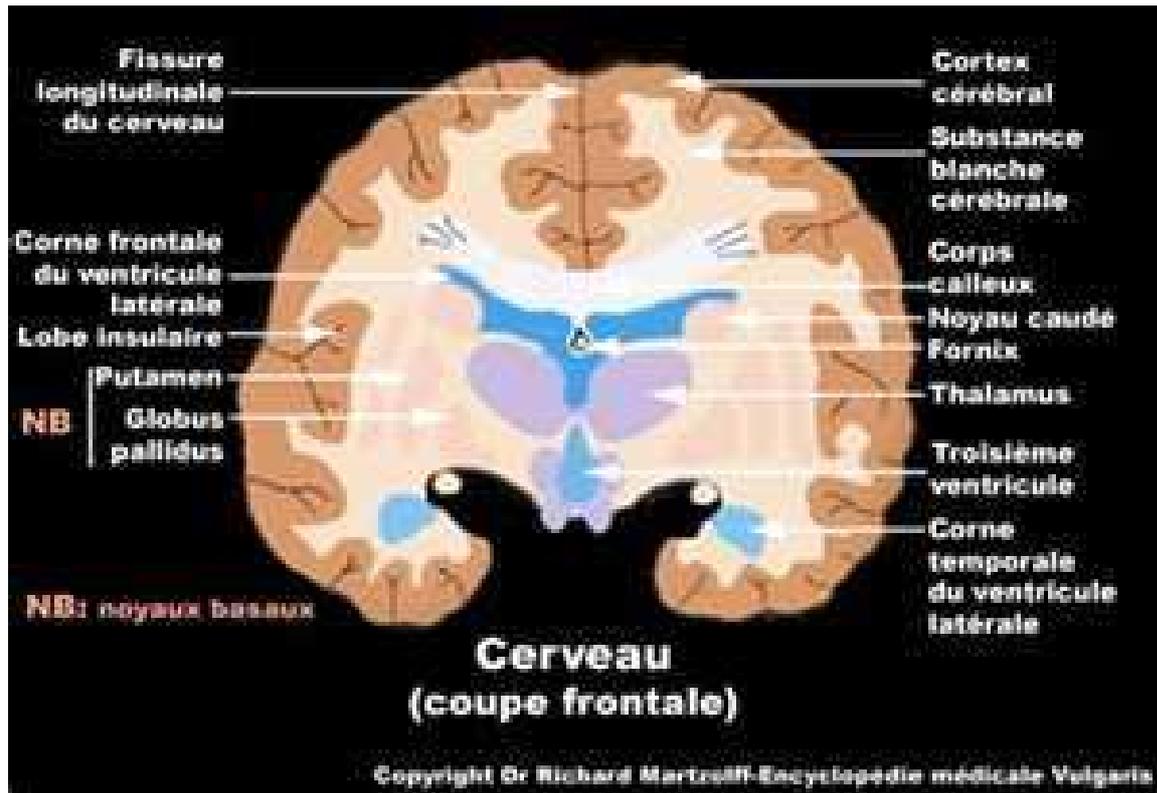
**Figure n°2 :** vue latérale de l'encéphale [11]



**Figure n°3 :** coupe sagittale de l'encéphale [11]

Sur une coupe frontale de la partie haute du cerveau (figure n°4) on voit :

- les noyaux gris centraux appartenant au système moteur extrapyramidal :
- le striatum : il est séparé en deux parties (le noyau caudé et le putamen) par l'épais faisceau pyramidal au-dessus de la capsule interne ;
- le pallidum ;
- les corps amygdaliens ;
- le thalamus qui est une formation essentiellement sensitive
- l'hypothalamus centre de la vie végétative



**Figure n°4 :** coupe frontale du cerveau passant par le thalamus [10]

### **1.1.2-LE TRONC CEREBRAL**

C'est la partie la plus basse de l'encéphale. Il est divisé en trois parties (figure n°3) :

- Le mésencéphale,
- Le pont ou protubérance,
- La moelle allongée qui se prolonge par la moelle épinière en passant par le foramen magnum.

Du fait de la concentration des centres de commande vitaux au niveau de la moelle allongée, toute atteinte de cette partie du tronc cérébral entraîne en général une mort rapide.

### **1.1.3-LES ESPACES REMPLIS DE LCR**

On en distingue deux :

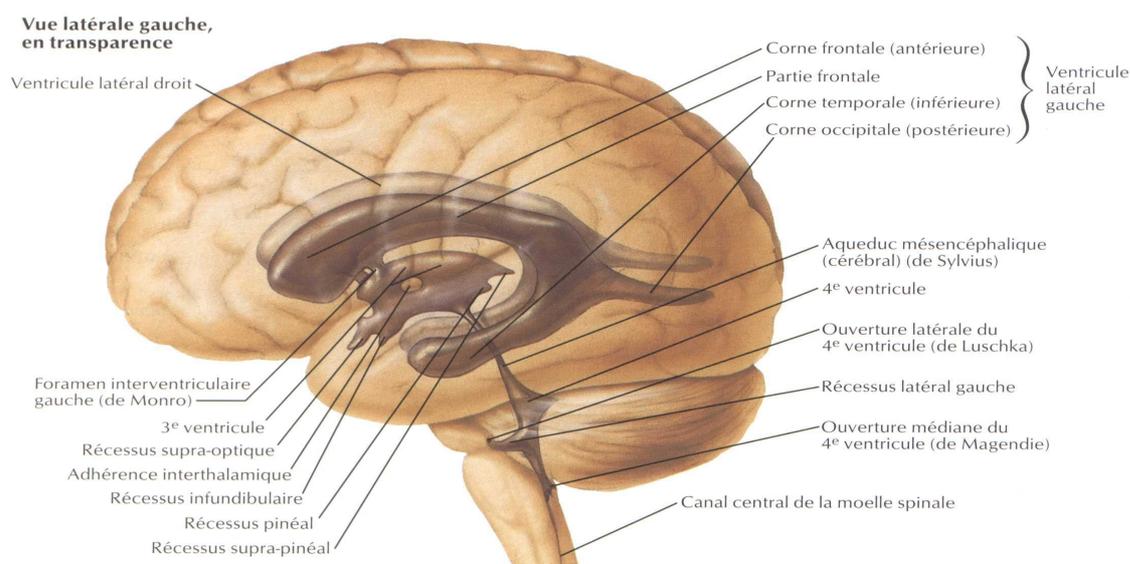
- L'espace sous arachnoïdien

- Les ventricules cérébraux (figure n°5) qui sont au nombre de quatre : deux ventricules latéraux reliés au troisième ventricule par les foramen inter ventriculaires et l'aqueduc du mésencéphale qui relie le troisième ventricule au quatrième ventricule.

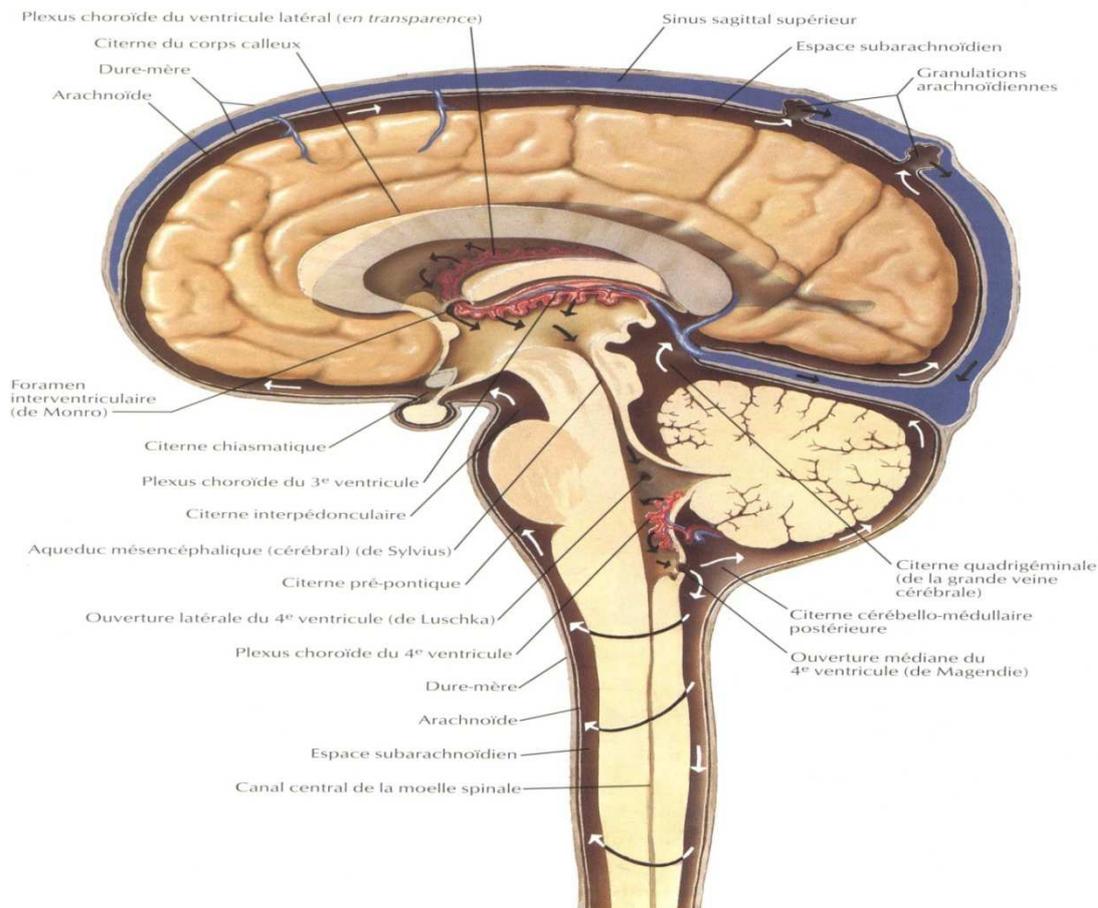
L'enveloppe et les cavités internes communiquent entre elles grâce à des connexions existant entre le quatrième ventricule et l'espace sous arachnoïdien. Le LCR formé en permanence au niveau des plexus choroïdiens de la pie-mère passe des ventricules dans l'espace sous arachnoïdien où il est réabsorbé par les granulations méningées et est évacué par les sinus du réseau veineux (figure n°6).

Un équilibre existe entre la formation et la réabsorption du LCR.

Ainsi en cas de rupture de cet équilibre s'installe une hydrocéphalie.



**Figure n°5 :** le système ventriculaire cérébral [11]



**Figure n°6 : Zone de formation et de résorption du LCR [11]**

### **1.1.4-VASCULARISATION DU CERVEAU**

#### **a. Les artères**

Le cerveau a des besoins importants et permanents en oxygène et en nutriments. Son alimentation est assurée par le réseau artériel par l'intermédiaire des :

- Deux branches carotides internes pour l'apport cervical antérieur et
- Deux artères vertébrales et de l'artère basilaire pour l'apport postérieur.

Afin qu'une interruption du flux sanguin dans un de ces vaisseaux n'entraîne immédiatement une perte de tissu nerveux, ces artères sont reliées entre elles par le cercle artériel (figure n°8). C'est un anneau vasculaire qui fait communiquer d'une part la vascularisation antérieure et postérieure par les artères communicantes postérieures et d'autre part par les deux artères cérébrales antérieures par l'artère

communicante antérieure. Il constitue un véritable « échangeur vasculaire » intracrânien.

Les gros vaisseaux qui irriguent le cerveau sont :

- l'artère cérébrale antérieure,
- l'artère cérébrale moyenne ou artère sylvienne,
- l'artère cérébrale postérieure.

Ils sont situés à la périphérie du cortex dans l'espace sous arachnoïdien et se subdivisent en artère collatérales et perforantes qui se distribuent en un réseau capillaire.

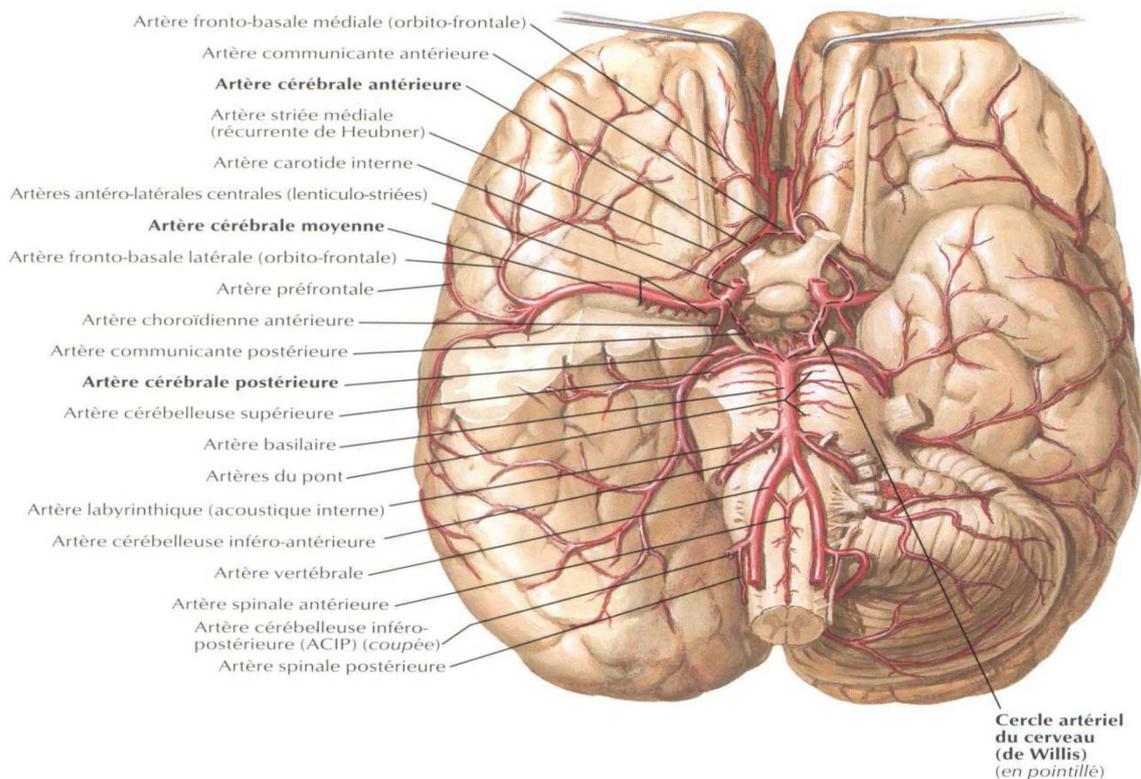
En dehors du cercle artériel il existe d'autres anastomoses :

\*Au niveau du cou, entre :

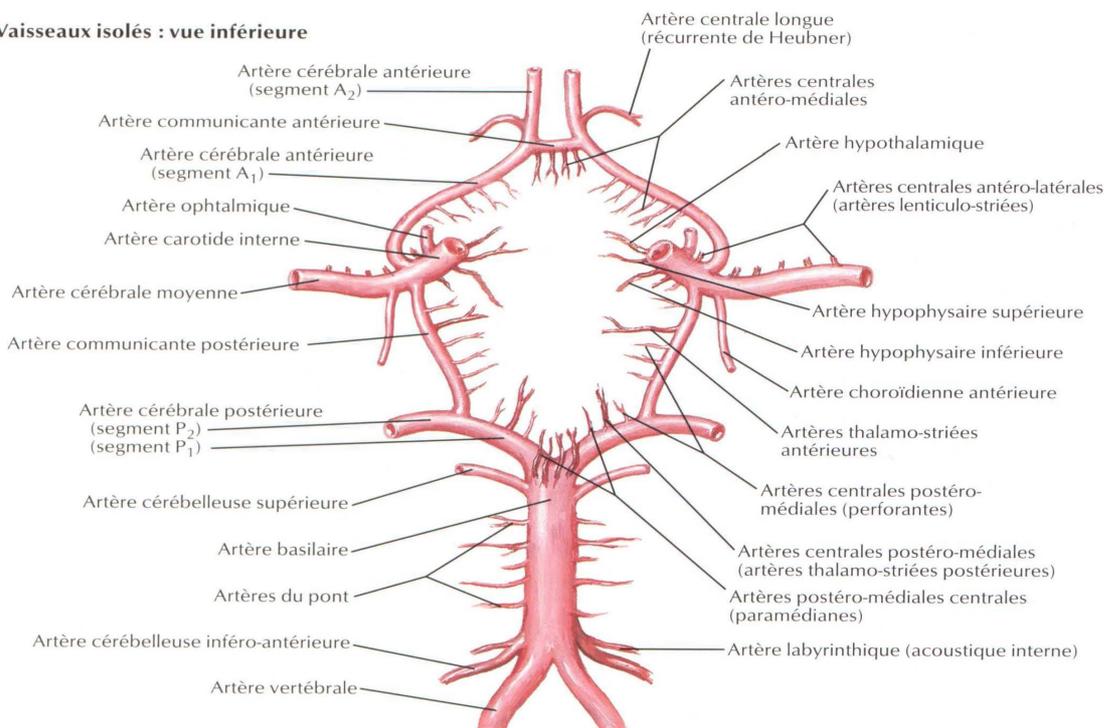
- la carotide interne et la carotide externe ;
- l'artère vertébrale, les branches de la carotide externe et de l'artère sous clavière;
- la carotide externe et les branches de l'artère sous clavière.

\*Au niveau de la base du crâne

\*Au niveau péricortical : les anastomoses terminales entre les collatérales des artères cérébrales.



**Vaisseaux isolés : vue inférieure**



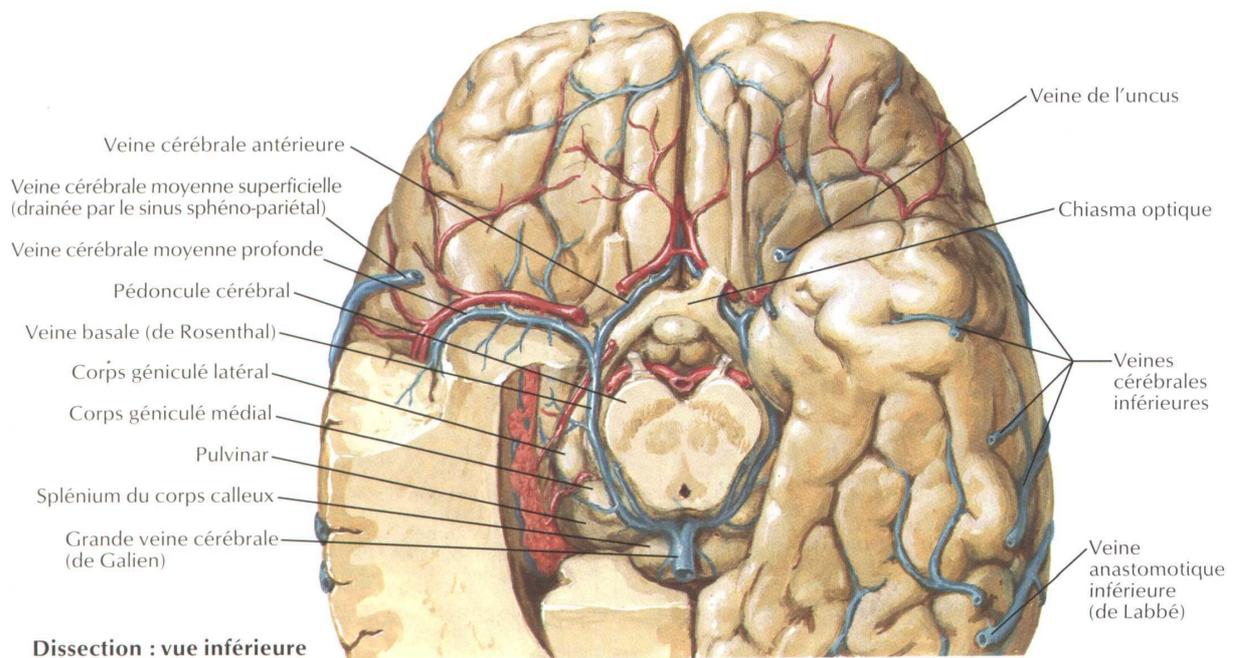
**Figure n°7 et 8 :** les artères cérébrales et le cercle artériel de la base [11]

## **b. Les veines**

Le drainage veineux cérébral se fait par deux circulations distinctes anastomosées entre elles :

- réseau profond (veines vertébrales internes) bilatérales et symétrique, drainé dans la grande veine cérébrale et le sinus droit
- réseau superficiel (veines corticales superficielles volumineuses), drainé vers les sinus sagittaux et les sinus latéraux.

L'ensemble conflue au niveau du confluent des sinus (figure n°9) et est drainé hors du crâne par le golf de la veine jugulaire interne de chaque côté. Il existe également des anastomoses postérieures veineuses avec les plexus veineux rachidiens qui drainent la circulation cérébrale par l'intermédiaire du système azygos.



**Figure n°9 :** vue inférieure des veines du cerveau [12]

## **1.2-PHYSIOLOGIE** [13, 14, 15]

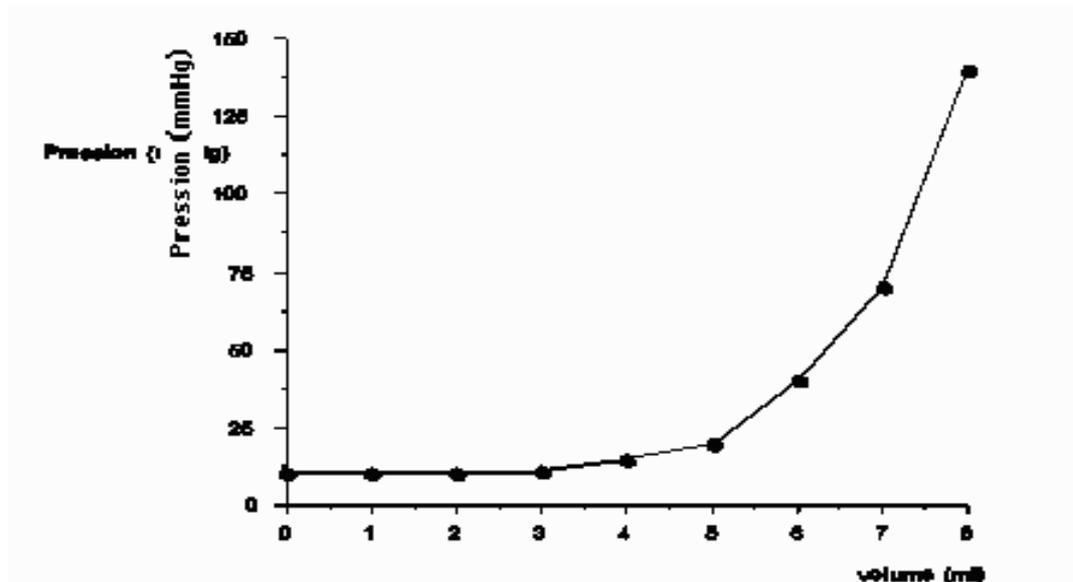
### **1.2.1-RELATION PRESSION-VOLUME**

#### **a. A CRANE FERME**

La boîte crânienne inextensible chez l'adulte contient un volume constant :

$$\text{Volume du parenchyme cérébral (85\%)} + \text{Volume LCR (10\%)} \\ + \text{Volume sanguin (5\%)} = \text{constante}$$

Pour que la pression intracrânienne reste stable, il faut que l'augmentation du volume de ces composants soit compensée par la diminution du volume des deux autres. Ces variations d'adaptation ne sont possibles que dans des limites très étroites. Ainsi lorsque ce mécanisme est dépassé, toute augmentation du volume entraîne une HTIC importante susceptible de mettre en danger la perfusion cérébrale ou de provoquer un engagement. LANGFITT a décrit une courbe non linéaire de la relation pression volume au niveau du cerveau :



**Figure n°11** : courbe de complaisance cérébrale [12]

De 0 à 2, la courbe presque horizontale traduit la **phase de compensation** de volume.

Entre 2 et 5, le **seuil de tolérance** étant atteint, il y a apparition de l'HTIC.

De 5 à 7, correspond à la **phase de décompensation** de l'HTIC.

De ces faits, il découle que tout signe d'HTIC doit être pris en considération car la moindre augmentation du volume peut avoir des conséquences dramatiques.

### **b. A CRANE OUVERT**

La chirurgie intracrânienne s'adresse aux patients dont la complaisance cérébrale est diminuée et chez qui les mécanismes de compensation sont dépassés.

Au cours de l'acte chirurgical, la relation pression-volume vue précédemment n'existe pas. Soumis à la pression atmosphérique, il existe d'autres gradients de pression au

niveau du cerveau : surtout que les produits anesthésiques utilisés ont une action sur l'hémodynamique cérébrale.

## **1.2.2.FACTEURS D'AUGMENTATION DE VOLUME**

### **a. L'ENCEPHALE**

L'augmentation de volume du compartiment cérébral est appelée processus expansif intracrânien. De plus toute souffrance aigue de l'encéphale est génératrice d'œdème cérébral pouvant être localisé ou diffus. Cet œdème augmente la pression intracrânienne et déplace les structures cérébrales entraînant une compression des parties vitales (diencéphale, tronc cérébral) et des vaisseaux du cerveau. Plusieurs types d'œdèmes ont été décrits, les plus reconnus sont :

- l'œdème vasogénique et
- l'œdème cytotoxique

### **b. LE LCR**

Rarement en cause du fait de l'anesthésie [15], l'augmentation de volume de ce compartiment est appelée hydrocéphalie. On en distingue trois types qui sont :

- Hydrocéphalie par hyperproduction de LCR : papillomes ou carcinomes des plexus choroïdes ;
- Hydrocéphalie non communicante liée à un obstacle à l'écoulement du LCR : tumeurs cérébrales, sténose de l'aqueduc du mésencéphale, malformation d'Arnold Chiari et Dandy Walker ;
- Hydrocéphalie communicante : méningite, hémorragie méningée.

L'hydrocéphalie a des conséquences morphologiques et dynamiques. Elle entraîne des lésions au niveau des structures spinales et parenchymateuses. Elle crée également une HTIC qui est à l'origine d'une réduction du volume sanguin.

### **c. LE VOLUME SANGUIN** [15]

C'est l'un des secteurs sur lequel l'anesthésiste réanimateur a le plus d'action.

Sur le versant veineux par le contrôle d'une part du drainage (position de la tête, absence de compression des troncs veineux) et d'autre part du niveau de pression intra thoracique.

Sur le versant artériel : toute augmentation du débit cérébral, à niveau égal de PPC, ou tout maintien de ce débit malgré une baisse de pression, présuppose une baisse des résistances artérielles (loi de Poiseuille simplifiée : Débit = Pression / Résistance). La longueur des vaisseaux ne variant pas, c'est au dépend de l'augmentation du calibre

que se produit la réduction des résistances. Cette variation du rayon est à l'origine d'une variation de volume sanguin.

### **1.2.3. FACTEURS DE VARIATION DES RESISTANCES ARTERIELLES : REGULATION DU DSC [15]**

La consommation cérébrale en oxygène (CMRO<sub>2</sub>) varie avec certains facteurs :

- Elle baisse pendant le sommeil, avec les produits anesthésiques (sauf la kétamine), avec l'hypothermie.
- Elle augmente avec la stimulation sensorielle, l'activité épileptique, l'hyperthermie.

L'objectif de la physiologie cérébrale est l'équilibre de la balance entre le transport d'oxygène (DSC) et la consommation cérébrale en oxygène (CMRO<sub>2</sub>), de façon à ne jamais tolérer de dette. En pathologie cérébrale, il est indiqué de réduire les besoins métaboliques du cerveau de façon à ne pas créer une dette supplémentaire.

Le cerveau sain est doté de capacité de régulation qui permet de satisfaire ses besoins en oxygène. Il répond aux informations des « messagers » (PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, PAM) et adapte le débit sanguin cérébral par le biais de modification de la vasomotricité locale.

#### **A. VENTILATION**

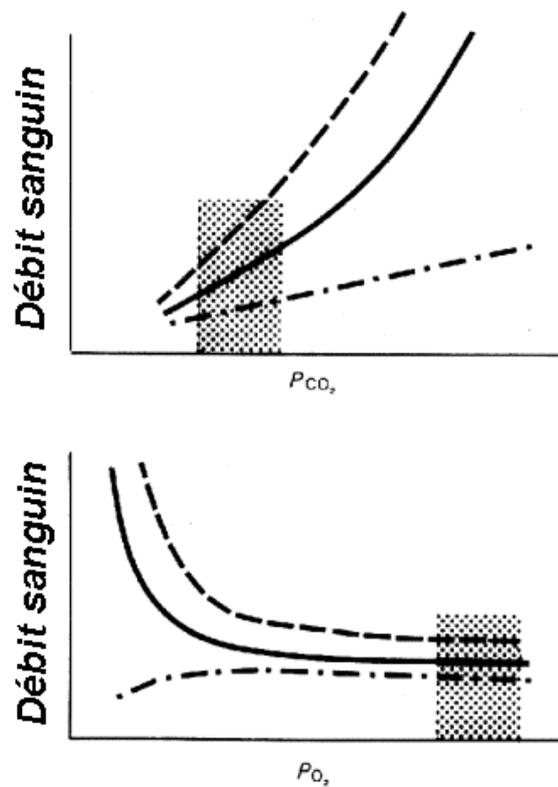
##### **. la PaCO<sub>2</sub>**

La relation entre DSC et PaCO<sub>2</sub> n'est grossièrement linéaire qu'autour de 40 mmHg de PaCO<sub>2</sub>.

Toute hypercapnie entraîne alors une vasodilatation et inversement toute hypocapnie une vasoconstriction. Au-dessus d'une PaCO<sub>2</sub> de 80 mmHg la vasodilatation est maximale, et au-dessous de 20 mmHg, il n'y a plus de réduction sensible du DSC. Enfin ces modifications de calibres sont temporaires, le tamponnement des variations de pH par le cortex cérébral tendant à provoquer un amortissement avec le temps.

##### **.La PaO<sub>2</sub>**

La relation entre DSC et PaO<sub>2</sub> n'est pas non plus linéaire. Schématiquement cette relation est presque horizontale jusqu'à une PaO<sub>2</sub> de 60 mmHg.



**Figure n°12 :** relation entre le DSC et la PaCO<sub>2</sub> [15]

**Figure n°13 :** relation entre le DSC et la PaO<sub>2</sub> [15]

Au-dessus, l'hyperoxie ne provoque de vasoconstriction qu'en hyperbarie. En effet il y a peu de variations de DSC pour une PaO<sub>2</sub> comprise entre 60 et 300 mmHg.

En dessous de 60 mmHg la vasodilatation est intense et le DSC augmente rapidement. Cela induit une augmentation de la PIC délétère en pathologie cérébrale. [13]

### **B.LA PRESSION DE PERFUSION CEREBRALE (PPC)**

$$PPC = PAM - PIC$$

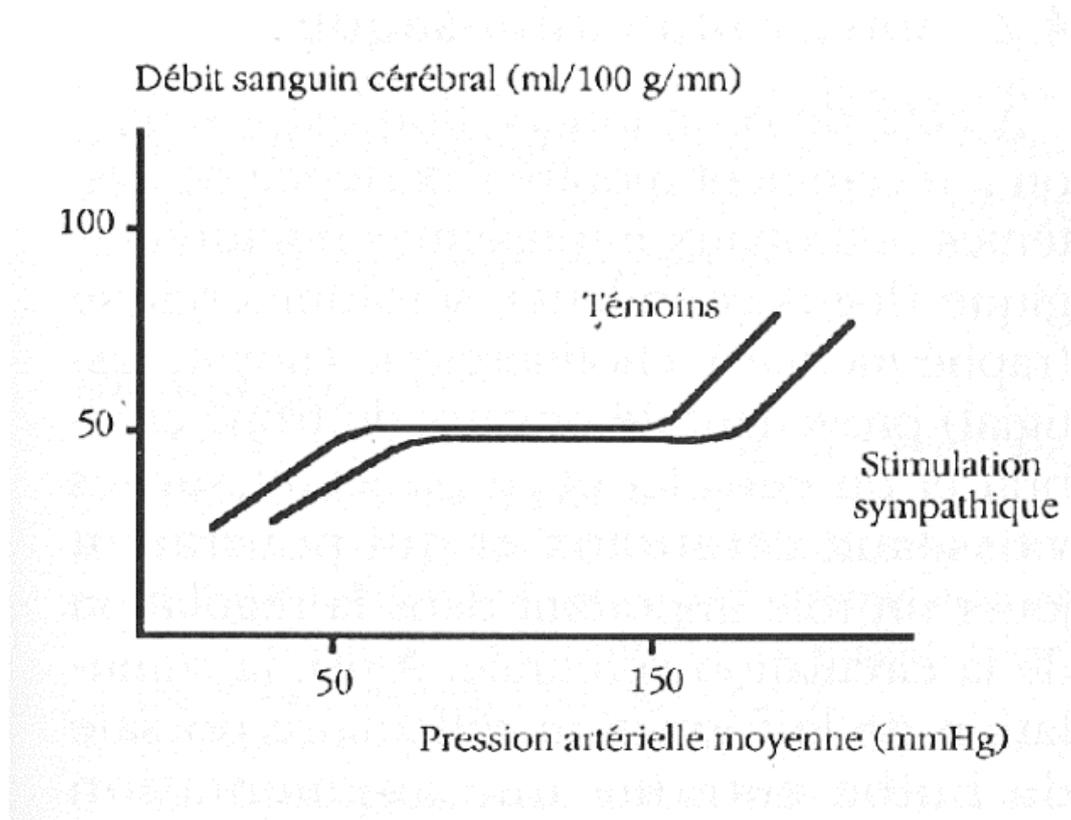
PAM : pression artérielle moyenne

PIC : pression intracrânienne

PPC normale varie entre 70 et 100 mmHg [74]

La régulation de la PPC est la capacité intrinsèque du système vasculaire cérébral à maintenir stable le DSC lors de variations de pression artérielle systémique : c'est

l'autorégulation du DSC. La relation existant entre le DSC et la PPC est illustrée par la courbe suivante :



**Figure n°14 :** relation entre le DSC et la PPC

Le DSC est stable pour une PAM comprise entre 60 et 160 mmHg ou PPC comprise 50 et 150 mmHg pour une PIC normale (10 à 15 mmHg en position horizontale ou +/- 5 mmHg en position verticale [15]).

### **C.AUTRES FACTEURS**

#### **.L'HEMATOCRITE** [13]

Entre 33 et 45 % d'hématocrite, la viscosité a peu d'influence. En revanche si l'hématocrite augmente, le DSC baisse. Ainsi en cas d'anémie le DSC augmente, peut être aussi par autorégulation en raison de la baisse de transport en oxygène.

#### **.LA VOLEMIE** [13]

Restaurer ou préserver une volémie normale constitue en neuroanesthésie un objectif constant pour faciliter le transport en oxygène, tout en évitant une hypervolémie pour ne pas augmenter l'œdème cérébral.

## **2. LES INDICATIONS CHIRURGICALES**

### **2.1. LES PATHOLOGIES VASCULAIRES**

Ce sont :

- Les anévrismes intracrâniens
- Les malformations artério-veineuses intracrâniennes
- Les fistules durales intracrâniennes
- Les malformations vasculaires spinales la sténose carotidienne
- Les hématomes intracérébraux spontanés
- Les cavernomes, les angiomes veineux et les télangiectasies

### **2.2. LES PATHOLOGIES TUMORALES**

- Les tumeurs gliales de l'adulte : tumeurs de la lignée astrocytaires et oligodendrogliomes
- Les épendynomes intracrâniens
- Les tumeurs gliales intraventriculaires : papillomes et kyste colloïdes
- Les méningiomes
- Les métastases intracrâniennes
- Les adénomes de l'hypophyse
- Les craniopharyngiomes
- Les tumeurs de la région pinéale
- Les tumeurs de l'angle ponto-cérébelleux
- Les tumeurs du tronc cérébral et du cervelet chez l'adulte
- Les tumeurs du tronc cérébral et du cervelet chez l'enfant
- Les tumeurs de la voûte et de la base du crâne les tumeurs du sinus caverneux
- Les kystes dermoïdes et épidermoïdes
- Le kyste arachnoïdien encéphalique
- Les lymphomes et les sarcomes
- Les hémangioblastomes et les tumeurs glomiques

### **2.3. LES PATHOLOGIES INFECTIEUSES**

Elles regroupent :

- Les abcès
- Les empyèmes
- Les parasitoses du système nerveux central

### **2.4. LES PATHOLOGIES TRAUMATIQUES**

- les hématomes intracrâniens
- les fractures de la base du crâne

- les traumatismes du rachis

## **2.5. LES PATHOLOGIES MALFORMATIVES ET DE LA CIRCULATION DU LCR**

Essentiellement dominées par :

- L'hydrocéphalie de l'enfant
- L'hydrocéphalie de l'adulte
- Les crâniosténoses
- Les malformations du rachis

## **3. ANESTHESIE EN NEUROCHIRURGIE**

L'objectif essentiel en neuroanesthésie est d'aider à obtenir, à crâne ouvert, un état de détente cérébral autorisant un travail chirurgical non traumatisant pour l'encéphale.

[16]

Un autre objectif constant est la prévention des ACSOS [17] c'est-à-dire de limiter la survenue des facteurs d'ACSOS que sont :

- Hypotension et hypertension artérielles
- Hypoxémie
- Hypercapnie et hypocapnie
- Anémie
- Hyperthermie
- Hyperglycémie et hypoglycémie
- Hyponatrémie

## **3.1. PERIODE PRE OPERATOIRE**

### **3.1.1. CONSULTATION D'ANESTHESIE**

En chirurgie intracrânienne, tout patient doit être vu par un anesthésiste. Cette consultation a pour but d'évaluer le risque et d'assurer le confort du patient durant la période péri opératoire. [17]

Elle se fait en trois phases :

- L'ANAMNESE où l'on se renseigne sur les antécédents du patient et les signes fonctionnels qu'il présente surtout les symptômes d'HTIC.
- L'EXAMEN CLINIQUE qui est centré sur les fonctions respiratoires et cardiovasculaires notera aussi d'éventuels déficits moteurs et troubles de la conscience. Le dépistage d'une intubation difficile sera fait. [18]
- LES EXAMENS PARACLINIQUES seront demandés en fonction des résultats de l'interrogatoire et de l'examen physique. Néanmoins un bilan standard est réalisé : NFS, groupe rhésus, TP, TCA, ECG, radiographie pulmonaire.

Au terme de cette consultation, une stratégie péri anesthésique, incluant la préparation du malade à l'intervention, le choix du protocole anesthésique et le déroulement de la phase postopératoire, pourra être élaborée [17]. Le patient est également classé selon l'American Society of Anesthesiologists ou ASA qui regroupe les patients en cinq classes :

**ASA 1** : patient n'ayant pas d'affection autre que celle nécessitant l'acte chirurgical

**ASA 2** : patient ayant une perturbation modérée d'une grande fonction

**ASA 3** : patient ayant une perturbation grave d'une grande fonction

**ASA 4** : patient ayant un risque vital imminent

**ASA 5** : patient moribond

**ASA U** : si l'intervention est pratiquée en urgence

Idéalement le patient devrait avoir une consultation et une visite pré anesthésique, la première quelques jours avant l'intervention et la seconde la veille de l'opération. Cette visite est plus personnelle et elle permet de rassurer le patient qui appréhende l'intervention et de s'assurer que la préparation est suivie [13]. La prescription d'un anxiolytique sédatif per os sera recommandée pour la nuit. Le jeûne préopératoire sera respecté afin de minimiser le risque de pneumopathie d'inhalation.

Pour les interventions d'urgence, ce qui est fréquemment le cas car les patients qui ont recours à cette chirurgie sont le plus souvent en HTIC, la consultation pré anesthésique est plus brève mais tout aussi minutieuse.

### **3.1.2. PREPARATION A L'INTERVENTION**

#### **A.L'EQUILBRE HYDROELECTROLYTIQUE ET HEMODYNAMIQUE**

L'état d'hydratation préopératoire, l'intensité du stress chirurgical, le volume des pertes sanguines et les mouvements d'eau entre les différents compartiments hydriques sont de nature à engendrer des perturbations importantes de l'équilibre hydro électrolytique des patients subissant un acte chirurgical. L'hypovolémie et l'hypohydratation entraînent une insuffisance rénale aiguë et à l'opposé, l'apport en excès de liquide expose au risque de surcharge pulmonaire [19].

Il est donc nécessaire de bien juger des qualités de liquide à administrer en préopératoire selon l'état du patient, le type de chirurgie (vasculaire, tumorale, traumatique,...) et le bilan paraclinique (urée, créatininémie, ionogramme sanguin, numération formule sanguine).

Généralement en neurochirurgie, il est administré 10ml/kg/24h en préopératoire fait de colloïdes ou de solutions cristalloïdes isotoniques. En effet la prévention de l'œdème cérébral est importante. Le Ringer Lactate n'est pas le soluté approprié en raison de son osmolarité faible et de son enrichissement en calcium (favorise l'ischémie de reperfusion). Les solutés glucosés sont utilisés avec prudence, toute hyperglycémie aggravant une lésion neurologique [20, 13].

#### **B.ANTIBIOPROPHYLAXIE**

L'infection est un risque permanent en chirurgie et l'on retrouve des bactéries pathogènes dans plus de 90% des plaies opératoires, lors de la fermeture. Ceci existe quel que soit la technique chirurgicale et quel que soit l'environnement (le flux laminaire ne protège pas de ce risque) [21].

Ces bactéries sont peu nombreuses mais peuvent proliférer, ainsi l'objectif de l'antibioprophylaxie préopératoire est de s'opposer à la prolifération bactérienne afin de diminuer le risque d'infections post opératoires.

**Règles de l'antibioprophylaxie** [21]

Le type d'acte chirurgical qui sera pratiqué par l'opérateur est su lors de la consultation d'anesthésie. ALTEMEIER établit les rapports existant entre chaque acte opératoire et l'antibioprophylaxie selon le tableau suivant :

**TABLEAU N°I** : [21]

Type de chirurgie	Critères de sélection
<b>Chirurgie propre</b> Classe I	<ul style="list-style-type: none"><li>• Incisions primitivement fermées non drainées, non traumatiques, sans inflammation ni faille dans la technique d'asepsie, en l'absence d'ouverture de l'oropharynx, du tube digestif, de l'appareil génito-urinaire ou des voies respiratoires.</li></ul>
<b>Chirurgie contaminée</b> Classe II	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ouverture de l'appareil génito-urinaire en l'absence d'uroculture positive ; ouverture des voies respiratoires, du tube digestif dans de bonnes conditions et sans contamination anormale ; ouverture de l'oropharynx ou des voies biliaires en l'absence de bile infectée ; ruptures minimales d'asepsie et drainages mécaniques.</li></ul>
<b>Chirurgie contaminée</b> Classe III	<ul style="list-style-type: none"><li>• Plaies traumatiques récentes (moins de 4 heures) ; ouverture du tractus biliaire ou génito-urinaire en présence de bile ou d'urines infectées ; contaminations importantes par le contenu du tube digestif ; ruptures majeures d'asepsie ; interventions en présence d'inflammation aiguë sans pus.</li></ul>
<b>Chirurgie sale</b> Classe IV	<ul style="list-style-type: none"><li>• Plaies traumatiques souillées ou traitées de façon retardée (plus de 4 heures) ; présence de tissus devitalisés, d'inflammation bactérienne avec pus, de contamination fécale ou de corps étrangers ; viscères perforés.</li></ul>

Pour la classes I pas d'antibioprophylaxie sauf chirurgie cardiaque et chirurgie orthopédique avec prothèse, pour la classe II une antibioprophylaxie est préconisée et pour les classes III et IV une antibiothérapie curative.

Une évaluation plus précise du risque infectieux postopératoire est proposée par le Center for Diseases Control d'Atlanta, prenant en compte la classe d'ALTEMEIER, le stade ASA et la durée prévisible d'intervention : il s'agit du score NNISS (National Nosocomial Infections Surveillance System). [21]

**TABLEAU N°II :** Score de risque infectieux NNISS [21]

Calcul du score de NNISS : trois facteurs de risque indépendants responsables de l'infection postopératoire sont retenus :

- Classe ASA 3, 4 ou 5 : 1 point
- Classe d'ALTEMEIER 3 ou 4 :1 point
- Durée d'intervention\* supérieur à un temps « T » : 1 point

Score NNISS (points)	Risque infectieux (%)
0	1,5
1	2,6
2	6,8
3	13,0

\*Durée des actes chirurgicaux au-delà de laquelle le risque d'infections postopératoire augmente d'après le NNISS (voir annexe)

**.Prescription de l’antibioprophylaxie en neurochirurgie**

**TABLEAU N°III :** [21]

Acte chirurgie	Produits	Posologie	Durée
Shunt de dérivation du LCR	Oxacilline ou cloxacilline	100mg/kg/24 h en 4 doses	24 heures
	Cotrimoxazole	2 ampoules préop puis 1 ampoule/8 h	24 heures
Craniotomies	Oxacilline	100mg/kg/24h en 4 doses	24 heures
	Vancomycine	15mg/kg	1 dose
Neurochirurgie par voie transphénoïdale ou translabyrinthique	Cefazoline	2g préop puis 1g/8h	24 heures
	Clindamycine	600mg/12h	24 heures
Rachis sans matériel	Pas d’antibiotique		
Rachis avec matériel	Cefazoline	2g préop puis 1g/8h	24 heures
	Vancomycine	15mg/kg	Dose unique
Plaies crâniocérébrales	Peni A + IB	2g préop puis 1g/6h	48heures
	Quinolone imidazolé +		48 heures
Fracture de la base du crâne	Pas d’antibiotique		

Cependant l’étude de REDONDO et AL suscite d’autres réflexions. En effet le métronidazole et la péfloxacine ont une pénétration durable et efficace dans le tissu cérébral par rapport à l’amoxicilline et au céfamandole, alors que l’on sait que la péfloxacine est critiquée par de nombreux auteurs en raison des sélections et des mutations de germes qu’elle peut engendrer [22].

**C.JEUNE PREOPERATOIRE**

La prescription de routine « rien dans la bouche après minuit » qui ignore la différence entre la vidange gastrique des aliments solides et des liquides est remise en cause car ne garantit pas une vacuité gastrique et un pH supérieur à 3,5 et est source d’inconfort (faim, soif) et d’irritation pour les patients [23].

Des études récentes montrent non seulement que le pH du liquide gastrique et son volume sont indépendants de la durée du jeûne liquidien au-delà de deux heures et du

volume ingéré, mais également que l'ingestion de liquide augmenterait même la vitesse de vidange gastrique [23].

Ainsi la réduction de la durée du jeûne liquidien préopératoire à deux heures avant l'induction ne modifie pas les caractéristiques du contenu gastrique et n'augmente ni le risque de bronchoaspiration, ni la morbidité postopératoire [23].

Le jeûne des solides dont le temps de vidange est long et variable est donc toujours une nécessité en chirurgie réglée. Par contre des consignes plus libérales du jeûne liquidien pourraient être appliquées [24] même si la plupart des sociétés d'anesthésie ne se sont pas prononcées à ce sujet.

#### **D.L'arrêt de certaines thérapeutiques** [25]

Il existe des médicaments dont l'interférence justifie l'interruption de la thérapeutique avant l'intervention :

- **Antidépresseurs de la classe IMAO :**

Des accidents cardiovasculaires graves (trouble du rythme, poussées hypertensives, instabilité hémodynamique) par potentialisation de l'action des catécholamines libérées lors de l'acte opératoire ont été décrits. De même un syndrome d'hyperréactivité sérotoninergique proche du syndrome malin des neuroleptiques peut également survenir lors de l'utilisation d'agents anesthésiques volatiles halogénés (halothane, isoflurane).

L'attitude pratique consiste à interrompre suffisamment à l'avance le traitement par rapport à l'acte chirurgical.

- IMAO de 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> génération : à arrêter deux semaines avant l'intervention.
- IMAO de 3<sup>ème</sup> génération : à arrêter vingt-quatre heures avant l'intervention

- **Inhibiteurs de l'enzyme de conversion :**

Le contrôle de la pression artérielle est assuré par trois systèmes distincts :

- Le système sympathique
- Le système rénine angiotensine
- La vasopressine

Durant l'anesthésie on observe une inhibition du tonus sympathique central qui rend compte en partie de la baisse de la pression observée. L'inhibition supplémentaire du système rénine angiotensine par un IEC fait donc courir un risque potentiel d'hypotension sévère à l'induction et d'impossibilité à faire face à une baisse brutale de la volémie

- **Isoniazide :**

Il est responsable d'hépatites cytolitiques graves favorisées par l'action de ce médicament associé à l'halothane et l'enflurane. Si l'arrêt de l'isoniazide n'est pas possible, éviter les agents sus cités et privilégier le sévoflurane ou le desflurane ou alors recourir à l'anesthésie intraveineuse.

- **Autres :**

- Anticoagulant oraux type antivitamine k
- Antiagrégant plaquettaires
- Antidiabétiques oraux

#### **1.4.1.3 .PREMEDICATION [26, 27]**

La prémédication a pour buts :

- **L'anxiolyse :**

40 à 85% des malades sont anxieux durant la période préopératoire et l'anxiété va croissant avec l'imminence du geste. La prémédication doit commencer assez tôt, à distance de l'intervention, en règle la veille. En effet, il semble exister une corrélation positive entre l'anxiolyse et la facilitation de l'induction d'une part et la diminution des agents anesthésiques d'autre part.

- **L'amnésie :**

Elle concerne surtout les enfants de moins de cinq ans. A une prémédication plus puissante s'associe une amnésie des périodes pré et postopératoires immédiates.

- **L'analgésie :**

La douleur préopératoire doit être calmée pour les mêmes raisons que l'anxiolyse et parce que en neurochirurgie, la douleur élève la PIC.

La prémédication associe deux composantes complémentaires, l'approche psychologique et la prémédication pharmacologique.

- **Approche psychologique du malade**

Elle revient à la visite préanesthésique qui est obligatoire et médico-légale. La visite préopératoire est la plus claire et la plus explicative possible. L'anesthésiste doit informer le patient du déroulement des périodes pré, per et post opératoires. Il est donc nécessaire que la consultation ne se limite pas en un monologue avec le malade. Il doit d'avantage être un entretien pour connaître les craintes du patient et les prendre en charge éventuellement.

En effet la préparation psychologique à elle seule, induit une prémédication satisfaisante dans 70 à 85% des cas.

- **Prémédication pharmacologique**

Les différentes classes de médicament à utiliser en prémédication sont :

- Les tranquillisants : hydroxyzine
- Les benzodiazépines : nitrazepam, lorazepam, diazépam, midazolam
- Les neuroleptiques : metoclopramide, dropéridol
- Les atropiniques : atropine, scopolamine

La prescription d'une prémédication est devenue raisonnée. En effet, elle est adaptée aux effets recherchés et est réalisée en fonction du terrain, du type d'anesthésie et de chirurgie.

### **3.2. PERIODE PER OPERATOIRE**

#### **3.2.1. MATERIELS**

L'anesthésie en neurochirurgie nécessite:

- Un appareil d'anesthésie
- Un système d'aspiration
- Un système de monitoring anesthésiologique pour neurochirurgie [13] :
  - Electrocardioscope
  - Analyseur de la FiO<sub>2</sub>
  - Capnographe
  - Oxymètre de pouls
  - Analyseur d'agents volatils et de N<sub>2</sub>O inspirés et expirés
  - Pression artérielle invasive
  - Pression artérielle non invasive
  - Pression veineuse centrale
  - Température centrale
  - Diurèse horaire
  - Pression intracrânienne

#### **3.2.2. SURVEILLANCE** [20, 28]

Les éléments de surveillance habituels d'une anesthésie générale doivent être associés au monitoring de la pression de perfusion cérébrale. Les mesures continues de la pression artérielle grâce à un cathéter artériel et de la pression intracrânienne sont donc nécessaires (PPC = PAM – PIC). La mesure de la pression veineuse centrale est utile à la surveillance du remplissage vasculaire tant que sa valeur reste basse (inférieur à 8 CmH<sub>2</sub>O). Le CO<sub>2</sub> expiré (PETCO<sub>2</sub>) doit être monitoré par capnographie le plus tôt possible et le gradient entre PETCO<sub>2</sub> et PaCO<sub>2</sub> doit être connu et régulièrement vérifié. [29]

La mesure de la température centrale est aussi surveillée en continue.

### **3.2.3. INDUCTION ANESTHESIQUE**

L'induction rapide doit être utilisée afin d'éviter toute hypoxie ou hypercapnie génératrice d'œdème, ou une hypotension artérielle délétère pour le cerveau [20, 30].

- **Choix du narcotique** [20]
  - **Le Propofol** permet une induction rapide, une anesthésie profonde, une excellente protection cérébrale. Toutefois, le retentissement tensionnel est important notamment si son injection est rapide. Il n'est donc pas recommandé pour l'induction du traumatisé crânien grave. Si la stabilité de la PAM peut être obtenue, le propofol est un narcotique de choix pour l'induction.
  - **Le thiopental** est l'anesthésique de référence pour l'induction des patients à estomac plein. C'est un excellent protecteur du métabolisme cérébral, un puissant anticonvulsivant. Il n'est pas recommandé en raison de l'hypotension qu'il induit. Par ailleurs son utilisation est difficilement compatible avec un réveil rapide des patients si la chirurgie doit être courte. Son utilisation est réservée aux HIC réfractaires.
  - **L'étomidate** permet une induction rapide, il induit une vasoconstriction cérébrale qui diminue le DSC et la PPC. Il réduit la CMRO<sub>2</sub>. Le faible retentissement tensionnel dont il est responsable, et la gravité d'une hypotension dans ce contexte, font de l'étomidate un anesthésique de choix. Un réveil rapide est possible même si la chirurgie est courte. La faible profondeur d'anesthésie obtenue peut toutefois favoriser, la survenue d'une hypertension artérielle.
  - **La kétamine** : l'augmentation de la PIC qui contre indiquait son utilisation dans l'HTIC, semble liée à une augmentation de la PaCO<sub>2</sub>. Ses qualités analgésiques et la stabilité tensionnelle qu'elle permet pourrait relancer l'intérêt de cet anesthésique.

- **Choix du curare**

Les curares sont principalement utilisés que pour la mise en place de la sonde d'intubation et la relaxation musculaire. Le suxaméthonium est le curare de référence car associe un faible délai d'action à une durée brève de curarisation. [20]

- **Choix d'un morphinique**

Ils sont utilisés au cours de toute l'anesthésie, bien que les temps douloureux de la neurochirurgie intracrânienne soient limités à l'ouverture et à la fermeture du scalp et de la dure mère, le temps cérébral étant insensible. [30]

Seuls l'alfentanil et le rémifentanil ont une pharmacocinétique compatible avec une séquence d'induction rapide [20].

### **3.2.4. INSTALLATION DU PATIENT**

L'installation du patient anesthésié est une phase délicate qui requiert une étroite collaboration entre neurochirurgien, anesthésiste et personnel du bloc [30]. Le choix de la posture est un consensus entre neurochirurgien et neuroanesthésiste. Ce choix est fonction du siège de la lésion, des avantages et des risques possibles. Il ressort de la majorité des études que la position idéale du patient atteint de HTIC doit être adaptée au cas par cas. Chez la plupart, l'élévation de la tête de 30° permet de diminuer la PIC sans modifier de façon notable la PPC ou le DSC [31]. Cependant cette surélévation ne doit pas être une thérapeutique systématique et aveugle [31].

Concernant le choix de la position en chirurgie sous tentorielle (chirurgie de l'angle ponto cérébelleux, chirurgie de la fosse postérieure), il y a une grande controverse sur la position assise. Du point de vue de l'anesthésiste, cette position offre certains avantages :

- La ventilation du patient est plus aisée
- L'accès à la sonde d'intubation est possible permettant l'aspiration trachéale
- L'abord veineux est facilité à tout moment
- Les risques de compression, notamment oculaire, sont moindres
- L'œdème de la face et de la langue est diminué par rapport à la position ventrale
- Le nombre et le volume des transfusions sont inférieurs de façon significative par rapport au décubitus ventral

Tous les bénéfices sont cependant contrebalancés par d'important risque que sont : l'embolie gazeuse, l'hypotension artérielle et les complications neurologiques (pneumocéphalie, HSD hémisphérique, quadriparésie) [32]. Toutefois, la survenue de ces complications peut être limitée par l'élimination des patients et des situations à risque et par l'usage des pantalons antichocs. [32,33]

Pour le chirurgien, la position ventrale est une posture de choix. En effet, selon une étude réalisée au Royaume Uni, la position ventrale est de plus en plus adoptée dans les centres de neurochirurgie (19 centres sur 36 utilisaient la position assise en 1981 contre 8 sur 40 en 1991) [34].

Au total, quel que soit la posture du malade, l'anesthésiste doit soigneusement vérifier le dispositif de ventilation avant l'installation car une fois le patient installé l'anesthésiste n'a plus accès à la tête qui est le champ opératoire.

### **3.2.5. INFILTRATION DU SCALP [35]**

En neurochirurgie intracrânienne, l'infiltration du scalp (non systématique chez tous les patients) par des anesthésiques locaux a pour but de prévenir les manifestations hémodynamiques, systémiques et cérébrales contemporaine de l'incision.

L'infiltration est réalisée par le chirurgien, chez un patient déjà anesthésié, après le rasage et la désinfection cutanée, avant la mise en place des champs (bupivacaïne, lidocaïne). Si une têtère de MAYFIELD est utilisée, l'infiltration sera réalisée avant sa mise en place et concernera au mieux l'ensemble du scalp. En l'absence de têtère, l'infiltration sous cutanée intéresse la ligne d'incision et de réflexion du scalp en cas de volet.

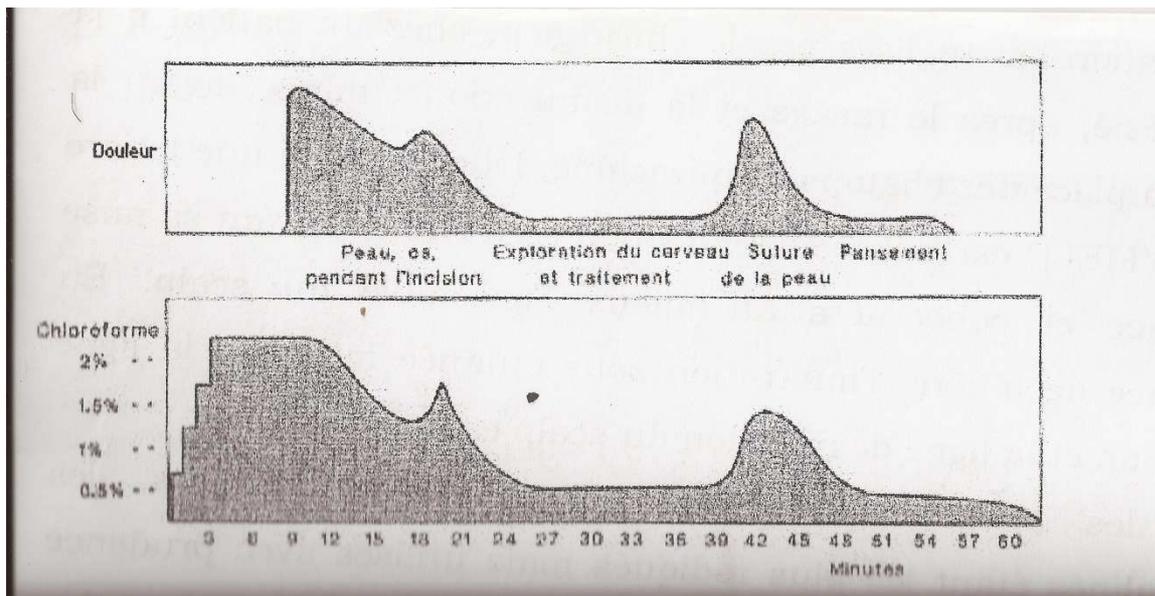
Tous les anesthésiques locaux peuvent être utilisés, les adrénalinés étant les plus indiqués mais utilisés avec prudence car l'adrénaline associée aux dérivés halogénés entraîne des troubles du rythme surtout avec l'halothane.

En cas de chirurgie de très longue durée, il est possible de réaliser une nouvelle infiltration durant la fermeture, dès que la dure mère est fermée.

### **3.2.6. ENTRETIEN DE L'ANESTHESIE**

L'entretien de l'anesthésie est assuré par l'administration des agents anesthésiques choisis en tenant compte des temps douloureux. Ce sont tous les morphiniques, le midazolam, le sévoflurane [20, 30].

L'entretien se fait selon le schéma de HORSLEY.



**Figure n°15 :** Graphique de HORSLEY [74]

L'intensité de la stimulation, et par conséquent les doses d'agents anesthésiques à administrer, y sont en ordonnée et les différentes phases de la craniotomie en abscisse.

La mise en place de la tête, l'incision cutanée, la craniotomie, l'incision de la dure mère ainsi que la fermeture sont les moments douloureux de l'intervention nécessitant des doses suffisantes d'agents anesthésiques.

Par contre, le temps de dissection cérébrale est une période presque sans stimulation nociceptive ; l'anesthésie doit être légère, cherchant à obtenir un patient normo tendu, une valeur de PAM de 80 à 110 mmHg [13]. Cette période n'est plus actuelle car la neuroanesthésie qui joue le rôle « d'écarteur cérébral chimique » doit être suffisante au cours de l'entretien. [13]

Sur le plan liquidien, on administrera du sérum salé à 0,9% et à moindre degré du Ringer Lactate ; les solutés glucosés étant exclus. La transfusion de culot globulaire est nécessaire si l'hématocrite s'abaisse en dessous de 28%. [13]

### **3.2.7. LE REVEIL**

Le réveil en neuroanesthésie est d'abord un problème neurochirurgical avant d'être un problème d'anesthésie. En effet, certains malades ne doivent être réveillés ou extubés en salle d'opération et nécessitent de ce fait une prise en charge en réanimation [13] ; ils sont représentés dans le tableau suivant :

**TABLEAU N°IV :** contre-indication à un réveil immédiat après chirurgie intracrânienne [13]

Chirurgie vasculaire	<ul style="list-style-type: none"><li>a. Grade élevé à l'échelle de la WFNS</li><li>b. Grosse MAV avec risque important d'œdème</li><li>c. Chirurgie délabrant</li><li>d. Hypothermie sévère</li><li>e. Echanges gazeux perturbés (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub>&lt;150)</li><li>f. Hémodynamique perturbée</li></ul>
Chirurgie tumorale	<ul style="list-style-type: none"><li>a. Altération préopératoire de l'état de conscience</li><li>b. Chirurgie étendue, ayant touchée des centres importants</li><li>c. Chirurgie de la fosse postérieure ayant touchée les IX, X, XI, XII paires crâniennes ou le tronc cérébral</li><li>d. Perturbation importante des centres respiratoire et ou cardiovasculaire</li></ul>

Un réveil rapide est envisagé si la chirurgie supprime la cause de l'HTIC (hydrocéphalie, hématomes, empyème, certaines tumeurs...).

Le propofol est un agent anesthésique de choix pour un réveil rapide [200, 36]. Le sévoflurane offre également une excellente qualité de réveil [20].

L'appréciation de l'état de conscience, à l'aide du score de GLASGOW, chez le patient réveillé est le moyen de surveillance le plus fidèle en phase post opératoire. [13]

### **3.3. PERIODE POST OPERATOIRE OU NEUROREANIMATION**

C'est la phase dangereuse durant laquelle le réanimateur doit négocier entre les exigences opposées de l'organisme et du cerveau. En effet, la cascade de réactions neuroendocriniennes que représente le réveil aboutit à une augmentation de la consommation en oxygène et à de multiples modifications de la pression artérielle. Simultanément, la fonction respiratoire n'a pas encore retrouvé son autonomie complète [37]. Les objectifs de cette phase sont donc :

- De traiter l'HTIC
- De protéger le métabolisme cérébral CMRO<sub>2</sub>
- De maintenir l'homéostasie de l'organisme en contrôlant les fonctions vitales (circulation, ventilation, rein)
- De prévenir les complications

Le diagnostic des complications post opératoires après neurochirurgie se fait par une surveillance clinique et paraclinique en salle de réveil puis en unité de soins intensifs. Pour cela il est important que le même anesthésiste œuvre en pré, per, et post opératoire immédiat afin d'interpréter au mieux les variations du tableau clinique. [37]

#### **3.3.1. LES COMPLICATIONS POST OPERATOIRES** [37]

Lorsque le patient conscient en préopératoire ne se réveille pas, il faut craindre :

- **Les complications chirurgicales urgentes** : ce sont les hématomes du foyer opératoire, les hématomes sous et extra duraux et pneumatocèles compressifs.
- **Les souffrances cérébrales diffuses** : causées par l'état de mal épileptique, l'infarctus cérébral massif ou œdème cérébral diffus.

Lorsque le patient s'est réveillé, puis son état neurologique se dégrade progressivement, cela peut s'expliquer par :

- **Une complication chirurgicale secondaire** représentée par un saignement avec syndrome compressif, l'hydrocéphalie par obstruction des espaces sous arachnoïdiens ou par compression extrinsèque des voies d'écoulement du LCR
- **Une souffrance cérébrale diffuse**

Lorsque le malade était déjà dans le coma avant l'intervention, l'ensemble des complications envisagées plus haut est bien sûr toujours possible mais leur diagnostic est gêné du fait de l'absence de signes cliniques francs.

### **3.3.2. TRAITEMENT**

#### **3.3.2.1. INSTALLATION DES PATIENTS**

En post opératoire, la tête et le tronc gardent généralement la même position que durant l'acte opératoire. Ceci permet de conserver le même régime de pression (veineuse en particulier) que celui de l'hématose chirurgicale [37, 13]

#### **3.3.2.2. APPORTS HYDROELECTROLYTIQUES**

L'objectif est d'éviter toute hypovolémie, toute hyponatrémie, et toute variation brutale de l'osmolarité. La ration hydrique sera de 30 à 40 ml/Kg/jour. La moitié de ce volume sera apporté sous forme de sérum salé isotonique à 0,9%, l'autre moitié sous forme de sérum glucosé isotonique. [37]

#### **3.3.2.3. TRAITEMENT DE L'HTIC** [38]

Il faut intervenir le contrôle du DSC et de l'œdème cérébral ; ces moyens sont :

- L'hyperventilation avec hypocapnie modérée (voisine de 35 mmHg), normoxie, normobarie
- Traitement antioedémateux :
  - Diurétiques osmotiques
  - Diurétiques de l'anse (Edecrine, Lasilix)
  - Corticothérapie

#### **3.3.2.4. PROTECTION CEREBRALE** [37]

L'objectif est de prévenir les lésions irréversibles des neurones en diminuant leurs besoins métaboliques, les transferts ioniques et la production de métabolites toxiques.

#### **3.3.2.5. TRAITEMENT A VISEE HEMODYNAMIQUE** [37]

L'objectif est de maintenir une PPC stable entre 70 et 80 mmHg.

- Les situations (toux, bronchoaspiration, hypertonie sympathique) qui augmente la PAM sont fréquentes. L'utilisation de dérivés morphiniques en continue essaie d'écarter ces accès hypertensifs qui contribuent à l'aggravation de l'œdème ou au ressaignement.
- Les épisodes hypotensifs sont encore plus fréquents et justifie le contrôle de la volémie (PVC) et une compensation exacte des entrées et des sorties.

- Le traitement du vasospasme repose sur la nimodipine intraveineuse 1 à 2 mg/h relayée le deuxième ou le troisième jour post opératoire par la forme orale 3 à 6 mg/Kg/24h pendant au moins deux semaines.

### **3.3.2.6. PREVENTION DES CONVULSIONS**

Il est essentiel d'éviter les convulsions dans les suites d'une craniotomie car elles entraînent des perturbations graves de l'homéostasie cérébrale se traduisant par un coma postcritique très souvent prolongé.

# MÉTHODOLOGIE

## **IV.METHODOLOGIE :**

### **1- CADRE D'ETUDE**

L'étude s'est déroulée dans le Service d'Anesthésie Réanimation du Centre Hospitalier Universitaire Gabriel TOURE.

Le SAR du CHU Gabriel TOURE dans son fonctionnement est composé de deux (2) unités sous la direction de deux (2) médecins Anesthésistes Réanimateurs.

L'unité de Réanimation Polyvalente dispose de neuf (9) lits d'hospitalisation.

Cette unité reçoit les patients évacués des autres structures de santé de la ville ou de l'intérieur du pays ; ainsi que les patients transférés par les autres services de l'hôpital dont certains post- opératoires.

L'unité d'anesthésie couvre les activités anesthésiques sur l'ensemble des sites de chirurgie.

#### **Au bloc :**

-Les assistants médicaux spécialisés en anesthésie- réanimation et les internes des hôpitaux assurent le programme et la garde dans les différents services de chirurgie.

L'unité des urgences reçoit toutes les urgences évacuées des autres structures de santé de la ville ainsi qu'en dehors du Mali.

#### **Les sites d'anesthésie**

- Un bloc opératoire pour les interventions de la chirurgie programmée : Neurochirurgicale, chirurgie générale, urologique, traumatologique, ORL, chirurgie pédiatrique et gynéco-obstétrique se déroulent sur le même bloc.

Il s'agit d'un bloc constitué de quatre salles d'opération :

La salle A pour la neurochirurgie, la traumatologie, l'ORL et l'urologie, la salle B et C pour l'ORL et la chirurgie générale, une salle pour les interventions programmées de chirurgie pédiatrique et de gynéco-obstétrique et une salle pour les urgences obstétricales.

- Un bloc opératoire pour les urgences chirurgicales sauf d'obstétrique composé de deux salles.

#### **Les équipements :**

- Une table d'opération
- Un scialytique
- Un appareil d'Anesthésie qui comprend le by-pass ou oxygène rapide et l'assistant respirateur
- Un moniteur multiparamétrique affichant la pression artérielle, la fréquence cardiaque la saturation du sang artériel en oxygène et l'électrocardiogramme
- Un fluide avec oxygène (O<sub>2</sub>), protoxyde d'azote(N<sub>2</sub>O) et un vide.
- Deux potences
- Une horloge

- Un aspirateur à vide mural
- Un amplificateur de brillance

## **Le personnel**

Le personnel d'anesthésie-réanimation est composé de :

- 03 médecins anesthésistes- réanimateurs dont le chef de service,
- 02 internes des hôpitaux

Dans la section réanimation

- 01 major
- 03 techniciens supérieurs de santé,
- 02 aides-soignants
- 04 manœuvres

Dans la section du bloc opératoire, on a :

- 12 assistants médicaux spécialisés en anesthésie
- 03 techniciens supérieurs
- 13 manœuvres
- 02 agents de stérilisation

## **2- TYPE ET PERIODE D'ETUDE:**

L'étude était transversale prospective. Elle s'est déroulée du 1<sup>er</sup> mars au 31 août 2011.

## **3- Population d'étude :**

Elle a porté sur tous les patients ayant subi une anesthésie au bloc opératoire du CHU Gabriel TOURE au cours de notre période d'étude.

## **4- Critères d'inclusion :**

- Tous les patients opérés pour pathologie neurochirurgicale en urgence ou programmés quel que soit l'âge le sexe, le type d'anesthésie, l'indication opératoire.

## **5- Critères de non inclusion :**

- Tous patients opérés pour une pathologie autre que neurochirurgicale
- Tous patients opérés en dehors de la période d'étude au CHU Gabriel TOURE.

## **6- Etapes de l'étude**

Au cours de l'étude chaque patient a bénéficié d'une fiche d'enquête.

Le recueil de données a commencé par la consultation pré anesthésique qui a lieu au SAR, les lundis et les mercredis. On y effectue après enregistrement :

- un interrogatoire des patients afin de retrouver les antécédents médicaux, anesthésiques, chirurgicaux et gynéco-obstétricaux
- un examen physique complet
- la prescription d'un certain nombre d'examen ou une consultation spécialisée
- la classification ASA du malade et la prescription du protocole anesthésique
- la classification de l'acte chirurgicale en prévision de l'antibioprophylaxie d'après la classe d'ALTMEIER ou de NNISS.

#### **7- Variables étudiées :**

Données socio- démographiques, cliniques, paracliniques, les antécédents (médicaux, chirurgicaux, anesthésiques), le matériel de scopage, le mode ventilatoire, la position opératoire du patient, la classification ASA, le type d'anesthésie et sa durée, les produits anesthésiques utilisés, le nombre d'anesthésistes et la qualification de l'anesthésiste en salle, le diagnostic préopératoire, le moment de survenue, la nature des évènements indésirables (voir fiche d'enquête).

#### **8- Analyse et traitement des données**

Les données ont été collectées sur les fiches d'enquête et analysées à partir du logiciel SPSS (version 17.0). La saisie a été faite à partir du logiciel Microsoft Word 2010 et les graphiques ont été réalisés à partir du logiciel Excel 2010.

# RÉSULTATS

## **V. RESULTATS**

### **1. Fréquence**

Sur une période de six mois allant du 1<sup>er</sup> mars au 31 août 2011, mille sept cent quatre-vingt-cinq patients (1785 patients) ont été opérés au CHU Gabriel TOURE sous anesthésie générale, ou anesthésie locorégionale ; mille soixante-cinq patients (1065 patients) en chirurgie programmée et sept cent vingt patients (720 patients) en urgence.

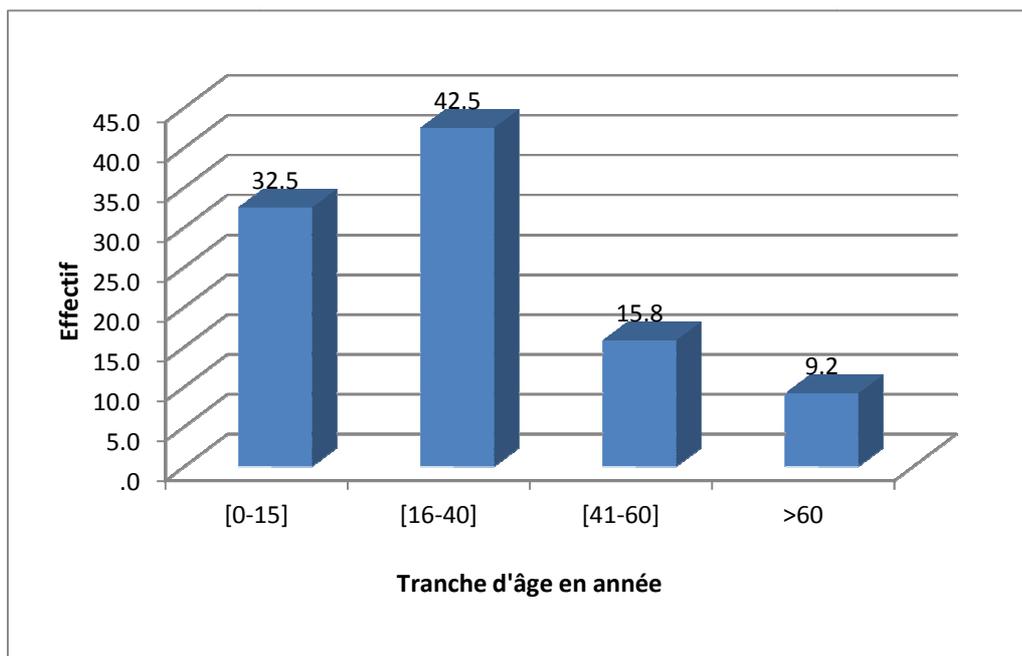
Nous avons colligé une série de cent vingt (120) cas d'indications neurochirurgicales soit une fréquence de 6,72%.

L'indication neurochirurgicale prédominante était la fracture/ embarrure 22,5% des cas.

La population avait une moyenne d'âge de 30 ans avec des extrêmes de 02 et de 75 ans. Le sexe masculin prédominait avec (70%).

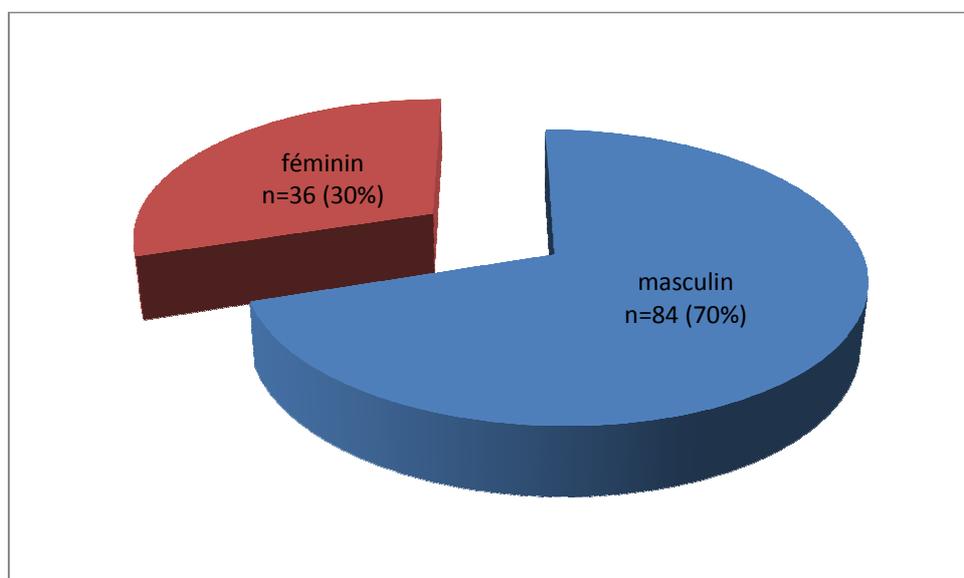
L'anesthésie générale était la technique anesthésique systématique.

## 2. Données sociodémographiques



**Figure I : Tranche d'âge des patients**

42.5% des patients avaient un âge compris entre 16 et 40 ans



**Figure II : Sexe des patients**

Le sexe masculin était prédominant avec une fréquence de 70%.

### **3. Données épidémiologiques**

**Tableau I : type de pathologie**

Pathologie	Effectif	Pourcentage(%)
Fracture du rachis cervical	8	6,7%
Fracture du rachis lombaire	15	12,5%
Compression médullaire	8	6,7%
Hernie discale	7	5,8%
lombarthrose	3	2,5%
Hématome sous dural aigu	5	4,2%
Hématome sous dural chronique	3	2,5%
Hématome extra dural	13	10,8%
<b>Fracture embarrure</b>	<b>27</b>	<b>22,5%</b>
Méningiome	3	2,5%
Gliome	2	1,7%
Ostéome	1	0,8%
Hydrocéphalie	13	10,8%
Abcès cérébral	12	10%
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100%</b>

La fracture embarrure était la pathologie prédominante avec 22,5% des cas.

**TABLEAU II: Technique opératoire**

Type d'intervention	Effectif	Pourcentage%
<b>évacuation drainage</b>	<b>33</b>	<b>28,3</b>
parage+ levée d'embarrure	27	22,5
dérivation LCR	13	9,2
exérèse tumorale	6	5
laminectomie	3	2,5
Ostéosynthèse	23	21,7
Décompression	15	10,8
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100,0</b>

Les évacuations- drainages ont été les techniques les plus pratiquées, soit 28,3% des cas.

#### **4. Examen clinique**

**TABLEAU III : Score de Glasgow**

Score de Glasgow	Effectif	Pourcentage
3-8	3	2,5
9-12	26	21,7
<b>13-15</b>	<b>91</b>	<b>75,8</b>
Total	120	100,0

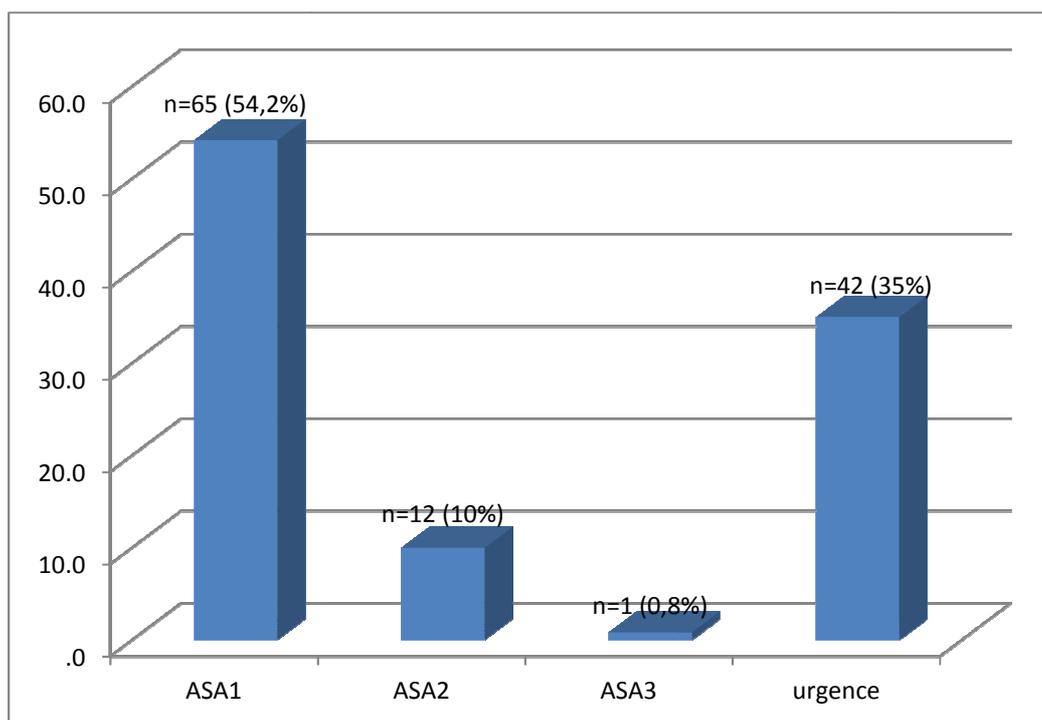
75.8% des patients avaient un Glasgow entre 13 et 15.

**TABLEAU IV : Présence de signes cliniques d'hypertension intracrânienne**

**N=54 (45%)**

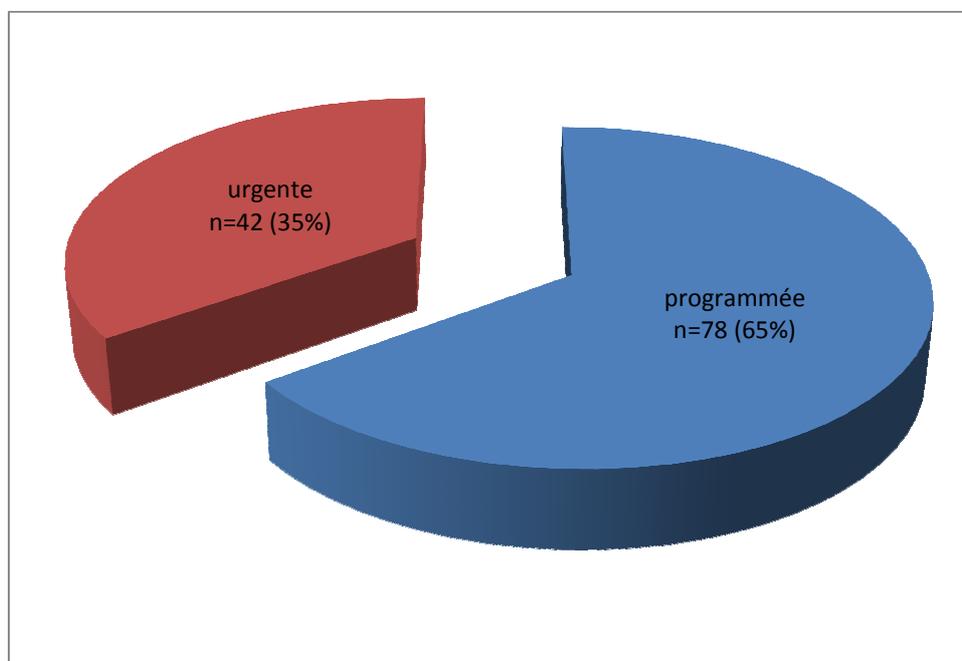
Signes d'HTIC	Effectif	Pourcentage
Céphalées+ vomissements en jets	36	66,7%
Anisocorie	8	14,8%
Troubles de la vigilance et de la conscience	10	18,5%
Total	54	100,0

Les signes d'HTIC les plus fréquents étaient les céphalées+ vomissements en jets dans 66,7% des cas.



**Figure III : Classification ASA**

La classe ASA1 était la plus fréquente, avec 54.2% des cas.



**Figure IV : Nature de l'intervention**

65% des patients étaient programmés.

**TABLEAU V : Motifs du report opératoire**

**N= 15(12,5%)**

Motif	Effectif	Pourcentage %
Anémie	5	33,3%
<b>Complément de bilan</b>	<b>8</b>	<b>53,3%</b>
Altération de l'état général	2	13,3%
Total	15	100,0%

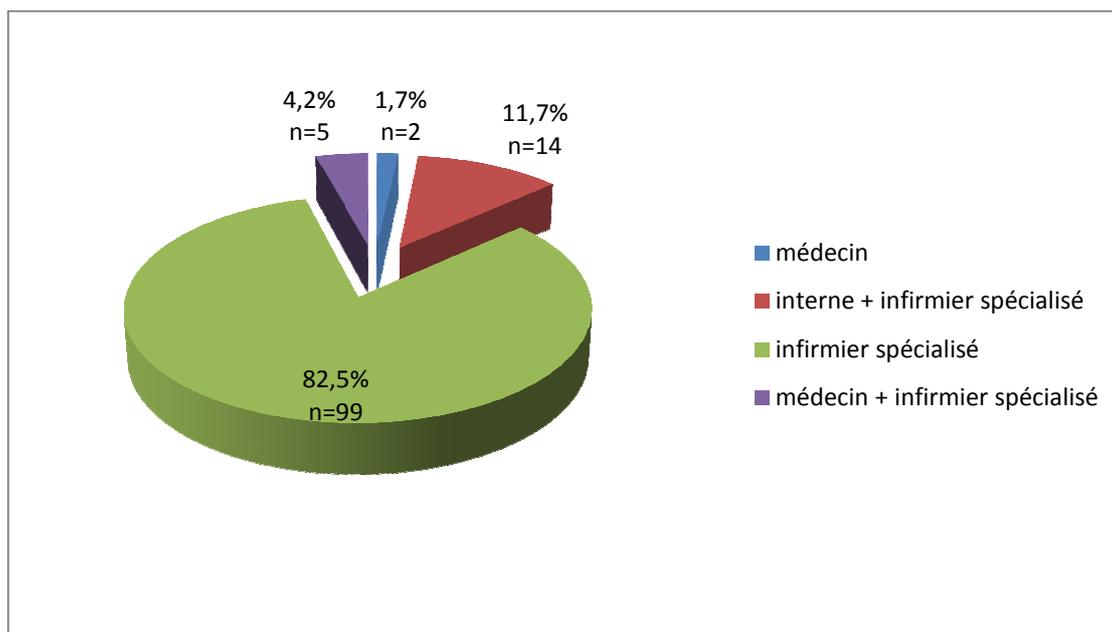
Dans 53.3% des cas le motif de report opératoire était un complément de bilan.

**TABLEAU VI : Délai entre la consultation d'anesthésie et l'intervention**

Délai (jours)	Effectif	Pourcentage
De 0 - 7 jours	42	35
<b>De 8-15 jours</b>	<b>51</b>	<b>42,5</b>
De 16-21 jours	17	14,2
> à 21 jours	10	8,3
Total	120	100,0

Le délai moyen entre la consultation d'anesthésie et l'intervention était de 8-15 jours (42.5%).

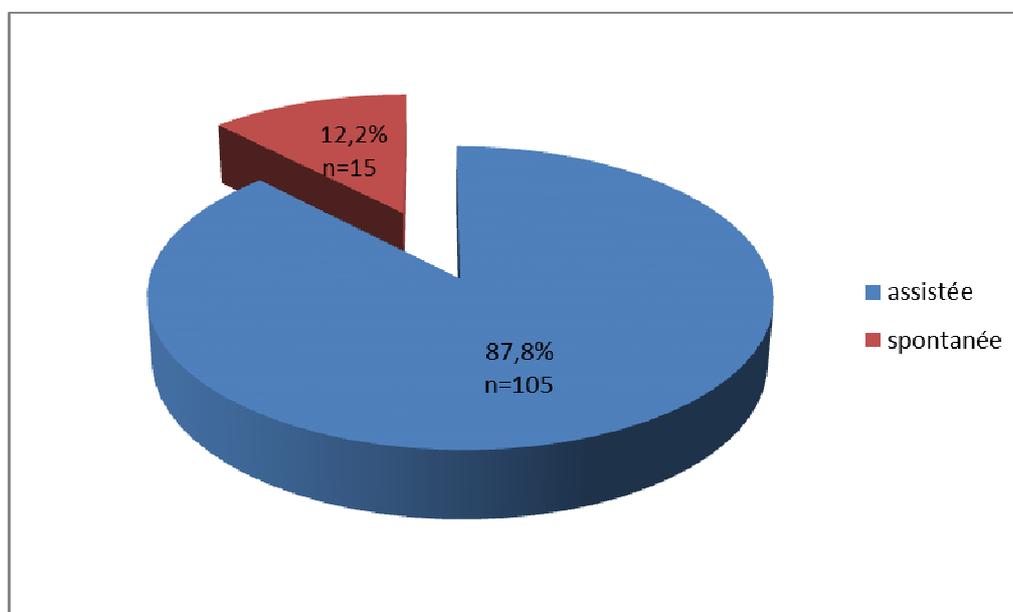
## 5. Le personnel



**Figure V : Qualification de l'opérateur de l'anesthésie**

Dans 82.5% des cas l'opérateur de l'anesthésie était un infirmier spécialisé.

## 6. Le matériel



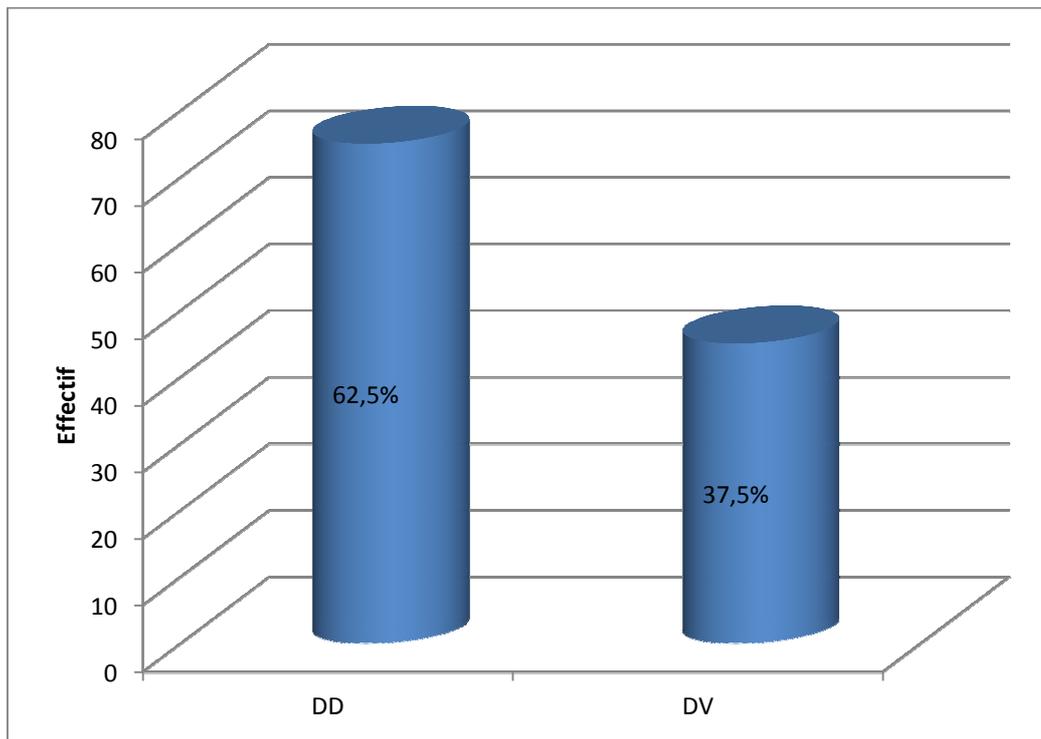
**Figure VI : Type de ventilation**

La respiration des patients a été assistée pendant l'intervention dans 87,8% des cas.

**TABLEAU VII : Monitoring des patients**

Paramètre	Effectif	Pourcentage
PA+POULS+SPO2+ECG+TEMP	4	3,3%
PA+POULS+SPO2+ECG	6	5,0%
POULS+SPO2+ECG	10	8,4%
<b>PA+POULS+SPO2</b>	<b>97</b>	<b>80,8%</b>
POULS+SPO2	3	2,5%
Total	120	100,0

Les paramètres de monitoring les plus utilisés ont été la PA+POULS+SPO2 chez 97 patients (80,8%).



**Figure VII : Posture opératoire**

Le décubitus dorsal était la posture la plus utilisée avec une fréquence de 62,5%.

## 7. L'anesthésie

**TABLEAU VIII : Prémédication**

**N=109 (90,83%)**

Produits	Effectif	Pourcentage%
Atropine	17	15,6
Diazépam	22	20,2
<b>atropine+ diazépam</b>	<b>70</b>	<b>64,2</b>
Total	109	100,0

L'association atropine+ diazépam a été la plus utilisée avec une fréquence de 64.2%.

**TABLEAU IX : Utilisation des curares à l'induction**

**N= 88(73,3%)**

Curare utilisé pour l'induction	Effectifs	Pourcentage
Norcuron	70	79,5%
Célocurine	18	20,5%
Total	88	100%

Le norcuron était le curare le plus utilisé pour l'induction soit 79,5%.

**TABLEAU X : Narcotiques utilisés à l'induction**

Produits d'induction	Effectif	Pourcentage%
Isoflurane+ fentanyl	6	5,0
Propofol+ fentanyl	18	15,0
isoflurane+ kétamine	2	1,7
Kétamine +fentanyl	23	19,2
<b>thiopental+ fentanyl</b>	<b>71</b>	<b>59,2</b>
Total	120	100,0

L'association thiopental+ fentanyl a été la plus utilisée lors de l'induction avec une fréquence de 59.2%.

**TABLEAU XI : Produits utilisés au cours de l'entretien**

Entretien	Effectif	Pourcentage
<b>Isoflurane+ fentanyl</b>	<b>53</b>	<b>43,7</b>
Propofol+ fentanyl	11	9,2
Isoflurane +kétamine	2	1,7
kétamine +fentanyl	11	9,2
Isoflurane +kétamine	43	36,2
Total	120	100,0

L'association isoflurane+ fentanyl a été la plus utilisée lors de l'entretien avec une fréquence de 43.7%.

**TABLEAU XII: Solutés utilisés en peropératoire**

Solutés	Effectif	Pourcentage
<b>SS 0.9%</b>	<b>89</b>	<b>74,2</b>
RL	17	14,2
Mannitol	6	5,0
Gélofusine	8	6,7
Total	120	100,0

74.2% des patients ont reçu comme soluté en peropératoire du SS 0.9%

**TABLEAU XIII: Estimation de la perte sanguine en peropératoire**

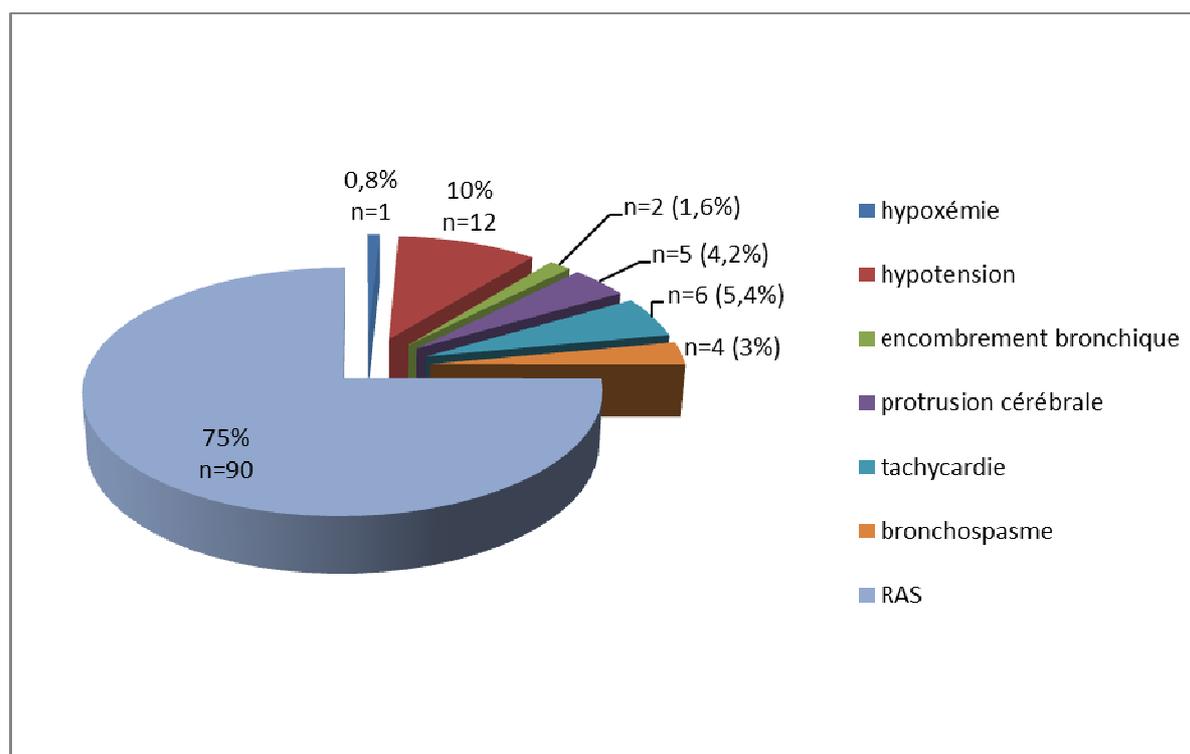
Perte sanguine estimée	Effectif	Pourcentage
<b>Minime (&lt;200ml)</b>	<b>112</b>	<b>93,3</b>
Moyen (200-500ml)	6	5,0
Abondant (>500ml)	2	1,7
Total	120	100,0

La perte sanguine a été estimée minime chez 112 patients (93,3%).

**TABLEAU XIV : Produits sanguins labiles utilisés en per opératoire  
N=8 (6,7%)**

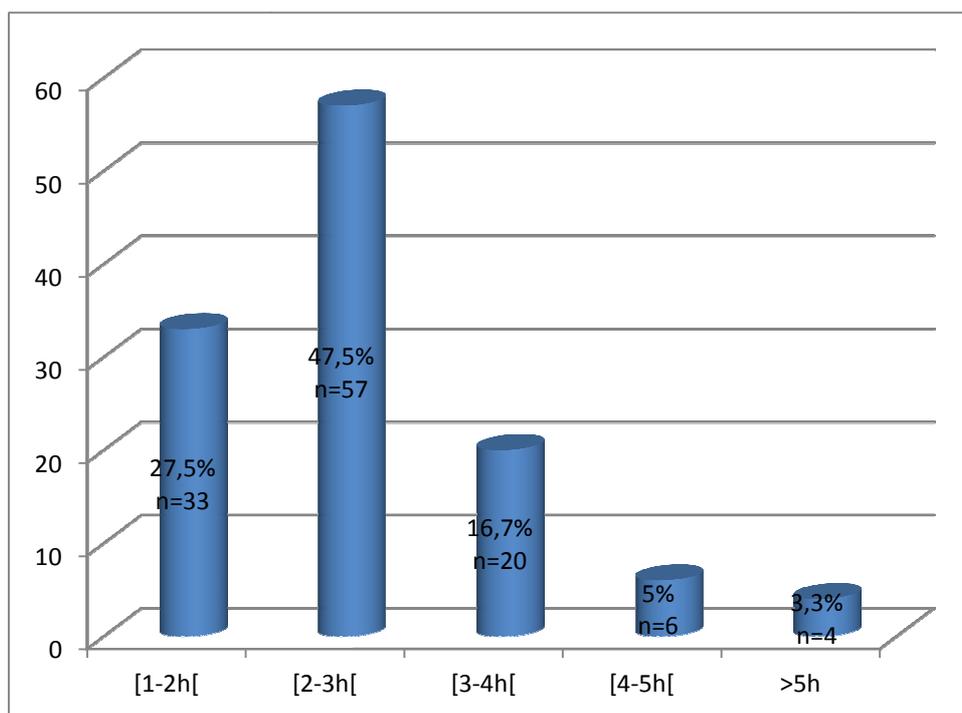
Produit sanguin labile	Effectif	Pourcentage
<b>Concentré globulaire</b>	<b>7</b>	<b>87,5%</b>
Sang total	1	12,5%
Plasma	0	0%
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>100,0</b>

Le concentré globulaire a été utilisé chez 07 patients (87,5%).



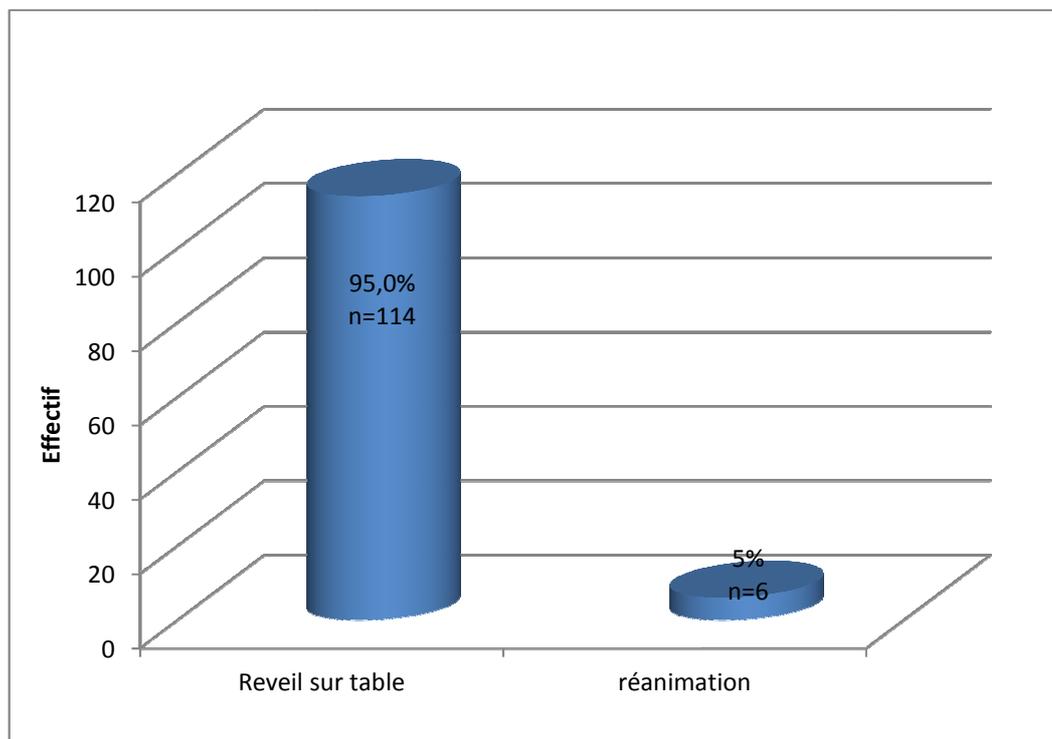
**Figure VIII : Evènements indésirables**

Les évènements indésirables ont été retrouvés dans 25% des cas avec une prédominance de l'hypotension (10%).



**Figure IX: Durée de l'anesthésie**

La durée moyenne de l'anesthésie était de 03h avec des extrêmes de 01h et 06h



**Figure X: Lieu de réveil**

Le réveil était sur table pour 95% (114) des patients.

**TABLEAU XV : Evènements indésirables selon l'âge**

Evènements indésirables \ Age	oui	non	Total
[0-15]	5(4.2%)	34(28.3%)	39(2.5%)
[16-40]	8(6.7%)	43(35.8%)	51(42.5%)
[41-60]	6(5.0%)	13(10.8%)	19(15.8%)
>60	11(9.2%)	0(0%)	11(9.2%)
<b>Total</b>	30(25%)	90(75%)	120(100%)

p=0.532

Il n'existait pas de relation entre la survenue d'évènements indésirables et l'âge des patients (p>0,05).

**TABLEAU XVI : Evènements indésirables selon l'ASA**

Evènements indésirables \ ASA	oui	non	Total
ASA1	15(12.5%)	50(42%)	65(54.2%)
ASA2	5(4.2%)	7(5.8%)	12(10.0%)
ASA3	0(0%)	1(0.8%)	1(0.8%)
ASA U	10(8.3%)	32(26.7%)	42(35%)
<b>Total</b>	30(25%)	90(75%)	120(100%)

p=0,808

Il n'existait pas de relation entre la survenue d'évènements indésirables et la classification ASA (p>0,05).

**TABLEAU XVII : Evènements indésirables selon la qualification de l'anesthésiste**

<b>Evènements indésirables</b>	<b>oui</b>	<b>non</b>	<b>Total</b>
<b>Qualification de l'anesthésiste</b>			
<b>Médecin</b>	0(0%)	2(1.7%)	2(1.7%)
<b>Technicien supérieur</b>	25(20.8%)	74(61.6%)	99(82.5%)
<b>Interne + technicien supérieur</b>	4(3.3%)	10(8.4%)	14(11.7%)
<b>Médecin +technicien +interne</b>	1(0.8%)	4(3.4%)	5(4.2%)
<b>Total</b>	30(25%)	90(75%)	120(100%)

p=0,43

Il n'existait pas de relation entre la survenue d'évènements indésirables et la qualification de l'anesthésiste (p>0,05).

**TABLEAU XVIII : Evènements indésirables selon les temps anesthésiques**

<b>Temps anesthésique</b>	<b>prémédication</b>	<b>Induction</b>	<b>entretien</b>	<b>Total</b>
<b>Evènement indésirables</b>				
<b>Hypotension</b>	0(0%)	3(2.8%)	9(7.2%)	12(10%)
<b>Tachycardie</b>	2(1.83%)	2(2%)	3(3%)	6(5.4%)
<b>Bronchospasme</b>	0(0%)	3(2.07%)	0(0%)	4(3.0%)
<b>Hypoxémie</b>	0(0%)	0(0%)	1(0.8%)	1(0.8%)
<b>Protrusion cérébrale</b>	0(0%)	0(0%)	5(4.2%)	5(4.2%)
<b>Encombrement bronchique</b>	0(0%)	2(1.6%)	0(0%)	2(1.6%)
<b>Total</b>	2(1.83%)	10(8.47%)	<b>18(15.2%)</b>	30(25%)

p=0,00045

Il existait une relation entre la survenue d'évènements indésirables et les temps anesthésiques ( $p < 0,05$ ) ; les évènements indésirables sont survenus plus fréquemment pendant l'entretien 15,2 % des cas.

**Tableau XIX : Évènements indésirables selon la durée de l'anesthésie.**

<b>Evènements indésirables</b>	<b>Oui</b>	<b>non</b>	<b>Total</b>
<b>Durée de l'anesthésie</b>			
<b>[1-2h [</b>	6(5%)	27(22.5%)	33(27.5%)
<b>[2-3h [</b>	<b>10(8.3%)</b>	<b>47(39,2%)</b>	<b>57(47.5%)</b>
<b>[3-4h [</b>	5(4.1%)	15(12,6%)	20 (16.7%)
<b>[4-5h [</b>	5(4.1%)	1(0.9%)	6(5%)
<b>&gt;5h</b>	4(3.3%)	0(0%)	4(3.3%)
<b>Total</b>	30(25%)	90(75%)	120(100%)

p<0,00005

Il existait une relation entre la survenue d'évènements indésirables et la durée de l'intervention (p<0,05) ; la fréquence de survenue des évènements indésirables augmenterait avec la durée de l'anesthésie.

Les évènements indésirables étaient plus fréquents pour les interventions d'une durée de [2-3h [(8,3%).

# COMMENTAIRES ET DISCUSSION

## **1. Méthodologie**

Il s'agissait d'une étude longitudinale prospective qui s'est étendue sur 6 mois et qui a porté sur 120 patients ayant subi une intervention chirurgicale au compte du service de neurochirurgie.

Cette spécialité chirurgicale a été choisie à cause de ses particularités physiologiques qui peuvent expliquer certaines difficultés rencontrées par l'anesthésiste réanimateur.

## **2. L'âge et le sexe**

Le sexe masculin était représenté dans 70% des cas (figure II).

La chirurgie a intéressé toutes les tranches âges avec des extrêmes de 02 et 75 ans. La moyenne d'âge se situe à 30 ans avec la tranche d'âge dominante de 16 à 40 ans, dans 42,5% des cas (figure I).

Il n'existait pas de relation entre la survenue d'évènements indésirables et l'âge des patients ( $p=0,532$ ) tableau XV.

## **3. Type de pathologie** (tableau I)

La fracture embarrure était la pathologie prédominante (22,5%), suivie par les fractures du rachis lombaire (12,5%), les hématomes extraduraux et les hydrocéphalies (10,8%).

La prédominance des lésions traumatiques s'explique par l'importance des accidents de la voie publique (AVP) : les AVP représentent 65,83% des causes de traumatismes crâniens au Mali et selon les prédictions de l'OMS les AVP passeront au 9<sup>ème</sup> rang mondial en 2020 des causes d'incapacité [42].

## **4. Type d'intervention** (tableau II)

Les interventions de neurochirurgie sont diversifiées. Les évacuations et drainages sont les plus fréquents des actes chirurgicaux (28,3%) suivis des parages + levées d'embarrures (22,5%) et des ostéosynthèses (22,5%).

Pour les pathologies de la circulation du LCR, l'unique traitement était la dérivation alors que certains auteurs recommandent la ventriculocisternotomie dans les sténoses de l'aqueduc de Sylvius [43].

## **5. Période préanesthésique**

### **• la consultation d'anesthésie**

La consultation d'anesthésie est obligatoire pour tous les patients. Pour atteindre ses objectifs, elle est organisée en plusieurs étapes : l'évaluation du risque, l'information du patient, la préparation et la visite préanesthésique [44]. Dans notre étude, la consultation a été effectuée par un médecin anesthésiste réanimateur ; le bilan préopératoire était prescrit par le chirurgien. Il s'agissait d'un bilan standard (NFS, Groupage Rhésus, Glycémie, Urée, Créatinémie, Taux de prothrombine et temps de céphaline activé). Des bilans complémentaires peuvent être prescrits par l'anesthésiste, en fonction des résultats des examens cliniques et paracliniques, ainsi que des corrections préanesthésiques.

Les patients qui n'en ont pas bénéficiés soit 35% (figure IV) étaient des cas d'urgence. Notons que sur le plan international, aucune étude sur l'évaluation des bilans préopératoires systématiques en neurochirurgie n'a été faite [44].

### **• Examen clinique**

#### **- L'hypertension intracrânienne (tableau IV)**

Dans notre série, 54 patients (45%) avaient des signes d'hypertension intracrânienne. Les signes d'HTIC les plus fréquents étaient les céphalées+ vomissements en jets dans 66,7% des cas, les troubles de la vigilance et de la conscience 18,5%, anisocorie 14,8%.

Parmi ceux qui n'ont pas développé une hypertension intracrânienne, il y a entre autres les enfants de moins de 18 mois et les patients chez qui les moyens médicaux de lutte contre l'hypertension intracrânienne ont été utilisés notamment la corticothérapie [38].

La mesure de la PIC fait appel à un appareillage dont ne dispose pas le CHU Gabriel Touré. Il est cependant nécessaire pour l'anesthésiste réanimateur de savoir s'il existe ou non une hypertension intracrânienne afin d'adapter la préparation du malade à l'intervention. De plus tous les agents anesthésiques ont une répercussion sur l'hémodynamique cérébrale donc le choix se fait selon l'existence ou non d'une hypertension intracrânienne [45].

#### **- L'état de conscience et le Glasgow (tableau III)**

Un grand nombre de patient était conscient ou en coma léger (91%) avant l'intervention. Cela s'explique par le fait que devant des céphalées, vomissements et troubles visuels (symptômes gênants), le malade consultait rapidement et sa prise en charge était précoce.

Pour les patients comateux l'évaluation du score de Glasgow est essentielle. C'est la méthode la plus répandue au monde pour le monitoring de la conscience [46]. Ces

patients sont opérés avant que leur état ne se dégrade. Pour le neuroanesthésiste, l'évaluation de la conscience est un impératif car celui-ci a le devoir d'améliorer le patient ou à défaut, le maintenir stable.

- La classification ASA et l'évaluation du risque opératoire (figure III)

La classification des malades selon l'ASA a été faite sur la base des éléments de la visite préanesthésique notifiés sur la feuille d'anesthésie. Les patients ASA1 sont dominants (54,2%) suivis par les patients ASAU (35%). Pour les pathologies tumorales, les patients ASA2 sont les plus nombreux (80,6%) d'après AMONKOU et Coll. [39].

Il n'existait pas de relation entre la survenue d'évènements indésirables et la classification ASA ( $p>0,05$ ). (Tableau XVI)

La classification ASA n'est pas prédictive de la mortalité peropératoire mais elle permet d'évaluer le risque opératoire [44].

- **Intervalle de temps entre la CPA et l'opération**

Le délai moyen dans notre étude est de 10,36 jours. La majorité des interventions a eu lieu entre 7 et 13 jours après la CPA (42,5%) ; 35 % ont eu un délai de moins de 8 jours. (Tableau VI)

Généralement les causes de retard sont dues aux reports opératoires (altération de l'état général, les compléments de bilan [tableau V]) et vraisemblablement aux raisons financières, du fait des coûts élevés des examens paracliniques et des opérations chirurgicales.

## **6. Déroulement de l'anesthésie**

- **Le personnel** (figure V)

Dans 82,5% des cas le suivi anesthésique a été assuré par des infirmiers spécialisés en anesthésie contre seulement 1,7% par les médecins et 4,2% par l'association médecin/infirmiers spécialisés. Cela pourrait s'expliquer par l'insuffisance d'effectif en médecins anesthésistes-réanimateurs.

Il n'existait pas de relation entre la survenue d'évènements indésirables et la qualification de l'anesthésiste ( $p=0,43$ ). (Tableau XVII)

- **Le matériel** (tableau VII et figure VI)

En ce qui concerne le matériel utilisé, tous les patients ont été mis sous **électrocardioscope**.

S. Monsel [47] confirme l'obligation du monitoring en précisant que les éléments qui participent à la sécurité d'un acte anesthésique sont : le monitoring péri opératoire, la salle de surveillance post interventionnelle et la consultation pré anesthésique.

Les paramètres les plus utilisés au cours du monitoring ont été : la fréquence cardiaque, qui a été utilisée chez tous les patients scopés, le plus souvent associée à la saturation en oxygène, dont l'évaluation a été possible grâce à la mise en place d'un **oxysaturomètre de pouls** relié à l'écran du scope, quant à la pression artérielle son utilisation a été un peu moins fréquente du fait de l'indisponibilité de brassard adapté surtout chez les enfants de faible corpulence.

**La ponction veineuse** périphérique a été faite chez 98.3% des patients. La ponction veineuse centrale n'a été utilisée que deux fois chez des patients en mauvais état général préalablement hospitalisés en réanimation.

**L'intubation trachéale** a été faite chez 100% des patients, elle a été exclusivement oro-trachéale, cela peut se justifier par le fait qu'il est recommandé d'emprunter la voie oro-trachéale quand l'intubation n'est pas destinée à être laissée en place longtemps car cette voie est la moins traumatisante pour les voies aériennes supérieures tel que le rhinopharynx.

La plupart du temps sous anesthésie **la ventilation** des patients était spontanée (12,5%) cela est due au fait que le plus souvent l'assistant respirateur était soit indisponible soit défectueux. La ventilation assistée a été effectuée chez 115 patients (87,8%).

#### · **Les temps anesthésiques et leurs incidents**

Au cours de l'étude la survenue d'incidents a été retrouvée dans 25% des cas.

Il existait une relation entre la survenue d'évènements indésirables et les temps anesthésiques ( $p < 0,05$ ) ; 15,2% des événements indésirables sont survenus pendant l'entretien. (Tableau XVIII)

Les incidents les plus fréquents ont été l'hypotension (10%) et la tachycardie (5,4%). (Figure VIII)

L'hypotension et la tachycardie peuvent s'expliquer par l'utilisation des anesthésiques halogénés qui de par leur pharmacodynamie entraîne une diminution du débit cardiaque qui sera à l'origine de l'hypotension et de la tachycardie par réaction réflexe du cœur. Mais la tachycardie pourrait aussi s'expliquer par une analgésie et une narcose trop superficielles.

L'évolution a été favorable dans tous les cas d'incidents, ainsi lors de cette étude, il n'y a pas eu de décès imputable à l'anesthésie.

BROUH YAPO et Coll. ont démontré que la neurochirurgie était la 2<sup>ème</sup> spécialité après la chirurgie digestive à entraîner des complications peropératoires [29].

Pour éviter ces complications, KABBAJ et Coll. suggèrent [48] :

- Une meilleure évaluation des patients
- Un monitoring disponible et adéquat
- Un encadrement et une formation continue du personnel anesthésiste.

#### . **Le type d'anesthésie**

- Comme l'indique la plupart des auteurs, la neuroanesthésie est essentiellement une anesthésie générale. Cela résulte de l'objectif essentiel de l'anesthésie en neurochirurgie qui est d'aider à obtenir, à crâne ouvert, un état de détente cérébrale autorisant un travail chirurgical non traumatisant pour l'encéphale comme le souligne Boulard [16] et Melon [30]. Dans notre étude 100% des interventions étaient sous anesthésie générale.

- **La prémédication et utilisation des curares (tableau VIII et IX)**

Elle est utile en neurochirurgie car elle permet d'éviter le stress (qui augmente la CMRO<sub>2</sub> et le DSC) et l'hypertension artérielle (qui augmente le DSC) [49]. De plus, elle permet de rendre l'induction rapide [26].

Dans notre étude 90,8% des patients ont bénéficié d'une prémédication sur la table d'intervention.

**Le diazépam en IV** a été administré chez 76,6% des patients, le plus souvent en association avec l'atropine.

**Les curares** ont été utilisés dans 73,3% des cas, principalement pour l'intubation des malades. Le norcuron domine les prescriptions dans notre étude (79,5% des cas), cette prédominance est le reflet des disponibilités de la pharmacie. Le suxaméthonium répond le mieux à une séquence d'induction rapide d'après Fourcade [20]. OTHAMI a étudié une méthode d'intubation sans curares [50] : le thiopental (6mg/kg) associé au rémifentanil (3ug/kg) permet d'obtenir des conditions d'intubation satisfaisantes dans 72% des cas avec une bonne tolérance hémodynamique et une bonne protection neuroendocrinienne.

➤ Incidents, CAT, évolution (tableau XVIII)

Lors de la prémédication, on a retrouvé que dans 98,1% des cas il n'y a eu aucun incident.

Les incidents rapportés ont été la tachycardie (0,9%) et le bronchospasme (0,93%)

La conduite à tenir des techniciens a été la curarisation et l'approfondissement de l'anesthésie dans le cas du bronchospasme.

Il y a eu 100 % d'évolution favorable.

- **l'induction (tableau X)**

Le thiopental était le principal agent d'induction (59,2%) suivi dans une faible proportion par la kétamine (20,7%) et le propofol (15%). Le thiopental et l'hypnomidate donnent une bonne profondeur d'anesthésie avec de bonnes conditions d'intubation [51].

Le thiopental est une drogue qui permet une induction à séquence rapide, mais FOURCADE et Coll. préconisent l'étomidate comme agent d'induction de choix. Il faut retenir que tous les hypnotiques injectables sont utilisables en neurochirurgie [20]. Chaque drogue est choisie en fonction de ses propriétés pharmacologiques et en fonction de l'état hémodynamique du patient.

- Incidents, CAT, évolution (tableau XVIII)

Il n'y a eu aucun incident dans 91,53% des cas mais les incidents retrouvés sont :

La tachycardie (2%), l'hypotension (2,8%), l'encombrement bronchique (1,6%).

Les conduites à tenir ont été l'arrêt des gaz et l'aspiration pour l'encombrement bronchique.

La tachycardie et l'hypotension ont fait l'objet d'une observation.

L'évolution en peropératoire et en post opératoire immédiat a été favorable dans tous les cas.

- **L'entretien (tableau XI)**

Concernant les produits gazeux d'entretien, le plus utilisé est l'isoflurane (81,6%) en raison des disponibilités de la pharmacie.

Les nouvelles drogues sur le marché (isoflurane, sévoflurane et desflurane) ont toutes d'excellentes propriétés pharmacologiques : le sévoflurane permet une induction rapide chez l'adulte, le sévoflurane et le desflurane entraînent un réveil beaucoup plus rapide, l'isoflurane a de meilleures qualités pharmacologiques que l'halothane et l'enflurane [52].

Soulignons également que les techniques d'anesthésie intraveineuse à objectif de concentration (AIVOC) offrent les perspectives d'avenir les plus intéressantes pour l'entretien de l'anesthésie en neurochirurgie [49].

➤ Incidents, CAT, évolution (tableau XVIII)

Lors de l'entretien, les incidents répertoriés ont été l'hypotension (7,2%), la tachycardie (3%), le bronchospasme (2,07%), l'hypoxémie (0,8%), la protrusion cérébrale (4,2%).

Lors d'hypoxémie il a été nécessaire de procéder à une oxygénothérapie large et une aspiration oropharyngée douce. S'il y avait eu persistance la CAT aurait été d'arrêter les gaz, mais dans le cadre de notre étude ces gestes seuls ont permis une évolution favorable de l'incident.

Lors des hypotensions le recours à un remplissage vasculaire par le SS 0,9%, la transfusion sanguine ou la gélofusine a été nécessaire, suivant l'étiologie de l'hypotension.

Les cas de protrusion cérébrale ont été corrigés par la réalisation d'une hyperventilation et l'utilisation de mannitol.

### **7. La posture (figure VII)**

La posture la plus utilisée est le décubitus dorsal (60%), la tête est tournée à gauche ou à droite selon le siège de la lésion.

Le décubitus ventral (35%) a été utilisé le plus souvent pour la chirurgie du rachis.

La position assise n'a pas été utilisée dans notre étude, ceci peut s'expliquer par le fait que nous ne possédons pas les moyens de surveillance et de prévention (pantalon anti gravité) utiles pour éviter les complications de cette position. En France, 75% des centres de neurochirurgie utilisaient la position assise en 2003 [53].

### **8. Equilibre hydroélectrolytique (tableau XII)**

Dans notre étude, une grande variété de solutés a été utilisée pour véhiculer les drogues anesthésiques. En l'absence de glycémie et d'ionogramme juste avant et après l'intervention, il est difficile d'apprécier la qualité de l'équilibre hydroélectrolytique de notre étude. Plusieurs auteurs affirment que le ringer lactate (soluté hypotonique) doit être utilisé avec prudence en neuroanesthésie et que le sérum glucosé isotonique a une contre-indication relative en neuroanesthésie (il est utilisé en cas d'hypoglycémie préopératoire et pour les interventions de longue durée) [13,19].

### **9. Perte sanguine et transfusion (tableau XIII et XIV)**

La perte sanguine a été estimée minime chez 112 patients (93,3%).

Nous avons retrouvé 08 patients transfusés (6,7%) au cours de l'intervention. Le concentré globulaire a été utilisé chez 07 patients (87,5%). Plusieurs techniques ayant pour objectif de diminuer les pertes sanguines ont été décrites dont l'hypotension contrôlée qui, en neurochirurgie permet d'améliorer le champ opératoire en le rendant exsangue [42].

Il faut retenir que c'est à partir d'un taux d'hématocrite <28% qu'il faut transfuser le patient car l'anémie est un facteur d'agression cérébrale secondaire d'origine systémique (ACSOS) [13, 54].

### **10. La durée de l'anesthésie (figure IX et tableau XIX)**

Les interventions de neurochirurgie sont des interventions de longue durée (02heures 45 minutes en moyenne).

L'intervention la plus longue dans notre étude à durée 5 heures 30 minutes. L'installation du patient en neurochirurgie est une étape délicate et de longue durée, ce qui augmente de beaucoup le temps anesthésique par rapport au temps chirurgical.

Il existe une relation entre la survenue d'évènements indésirables et la durée de l'anesthésie ( $p < 0,05$ ); la fréquence de survenue des évènements indésirables augmente avec la durée de l'anesthésie (tableau XIX).

Les complications auxquelles les patients sont exposés au cours des longues interventions sont :

- L'élévation du risque infectieux
- L'augmentation des pertes sanguines

D'où l'intérêt de l'antibioprophylaxie et de l'hypotension contrôlée [42].

### **11. Le réveil (figure X)**

Le réveil en neurochirurgie est un réveil rapide pour la plupart afin de mieux et vite interpréter les variations du tableau clinique [13, 37].

Dans notre étude 95% des patients ont bénéficié d'un réveil sur table. Cela est non seulement un principe mais aussi une contrainte car le CHU ne disposait pas d'une salle de réveil au moment de l'étude.

KENANE et Coll. proposent le rémifentanil comme analgésique car sa rapide réversibilité est un atout en absence de vraie salle de surveillance post interventionnelle [55].

### **12. Evolution dans le post opératoire immédiat**

L'évolution en post-op immédiat a été favorable dans 99,1% des cas, avec 1 seul cas de décès.

Les patients ont été pour la plupart des cas référés en neurochirurgie (90,4%).

### **13. Prise en charge de la douleur post opératoire**

L'association AINS et paracétamol a été la plus utilisée à 36,7% suivie par les morphiniques à 25%.

La chirurgie intracrânienne est moins douloureuse que les chirurgies orthopédiques, abdominales ou thoraciques lourdes. Pendant l'intervention et en post opératoire, des posologies importantes de morphiniques ne sont donc pas nécessaires [2]. Cependant, des protocoles adaptés d'analgésie doivent être mis en place car la douleur est un facteur d'agitation, d'hypertension artérielle, de tachycardie et favorise l'hypertension intracrânienne.

# CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

## CONCLUSION

L'étude que nous avons effectuée de mars à septembre 2011, nous a permis d'évaluer la pratique de l'anesthésie en neurochirurgie à l'hôpital Gabriel Touré.

Elle nous a permis de relever les difficultés auxquelles sont confrontés les anesthésistes réanimateurs aux différents stades de leur prise en charge.

La pratique de l'anesthésie en neurochirurgie pose d'énormes problèmes à l'HGT. Ainsi nous pouvons dire que :

- les structures ne répondent pas aux normes architecturales requises,
- l'anesthésie a été effectuée dans 5,8% des cas seulement par les médecins,
- le manque d'équipement de certaines salles en matériel d'anesthésie (moniteur, assistant respirateur), sont des problèmes auxquels nous étions confrontés.

La majorité des patients (95%) ont été réveillés sur table ; moins par nécessité mais surtout par l'absence de salle de réveil.

En ce qui concerne les événements indésirables per anesthésiques, ils ont été présents dans 25% des cas.

Tous les problèmes énumérés sont des difficultés auxquelles on peut s'attendre dans une structure non équipée pour le domaine neurochirurgical et aussi au vu du contexte socio-économique de notre pays.

## **RECOMMANDATIONS**

Les risques anesthésiques accrus et les besoins particuliers de cette chirurgie nous ont conduits, au vu de ces résultats, à élaborer des recommandations. Celles-ci ont pour but de garantir la sécurité des patients, de proposer des modèles de fonctionnement raisonnables tenant compte des réalités économiques assurant ainsi l'amélioration de la qualité de la prise en charge anesthésiologique des patients neurochirurgicaux.

Par ailleurs elles définissent un cadre d'exercice professionnel compatible avec les impératifs de santé publique mais sans ambiguïté sur la responsabilité et la protection médico-légale de chacun.

### **Au personnel de santé**

- Une collaboration plus rapprochée entre les chirurgiens et les anesthésistes afin d'élaborer des bilans et des protocoles adaptés en fonction des cas.
- Une formation continue des anesthésistes pour réactualiser leur connaissance en neuroanesthésie ; ce qui permettra la familiarisation avec des nouvelles techniques ou de nouvelles molécules plus adaptées à ces patients.
- La notification systématique des évènements indésirables

### **Aux autorités**

- Le recrutement d'un nombre suffisant de médecins anesthésistes
- La mise à la disposition du personnel du matériel d'anesthésie adapté pour la prise en charge de ces patients.
- La conception et l'équipement adéquat d'une salle de réveil répondant aux normes au niveau de chaque site d'anesthésie.
- L'approvisionnement régulier du service d'anesthésie-réanimation en produits anesthésiques et consommables.

# REFERENCES

# BIBLIOGRAPHIQUES

**1. Xavier Morandi**

La neurochirurgie : passé, présent, futur

INSERM 4748-INRIA-CNRS 2011

**2. Ravussin P, Boulard G :**

Anesthésie Réanimation en Neurochirurgie.

Editions Techniques Encycl. Med (Paris, France). Anesthésie Réanimation 36-613, B-10, 2000

**3. Ba Momar code, Shako Youssoupha**

Chirurgie des méningiomes intracrâniens dans une unité neurochirurgicale de Dakar.

African Journal of Neurological Sciences Vol. 24, No 1, 2005

**4. Sbaissi awatif**

Les complications post opératoires en neurochirurgie au CHU Ibn Rachid.

Thèse de médecine au Maroc 2005 université Hassan2, faculté de médecine et de pharmacie, Casablanca. N° P140

**5. A.M Korinek**

Prophylaxie des méningites en neurochirurgie

Bulletin épidémiologique hebdomadaire de l'InVS, N°14 (10 avril 2007)

**6. Diawara F :**

Incidents et accidents au cours de l'anesthésie en chirurgie programmée au CHU Gabriel Touré. N° 05M114; année: 2005

**7. Sanou J, Vilasco B, Obey A, Binam F, Chobli M, Al**

Evolution de la démographie des praticiens d'anesthésie en Afrique francophone au sud du Sahara. Ann Fr anesth réanim 2000, 18: 642-6.

**8. Bariety M, Bonniot R, Bariety J, Moline J**

Sémiologie médicale

Abrégé Masson 7<sup>ème</sup> édition : 190-220

**9. Schaffler A, Schmidt S**

Anatomie, physiologie, biologie

Maloine 3<sup>ème</sup> édition : 139-160

**10. Bossy J**

Anatomie clinique : Neuroanatomie

Spingler-Verlag : 194, 251

**11. Franck H, Netter MD**

Atlas d'anatomie humaine

Maloine 2<sup>ème</sup> édition : 310- 370

**12. Maillot C**

Encéphale et moelle épinière

J.F. Bergmann, Verlag München: 48-49

**13. Ravussin P, Boulard G**

Anesthésie réanimation en neurochirurgie

In EMC 2000 ; 10 :1-17

**14. Cossa Paul**

Physiopathologie du système nerveux : du mécanisme au diagnostic

Masson 1950 : 152-170

**15. Leinhart A**

L'anesthésie en neurochirurgie

MAPAR 1984 : 201-214

**16. Boulard G**

Anesthésie en neurochirurgie et sédation en neuroréanimation : « les objectifs »

Agressologie 1991 ; 32 (6-7) : 299-300

**17. Klopfenstein CE, Forster A**

Organisation de la consultation d'anesthésie

JEPU 1997 : 1-10

**18. Langeron O, Burgard G**

Dépistage de l'intubation difficile

JEPU 1997 : 91-102

**19. Chassard D, bouletreau P**

Apport hydro électrolytiques préopératoires

SFAR conférence d'actualisation 2000 : 71-85

**20. Fourcade O, Mauline T**

Neuroanesthésie : acquisitions récentes

MAPAR 2000 : 457-466

**21. Martin C, Viviand X, Arnaud S, Vialet R**

Règles de prescription d'une antibioprophylaxie chirurgicale préopératoire

JPU 2000 : 103-122

**22. Redondo A, Tessier C, Branger C, Rey A**

Pharmacocinétique comparée d'antibiotiques dans le sang, le LCR, et le cerveau

Neurochirurgie 2005 ; 39 : 380-384

**23. Cuchia G, Forster A**

Les règles du jeûne préopératoire ont-elles évolué ?

In JPU 1997 : la consultation d'anesthésie et la préparation du malade à l'intervention : 57-64

**24. Hardy JF**

Les nouvelles règles du jeûne préopératoire

MAPAR 1997 : 41-50

**25. Hugues FC, LE Jeune C**

Thérapeutique pour le praticien

Masson 2000 : 460-470

**26. Chauvin M**

La prémédication raisonnée

In JPU 1997 : la consultation d'anesthésie et la préparation du malade à l'intervention :  
74-84

**27. Chauvin M, Foulladieu JL**

La prémédication raisonnée

MAPAR 1994: 201-214

**28. Wener Karl Pfisterer**

Anesthetic monitoring during neurosurgery

Anesthesiologic clinics of North America 1987; 5: 463-475

**29. Chacornac R, Bouchet G, Charlot M, Convert J, Riche H**

Intérêt de la capnographie en neurochirurgie

Agressologie 1995 ; 26 (11) : 907-911

**30. Melon E**

Généralités sur l'anesthésie réanimation

In neurochirurgie 1997 : 63-70

**31. Bruder N, Ravussin P, François G**

Position du patient en neurochirurgie

AFAR 2000 ; 14 : 90-94

**32. Albert F, Roux P**

La position assise en neurochirurgie : le point de vue de l'anesthésiste

AFAR 1998 ; 17 : 164-167

**33. Meyer P, Quenet G, Jayais P, Hallapee MC, Jarreau MM, Delphino J, Sainte-Rose C, Barrier G**

Le pantalon antichoc dans la prévention de l'embolie gazeuse

AFAR 2000 ; 9 : 475-479

**34. Maitrot D, Kehrli P**

La chirurgie sous tentorielle en décubitus ventral : le point de vue du chirurgien

AFAR 1998 ; 17 : 168-171

**35. Zetlaoui PJ**

Infiltration du scalp en neurochirurgie

AFAR 1999; 18: 105-106

**36. Ravussin P, Wilder-Smith O**

Anesthésie pour masse intracrânienne

In traité d'anesthésie générale 2003 ; partie VIII, chap. 4

**37. Maurette P, Bouillard G**

Période post opératoire standard et complications précoces

In Principes de réanimation chirurgicale, Arnette : 977-986

**38. Leroy G, Gouaze A**

Neuroréanimation : principes, bases physiopathologiques et thérapeutiques

Ouest médical 1987, 40<sup>ème</sup> année ; 7 :241-248

**39. Amonkou A, Coffi S, Mignonsin D, Ba Zeze,**

**Decambenoit G, Varlet G, Santini JJ, Bondurand A**

Anesthésie-réanimation dans la chirurgie des tumeurs cérébrales.

Notre expérience au CHU de Yopougon

Annales de médecine 1998 ; 27 (2) : 193-204

**40. Koné M, Niang B, Wade K, Ledantec P, N'Diaye M,**

**Seck M, Diatta B, Boulesteix G**

Devenir des traumatisés crâniens au Glasgow Coma Score inférieur à 8 intubés, ventilés à l'hôpital principal de Dakar

AFAR 2004 ; 23, (3) : 183-338

**41. Kouakou J**

Prise en charge des traumatisés crâniens au CHU de Yopougon

Thèse médecine 2003, Abidjan, n°1899

**42. Kerbaul F, Bruder N**

Hypotension contrôlée et hypothermie intentionnelle

In Traité d'anesthésie générale 2003 ; partie IV, chap. 19

**43. Sainte Rose C**

Hydrocéphalie de l'enfant

In neurochirurgie, Ellipses et Université francophones : 534-547

**44. Gouin F, Guidou C, Bonnet M, Grillo P**

Consultation d'anesthésie : examens complémentaires préopératoires-information et préparation du patient

In Traité d'anesthésie générale 2003 ; partie IV, chap.1

**45. Viviand X, Molliex S**

Induction et entretien de l'anesthésie

In Traité d'anesthésie générale 2003 ; partie IV, chap.4

**46. Audibert G, Charpentier C**

Anesthésie en neurotraumatologie

In Traité d'anesthésie générale, Arnette 2003, partie VIII, chap.5

**47. Monsel S, Riou B**

Risques anesthésiques

Médecine thérapeutique, Avril 1999 ; vol 5 n°4 ; 249-54

**48. Kabbaj N, Berrada J, Nassik H, Idali B,**

**El Kettani C, Barrou L**

Les facteurs favorisant les incidents et accidents en anesthésie

AFAR 2004; 23, (3): 183-388

**49. Ravussin P, Wilder-Smith O**

Anesthésie pour masse intracrânienne

In Traité d'anesthésie générale 2003 ; partie VIII, chap.4

**50. Othami M, Sellami M, Ammar S, Ghédira S,**

**Guesmi N, Sayari S, Zaoutché A, Daoud A**

Comparaison de trois doses de rémifentanyl pour l'intubation oro-trachéale sans curare

AFAR 2004; 23, (3): 183-338

**51. David J.S, Benatir F, Thouverez B, Vivien B,**

**Allaouchiche B, Petit P.**

Qualité de l'anesthésie au cours des inductions en Séquence Rapide

AFAR 2004, 23 (3) : 183-338

**52. Feiss Pierre**

Anesthésiques halogénés

In Traité d'anesthésie générale 2003 ; partie II, chap.4

**53. Floch H, Riche H, Meyer P, Graftieux J,**

**Lajoix M, Scavazza R, Storpeur J, Montpellier A**

Etude multicentrique sur la position assise en neurochirurgie

AFAR 2003; 22: 296-300

**54. Moeschler O, Boulard G, Ravussin P**

Concept d'agression cérébrale secondaire d'origine systémique (ACSOS)

AFAR 1995; 14: 114-121

**55. Kenane N, Goutorbe P, Benefice P, Cantais E**

Intérêt de l'utilisation d'une analgésie peropératoire rapidement réversible par le rémifentanyl dans un pays africain

AFAR 2004 ; 23 (3) : 183-388

# ANNEXES

<b>Durée des actes chirurgicaux au-delà de laquelle le risque d'infection postopératoire augmente (d'après le National nosocomial infections surveillance system).</b>	
<b>Type d'intervention (nombre d'actes ayant servi aux calculs)</b>	<b>Temps (en heures)</b>
<b>Pontage coronaire (7 553)</b>	<b>5</b>
<b>Chirurgie cardiaque (1 042)</b>	<b>5</b>
<b>Chirurgie vasculaire (4 982)</b>	<b>3</b>
<b>Chirurgie cardiovasculaire autre (1 032)</b>	<b>2</b>
<b>Chirurgie thoracique (1 191)</b>	<b>3</b>
<b>Appendicectomie (1 569)</b>	<b>1</b>
<b>Chirurgie biliaire, hépatique ou pancréatique (210)</b>	<b>4</b>
<b>Cholécystectomie (4 508)</b>	<b>2</b>
<b>Colectomie (2 285)</b>	<b>3</b>
<b>Chirurgie gastrique (802)</b>	<b>3</b>
<b>Chirurgie du grêle (533)</b>	<b>3</b>
<b>Laparotomie (2 630)</b>	<b>2</b>
<b>Hernie (2 916)</b>	<b>2</b>
<b>Splénectomie (172)</b>	<b>3</b>
<b>Autre chirurgie digestive (638)</b>	<b>3</b>
<b>Amputation (1 292)</b>	<b>1</b>
<b>Chirurgie du rachis (5 657)</b>	<b>3</b>
<b>Fracture ouverte (4 419)</b>	<b>2</b>
<b>Prothèse articulaire (5 696)</b>	<b>3</b>
<b>Autre chirurgie orthopédique (5 552)</b>	<b>2</b>
<b>Césarienne (7 171)</b>	<b>1</b>
<b>Hystérectomie abdominale (4 002)</b>	<b>2</b>
<b>Hystérectomie vaginale (847)</b>	<b>2</b>
<b>Autre obstétrique (27)</b>	<b>1</b>
<b>Néphrectomie (321)</b>	<b>3</b>
<b>Prostatectomie (402)</b>	<b>4</b>
<b>Autre urologie (4 549)</b>	<b>2</b>
<b>Larynx, pharynx (935)</b>	<b>4</b>
<b>Oreille, nez (1 061)</b>	<b>3</b>
<b>Craniotomie (1 247)</b>	<b>4</b>
<b>Dérivation ventriculaire (725)</b>	<b>2</b>
<b>Autre neurochirurgie (521)</b>	<b>2</b>
<b>Mastectomie (1 779)</b>	<b>2</b>
<b>Chirurgie endocrinologique (335)</b>	<b>2</b>
<b>Chirurgie ophtalmologique (941)</b>	<b>2</b>

**Fiche d'enquête**

No.....

**I. Données générales**

Nom : ..... Prénoms : ..... Age : .....

Sexe : ..... Profession : .....

Service de provenance : ..... Date de consultation anesthésique.....

Diagnostic préopératoire.....

Nature de l'intervention : a- programmée  b- urgence

**II. Données Préopératoires**

***1. ATCD (antécédents) :***

a- Anesthésiques : AG  ALR  AL  AG+ALR  Aucun

b-Chirurgicaux : Oui  (à préciser)..... Non

c- Gynéco-Obstétricaux : G [ ] P [ ] V [ ] A [ ] D [ ]

d-Médicaux : HTA  asthme  drépanocytose  diabète  autres.....

e-Allergies.....

f-Transfusion sanguine .....

g- Autres .....

2. *Mode de vie* : tabac  alcool  café  thé  autres.....

**3. Examen clinique :**

a- Etat général : bon  altéré

b- Glasgow ...../15.

c- TA .....CmHg d- Fc .....batts/min e- FR .....cycles/min.

f-pupilles: anisocorie  myosis bilatérale   
Mydriase  bilatérales Normales

g- Autres .....

**4. Examens complémentaires :**

Hb :.....Hte :.....GR :.....GB :.....Plaquettes :.....

Groupe Sanguin :..... Facteur Rhésus :.....

Créatininémie :.....Urée :.....Glycémie :.....

Hémostase : TP :.....TCA :.....

Scanner.....

Autres :.....

**5- Hospitalisation avant intervention :**

HOUSNATOU TIMBELY

Thèse de doctorat en médecine

Neurochirurgie    SAR    SAU    Pédiatrie    Autres.....

**6- Classification ASA :** ASA1     ASA2     ASA3     ASA4     ASA5   
urgence

**7- Technique opératoire :**.....

### **III .Période opératoire:**

#### **1) Anesthésie**

##### **a) Protocole:**

-Qualification de l'anesthésiste: Médecin     technicien supérieur

Interne     Autres :.....

-Nombre d'anesthésiste:.....

-Technique d'anesthésie: AG     Péridurale

Rachianesthésie     ALRIV

-Position : Assise     décubitus dorsal     décubitus ventral

décubitus latéral     Autres.....

##### **Matériel:**

-Cathéter: Périphérique   
Central.....:    Jugulaire    Sous-clavière    Fémorale

-Paramètres de scopage :.....

-Intubation: Nasotrachéale     Orotrachéale

-Ventilation : Spontanée     Assistée.....

-Sonde: Urinaire.....

Nasogastrique

**b) Prémédication:**

Produits, doses et voies d'administration	Accidents/incidents	CAT/évolution
-		
-		
-		

**c) Déroulement**

	Produits, doses et voie d'administration	Accidents/incidents	CAT/évolution
Induction	- - -		
Entretien	- - -		

Légende accidents/incidents :

**A-Incidents respiratoires**

- 1-Bronchospasme
- 2-Encombrement Bronchique
- 3-Hypoxémie.....
- 4-Autre.....

**B-Incidents cardio-vasculaires:**

- 1-Hypotension.....
- 2-Tachycardie.....
- 3-Arrêt cardio-respiratoire.
- 4-Troubles du rythme.....

**C-Autres:**

- 1-protrusion cérébrale...
- 2-Choc anaphylactique...
- 3-Hyperthermie maligne.
- 4-Décès.....

Légende des produits :

**I-prémédication**

- a) Atropine .....
- b) Diazépam....
- c) Hypnovel .....
- d) Atarax.....
- e) Autres .....

**II- Induction et entretien**

- a) Halothane.....
- b) Kétamine.....
- c) Propofol.....
- d) Fentanyl.....
- e) Thiopental.....

d) **Durée de l'intervention en heures et minutes** :.....

e) **Saignement per opératoire:** minime < 200ml       moyen 200-500ml

abondant > 500ml

f) **Solution de perfusion vasculaire (qualité + quantité)**

SS 0,9%.....RL.....HEA.....Dextran.....

Concentré globulaire.....Sang total.....Autres.....

**IV- Période post opératoire**

a) **Symptôme post opératoire:**

- |   |   |
|---|---|
| Retard de réveil <input type="checkbox"/> | Déficit sensitif ou moteur ..... <input type="checkbox"/> |
| Vomissement <input type="checkbox"/>      | Saignements..... <input type="checkbox"/>                 |
| Fièvre..... <input type="checkbox"/>      | Autres..... <input type="checkbox"/>                      |

b) **Lieu d'hospitalisation post opératoire:**

- |   |  |
|---|--|
| Réanimation adulte <input type="checkbox"/>     | Réanimation pédiatrique.. <input type="checkbox"/> |
| Urgences chirurgicales <input type="checkbox"/> | Neurochirurgie..... <input type="checkbox"/>       |

c) **Analgesie:** Tramadol       Paracétamol + AINS

Morphine       Paracétamol codéine

Autres.....

## **FICHE SIGNALÉTIQUE**

**Nom :** TIMBELY

**Prénom :** Housnatou

**Année de soutenance :** 2012 – 2013

**Ville de soutenance :** Bamako

**Titre de la thèse :** Anesthésie en neurochirurgie : évaluation de pratique

**Secteur d'intérêt :** Anesthésie et Réanimation

**Lieu de dépôt :** Bibliothèque de la faculté de médecine et d'odontostomatologie.

## **RESUME**

Nous avons réalisé une étude prospective longitudinale s'étendant sur une période de six mois allant de mars 2011 à septembre 2011, au bloc de neurochirurgie de l'hôpital Gabriel Touré (HGT).

L'étude a porté sur 120 patients ayant été opéré au compte du service de neurochirurgie.

Il ressort de notre étude que l'anesthésie en neurochirurgie a représenté 6,72% du total des anesthésies pratiquées au compte des services de chirurgie de l'HGT.

L'âge moyen de nos patients a été de 30 ans avec des extrêmes allant de 2 ans à 75 ans. Avec un pourcentage de 70%, le sexe masculin est majoritaire dans notre échantillon.

La pathologie la plus rencontrée au cours de la période de référence, est la pathologie traumatique dans 61,7 % des cas. Les patients ASA1 étaient dominants (54,2%) suivis par les patients ASAU (35%).

Au terme de notre étude, nous avons relevé un certain nombre de difficultés rencontrées par les anesthésistes réanimateurs surtout en ce qui concerne les besoins en infrastructure (blocs opératoires, salle post interventionnelle,...), en matériel adapté, en personnel (insuffisance d'effectif, de formation et d'expériences spécifiques...).

Ces lacunes peuvent s'expliquer pour la plupart par le contexte socioéconomique de notre pays qui malgré les efforts du personnel et de nos dirigeants restent une réalité qui pourrait être à l'origine des 25% d'évènements indésirables que nous avons déploré. Cependant l'évolution a été majoritairement favorable dans 99,1% des cas avec un cas de décès.

**Mots clés :** anesthésie, neurochirurgie, incidents per anesthésique

## **SERMENT D'HIPPOCRATE**

En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Être Suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail ; je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraires.

Admise à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs, ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueuse et reconnaissante envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.  
Que je sois couvert d'opprobre et méprisée de mes confrères si j'y manque.

**JE LE JURE**