



ROYAUME DU MAROC
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



Année 2016

Thèse N° 045/16

COMPLICATIONS DE LA CHIRURGIE DE LA FOSSE CEREBRALE POSTERIEURE (A PROPOS DE 39 CAS)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 23/02/2016

PAR

Mme. HAMMOUMI WAF AE

Née le 31/08/1989 à SEFROU

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Complications - Tumeur - Chirurgie - Fosse cérébrale postérieure

JURY

M. CHAOUI EL FAIZ MOHAMMED..... Professeur de Neurochirurgie	PRESIDENT
M. BENZAGMOUT MOHAMMED..... Professeur agrégé de Neurochirurgie	RAPPORTEUR
M. CHAKOUR KHALID..... Professeur d'Anatomie	} JUGES
M. KHATOUF MOHAMMED..... Professeur d'Anesthésie réanimation	
M. AGGOURI MOHAMED..... Professeur agrégé de Neurochirurgie	
M. BOULAHROUD OMAR..... Professeur assistant de Neurochirurgie	MEMBRE ASSOCIE

SOMMAIRE

LISTE DES ABREVIATIONS	4
INTRODUCTION	6
RAPPEL ANATOMIQUE DE LA FCP	8
I.LE CONTENANT.....	9
II.LE CONTENU	10
1) LE CERVELET	10
2) LE TRONC CEREBRAL	17
3) LE 4 ^{ème} VENTRICULE	18
4) LES NERFS CRÂNIENS	14
5) LES VAISSEAUX	17
a) Artères	17
b) Veines	18
c) Sinus veineux.....	18
PATIENTS ET METHODES.....	19
RESULTATS.....	26
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES	27
II. DONNEES CLINIQUES.....	30
III. DONNEES PARACLIQUES	31
IV. DONNEES HISTOLOGIQUES	32
V. COMPLICATIONS.....	34
VI. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE.....	44
VII. EVOLUTION	45
VIII. ETUDE ANALYTIQUE DES FACTEURS PRONOSTIQUES.....	47

DISCUSSION.....	48
I. EPIDEMIOLOGIE	49
II. COMPLICATIONS PEROPERATOIRES	50
A) LES DIFFERENTES POSITIONS OPERATOIRES EN CHIRURGIE DE LA FCP.....	52
B) LES COMPLICATIONS PEROPERATOIRES LIEES A LA POSITION.....	59
1) L'EMBOLIE GAZEUSE	59
2) L'INSTABILITE HEMODYNAMIQUE.....	63
3) LA MAJORATION DU SAIGNEMENT PEROPERATOIRE	67
4) LA MACROGLOSSIE ET OEDEME FACIAL.....	68
III. COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES	69
A) LA MORTALITE OPERATOIRE	69
B) LES OEDEMES ET LES HYDROCEPHALIES POSTOPERATOIRES.....	70
C) LES COMPLICATIONS INFECTIEUSES.....	72
1) La méningite.....	72
2) L'abcès cérébelleux	77
3) Les pneumopathies.....	78
4) Les empyèmes.....	79
D) LA FUITE DU LCR ET MENINGOCELE	81
E) LA PNEUMOCEPHALIE	83
F) L'HEMATOME DU FOYER OPERATOIRE.....	85
G) LES COMPLICATIONS NEUROLOGIQUES	87
1) L'atteinte des nerfs crâniens	87
2) Les déficits moteurs.....	91
3) Les complications neurologiques périphériques	92
4) Le retard de réveil.....	92
5) L'épilepsie	94

6) L'aggravation de l'ataxie	95
H) LE MUTISME AKINETIQUE TRANSITOIRE	96
I) L'ISCHEMIE DU TRONC CEREBRAL.....	99
J) LES COMPLICATIONS LOCALES	99
K) AUTRES COMPLICATIONS.....	100
CONCLUSION	102
RESUMES	104
ANNEXES.....	111
BIBLIOGRAPHIE	114

LISTE DES ABREVIATIONS

APC	Angle ponto-cérébelleux
ATCD	Antécédent
AV	Acuité visuelle
CAI	Conduit auditif interne
CHU	Centre hospitalier universitaire
CRP	C réactive protéine
DV	Décubitus ventral
DVP	Dérivation ventriculopéritonéale
EG	Embolie gazeuse
EED	Empyème extradural
ESD	Empyème sous dural
FCP	Fosse cérébrale postérieure
FO	Fond d'œil
FOP	Foramen oval perméable
GB	globules blancs
GCS	Glasgow Coma Scale
HTA	Hypertension artérielle
HTIC	Hypertension intracrânienne
IRM	Imagerie par résonance magnétique
IVSE	Intraveineuse à la seringue électrique
LCR	Liquide céphalo-rachidien
OD	Oreillette droite
OG	Oreillette gauche
OACR	Occlusion de l'artère centrale de la rétine

PA	Position assise
PAS	Pression artérielle systolique
PAM	Pression artérielle moyenne
PICA	Artère cérébelleuse postéro-inférieure
PEA	Potentiel évoqué auditif
PEP	Pression expiratoire positive
PIC	Pression intracrânienne
POD	Pression de l'oreillette droite
PPC	Pression de perfusion cérébrale
PVC	Pression veineuse centrale
TC	Tronc cérébral
TDM	Tomodensitomètre
SV	Schwannome vestibulaire
V4	4 ^{ème} ventricule
VCS	Ventriculocisternostomie
VS	Vitesse de sédimentation
VVC	Voie veineuse centrale

INTRODUCTION

La fosse cérébrale postérieure (FCP) est une loge ostéo-durale inextensible située à la partie postéro-inférieure la base du crâne au-dessus du canal rachidien.

Du fait de la complexité de sa situation anatomique et de la richesse de son contenu en éléments vasculo-nerveux (cervelet, tronc cérébral, 4^{ème} ventricule, paires crâniennes, sinus veineux et artères issues du système vertébro-basilaire), la chirurgie des tumeurs de la FCP demeure de nos jours un geste lourd à haut risque fonctionnel voire vital, d'où l'intérêt de mieux connaître les différentes complications opératoires de ce type de chirurgie afin de les prévenir, les guetter et les traiter le cas échéant.

Selon la topographie de la tumeur, son aspect lésionnel et le type d'intervention chirurgicale proposée, plusieurs voies d'abord chirurgicales ont été développées afin d'éviter d'endommager les différentes structures nerveuses saines.

Notre travail consiste en une étude rétrospective étalée sur une période de 13 ans, allant de Janvier 2002 à Décembre 2014 concernant 120 patients ayant eu une intervention chirurgicale pour tumeur de la FCP au sein du service de Neurochirurgie CHU Hassan II de Fès. L'objectif de ce travail étant de rapporter les principales complications per et postopératoires spécifiques à la chirurgie de la FCP et d'étudier le profil épidémiologique, clinique et paraclinique des malades de cette série ayant développé une complication de la chirurgie de la FCP, et enfin de comparer les résultats de cette étude aux données de la littérature.

RAPPEL ANATOMIQUE

I. LE CONTENANT : (Figure 1).

La fosse cérébrale postérieure (FCP) est une loge ostéo-fibreuse inextensible située à la partie postéro-inférieure de la cavité crânienne abritant la plus grande partie du tronc cérébral et le cervelet [30].

Elle représente en outre le lieu d'origine de la plupart des nerfs crâniens [30].

Ses limites sont représentées par : [30, 35, 40]

- ü la tente du cervelet en haut,
- ü l'écaïlle occipitale en bas et en arrière,
- ü la face postérieure des deux pyramides pétreuses et la lame quadrilatère en avant.

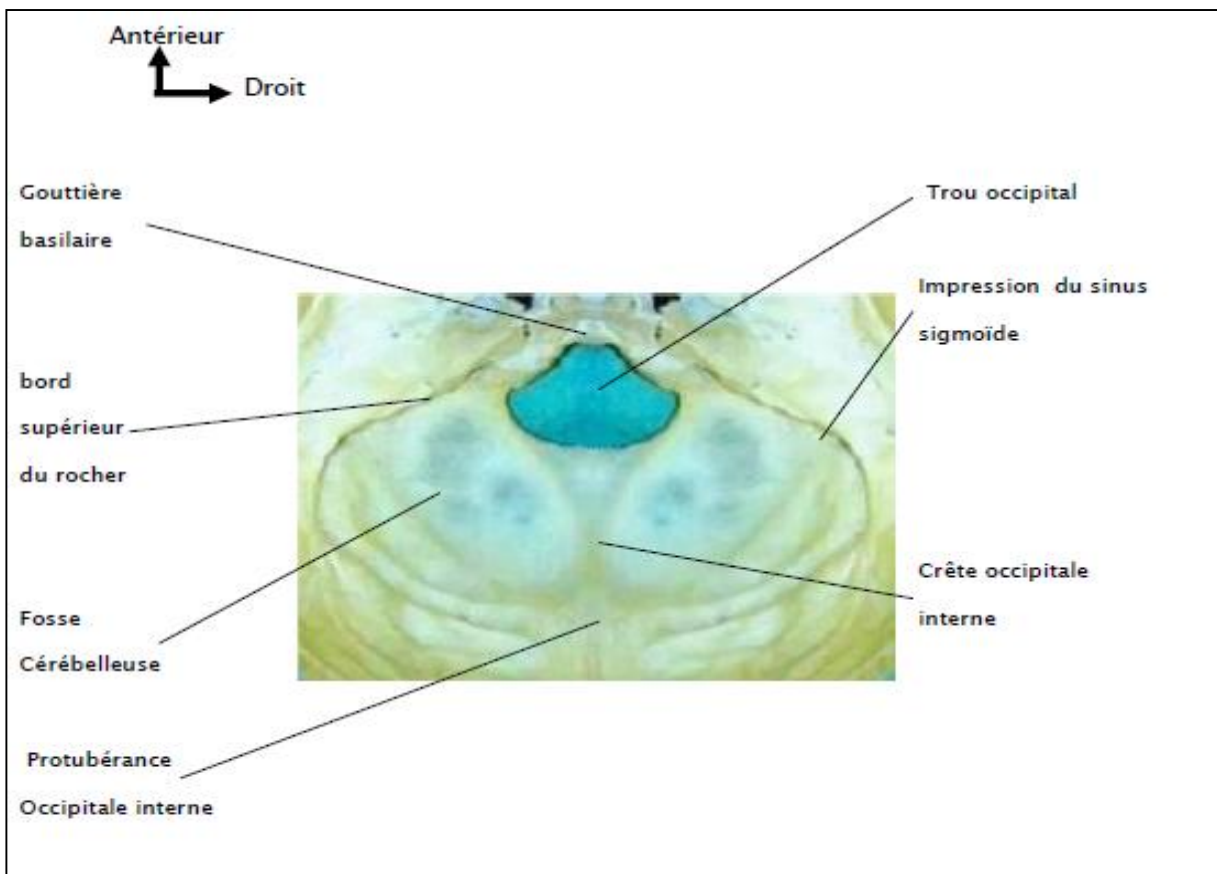


Figure 1 : Vue endocrânienne de la FCP [laboratoire d'anatomie, faculté de médecine et de pharmacie Fès].

II. LE CONTENU :

Il comprend, une partie de névraxe correspondant au tronc cérébral et au cervelet, des formations méningées et des éléments vasculo-nerveux.

1) LE CERVELET : (Figure 2)

Situé en arrière du tronc cérébral auquel il est relié par les pédoncules cérébelleux, le cervelet est constitué par un lobe moyen ou vermis et deux hémisphères latéraux [21,28].

Le vermis cérébelleux a une forme fusiforme allongée d'avant en arrière. Sa face antérieure répond au toit du quatrième ventricule. Sa face postérieure est parcourue par des sillons transversaux qui délimitent un certain nombre de lobes cérébelleux [40].

Les hémisphères cérébelleux forment de chaque côté de la ligne médiane deux masses arrondies. On leur distingue une face supérieure, répondant à la tente du cervelet, une face postéro-inférieure moulée sur la partie latérale de l'écaille occipitale, et une face antérieure répondant à la face postéro-interne du rocher, au conduit auditif interne, et plus en bas au trou déchiré postérieur [40].

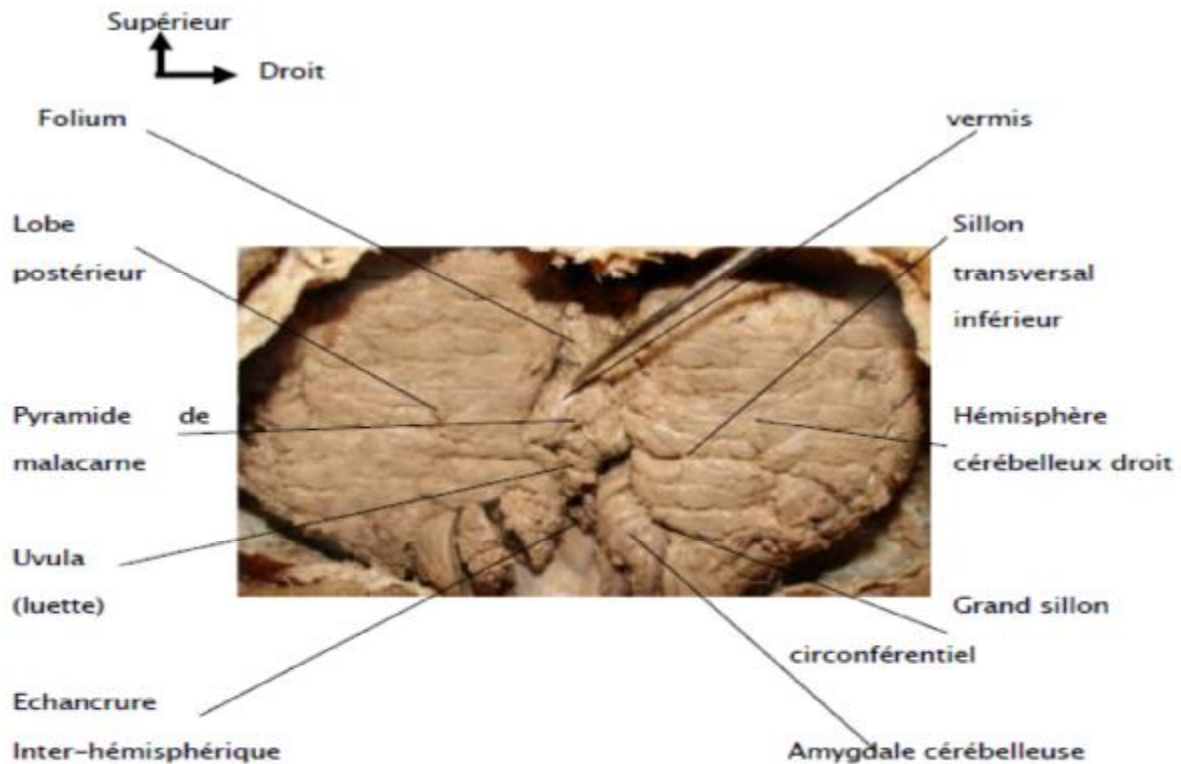


Figure 2 : Vue postérieure de la FCP montrant le cervelet [Faculté de médecine et de pharmacie Fès].

2) LE TRONC CEREBRAL : Constitué par :

- Le bulbe rachidien : Cône tronqué de 03 cm, reposant sur le tiers inférieur du clivus, il présente sur sa face antérieure et sur la ligne médiane un sillon longitudinal qui s'étend jusqu'au sillon bulbo-protubérantiel. De part et d'autre de ce sillon médian se trouvent les pyramides bulbaires, et plus en dehors l'olive bulbaire. Entre l'olive et la pyramide existe le sillon pré-olivaire qui donne issue aux fibres du nerf grand hypoglosse (XII), et plus en arrière le sillon collatéral postérieur qui donne issu de haut en bas aux nerfs glosso-pharyngien (IX), vague (X) et spinal (XI) [32, 40].
- Le pons ou protubérance : Saillie transversale de 2,5 cm à convexité ventrale reposant sur le tiers moyen et le tiers supérieur du clivus, et séparée du

bulbe par le sillon bulbo-protubérantiel. Latéralement, ce sillon donne issue de dedans en dehors, au nerf oculomoteur externe (VI), nerf facial (VII), l'intermédiaire de Wrisberg (VIIbis), et au nerf auditif (VIII). La face antérieure du pons est caractérisée par un sillon médian dit gouttière basilaire. Plus en dehors, une fossette donne issue aux deux racines du nerf trijumeau (V) [21, 28, 40].

- Les pédoncules cérébraux : Ils sont séparés de la protubérance par le sillon ponto-pédonculaire. Ces deux pédoncules s'engagent sous les tractus optiques qui supportent en arrière la lame tectale. Leur face latérale répond à l'orifice tentorial, à la fente de Bichat, et est croisée par le trajet du nerf trochléaire (IV). Le long du bord interne du pédoncule, émerge le nerf oculomoteur commun (III) [29, 40].

3) LE 4^{EME} VENTRICULE :

C'est une dilatation du canal épendymaire comprise entre le bulbe et la protubérance en avant, les pédoncules cérébelleux latéralement et le cervelet en arrière. Il communique en haut par l'Aqueduc de Sylvius avec le 3^{eme} ventricule et en bas avec le canal épendymaire de la moelle, ainsi qu'avec les espaces sous-arachnoïdiens par le trou de Magendie. Il présente deux faces appelées plancher et toit.

Le plancher du 4^{eme} ventricule (V4) (Figure 3) est marqué de saillies et de dépressions, et contient les noyaux des nerfs crâniens disposés en colonnes [30, 41], tandis que le toit est couvert de lames de substance blanche formant la valvule de Vieussens en haut [41] et la valvule de Tarin en bas. La partie inférieure du toit du V4 est couverte par la toile choroïdienne inférieure.

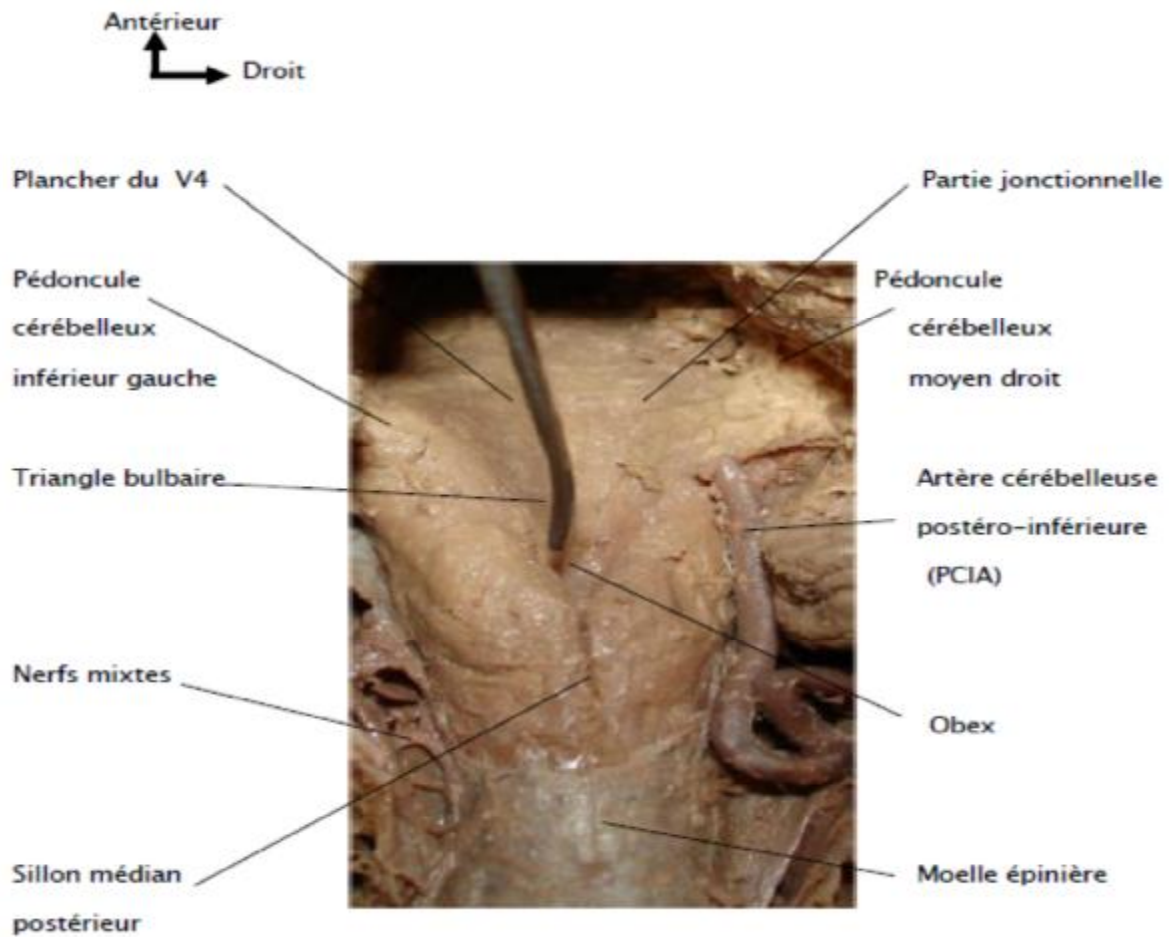


Figure 3 : Vue postérieure de la FCP montrant le triangle bulbaire du plancher du quatrième ventricule [Faculté de médecine et de pharmacie Fès].

4) LES NERFS CRÂNIENS : (Figures 4 et 5).

Emergeant du névraxe, la plupart au niveau de la face antérolatérale du bulbe et de la protubérance, ils traversent les espaces arachnoïdiens pour se diriger vers les orifices de la base du crâne. Ces nerfs crâniens se repartissent en trois groupes principaux [28, 30]:

- Ø Groupe supérieur formé par le nerf moteur oculaire externe (VI) et le trijumeau (V).
- Ø Groupe moyen formé par le facial (VII), l'auditif (VIII) et l'intermédiaire de Wrisberg (VIIbis).
- Ø Groupe inférieur formé par le glosso-pharyngien (IX), le vague (X), et le spinal (XI).

A ces trois groupes principaux, s'ajoute le nerf hypoglosse (XII), issu du sillon pré-olivaire du bulbe et le nerf trochléaire, émergeant de la face dorsale des pédoncules cérébraux.

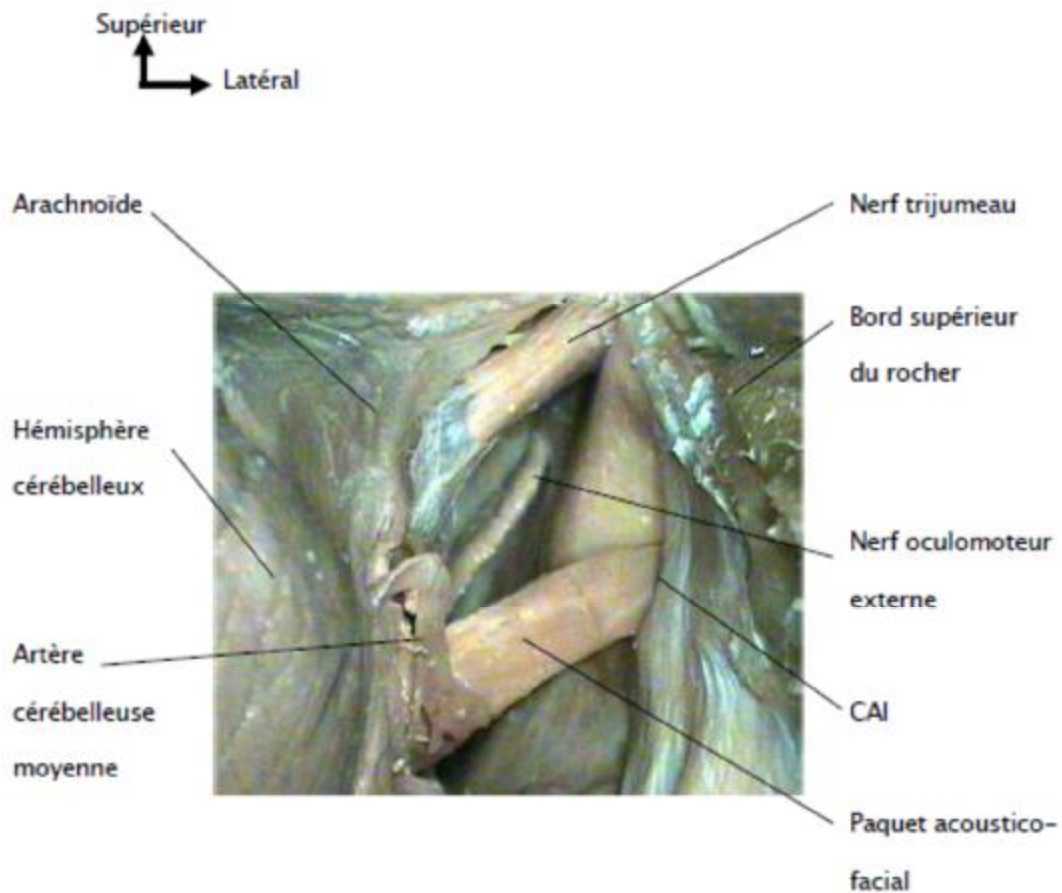


Figure 4 : Vue postérieure de l'angle ponto-cérébelleux (APC) [Faculté de médecine et de pharmacie Fès].

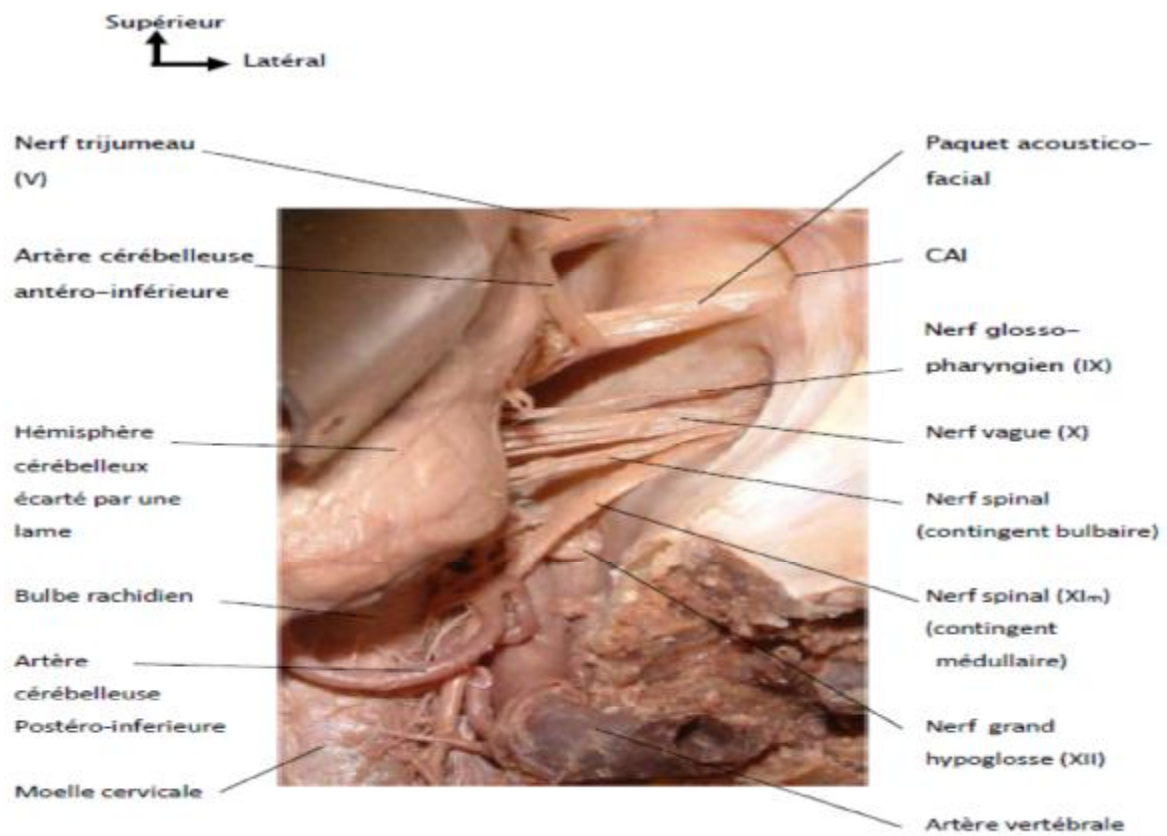


Figure 5 : Vue postéro-latérale de l'angle ponto-cérébelleux droit montrant les différents groupes de nerfs crâniens de la FCP [Faculté de médecine et de pharmacie Fès].

5) LES VAISSEAUX :

a) Les artères :

Elles sont représentées par les deux artères vertébrales qui convergent pour former le tronc basilaire [21].

L'artère vertébrale, branche collatérale de la sous-clavière, arrive dans la région de la fosse cérébrale postérieure à l'issue de son trajet dans le canal transversaire, traverse la membrane occipito-atloïdienne postérieure et la dure-mère pour pénétrer dans la FCP. Elle contourne ensuite la face latérale du bulbe et se réunit à son homologue controlatéral pour former le tronc basilaire, qui chemine d'abord dans le sillon antérieur du bulbe puis dans la gouttière basilaire de la protubérance. Il se termine au dessus de la protubérance en se divisant en ses deux branches terminales : les deux cérébrales postérieures. Ces dernières traversent l'orifice tentorial pour pénétrer dans la fente de Bichat [24, 30, 40].



Figure 6 : Vue antérieure du tronc cérébral montrant le tronc vertébro-basilaire et ses branches [Faculté de médecine et de pharmacie Fès].

b) Les veines :

Les veines bulbaires forment un fin réseau pie-mérien qui se draine dans les veines médianes antérieure et postérieure [28, 30].

Les veines cérébelleuses se répartissent en deux groupes [28, 40]:

- Ø Les veines cérébelleuses vermiennes se drainant vers l'ampoule de Galien et le sinus droit.
- Ø Les veines cérébelleuses latérales qui se drainent dans le sinus pétreux supérieur et le sinus latéral.

c) Les sinus veineux :

Ils drainent le sang veineux encéphalique vers la veine jugulaire interne.

Ils comprennent [40, 42]:

- * Dans la paroi supérieure : le sinus droit, impair et médian.
- * Dans la paroi antérieure :
 - le sinus pétreux supérieur qui suit l'insertion de la grande circonférence de la tente du cervelet et rejoint le sinus latéral.
 - Le sinus pétreux inférieur, qui suit la suture pétro-occipitale.
 - Le sinus occipital transverse ou plexus basilaire qui longe la face postérieure de la lame quadrilatère.
- * Dans la paroi inférieure :
 - Le sinus occipital postérieur qui longe le bord postérieur du trou occipital.
 - Le sinus latéral, le plus volumineux, qui naît de chaque côté, au niveau de la protubérance occipitale interne, du Torcular, où s'abouchent le sinus occipital postérieur, sinus droit et sinus longitudinal supérieur. D'abord dirigé transversalement sur l'écaille occipitale dans l'insertion de la tente du cervelet, il descend ensuite sur la face postérieure du rocher pour se terminer dans le trou déchiré postérieur où il forme le golf de la jugulaire.

PATIENTS ET METHODES

I. PATIENTS :

Notre travail est une étude rétrospective d'une série de 39 cas de complications de la chirurgie des tumeurs de la FCP prises en charge au service de Neurochirurgie CHU Hassan II de Fès sur une période de 13 ans (Janvier 2002-Décembre 2014).

A. Critères d'inclusion : Ont été inclus dans notre étude tous les patients ayant été opérés pour tumeur de la FCP au service de Neurochirurgie CHU Hassan II de Fès durant la période de l'étude.

B. Critères d'exclusion : Ont été exclus de cette étude les cas non opérés au service que ça soit :

- les patients sortis contre avis médical (03 patients).
- les patients décédés au cours de leur admission et avant de se faire opérés (02 malades).
- les patients référés dans un autre centre : Rabat (02 malades), Oujda (01 patient) et la France (01 patient).

II. METHODES :

Pour mener ce travail, nous avons consulté les dossiers des malades opérés au service de Neurochirurgie CHU Hassan II de Fès pour tumeur de la FCP.

L'analyse rétrospective des dossiers médicaux retenus pour l'étude a été faite suivant une fiche d'exploitation préétablie recueillant les différents paramètres anamnestiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs. Les données de cette fiche d'exploitation sont détaillées dans la page ci-après.

Cette méthode nous a permis de recenser 39 cas de complications diverses chez un total de 120 patients opérés au service de Neurochirurgie CHU Hassan II de Fès pour une tumeur de la FCP entre Janvier 2002 et Décembre 2014.

COMPLICATIONS DE LA CHIRURGIE DE LA FOSSE CEREBRALE POSTERIEURE (Fiche d'exploitation)

I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES:

- . Nom et Prénom :..... . NO :..... . Origine:.....
 . Age:.....ans . Profession :..... . Sexe: Masculin Féminin
 . Date d'entrée:..... . Date de sortie:.....
 . Durée d'hospitalisation:.....jours.
 . Antécédents:
 ATCD néoplasique: Non Oui Si oui, préciser :
 ATCD de Tabagisme : Non Oui Si oui, préciser :
 ATCD de radiothérapie : Non Oui Si oui, préciser :
 ATCD familiaux: Non Oui Si oui, préciser :
 Autres :.....

II. DONNEES CLINIQUES :

A/ Début des signes :

B/ Signes cliniques :

- HTIC
 Troubles de conscience
 Ataxie
 Atteinte des nerfs crâniens Si oui, préciser le nerf atteint :.....
 Signes otologiques
 Comitialité
 Découverte fortuite

Autres :.....

C/ Examen clinique :

1. Examen neurologique :

- _ GCS à l'admission :.../15.
 _ Examen de la nuque :
 _ Syndrome cérébelleux :
 . Statique:
 . Kinétique:
 . Stato-Kinétique :
 _ Syndrome vestibulaire
 _ Syndrome de l'APC
 _ Atteinte des paires crâniennes

- . Oculomoteurs : III IV VI
 . Nerf trijumeau : V
 . Nerf facial: VII
 . Nerf auditif: VIII
 . Nerfs mixtes : IX X XI
 . Grand hypoglosse : XII
 _ Syndrome du tronc cérébral
 _ Atteinte pyramidale
 _ Autres :.....

2. Examen ophtalmologique :

Diplopie : Oui Non

AV : Droit :.... Gauche :

FO :.....

3. Examen somatique:.....

IV. DONNEES PARACLINIQUES :A/ Examens radiologiques :IRM CEREBRALE: Non faite Faite TDM CEREBRALE : Non faite Faite ARTERIOGRAPHIE : Non faite Faite

RESULTATS :

§ Localisation et Siège :

Intra-axial Extra-axial Intra-ventriculaire

§ Aspect

_ Taille de la tumeur :centimètres.

_ Densité :

Hypodense Hyperdense Isodense Mixte

_ Nombre :

Unique Multiple

_ Prise de contraste :

Non Oui

_ Effet de masse :

Non Oui V4 Structures médianes Engagement

_ Calcifications :

Non Oui

_ Oedème périlésionnel :

Non

Oui

§ Hydrocéphalie :

Non

Oui

§ Comportement en IRM

Signal en T1

Signal en T2

Prise de Gadolinium

Lésions associées :

B/ Electrophysiologie :

a. PEA

b. AUTRES : préciser

V. PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE :

A/ TRAITEMENT MEDICAL PREOPERATOIRE :

Corticoïdes

Antalgique

Anti-œdémateux

Autres :

B/ CHIRURGICAL: Délai de la chirurgie :.....

Type de la chirurgie :.....

§ Dérivation du LCR : Non faite :

Si faite, préciser : DVP

VCS

DVE

§ Abord de la tumeur :

. Position opératoire :.....

. Voie d'abord :

- sous occipitale médiane

- sous occipitale latérale

- rétro-sigmoïdienne

- sous temporale

. Qualité d'exérèse :

Biopsie

Partielle

Subtotale

Totale

C/RADIOTHERAPIE : Non faite

Faite

Si faite, Dose :

D/ CHIMIOOTHERAPIE : Non faite

Faite

• Les drogues :

• Protocole :

VI. TYPE HISTOLOGIQUE DE LA TUMEUR :.....

VII. COMPLICATIONS :

- . Décès
- . Retard de réveil
- . Pneumocéphalie compressive
- . Fuite du LCR
- . Méningocèle
- . Ramollissement du TC
- . Épilepsie
- . Hématome du foyer opératoire
- . Poussée d'œdème
- . Aggravation d'ataxie
- . Embolie gazeuse
- . Hydrocéphalie
- . Infection :
 - Méningite
 - Abscess
 - Empyème
 - Pneumopathies
 - Autres :.....
- . Déficit neurologique : Déficit moteur
- Atteinte des nerfs crâniens
- . Thrombose veineuse profonde
- . Mutisme
- . Escarres

Autres :

VIII. EVOLUTION:

- § Guérison
- § Stabilité
- § Séquelles Préciser :
- § Reprise chirurgicale
- § Métastases
- § Décès

IX. SUIVI :

- § Imagerie de contrôle : Non faite : Faite :
- Type d'imagerie:
- Résultat :
- § Recul :année(s).

RESULTATS

I) DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

1) Fréquence :

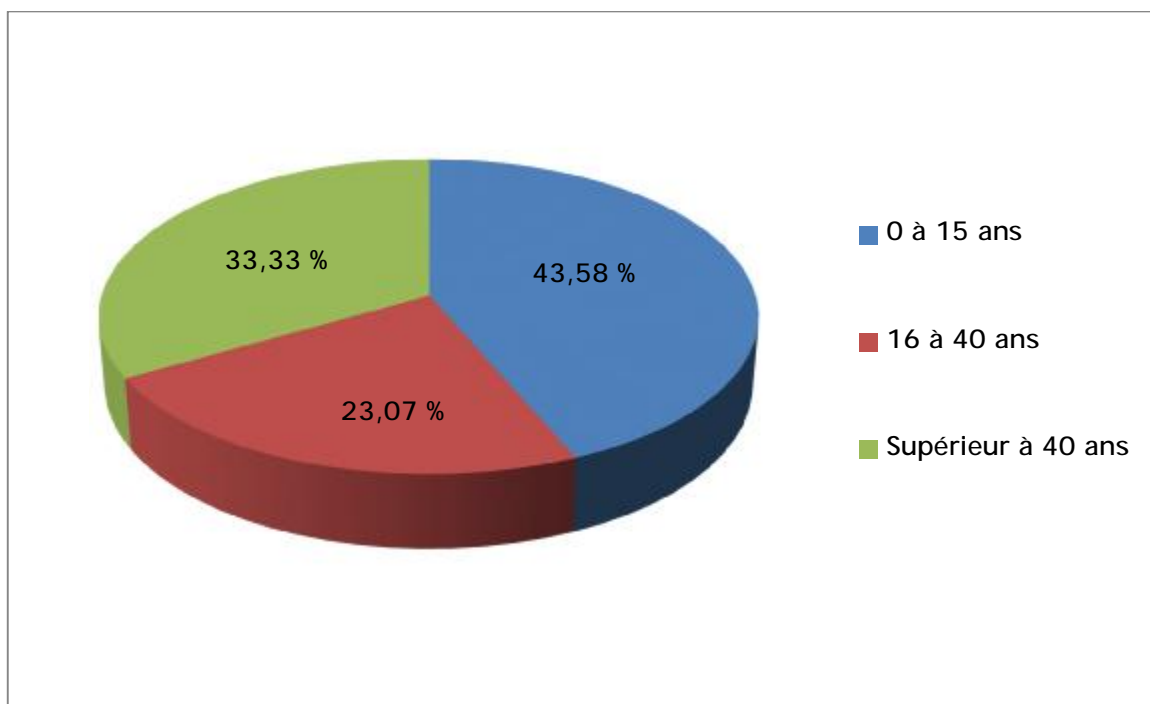
Entre Janvier 2002 et Décembre 2014, 129 patients ont été admis au service de Neurochirurgie CHU Hassan II de Fès pour une tumeur de la FCP. Néanmoins, seulement 120 patients ont bénéficié d'une intervention chirurgicale portant sur la FCP.

Parmi ces malades, 39 patients ont eu des complications diverses, soit une fréquence de complications de la chirurgie tumorale de la FCP de 32,5 % des cas dans notre série.

2) Répartition selon l'âge :

L'âge moyen des patients qui ont eu une complication après chirurgie de la FCP était de 23,41 ans, avec des extrêmes allant de 01 an à 65 ans.

La tranche d'âge la plus touchée était celle de moins de 15 ans, correspondant à 43,58 % de l'effectif total de la série.

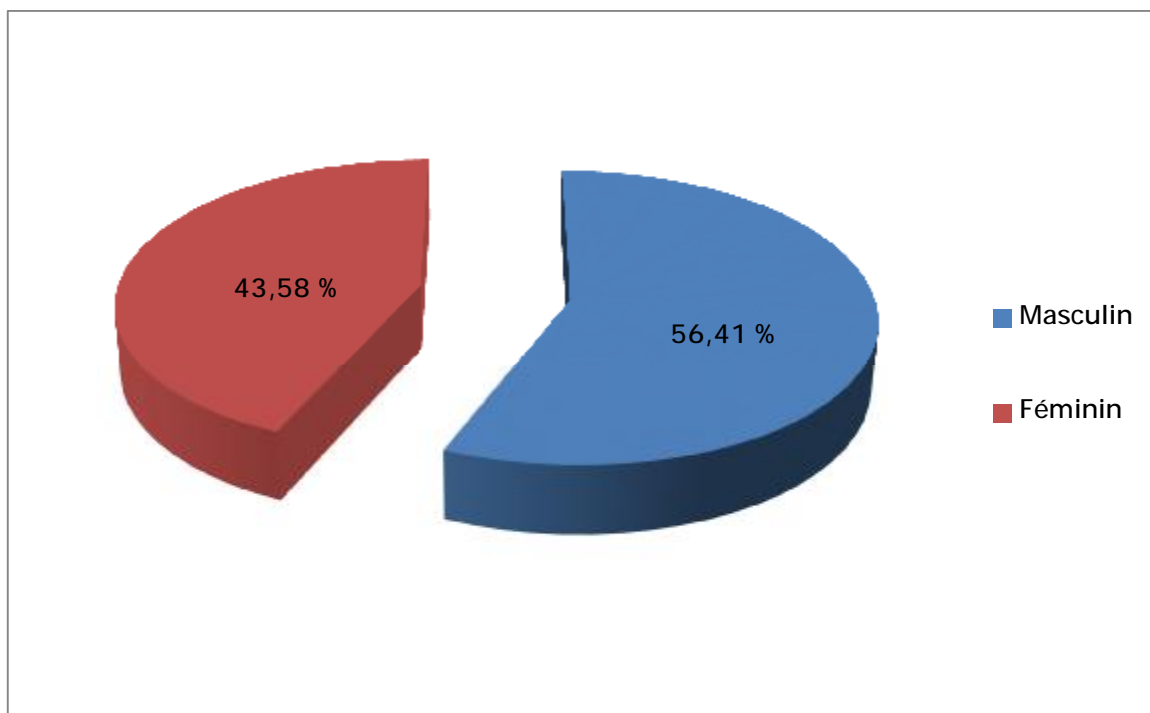


Graphique 1: Répartition des complications par tranches d'âge

Dans notre série, la majorité de nos patients ayant développé une complication après chirurgie de tumeur de la FCP avaient moins de 15 ans, avec 17 malades (soit une fréquence de 43,58 %). Cette tranche d'âge est suivie par la tranche d'âge supérieur à 40 ans avec une fréquence de 33,33 %, et enfin la tranche d'âge comprise entre 16 et 40 ans avec une fréquence de 23,07 %.

3) Répartition selon le sexe :

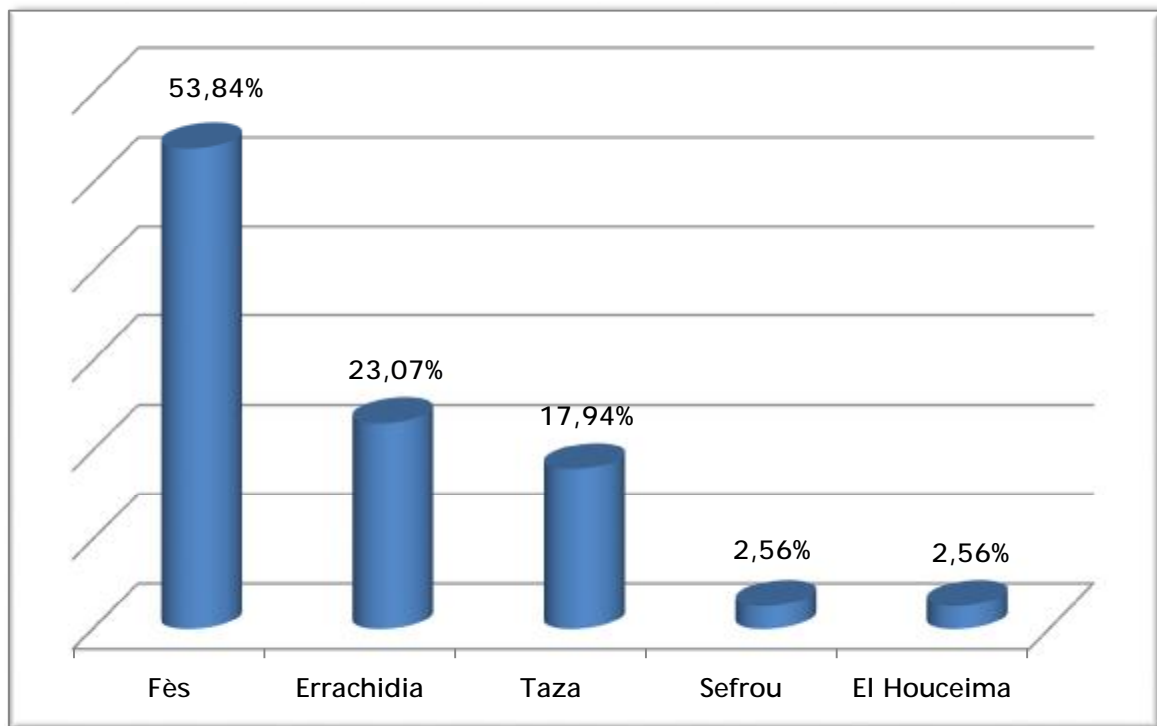
Notre série comporte 22 patients de sexe masculin (56,41 %) et 17 patients de sexe féminin (43,58 %), soit un sex-ratio de 1,29.



Graphique 2 : Répartition des malades selon le sexe

4) Répartition géographique :

La majorité des malades (21 cas) sont originaires de Fès, soit 53,84 % de nos patients. Errachidia est la ville d'origine qui vient en second lieu (09 patients, soit 23,07 % des cas), ensuite Taza (07 patients, soit 17,94 % des cas) et enfin Sefrou et El Houceima (01 patient pour chacune de ces deux villes, soit 2,56 % des cas).



Graphique 3: Répartition géographique des malades

5) Antécédents :

L'interrogatoire a révélé la notion de diabète chez deux patients (5,12 %), d'hypertension artérielle chez trois malades (7,69 %), le tabagisme chronique (pendant plus de 20 ans) chez deux patients (5,12 %), un cas d'éthylisme (2,56 %) et un cas d'adénocarcinome du sein opéré avec notion de radio-chimiothérapie adjuvante (2,56 %).

II) DONNEES CLINIQUES :

Le tableau I résume les différents signes d'appel ayant conduit au diagnostic des différentes complications après chirurgie de la FCP chez les patients de notre série.

Tableau I : Signes cliniques d'appel présentés par les patients de notre série

Signes d'appel	Nombre de patients	Pourcentage
HTIC	18 cas	46,15 %
Syndrome infectieux	13 cas	33,33 %
Paralysie faciale	07 cas	17,94 %
Raideur de la nuque	06 cas	15,38 %
Troubles de conscience	05 cas	12,82 %
Mutisme	04 cas	10,25 %
Ataxie	03 cas	7,69 %
Troubles de déglutition	03 cas	7,69 %
Déficit neurologique	02 cas	5,12 %
Epilepsie	01 cas	2,56 %
Strabisme	01 cas	2,56 %

Dans notre série, les signes cliniques d'appel ayant permis de diagnostiquer les complications après chirurgie pour tumeur de la FCP sont dominés par l'hypertension intracrânienne (HTIC) et le syndrome infectieux avec une fréquence de 46,15 % et 33,33 % respectivement. La paralysie faciale a été notée dans 17,94 % des cas, la raideur de la nuque dans 15,38 % des cas, les troubles de conscience dans 12,82 % des cas, le mutisme dans 10,25 % des cas, l'ataxie et les troubles de déglutition dans 7,69 % des cas, le déficit neurologique moteur dans 5,12 % des cas et enfin l'épilepsie et le strabisme dans 2,59 % des cas.

III) DONNEES PARACLINIQUES :

A) Bilan biologique :

Une numération formule sanguine (NFS) est systématiquement demandée après chirurgie pour tumeur de la FCP. En cas de suspicion d'une complication infectieuse, un bilan infectieux a été demandé, notamment la protéine C-réactive (CRP), les hémocultures et la vitesse de sédimentation (VS).

L'analyse du LCR a été réalisée chez tous les patients de notre série ayant eu un syndrome infectieux postopératoire avec une raideur de la nuque à l'examen clinique. Cette analyse a été positive chez 06 malades de notre série, soit 15,38 % des cas. Néanmoins, la recherche du germe n'a été concluante que dans trois cas. Il s'agissait d'un staphylocoque dans tous les cas.

B) Neuroimagerie :

Tableau II : Nombre des patients ayant bénéficié d'un examen de neuroimagerie.

Examen de neuroimagerie	Nombre	Pourcentage
TDM cérébrale	39	100 %
IRM cérébrale	07	17,94 %

Tous les malades de notre série se présentant avec des signes cliniques orientant vers une complication de la chirurgie de la FCP ont bénéficié d'une tomodensitométrie (TDM) cérébrale ; alors que seulement 07 patients (17,94 %) ont bénéficié d'une imagerie par résonance magnétique (IRM) cérébrale.

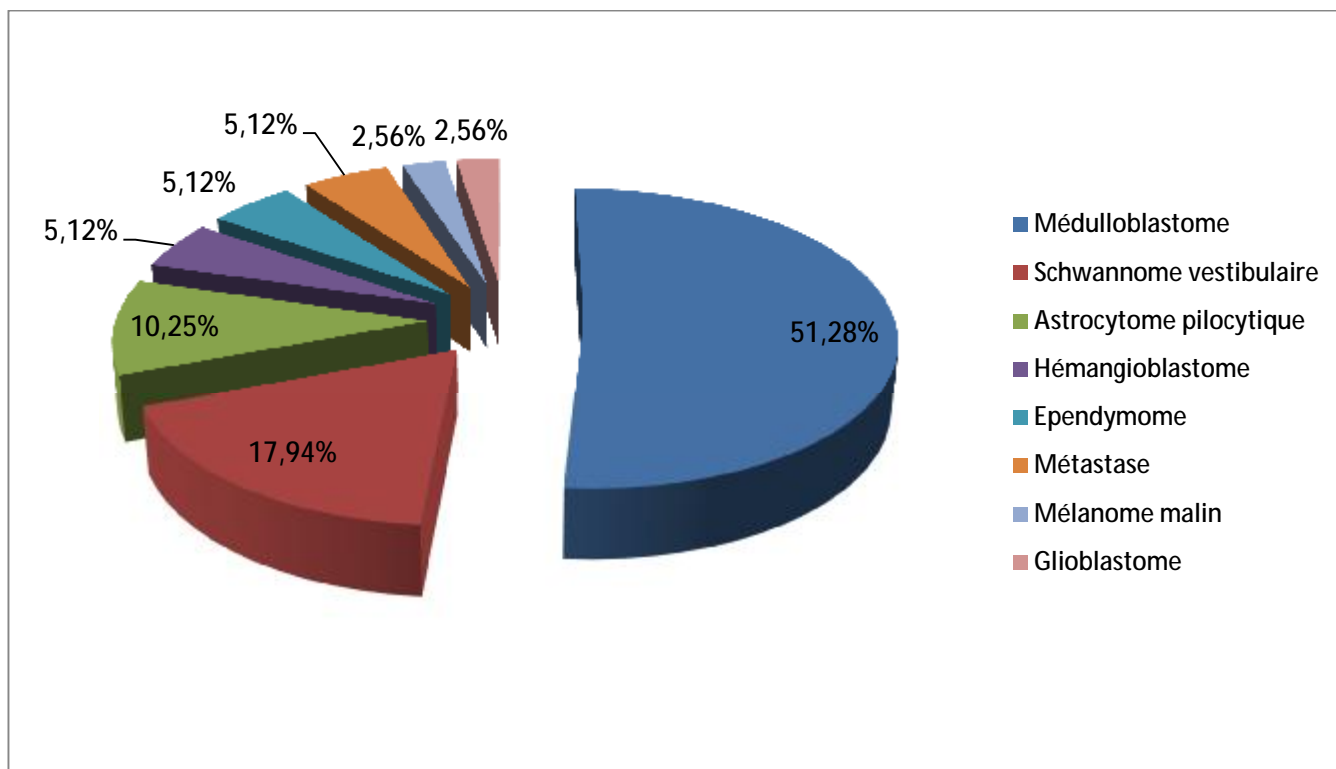
IV) DONNEES HISTOLOGIQUES :

Dans notre série, les tumeurs de la FCP étaient dominées par les médulloblastomes chez plus de la moitié des cas (20 patients, soit 51,28 % des cas), suivies par les schwannomes vestibulaires chez 07 patients (soit 17,94 % des cas), les astrocytomes pilocytiques chez 04 patients (10,25 % des cas), puis les hémangioblastomes, les épendymomes et les métastases à proportion égale chez deux patients (5,12 % des cas). Ces métastases étaient d'origine pulmonaire et mammaire dans chaque cas chacune.

Aussi, nous avons noté un cas de glioblastome de la FCP (2,56 %) et un cas de mélanome hémisphérique cérébelleux primitif sans autres localisations cliniquement décelables, en particulier cutanée (2,56 %). Les différentes entités lésionnelles découvertes chez les malades ayant développé une complication de la chirurgie pour tumeur de la FCP sont résumées dans le tableau III.

Tableau III : Répartition anatomopathologique des différentes tumeurs de la FCP dans notre série.

Type lésionnel	Nombre de cas	Pourcentage
Médulloblastome	20 cas	51,28 %
Schwannome vestibulaire	07 cas	17,94 %
Astrocytome pilocytique	04 cas	10,25 %
Hémangioblastome	02 cas	5,12 %
Ependymome	02 cas	5,12 %
Métastase	02 cas	5,12 %
Mélanome malin	01 cas	2,56 %
Glioblastome	01 cas	2,56 %



Graphique 4: Répartition anatomopathologique des différentes lésions de la FCP

V) COMPLICATIONS : (Figures 7-13)

Les complications per et postopératoires colligées dans notre série concernent aussi bien la chirurgie initiale que la chirurgie pour récurrence tumorale. Dans l'ensemble de notre série, une ou plusieurs complications de gravité variable ont été notées chez 39 patients parmi les 120 patients opérés pour tumeur de la FCP (soit une fréquence de 32,5 % des cas).

Pendant le temps opératoire, 08 incidents d'instabilité hémodynamique (6,66%) ont été recensés dont un cas ayant nécessité l'arrêt de l'intervention chirurgicale.

En postopératoire, une ou plusieurs complications ont été notées dans notre série. L'hydrocéphalie était la complication la plus fréquente, observée chez 14 patients, soit 11,66 % des cas.

Les atteintes des nerfs crâniens ont été retrouvées chez 11 patients, soit 9,16% des cas ; parmi eux 07 patients (5,83 %) avaient une paralysie du nerf facial, 03 patients (2,5 %) avaient des troubles de la déglutition par atteinte des nerfs mixtes dont deux ont été trachéotomisés et une seule patiente (0,83 %) avait une atteinte du nerf oculomoteur externe.

Par ailleurs, les complications infectieuses étaient présentes dans 13 cas (10,83 %). Ces complications étaient essentiellement représentées par les infections méningées avec 06 cas de méningite purulente (5 %), les infections pulmonaires avec 04 cas de pneumopathie (3,33 %), 02 cas d'abcès cérébelleux (1,66 %) et un seul cas d'empyème extradural (0,83 %).

D'autres complications liées au geste chirurgical ont été notées, notamment 05 cas de méningocèle (4,16 %) dont deux ont été repris chirurgicalement et les autres gérés par traitement médical associé aux ponctions lombaires déplétives

itératives. On avait aussi répertorié 05 cas de fuite minime du LCR (4,16 %) qui ont bien évolué sous ponctions lombaires déplétives répétées. L'hématome du foyer opératoire et la pneumocéphalie étaient représentés à proportion égale dans 04 cas (3,33 %), ainsi que le mutisme transitoire qui était présent chez 04 patients de notre série (3,33 %), tous d'ailleurs opérés pour un volumineux médulloblastome de la FCP. L'aggravation de l'ataxie était présente dans 03 cas (2,5%). Le retard de réveil et les escarres occipitales étaient présents à proportion égale dans 02 cas (1,66 %), de même que le déficit moteur postopératoire qui était retrouvé chez 02 patients opérés pour un médulloblastome et un astrocytome pilocytique qui avaient respectivement une hémiparésie droite et gauche. Enfin, l'épilepsie et la désunion de la cicatrice opératoire étaient présentes dans un seul cas (0,83 %), ainsi que la poussée d'œdème qui était notée chez un malade opéré pour un schwannome vestibulaire droit. Le détail de ces différentes complications de notre série est représenté dans le tableau suivant (Tableau IV).

Tableau IV : Répartition des différents types de complications

Complications	Nombre de cas	Pourcentage/Cas opérés
Hydrocéphalie	14	11,66 %
Atteinte des nerfs crâniens	11	9,16 %
Instabilité hémodynamique peropératoire	08	6,66 %
Méningite	06	5 %
Méningocèle	05	4,16 %
Fuite du LCR	05	4,16 %
Pneumopathie	04	3,33 %
Pneumocéphalie	04	3,33 %
Hématome du foyer opératoire	04	3,33 %
Mutisme transitoire	04	3,33 %
Aggravation de l'ataxie	03	2,5 %
Abcès cérébelleux	02	1,66 %
Retard de réveil	02	1,66 %
Déficit moteur	02	1,66 %
Escarres occipitales	02	1,66 %
Poussée d'œdème	01	0,83 %
Empyème extradural	01	0,83 %
Epilepsie	01	0,83 %
Désunion de la cicatrice opératoire	01	0,83 %

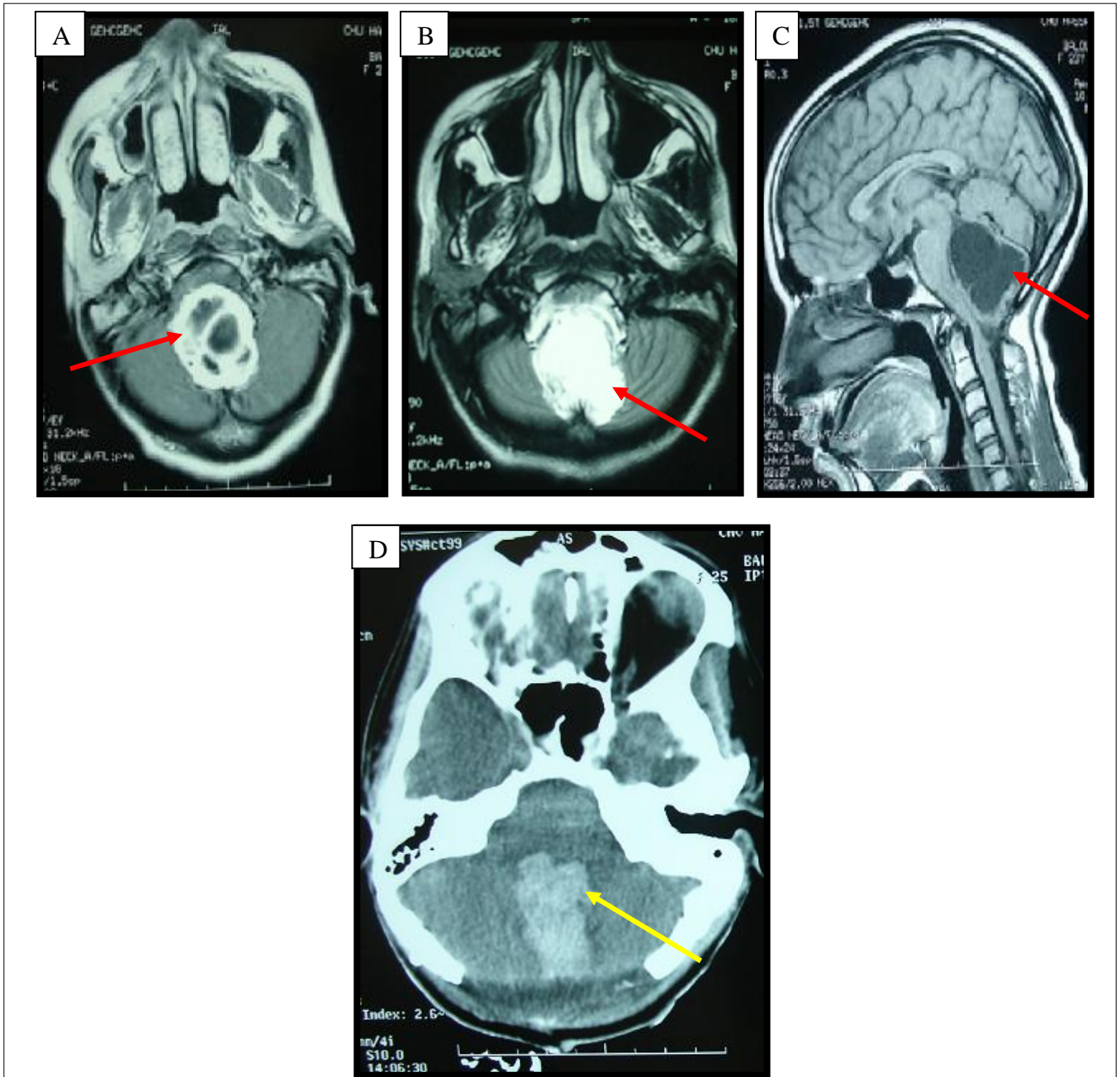


Figure 7 : IRM cérébrale en coupes axiales séquence pondérée T1 avec Gadolinium (A), séquence T2 (B) et en coupe sagittale T1 sans Gadolinium (C) montrant un volumineux processus tumoral siégeant au niveau du plancher du V4, bien limité, hétérogène, comprimant fortement le cervelet et le TC. A l'histologie, c'était un Hémangioblastome du V4.

TDM cérébrale postopératoire de contrôle en coupe axiale sans injection de produit de contraste (D) montrant une hyperdensité spontanée siégeant au niveau du plancher du V4 en regard de la craniectomie occipitale, traduisant la présence d'un hématome du foyer opératoire.

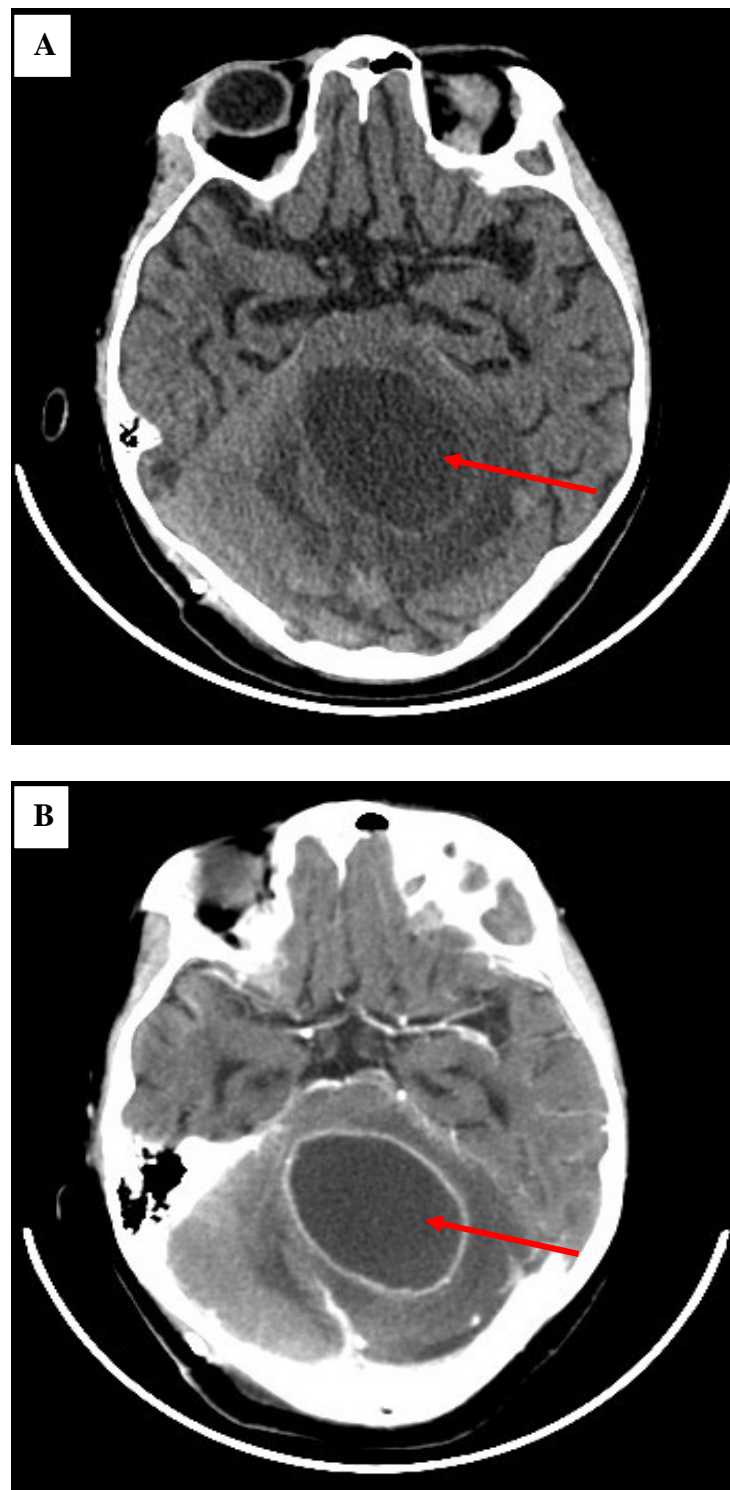


Figure 8 : TDM cérébrale coupe axiale postopératoire sans injection de produit de contraste (A) après exérèse d'un astrocytome pilocytique de l'hémisphère cérébelleux gauche ; montrant une image arrondie cérébelleuse gauche hypodense, prenant le contraste en couronne (B), correspondant à un abcès cérébelleux gauche avec œdème périlésionnel.

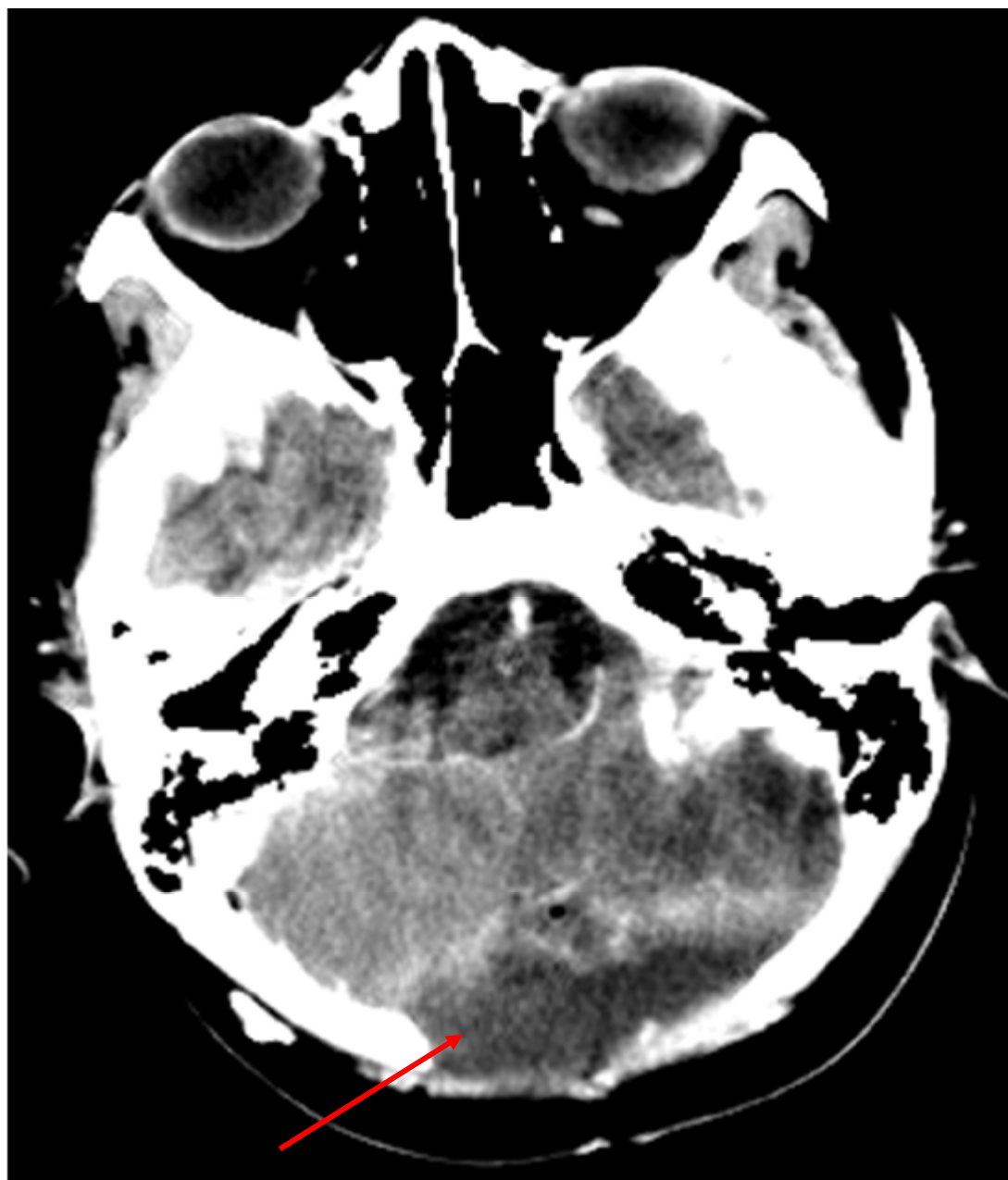


Figure 9 : TDM cérébrale en coupe axiale après injection de produit de contraste montrant une hypodensité extradurale de la FCP en regard de l'orifice de craniectomie, en lentille biconvexe entourée d'une prise de contraste périphérique correspondant à un empyème extradural.

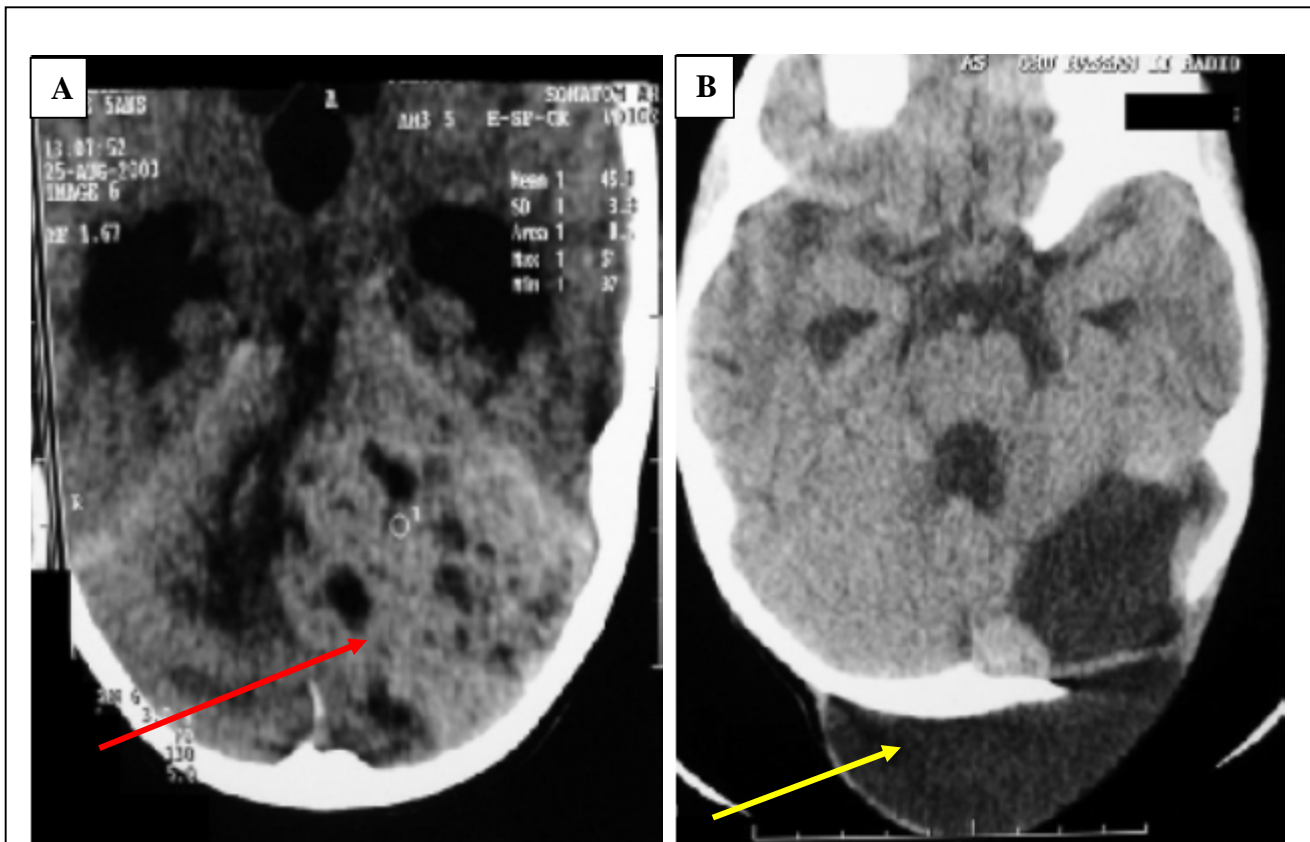


Figure 10 : TDM cérébrale en coupe axiale avant injection de produit de contraste (A) montrant un volumineux processus expansif occupant la FCP, latéral gauche, hétérogène, isodense par rapport au parenchyme, comprenant plusieurs composantes kystiques avec important œdème périlésionnel. A l'histologie : Médulloblastome.

TDM cérébrale de contrôle, en coupe axiale sans injection de produit de contraste (B) montrant une exérèse complète d'un médulloblastome avec herniation à travers le défaut osseux opératoire d'un sac à contenu liquidien sans individualisation de bout parenchymateux correspondant à une méningocèle en regard de la cavité d'exérèse.

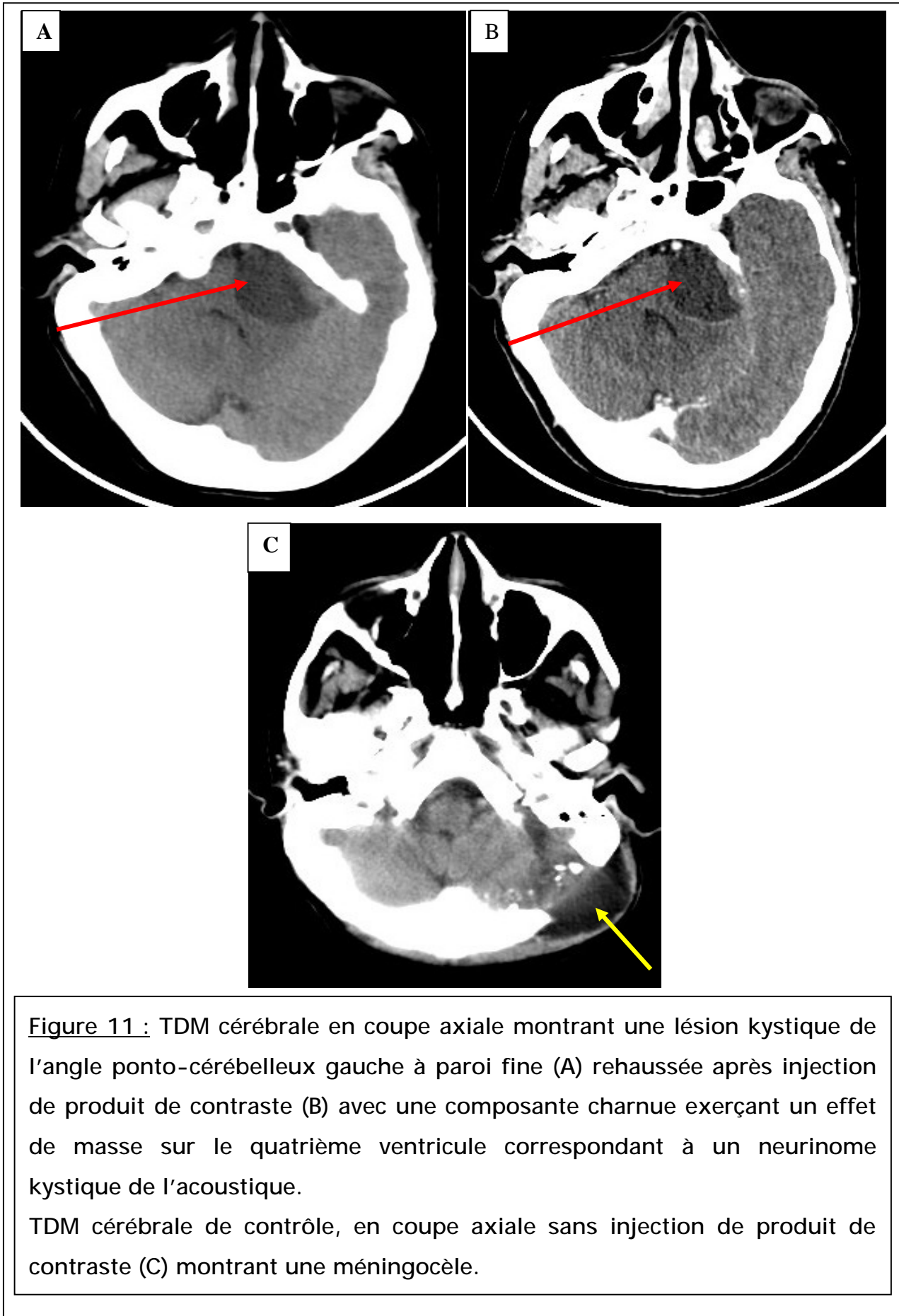


Figure 11 : TDM cérébrale en coupe axiale montrant une lésion kystique de l'angle ponto-cérébelleux gauche à paroi fine (A) rehaussée après injection de produit de contraste (B) avec une composante charnue exerçant un effet de masse sur le quatrième ventricule correspondant à un neurinome kystique de l'acoustique.

TDM cérébrale de contrôle, en coupe axiale sans injection de produit de contraste (C) montrant une méningocèle.

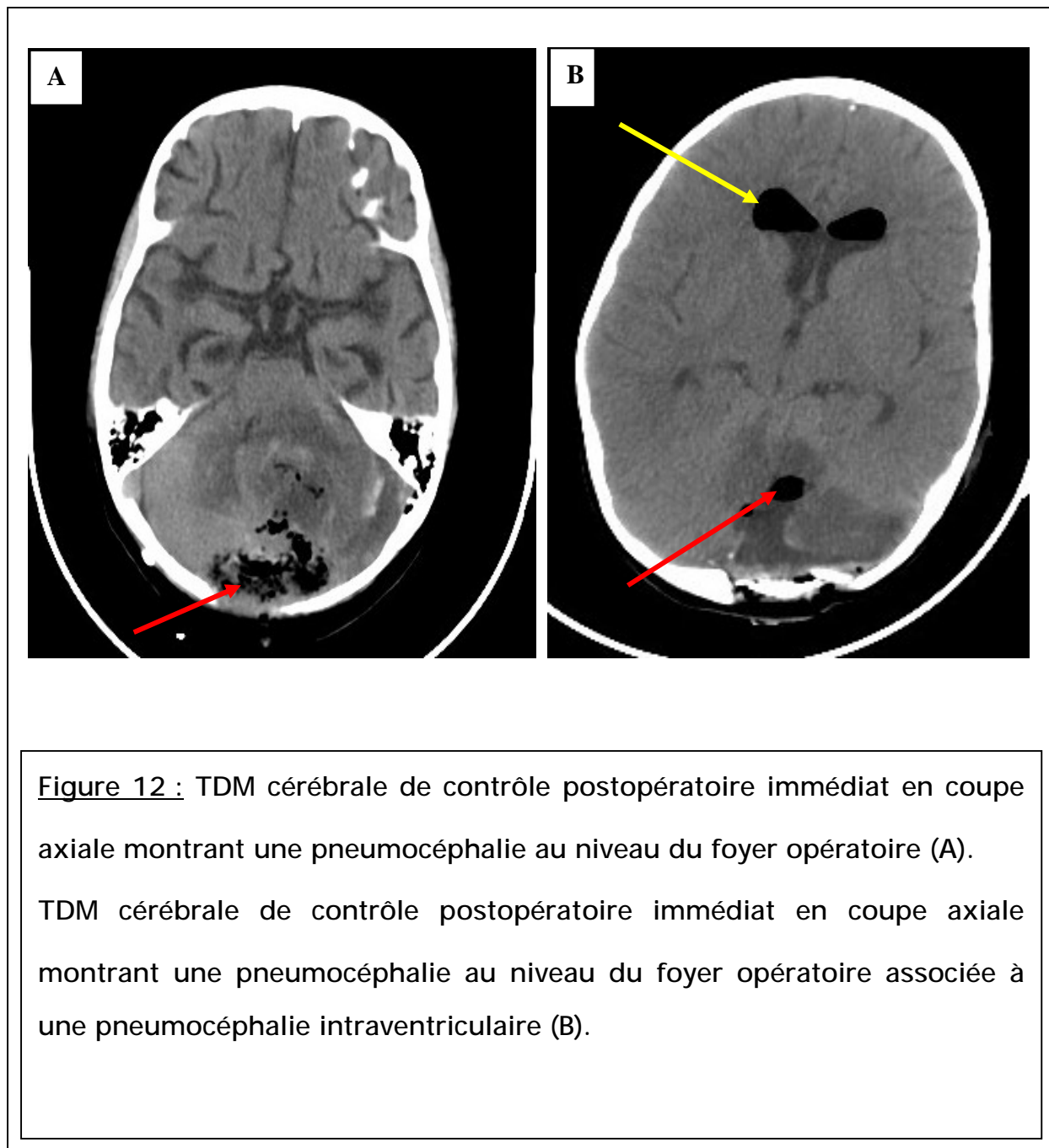




Figure 13 : Escarre occipitale postopératoire associée à une large perte de substance postopératoire en regard de la voie d'abord. Il s'agit d'un enfant qui fut opéré pour un épendymome de la FCP et qui est décédé au service de réanimation par un sepsis sévère.

VI) PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE :

Dans notre étude, 21/39 malades ont bénéficié d'une dérivation ventriculaire avant l'abord direct de la tumeur (soit 53,84 %). La technique la plus utilisée était la ventriculocisternostomie (VCS) avec un taux de 38,46 %, suivie de la dérivation ventriculopéritonéale et la dérivation ventriculaire externe à proportion égale dans 03 cas (7,69 %).

32 patients (82,05 %) de notre série ont été opérés par une voie d'abord sous occipitale médiane en décubitus ventral. La voie rétro-sigmoïdienne a été préconisée chez 07 patients (17,94 %) en position latérale tandis que la voie sous temporale n'a pas été utilisée chez aucun patient de notre série.

La qualité de l'exérèse chirurgicale a été jugée partielle dans un seul cas (2,56%), subtotale dans 05 cas (12,82 %) et totale dans 33 cas (84,61 %).

Dans notre série, douze patients parmi les treize ayant présenté une hydrocéphalie postopératoire, avaient bénéficié avant l'intervention chirurgicale d'une VCS alors qu'une seule patiente, qui n'a jamais bénéficié d'un geste de dérivation du LCR en préopératoire a eu une DVP pour une hydrocéphalie persistante postopératoire. Par ailleurs, le seul patient ayant présenté une hydrocéphalie aiguë postopératoire avait bénéficié d'une dérivation ventriculaire externe qui, malheureusement, n'a pas pu éviter l'évolution vers la mort cérébrale.

Les six malades ayant eu une méningite postopératoire avaient reçu une antibiothérapie adaptée à l'antibiogramme dans trois cas et empirique dans les reste des cas. L'association Ceftriaxone à dose méningée et Vancomycine a été la plus utilisée. Un seul cas de méningite postopératoire a nécessité l'introduction des quinolones puis des Imipenèmes.

Un malade parmi ceux qui avaient un abcès intra-parenchymateux postopératoire avait bénéficié d'une ponction évacuatrice alors que le deuxième patient avait bénéficié d'un abord direct de l'abcès avec antibiothérapie adaptée à l'antibiogramme dans les deux cas.

Parmi les quatre patients ayant présenté un hématome du foyer opératoire, seulement trois ont été repris chirurgicalement pour l'évacuation de ce dernier. Néanmoins, l'évolution a été fatale dans deux cas.

Deux patients parmi les cinq présentant une méningocèle étaient repris chirurgicalement. Les cinq patients présentant une fuite du LCR avaient bénéficié des ponctions lombaires déplétives répétées avec une bonne évolution clinique.

Le patient ayant présenté la désunion de la cicatrice opératoire avait bénéficié d'une reprise chirurgicale de sa cicatrice avec une évolution favorable.

VII) EVOLUTION :

Parmi 39 patients qui avaient une ou plusieurs complications de gravité variable, 5 patients sont décédés, soit un taux de mortalité de 4,16 % par rapport au total des patients opérés pour tumeur de la FCP.

Il s'agissait d'un patient décédé dans un tableau de septicémie à point de départ méningé. Ce patient était un enfant opéré pour un épendymome de la FCP et a présenté une méningite postopératoire et une désunion de la cicatrice associée à une escarre en regard de la plaie opératoire. Ce patient a été repris chirurgicalement deux fois avec persistance de la perte de substance (Figure 13).

Les quatre autres décès de la série concernaient deux malades ayant développé un hématome postopératoire (une malade opérée pour un hémangioblastome et l'autre pour astrocytome exophytique du tronc cérébral). Un

autre malade ayant présenté des troubles de déglutition postopératoire avec une pneumopathie d'inhalation et le dernier malade est celui décédé suite à une hydrocéphalie aiguë postopératoire.

Dans l'ensemble, les récurrences tumorales après exérèse totale ont été notées dans 05 cas des 39 patients de notre série avec un délai moyen de récurrence d'environ 20,7 mois. Parmi celles-ci, un patient ayant été opéré pour médulloblastome et qui a présenté des métastases à distance de la fosse cérébrale postérieure au niveau frontal et spinal suite à une dissémination leptoméningée. Les quatre autres patients avec récurrence locale ont bénéficié tous d'une reprise chirurgicale. L'histologie de la tumeur était un médulloblastome dans trois cas et un épendymome dans un seul cas, et la cause de la récurrence était un retard de prise en charge en radiothérapie dans tous les cas.

Dans notre série, l'évolution a été favorable pour 34/39 malades, soit 87,17 % après traitement spécifique des différentes complications postopératoires au cas par cas avec régression des signes neurologiques et amélioration de l'état général dans tous les cas, sauf pour les patients opérés pour un schwannome de l'APC et ayant présenté une paralysie faciale postopératoire. Cette dernière est restée comme séquelle postopératoire.

VIII) ETUDE ANALYTIQUE DES FACTEURS PRONOSTIQUES :

Dans notre série, nous avons réalisé une étude statistique analytique dans l'optique de dégager certains facteurs pronostiques intervenant dans la survenue des complications postopératoires après exérèse des tumeurs de la FCP.

Ainsi, trois paramètres ont été étudiés notamment la taille tumorale, la localisation de la tumeur et l'âge du patient. Le logiciel utilisé est Epi-Info 2000 version 3.3.7. La différence a été considérée comme statistiquement significative lorsqu'elle est inférieure ou égale à 0,02.

a) Le volume tumoral :

Les données de notre série montrent une recrudescence franche des complications pour les tumeurs de diamètre supérieur ou égale à 4 centimètres avec une différence statistique significative ($p=0,02$).

b) L'âge :

Dans notre série l'âge n'influence pas la survenue des complications postopératoires avec une différence statistique non significative ($p\leq 0,09$).

c) La localisation tumorale :

La localisation tumorale influence aussi la survenue des complications postopératoires après exérèse des tumeurs de la FCP. La différence statistique des complications en fonction de la localisation (Intra-axiale, intraventriculaire ou extra-axiale) est significative ($p\leq 0,02$). Dans notre série la localisation intraxiale est un facteur pronostique intervenant dans la survenue des complications postopératoires après exérèse des tumeurs de la FCP.

DISCUSSION

Malgré les différents progrès réalisés dans la prise en charge diagnostique et thérapeutique des tumeurs de la FCP, leur exérèse chirurgicale demeure encore grevée de complications fonctionnelles, voire vitales non négligeables. Ces complications sont en rapport essentiellement avec le volume tumoral, l'âge des patients et leur état clinique préopératoire. La fréquence réelle de ces différentes complications est difficile à estimer dans la littérature, mais il faut en connaître le risque avant de s'engager dans cette chirurgie [10, 17].

En effet, ces complications peuvent être schématiquement classées en deux groupes :

- Ø Les complications et défaillances per-opératoires liées à la stratégie anesthésique et au choix de la position opératoire.
- Ø Les complications postopératoires.

I) Epidémiologie :

1) La fréquence :

La fréquence réelle des complications postopératoires des tumeurs de la FCP est difficile à estimer dans la littérature du fait de rares études réalisées dans ce sens.

Dans notre série, la fréquence des complications postopératoires est de 32,5% tandis qu'Akhaddar a rapporté une fréquence d'environ 28,6 % [10].

2) L'âge :

L'âge moyen de nos patients était de 23,41 ans avec des extrêmes allant de 1an à 65 ans. La tranche d'âge la plus touchée était celle de moins de 15 ans, correspondant à 43 ,58 % représentant ainsi la majorité des patients de notre série,

Tandis que dans la série d'Akhaddar l'âge moyen était de 36,1 ans avec des extrêmes de 9 et 74 ans [10].

3) Le sexe :

La répartition de notre série selon le sexe ne montre pas de prédominance significative de sexe. Ainsi, notre série est constituée de 17 femmes (43,58 %) et de 22 hommes (56,41 %) d'où une légère prédominance masculine (sex-ratio=1,29).

II) Les complications peropératoires :

Les données préopératoires restent essentielles. L'examen neurologique devra être minutieux notamment à la recherche de toute atteinte des paires crâniennes qui conditionnera les risques périopératoires. Ces derniers doivent être bien exposés au patient [10, 16].

Dans la plupart des situations, l'anesthésiste a suffisamment de temps pour évaluer l'état du patient en préopératoire et programmer les éventuelles explorations complémentaires nécessaires [11]. En effet, comme avant tout acte chirurgical, le bilan d'opérabilité comportera un examen clinique complet avec notamment un bilan cardiorespiratoire et général.

Parmi les examens complémentaires exigés avant l'acte chirurgical figurent au minimum, un ionogramme sanguin, une numération formule sanguine, le groupage sanguin, un bilan de la crase sanguine ainsi qu'une radiographie pulmonaire et un électrocardiogramme systématique chez les patients dépassant la quarantaine [10, 12]. Néanmoins, il faudrait signaler que certaines tumeurs de la FCP se révèlent parfois par des signes plus ou moins graves d'HTIC, alors que leur volume est déjà important. Dans de telles situations, les traitements antiœdémateux (principalement

la corticothérapie et le mannitol) permettent d'améliorer l'état clinique du patient mais la chirurgie devient alors nécessaire dans des délais relativement courts, ce qui n'autorise pas une bonne préparation préopératoire ou le recours à des explorations complémentaires nécessitant des temps relativement longs [11].

L'installation et la position opératoire du patient en Neurochirurgie tient une place fondamentale dans la prise en charge thérapeutique, tant sur le plan chirurgical que sur le plan anesthésique [7]. En effet, celle-ci conditionne l'accès au site opératoire et ne pourra être que très peu modifiée en cours d'intervention [13].

Plusieurs positions spécifiques ont été proposées pour l'exérèse des tumeurs de la FCP comme la position assise (PA) ou ses alternatives représentées par le groupe des positions horizontales comprenant le décubitus ventral (DV), le décubitus latéral et le Park-Bench [7]. Le choix de la position opératoire est habituellement conditionné par des impératifs chirurgicaux et notamment par la voie d'abord, avec comme principes fondamentaux d'améliorer l'accessibilité au site opératoire et/ou de réduire le saignement [9, 15].

Le drainage du sang veineux céphalique et le drainage du LCR sont des paramètres importants qu'il faut aussi prendre en compte et qui varient selon l'installation proposée [15]. En effet, sous l'effet de la gravité, le positionnement du patient modifiera l'écoulement du sang et du LCR chez le patient et sera donc à même d'avoir un retentissement sur le saignement peropératoire, sur la compliance cérébrale et sur la pression intracrânienne (PIC) [9].

Ces différentes positions opératoires répondent à des besoins chirurgicaux mais ne doivent pas compromettre les impératifs anesthésiques de sécurité et de maintien des fonctions vitales. En effet, ces postures entraînent des modifications physiologiques circulatoires et respiratoires qu'il faut prendre en considération durant l'anesthésie générale [7, 14]. De ce fait, l'installation du patient doit être le

résultat d'un compromis entre les impératifs de l'anesthésie et les objectifs de la chirurgie [18]. Il s'agit de mettre en balance d'un côté les avantages chirurgicaux conduisant à une moindre morbidité opératoire et de l'autre côté les complications médicales potentielles de la position proposée [9].

A) Les différents types de position opératoire en chirurgie de la FCP :

Différentes positions opératoires peuvent être pariées en fonction du siège de la tumeur, des particularités du patient, des impératifs de l'anesthésie et de la préférence du neurochirurgien.

Parmi ces positions opératoires, on trouve la position latérale, la position dorsale, le genu-pectoral, la position assise (PA) et le décubitus ventral (DV). Ces deux dernières positions restent les plus utilisées tout en sachant qu'actuellement, il existe une controverse par rapport à l'utilisation de la position assise dans la chirurgie de la FCP.

▼ La position assise :

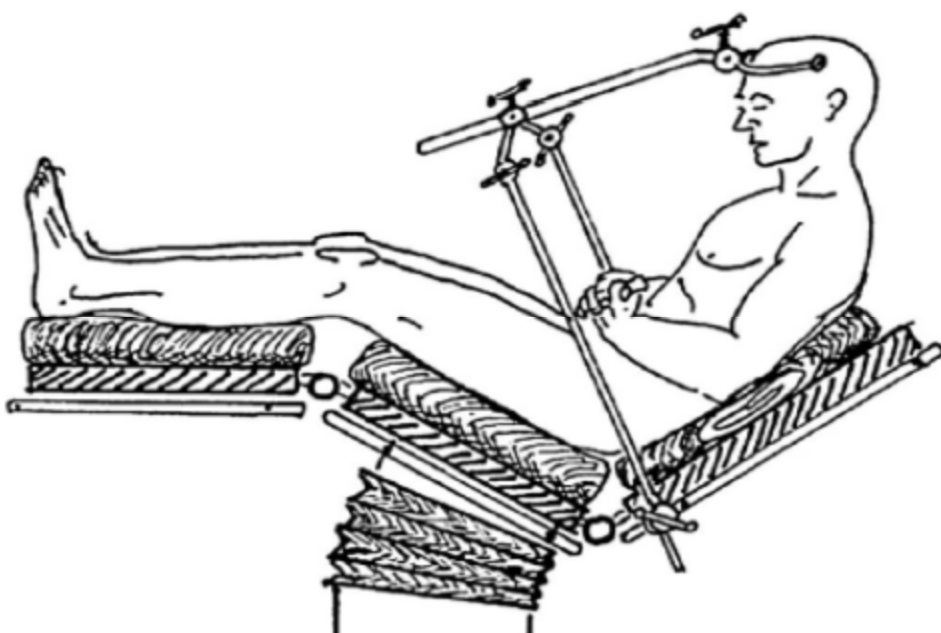


Figure 14 : Installation du patient en position assise [7]

La position assise (PA) fut introduite en neurochirurgie par De Martel en 1931 [9]. Depuis, elle a été modifiée au profit d'une position semi-assise dans le but de réduire l'incidence d'une de ses complications majeures, l'embolie gazeuse (EG) [9].

Cette PA est fréquemment utilisée dans les centres de neurochirurgie, tout particulièrement pour les lésions de la FCP et de la glande pinéale, car elle permet le plus souvent une meilleure exposition chirurgicale [7, 9, 13, 23]. Le rationnel qui tend à utiliser la PA est le fait qu'elle procure différents avantages par rapport au décubitus notamment [6, 9, 20, 22] :

- ü Une meilleure accessibilité et exposition chirurgicale.
- ü Une amélioration de l'orientation anatomique avec diminution de la pression exercée par les écarteurs sur le tissu nerveux.
- ü Une augmentation du drainage veineux et du LCR.
- ü Une diminution de la PIC.
- ü Une limitation des rétractions cérébelleuses.
- ü Une évacuation des pertes sanguines du champ opératoire.
- ü Une facilitation de la procédure chirurgicale.
- ü Une observation possible des stimulations chirurgicales des nerfs faciaux
- ü Une diminution des besoins transfusionnels.
- ü Une meilleure préservation des nerfs crâniens.

Sur le plan anesthésique, la PA permet [8, 13] :

- ü Un meilleur accès à la tête du patient et donc aux voies aériennes et à l'intubation, aux extrémités, aux accès veineux et au thorax pour l'auscultation pulmonaire.
- ü Une ventilation plus facile en diminuant les pressions intrathoraciques.
- ü Une réanimation cardiorespiratoire plus aisée en cas de problème peropératoire.

Cependant, la PA expose également le patient à des complications potentiellement sévères que nous détaillerons plus bas, comme la survenue d'embolie gazeuse ou d'instabilité hémodynamique, qui peuvent perturber la pression de perfusion cérébrale (PPC), comme elle l'expose à diverses complications postopératoires comme la pneumocéphalie, l'hématome sous dural, la quadriplégie par ischémie ou étirement médullaire, la macroglossie, ou encore les neuropathies périphériques par compression des nerfs péroniers ou ulnaires ou par étirement du nerf sciatique.

▼ La position en décubitus ventral (DV) :

Le DV est en réalité un groupe de positions dans lesquelles le patient est placé face vers le bas, le corps reposant sur la partie antérieure du thorax, de l'abdomen et des membres inférieurs.

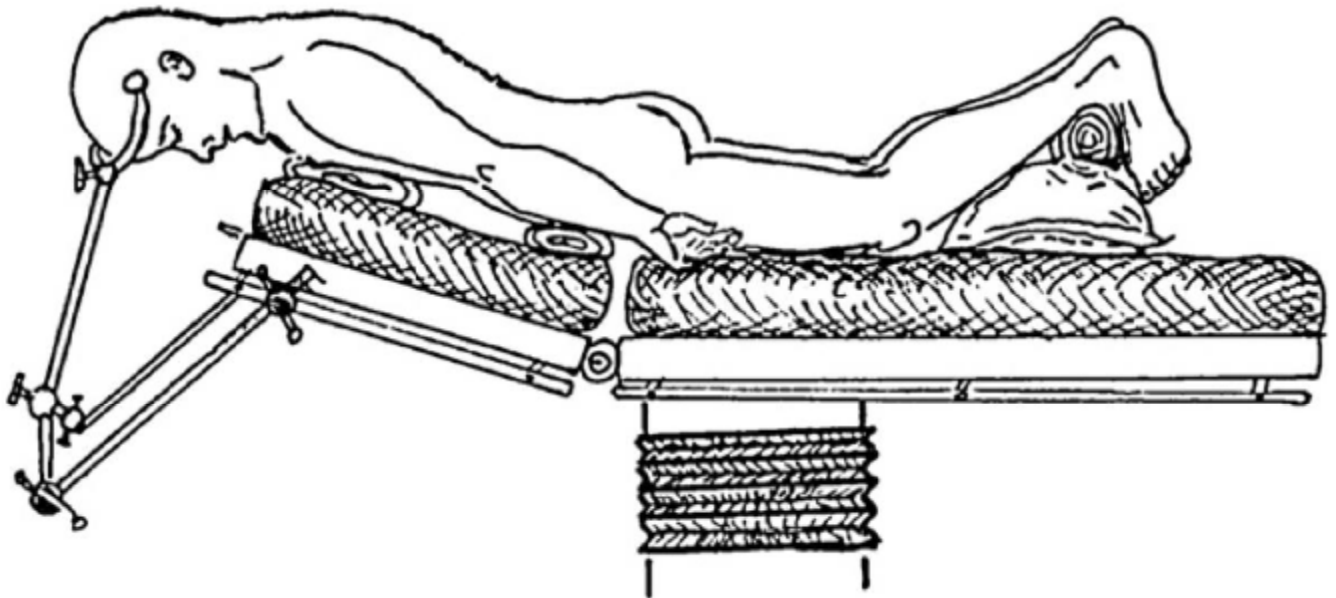


Figure 15: La position de décubitus ventral [7].

Le DV horizontal strict n'est généralement pas utilisé à cause du retentissement circulatoire qu'il entraîne du fait d'une gêne au retour veineux liée à l'augmentation des pressions abdominales et thoraciques [7, 26].

Le DV présente plusieurs avantages dont le principal est l'existence d'une moindre incidence de l'embolie gazeuse comparée à la PA bien que ce risque ne soit pas nul, ainsi que moins de fatigue chirurgicale pour le chirurgien. En effet, l'opérateur n'est pas obligé de travailler les bras tendus comme dans la PA. Par ailleurs, l'installation opératoire est moins longue que dans la PA (souvent pas de pose de voie veineuse centrale (VVC) ou de cathéter artériel (KTA)) [5, 9, 18].

La PA et le DV présentent donc chacun des avantages qui en font des positions fréquemment utilisées en neurochirurgie [9]. Mais, celles-ci comportent également des inconvénients responsables de complications peropératoires respectives que nous détaillerons par la suite dans le chapitre des complications peropératoires liées à la position.

▼ La position latérale :

Dans cette position, le patient est mis en décubitus latéral sur le bord de la table avec un appui sous le thorax. Le bras déclive peut être placé sur un appui-bras ou alors enroulé autour de l'axe de la têtère (position dite de Park Bench), tandis que le bras supérieur est placé sur un appui-bras au dessus du tronc. Les membres inférieurs sont placés en demi-flexion dans l'axe du corps avec un coussin entre les genoux pour éviter les compressions.

L'anesthésiste est au pôle céphalique assurant la rotation de la tête dans l'axe du corps. Cette position a peu d'incidence sur la PIC (en absence d'hyperflexion de la tête) et sur l'hémodynamique du patient. Sur le plan ventilatoire, la compliance du poumon inférieur est très réduite et la ventilation se fait à 70% vers le poumon proclive [31].

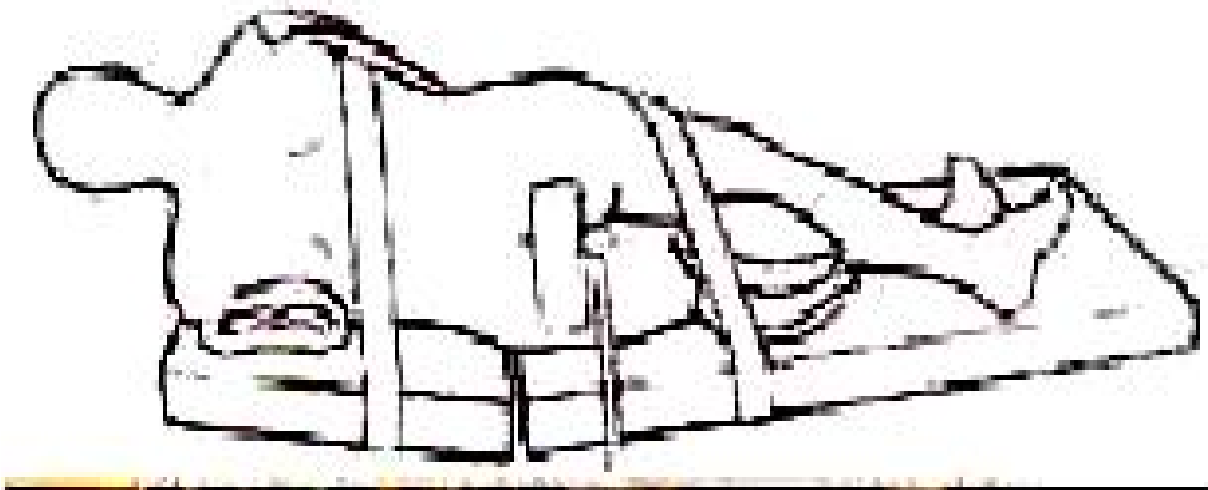


Figure 16 : La position latérale [4].

▼ La position dorsale :

La position dorsale tête tournée sur le côté est une position récente développée au centre hospitalier de Reims [26]. Elle permet la chirurgie de la FCP, plus particulièrement l'APC.

Elle consiste en une surélévation de l'épaule et la hanche homolatérale à la lésion cérébrale pour éviter une entrave au retour veineux jugulaire et une rhabdomyolyse par étirement du tronc avec inclinaison thoracique d'une quinzaine de degré pour favoriser le jeu diaphragmatique et une position du mastoïde au zénith.

Cette position permet une bonne détente cérébrale dans un contexte hémodynamique stable et altère peu l'hémodynamique et la ventilation du patient [31].

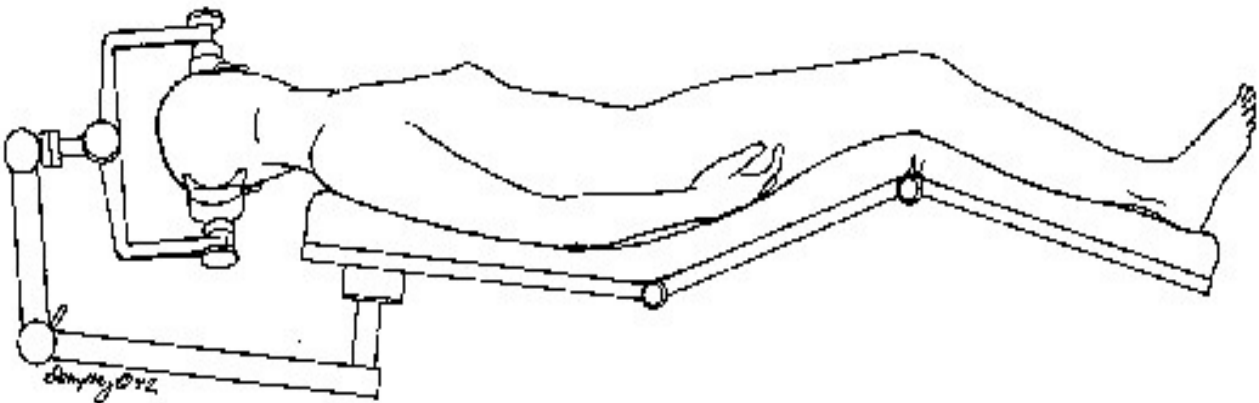


Figure 17 : La position dorsale [110].

▼ La position genu-pectorale :

La mise en position genu-pectorale nécessite des précautions particulières notamment lors du retournement du patient. L'anesthésiste se trouve à la tête et accompagne la rotation de 180 degré pour passer du décubitus dorsal au décubitus ventral.

Cette position a comme incidence sur l'hémodynamique, les brusques variations de répartition de la masse sanguine lors du changement de position pouvant entraîner une hypovolémie relative par diminution du retour veineux, pouvant aller jusqu'au collapsus chez les patients âgés. De même, une mauvaise position peut entraîner une compression abdominale et une congestion veineuse rendant la chirurgie hémorragique.

Sur le plan ventilatoire, les troubles du rapport ventilation/perfusion sont quasi-inexistants avec une liberté des mouvements diaphragmatiques facilitant la ventilation, et une expansion antéropostérieure entravée par l'appui thoracique [31].

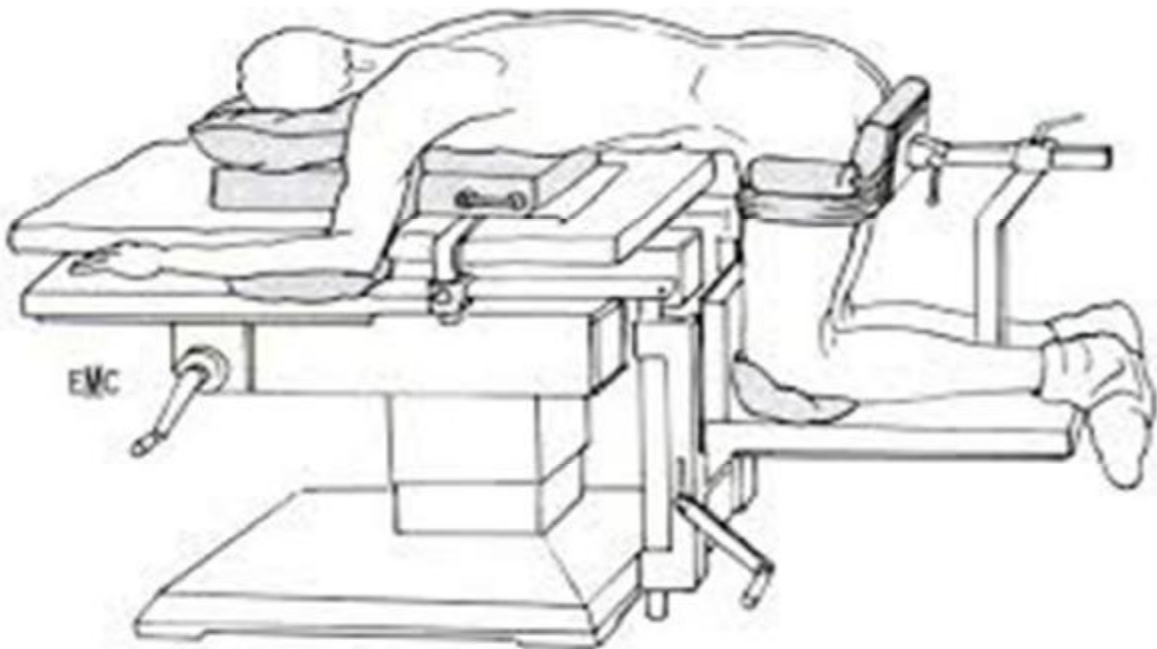


Figure 18 : La position genu-pectorale [111].

Dans notre série, la majorité de nos malades (82,05%) ont été opérés en procubitus ou décubitus ventral contre 17,94% des patients opérés en décubitus latéral.

B) Les complications peropératoires liées à la position :

1) L'embolie gazeuse (EG):

On entend sous le terme d'EG, l'ensemble des manifestations pathologiques liées à la migration de bulles de gaz dans la circulation sanguine [27, 34, 36]. Son incidence varie considérablement selon les moyens de dépistage et les différentes positions peropératoires utilisées [9]. Une revue récente de la littérature retrouve une incidence de 39 % dans la chirurgie de la FCP en PA alors que l'incidence retrouvée dans les autres positions, en décubitus ventral ou dorsal, est plus faible allant de 10 à 17 % [5, 9] .

L'embolie gazeuse susceptible de compliquer une chirurgie de la FCP est dite « passive » due à l'association d'une pression veineuse au niveau du site chirurgical inférieure à la pression auriculaire droite, et à l'existence de veines béantes. Cette situation se rencontre lorsque le site opératoire est au dessus du niveau du cœur et donc typiquement en PA [27, 43]. Ainsi, une différence de niveau de 5 cm entre l'effraction veineuse et l'OD peut suffire à entraîner une EG [9, 27].

Les manifestations cliniques directement liées aux EG sont très variables dans le temps, totalement aspécifiques et en général d'apparition soudaine [27, 34]. Parmi celles-ci, on trouve les troubles cardio-respiratoires (tachycardie, dyspnée, douleur thoracique) et les manifestations neurologiques (perte de conscience isolée ou associée à un déficit moteur, une comitialité, retard de réveil postopératoire) [27]. Malheureusement, ces manifestations cliniques sont le plus souvent masquées par le contexte d'anesthésie générale en milieu chirurgical ou sont tardives et

témoignent généralement d'EG grave, raisons pour lesquelles le diagnostic ne doit pas reposer sur celles-ci mais doit être évoqué bien avant sur des éléments de monitoring dont les plus couramment utilisés sont l'échographie transœsophagienne, le doppler précordial, la capnographie, le cathétérisme cardiaque droit et le stéthoscope œsophagien par ordre de sensibilité décroissant [9, 11, 44].

Compte tenu de la gravité potentielle des EG, des mesures préventives doivent être prises pour éviter leur survenue [27, 34]. Ces mesures ont pour objectif d'augmenter la pression veineuse au site opératoire et d'éviter la création de potentiels points d'entrée d'air ou de les fermer au plus vite s'ils apparaissent [34].

Parmi ces mesures, on trouve :

- ▼ L'utilisation d'une pression expiratoire positive (PEP) qui reste une mesure préventive dont la place est controversée vu qu'elle pourrait faciliter la survenue d'EG paradoxale en cas d'EG par reperméation d'un foramen oval perméable (FOP) via l'augmentation de la pression de l'oreillette droite qu'elle génère, rendant plus facile le shunt OD-OG [9, 20]. En effet de nombreux auteurs préconisent de ne plus utiliser la ventilation avec PEP, pourtant elle est encore utilisée en France et en Allemagne [9, 23].
- ▼ L'utilisation d'un pantalon anti-gravité qui permet de maintenir une pression veineuse centrale suffisante pour prévenir la survenue d'EG. Son utilisation combinée avec une PEP et un remplissage vasculaire augmenterait la pression veineuse atriale droite et jugulaire et diminuerait l'incidence des EG peropératoires [9].

- ✓ L'usage d'une PA optimale qui consiste en une installation semi-assise très précise permettant d'augmenter la pression veineuse au site opératoire. Cette installation nécessite une combinaison d'ajustement et utilise les mobilités de la table opératoire, du patient et le positionnement des billots : élévation du haut du corps et des jambes avec flexion de hanche maximale de 90°, flexion du genou de 30°, flexion de la tête avec espace minimal de deux doigts entre le menton et le sternum (pour éviter une gêne au retour veineux) et bascule de la table visant à obtenir une hauteur similaire entre le vertex et les jambes du patient [9, 37] (Figure 20).
- ✓ Les mesures chirurgicales de prévention des EG reposent sur l'éviction de toute plaie veineuse lors de la dissection et lors des temps opératoires à risque comme la craniectomie [6, 9].
- ✓ Le dépistage d'un foramen ovale perméable (FOP): le FOP correspond à une anomalie cardiaque, plus précisément de la cloison située entre les deux oreillettes. il s'agit de la persistance du canal de Botal qui se trouve juste dans l'axe du courant sanguin venu de la veine cave inférieure et dont la réouverture est possible lors d'une anesthésie générale avec ventilation en pression positive et peut être favorisée par l'application d'une PEP [9, 27, 38]. L'existence d'un FOP expose à un risque accru de survenue d'une EG d'où l'intérêt de son dépistage en préopératoire chez les patients devant bénéficier d'une intervention neurochirurgicale en PA [9]. En effet, ce dépistage préopératoire repose sur l'utilisation de l'échographie transœsophagienne, l'échographie transthoracique et le doppler transcrânien. Une fois le dépistage de FOP réalisé, la conduite à tenir en sa présence fait l'objet

de controverses ; la majorité des auteurs considèrent toutefois que sa découverte constitue une contre-indication absolue à l'utilisation de la PA [5, 9].

La prise en charge de l'EG peropératoire représente une urgence thérapeutique, le but étant de limiter la quantité d'air pénétrant dans l'organisme et ainsi la gravité des lésions encourues [27, 34].

Le traitement de l'EG est bien codifié et repose sur :

- ✓ L'identification et l'interruption précoce de la source d'entrée d'air par inondation du champ opératoire avec du sérum physiologique et des compresses imbibées puis identification (facilitée par la compression jugulaire bilatérale) et fermeture des points d'entrée d'air potentiels retrouvés (suture ou application de colle sur une plaie veineuse, application de cire à os sur une tranche osseuse) [6, 9].
- ✓ Des mesures symptomatiques de réanimation qui reposent sur la compression bilatérale des veines jugulaires afin d'élever la pression veineuse au site opératoire, la ventilation sous 100 % d'oxygène, l'aspiration d'air via le cathéter veineux central, la prise en charge d'un collapsus cardiovasculaire ou d'un arrêt cardiaque [9, 27].

L'embolie gazeuse n'a pas été notée chez aucun patient de notre série.

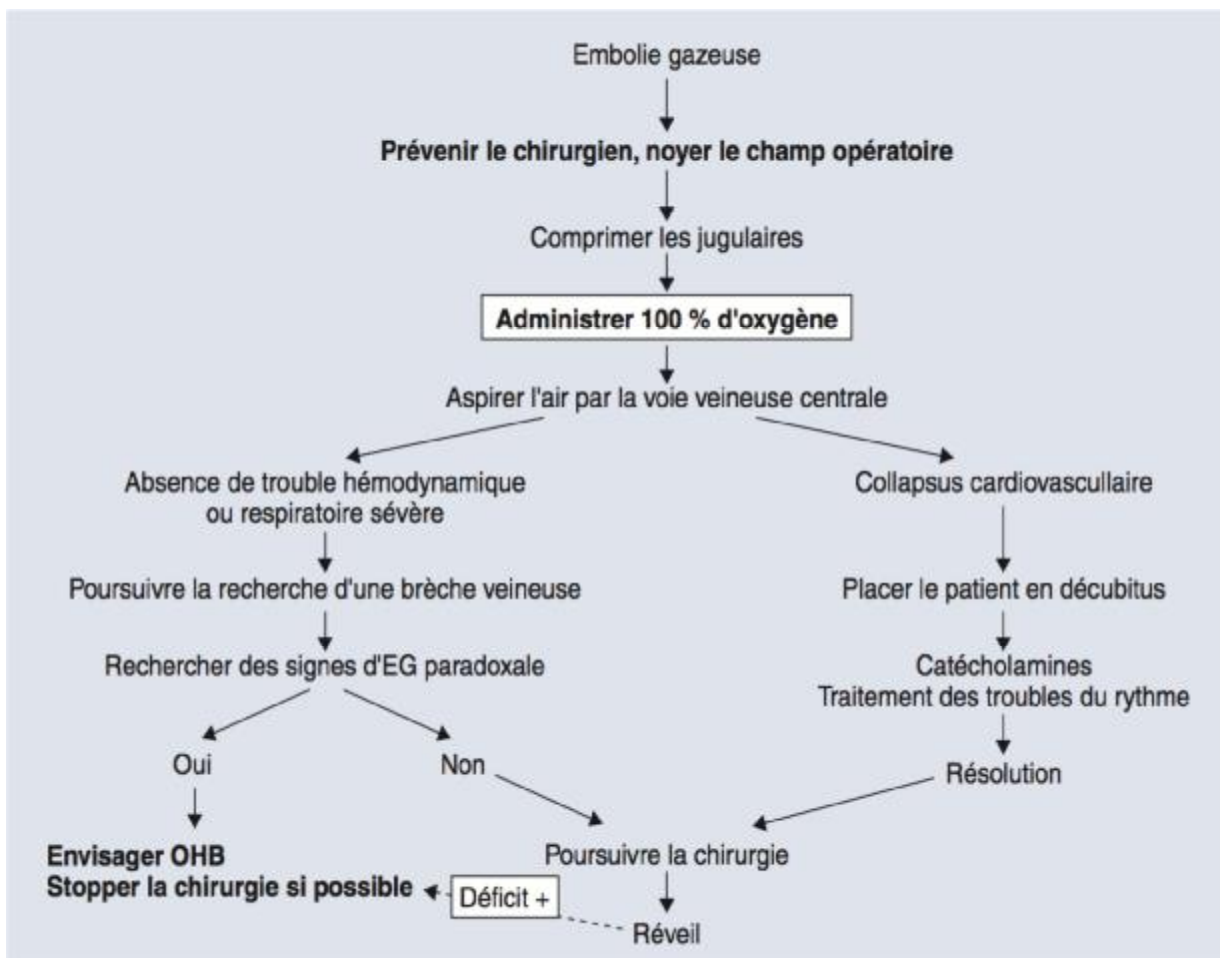


Figure 19 : Conduite à tenir devant d'une EG peropératoire [9].

OHB : oxygénothérapie hyperbare.

2) L'instabilité hémodynamique :

L'instabilité hémodynamique est également une des complications principales de la PA et du DV. Elle est fréquemment retrouvée dans la littérature et peut avoir des conséquences délétères notamment sur la perfusion cérébrale [14, 19, 20, 25].

Une revue de la littérature portant sur l'incidence des hypotensions artérielles, sous anesthésie générale après positionnement en PA, retrouvait une incidence variant de 5 à 32 % correspondant à des baisses de 10 % de la pression artérielle moyenne (PAM) ou 20 % de la pression artérielle systolique (PAS). De rares études réalisées sur des patients opérés en DV et analysant la survenue d'hypotensions

peropératoires (baisse ≥ 20 % de la PAS ou < 90 mmHg), retrouvaient une incidence allant de 5 à 24 % [9, 14, 19]. En effet, les auteurs ne retrouvaient par ailleurs pas de différence significative concernant l'incidence de ces hypotensions entre les patients opérés en position assise ou horizontale [9, 13, 19].

Le mécanisme physiopathologique de ces hypotensions peropératoires diffère entre la PA et le DV :

- ü Dans la position assise, les hypotensions peropératoires sont liées à une séquestration sanguine dans les membres inférieurs avec diminution du retour veineux systémique sous l'effet du gradient de pression hydrostatique, et à la vasodilatation secondaire à l'utilisation d'agents anesthésiques [7, 9]. Par ailleurs, cette instabilité hémodynamique engendrée par l'hypovolémie relative peut être aggravée par le retentissement de la ventilation mécanique avec pression expiratoire positive (PEP) [9].
- ü Dans le décubitus ventral, les hypotensions peropératoires sont liées à une diminution du débit cardiaque pouvant aller jusqu'à 20 % de l'index cardiaque, secondaire à une diminution du retour veineux par compression abdominale et veineuse cave inférieure. Dans une moindre mesure, elles sont liées à une réduction de la compliance du ventricule gauche par augmentation des pressions intrathoraciques [9, 14, 39].

La prévention de ces hypotensions peropératoires passe par différentes mesures qui sont :

- ✓ La mesure et la surveillance avec précision de la pression artérielle peropératoire par la pose d'un cathéter de monitoring de la pression artérielle invasive qui reste la règle pour la plupart des centres

neurochirurgicaux utilisant la position assise, permettant ainsi d'apprécier la pression de perfusion cérébrale, chose qui n'est pas permise par la mesure de la pression artérielle non invasive au niveau du bras. En effet, une PAM rassurante au niveau du bras peut correspondre à une hypotension artérielle au niveau cérébral et avoir des conséquences dramatiques, avec des cas d'accidents vasculaires cérébraux décrits [9, 20, 45].

- ▼ L'optimisation de la PA retenue afin de minimiser ses possibles effets délétères, comme la survenue d'EG ou d'instabilité hémodynamique. Ainsi, l'installation en PA se fera de manière progressive pour permettre aux mécanismes de régulation physiologiques résiduels de garantir une meilleure adaptation, et en évitant toute compression des vaisseaux du cou [7, 9, 37]. C'est dans ce but d'amélioration de la sécurité de la PA que Jadik et al. ont proposé un protocole de prise en charge des patients opérés en PA, incluant notamment une installation spécifique dans une position semi-assise [37]. Ce type d'installation permet de diminuer le volume sanguin séquestré dans les membres inférieurs et d'améliorer le retour veineux. Il a ainsi été montré que son utilisation permettait une diminution de l'incidence des hypotensions posturales [9]. Concernant le DV, le bon positionnement par la mise en place de billots placés transversalement sous le thorax et les crêtes iliaques permet de réduire la contrainte abdominale responsable de ces hypotensions [9].

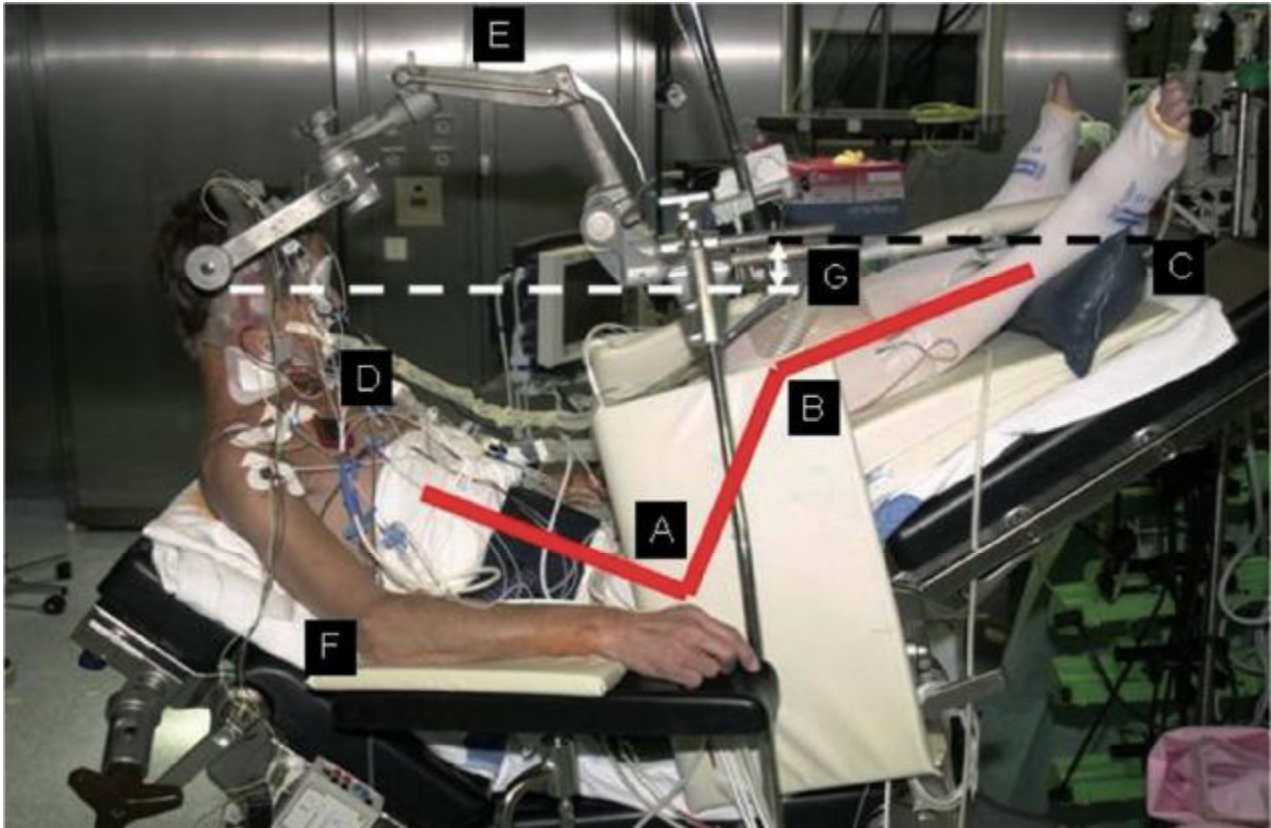


Figure 20 : Position semi-assise pour chirurgie de la FCP selon le protocole de Jadik et al [37].

A : Pliage de la table aboutissant à une élévation du haut du corps et des jambes avec une flexion de hanche maximale de 90°.

B : Flexion du genou de 30°.

C : Protection des appuis des talons, des bras et des jambes.

D : Flexion prudente de la tête avec respect d'un espace de deux doigts entre le menton et le sternum.

E : Clamp de Mayfield positionné le plus haut possible pour préserver un espace de travail pour l'anesthésiste.

F : Positionnement des bras évitant toute traction sur les épaules.

G : Inclinaison finale de la table avec abaissement de la tête et élévation des jambes à hauteur du sinus transverse.

(Le but de ces manœuvres étant d'obtenir une pression veineuse positive au site opératoire en associant positionnement, remplissage vasculaire et ventilation avec PEP).

- ✓ Le remplissage vasculaire occupe une place centrale dans la prise en charge hémodynamique. Ainsi, certaines études recommandent un remplissage vasculaire préventif précédant l'installation en PA. Bien qu'il n'existe qu'une seule étude (Lindroos et al. [45]) ayant retrouvé que cela prévenait la baisse de pression artérielle associée [37, 45, 47].
- ✓ L'utilisation de contentions veineuses aux membres inférieurs associée à une installation bien codifiée permettrait de minimiser les répercussions hémodynamiques de la PA [9].
- ✓ Il est à noter que le traitement de ces hypotensions peropératoires repose également sur l'utilisation fréquente de vasopresseurs comme l'éphédrine et la néosynéphrine avec un recours fréquent à ces deux molécules en PA qu'en position horizontale [9, 20, 45].

Dans notre série, 8 incidents d'instabilité hémodynamique peropératoire (6,66%) ont été recensés dont un cas ayant nécessité l'arrêt de l'intervention chirurgicale.

3) La majoration du saignement peropératoire :

Les positions horizontales en Neurochirurgie sont associées à une potentielle majoration du saignement peropératoire par rapport à la PA et certaines études retrouvent également une augmentation des besoins transfusionnels. Ainsi, Orliaguet et al. trouvaient sur une population pédiatrique des besoins transfusionnels majorés en DV à savoir 200 (20±325) ml versus 0 (0±80) ml en PA [112]. Rath et al. confirmaient ce résultat sur une population de tout âge avec des pertes sanguines plus importantes en positions horizontales avec 638,4 ± 827,4 ml contre 319,6 ± 298,6 ml pour la PA [19]. Ainsi, l'incidence de transfusion sanguine supérieure à 2 culots globulaires est plus importante dans les positions horizontales

que dans la PA (32.7 % versus 13 %). Ces résultats étaient déjà retrouvés par Black et al. en 1988 [9, 13].

La majoration du saignement peropératoire n'a pas été notée chez aucun patient de notre série.

4) La macroglossie et l'œdème facial :

L'incidence de cette complication est estimée à 1 %. Sa physiopathologie exacte n'est pas connue mais l'apparition d'un œdème facial et d'une macroglossie en PA a été rapportée par certains auteurs comme étant liée à la gêne de la circulation artérielle, veineuse et/ou lymphatique en rapport avec une hyperflexion de la tête ou à la présence prolongée de dispositifs médicaux au sein des voies aériennes supérieures.

Ainsi, les facteurs de risque de cette complication seraient l'hyperflexion de la tête, l'utilisation de dispositifs oraux et la durée prolongée de la chirurgie, ce qui justifie que l'utilisation de la canule de Guedel soit déconseillée en PA. Pourtant certains auteurs ont décrit l'apparition d'une macroglossie malgré l'utilisation d'un packing oral souple et en l'absence d'hyperflexion. Par ailleurs, l'anatomie chez l'enfant serait plus propice à ce genre de complications (larynx haut, diamètre trachéal étroit et grosse langue) [7, 9, 46].

Une détresse respiratoire peut compliquer cette macroglossie en survenant au décours immédiat de l'extubation ou dans un délai de quelques heures, évoquant alors un mécanisme d'ischémie-reperfusion. Cette complication est décrite à la suite d'une chirurgie de longue durée réalisée dans différentes positions (assise, ventrale).

La recherche d'une macroglossie et la réalisation d'un test de fuite avant l'extubation sont à recommander après une chirurgie prolongée, quelle que soit la

position utilisée, dès lors que l'installation de la tête est susceptible d'entraîner une compression ou un étirement vasculaire [7,9].

La macroglossie et l'œdème facial n'ont pas été notés chez aucun patient de notre série.

III) Les complications postopératoires :

En dépit de l'amélioration considérable des techniques chirurgicales et de la précocité accrue du diagnostic, les complications postopératoires après exérèse d'une tumeur de la FCP restent fréquentes et redoutables.

Du fait de leur gravité, guetter leur survenue reste le souci de tout neurochirurgien. Ces complications postopératoires constituent donc le grand pôle d'intérêt de ce travail dont l'objectif est de contribuer à leur diminution.

A) La mortalité opératoire :

On entend par mortalité opératoire, celle survenant en peropératoire ou au cours du premier mois suivant l'acte chirurgical [4, 28, 55]. La mortalité en matière de Neurochirurgie dépend de la maîtrise des différentes étapes périopératoires : l'évaluation préopératoire, la neuroanesthésie, la chirurgie et la prise en charge postopératoire [3, 42].

Dans notre série, la mortalité opératoire des tumeurs de la FCP est d'environ 4,16 %, et est essentiellement postopératoire sans aucun cas de décès peropératoire. En effet, la mortalité opératoire des tumeurs de la FCP diffère selon les équipes et oscille entre 0 à 30 % [42, 56]. Dans les anciennes séries, cette mortalité oscillait entre 15 et 30 %. Mais, actuellement avec les progrès de

l'imagerie, des techniques neurochirurgicales, de la neuroanesthésie et de la réanimation, la mortalité a très significativement diminué [42, 57] (Tableau V).

Tableau V : Mortalité opératoire de la chirurgie des tumeurs de la FCP selon les auteurs.

Auteurs	Mortalité opératoire
CHERQAOUI [61]	22 %
LAABOURRI [55]	18,57 %
HOUTTEVILLE [42]	11,6 %
MARFOQ [58]	8,33 %
MERGHNI [3]	7 %
BERETE [28]	7,69 %
AKHADDAR [10]	11,1 %
Notre série	4,16 %

B) Les œdèmes et les hydrocéphalies postopératoires :

Les manipulations chirurgicales sont la source d'œdème postopératoire quelle que soit la localisation de la tumeur. Les corticoïdes (2mg/kg /j de Méthylprednisolone) sont utilisés de façon systématique pendant les trois à quatre premiers jours postopératoires. Une association systématique avec le sucralfate semble être efficace pour prévenir la survenue de complications digestives hémorragiques [42, 59].

La poussée d'œdème a été notée en postopératoire chez un patient dans notre série, soit 0,83 % des cas. Par contre dans celle d'Akhaddar et al., il y avait 03 cas de poussée d'œdème, soit 4,76 % des cas [10].

Le problème hydrocéphalie, fréquemment associée aux tumeurs de la FCP, n'est pas automatiquement résolu après exérèse tumorale. Ceci a conduit certains auteurs à préconiser systématiquement une ventriculocisternostomie (VCS) préalable à la chirurgie tumorale en présence d'hydrocéphalie. Néanmoins, d'après l'étude de Morelli et al. concernant l'hydrocéphalie persistante, la réalisation systématique d'une VCS initiale ne semble pas être entièrement justifiée dès lors où la chirurgie tumorale peut être précoce [60].

Par ailleurs, le développement d'une hydrocéphalie aiguë après chirurgie d'une tumeur de la FCP reste une complication redoutable, notamment lors d'une exérèse incomplète de la tumeur. L'œdème postopératoire constitue un facteur aggravant important. Dans les situations à haut risque, une dérivation ventriculaire externe peut être mise en place à la fin de l'intervention et ne sera ouverte qu'en cas de besoin. Cependant, La réalisation d'une VCS en préopératoire permet le plus souvent de résoudre ce problème mais n'exclut pas la possibilité de persistance ou de survenue d'une hydrocéphalie à plus ou moins long terme justifiant la mise en place d'une DVP [42, 59].

Dans notre série, nous avons noté 14 cas d'hydrocéphalie tout type confondu, soit 11,6 % des cas, dont 13 cas d'hydrocéphalie persistante (10,83 %) et un seul cas d'hydrocéphalie aiguë (0,83 % des cas). Par contre, MORELLI [63] avait rapporté 11/107 soit 10% des cas d'hydrocéphalie aiguë. En effet, dans la littérature les hydrocéphalies aiguës peuvent survenir dans 25% des cas notamment lors d'une exérèse tumorale incomplète [62]. L'œdème postopératoire peut constituer un facteur péjoratif qui nécessite une prise en charge immédiate [2]. Dans environ 20 % des cas, une dérivation est faite en période postopératoire suite à une hydrocéphalie aiguë [42, 62].

Tableau VI: Fréquence de la poussée d'œdème et de l'hydrocéphalie aiguë dans la chirurgie de la FCP selon les auteurs.

Auteurs	Poussée d'œdème	Hydrocéphalie aiguë
MORELLI [63]	-	10 %
BERETE [28]	-	1,92 %
AKHADDAR [10]	4,76 %	-
Notre série	0,83 %	0,83 %

C) Les complications infectieuses :

La plupart des patients en période postopératoire sont susceptibles de développer des complications infectieuses, mais le tableau est surtout dominé par les méningites et les pneumopathies consécutives à la durée de l'intervention et au geste thérapeutique peropératoire et postopératoire (chirurgie et anesthésie-réanimation) [1, 64, 65].

1) La méningite :

Les infections méningées en neurochirurgie représentent un problème important qui font planer un risque redoutable car elles sont corrélées à un taux de mortalité élevé de 20 à 50 % [1, 65]. Leur fréquence suit celle des fistules du LCR et tend à diminuer ; en effet, elle varie selon les auteurs de 0,8 à 20 % des cas [54, 68].

Dans notre série, nous avons noté 06 cas de méningite, soit 5 % des cas.

Tableau VII: Fréquence des méningites postopératoires selon les auteurs.

Auteurs	Méningite postopératoire
CHERQAOUI [61]	10 %
LAABOURRI [55]	18,57 %
MERGHNI [3]	17 %
BOUDKOUSS [4]	5,33 %
BERETE [28]	5,77 %
AKHADDAR [10]	4,76 %
Notre série	5 %

Les facteurs associés au risque de survenue de méningite postopératoire ont fait l'objet de plusieurs études. Parmi ces facteurs, on trouve le sexe masculin, l'infection de la paroi concomitante, l'absence d'antibioprophylaxie, la durée de chirurgie supérieure à quatre heures, la réintervention chirurgicale précoce et la fuite du LCR qui à elle seule augmente le risque de 12 fois. Dans une étude multicentrique, seuls deux facteurs de risque ont été retenus à savoir la fuite du LCR et la réintervention précoce [69, 70, 71].

Les germes responsables d'infection étaient extrêmement variés avec environ un tiers représenté par les germes Cocci gram positifs et deux tiers par les bacilles gram négatifs. Par contre, il est extrêmement difficile devant une méningite ou un abcès postopératoire, de préconiser une antibiothérapie probabiliste et il est capital de disposer rapidement d'une documentation bactériologique. Malheureusement, celle-ci est difficile à obtenir pour les méningites car elle est fréquemment négative.

Par ailleurs, les critères pour définir une méningite postopératoire sur l'analyse du LCR sont également peu spécifiques. Un nombre de leucocytes $> 100/\text{mm}^3$ n'a qu'une sensibilité de 65% et une spécificité de 89 % pour le diagnostic de méningite postopératoire. Une glycorachie inférieure au quart de la glycémie permet d'améliorer la spécificité du diagnostic mais elle est inconstante. Le meilleur marqueur de l'infection du LCR est la concentration d'Interleukine 1b comme a été souligné dans l'étude de Lopez-Cortes et al. [113]. Cependant, cette mesure n'est pas de pratique courante.

Dans un nombre de cas, le traitement de la méningite est donc entrepris devant une suspicion clinique et biologique, en l'absence de documentation bactériologique ou de certitude, sur le caractère septique ou aseptique de la réaction méningée [72, 73]. Le traitement empirique des méningites postopératoires dépend de l'écologie du service, des antécédents du patient (portage de germes multirésistants, implantation de valve interne ou externe antérieure à la craniotomie) [69].

La sensibilité au céfotaxime, à la vancomycine, à la fosfomycine et à leur association a été étudiée pour les germes des méningites postopératoires, en fonction de la présence ou non d'une valve. Il apparaît que la fosfomycine n'apporte rien dans le traitement de ces germes.

Lorsqu'il n'y a pas eu d'insertion de valve, le taux des méningites à staphylocoques méticillino-résistants est très faible et l'utilisation de céfotaxime seul permet la guérison de 88 % des patients. En revanche, en cas d'insertion de matériel, les staphylocoques méticillino-résistants doivent être pris en compte et seule l'association céfotaxime-vancomycine permet d'obtenir 89 % de guérison.

Ainsi, le protocole de traitement empirique des méningites postopératoires est le suivant [69, 76, 78] :

- ✓ Céfotaxime 150 à 200 mg/kg/j en perfusion IV ou en doses répétées toutes les quatre heures pour les méningites post craniotomie sans antécédent de valve de dérivation du LCR ou de portage de staphylocoque méticillino-résistant.
- ✓ La céfotaxime associée à la vancomycine en perfusion continue intraveineuse par seringue électrique (IVSE) à la dose de 60mg/kg/j (avec pour objectif une vancocinémie à 15-20µg/ml), en présence de valve de dérivation du LCR.
- ✓ Pour les méningites post craniotomie chez les patients ayant eu une valve interne ou externe avant la craniotomie, les recommandations récentes anglo-saxonnes proposent une association de vancomycine avec de la céftazidime, du céfépime ou du méropénem, selon l'écologie du service.

Bien entendu, dès l'identification du germe responsable l'antibiothérapie est adaptée au(x) germe(s) identifié(s) et aux données de l'antibiogramme. Il faut alors privilégier les antibiotiques à bonne diffusion méningée comme les quinolones, la fosfomycine, le bactrim ou la rifampicine. Ainsi, les associations fréquentes sont [69, 76] :

- ✓ Quinolones + rifampicine ou fosfomycine pour les staphylocoques méticillino-sensibles.
- ✓ Vancomycine + fosfomycine ou linézolide pour les staphylocoques méticillino-résistants.

- ▼ Céphalosporines de troisième génération +/- quinolones pour les entérobactéries.
- ▼ Ceftazidime, céfépime ou les carbapénèmes pour les pseudomonas, acinetobacter ou les entérobactéries résistantes.

Le traitement prophylactique des méningites postopératoires repose sur des mesures d'hygiène et une technique chirurgicale rigoureuse : shampoing préopératoire aux antiseptiques la veille et le jour de l'intervention, tonte des cheveux en préopératoire immédiat (pas de rasage), port d'une double paire de gants pour l'équipe chirurgicale, asepsie rigoureuse, hémostase soigneuse pour éviter les hématomes cutanés postopératoires, prévention des fuites de LCR.

L'efficacité de l'antibioprophylaxie chirurgicale est discutée pour prévenir les méningites postopératoires. En effet, ces dernières sont rarement dues à une contamination directe au moment du geste chirurgical. Elles résultent le plus souvent d'une colonisation postopératoire du LCR par le biais d'une fuite du LCR, ce qui rend compte des germes retrouvés (staphylocoques et bacilles gram négatif) [69].

Une méta-analyse regroupant six essais randomisés, avec analyse des sous-groupes de patients ayant fait une méningite postopératoire concluait à une efficacité modeste de l'antibioprophylaxie [74]. Dans une autre étude non randomisée, l'antibioprophylaxie peropératoire ne permettait pas de réduire l'incidence des méningites post craniotomie. En outre, cette antibioprophylaxie de courte durée était associée à une augmentation des infections méningées dues à des germes résistants à l'antibiotique utilisé pour la prophylaxie et donc plus difficiles à traiter [70].

2) L'abcès cérébelleux :

L'abcès est une complication grave de la craniotomie. Il pose surtout un problème de diagnostic différentiel avec la récurrence de la lésion initiale. Les facteurs de risque identifiés sont le caractère urgent de la chirurgie, la durée de l'intervention > 200 minutes et une durée de séjour en réanimation > 72 heures. Le pronostic est souvent défavorable [80].

Les examens biologiques ne contribuent pas au diagnostic. Classiquement, la ponction lombaire est interdite en raison du risque d'engagement. Dans le sang, on retrouve une hyperleucocytose modérée dans 60 % des cas et un syndrome inflammatoire dans 90 % des cas. C'est l'imagerie qui affirme le diagnostic. Le scanner cérébral met en évidence l'abcès sous la forme d'une image cerclée prenant le contraste, entourant une hypodensité, ainsi qu'un rehaussement méningé en faveur d'une méningite associée. L'IRM, plus spécifique, aide au diagnostic. En séquence T1, l'hyposignal central est en rapport avec la nécrose entourée d'une capsule contrastée, puis d'une couronne périphérique en hyposignal correspondant à l'œdème. En séquence T2, les images sont identiques mais inversées en contraste [75, 80]. Les séquences de diffusion montrent l'hypersignal pathognomonique d'abcès.

Les progrès de la neurochirurgie et l'amélioration des techniques de culture et d'isolement bactérien permettent l'identification exacte des agents responsables [80]. Le staphylocoque doré ou epidermidis sont le plus souvent mis en évidence dans les abcès cérébelleux postopératoires [80].

Le traitement est médicochirurgical. C'est bien entendu une urgence puisque le pronostic est directement corrélé à l'état de conscience au moment du diagnostic. La chirurgie repose sur une ponction de l'abcès pour prélever le pus et réduire une éventuelle hypertension intracrânienne. L'abord direct de la lésion par craniotomie

est un geste plus lourd mais qui conserve ses indications en cas d'abcès volumineux (>2 cm) ou en cas d'échec au traitement médical seul [47].

L'antibiothérapie, en attendant l'identification du germe et l'antibiogramme, est d'emblée probabiliste. L'association céphalosporine, fosfomycine avec ou sans imidazolé est la plus utilisée. Dans tous les cas, celle-ci sera adaptée aux données ultérieures de l'antibiogramme. Cette antibiothérapie est obligatoirement administrée par voie parentérale, à posologie optimale les trois ou quatre premières semaines. Ensuite, un relais par voie orale peut être proposé pour trois à quatre autres semaines. L'utilisation des corticoïdes est très controversée. Ils ne peuvent être utilisés que ponctuellement, à la phase initiale, en cas d'œdème compressif.

La régression radiologique peut demander plusieurs semaines. Une image peut persister plusieurs mois sur le scanner. Le pronostic est lié à l'état neurologique préopératoire [77, 80].

Dans notre série, nous avons noté 02 cas d'abcès cérébelleux postopératoire, soit 1,66% des patients opérés dont un est décédé dans un tableau de septicémie et l'autre était associé à un empyème extradural, ayant nécessité une reprise chirurgicale avec une évolution favorable.

3) Les pneumopathies :

Les pneumopathies d'inhalation sont des complications majeures de la chirurgie de la FCP, consécutives le plus souvent à des fausses routes engendrées par l'atteinte des nerfs mixtes. Rarement, ces fausses routes peuvent être à l'origine de pneumopathie sévère menaçant le pronostic vital. En cas d'existence pré ou postopératoire de ces troubles de déglutition, une trachéotomie préventive sera indiquée [10, 54, 79].

Dans notre série, 04 cas de pneumopathies ont été notées, soit 3,33 % des patients opérés.

Tableau VIII : Fréquence de la pneumopathie postopératoire selon les auteurs.

Auteurs	Pneumopathie
MERGHNI [3]	12 %
BERETE [28]	7,69 %
AKHADDAR [10]	7,93 %
Notre série	3,33 %

4) Les empyèmes :

L'empyème postopératoire est une collection purulente qui complique occasionnellement une chirurgie de la FCP. Il peut se situer entre la dure mère et l'arachnoïde réalisant l'empyème sous dural, ou entre la dure mère et l'os réalisant l'empyème extradural.

L'antécédent de geste chirurgical contribue à un tableau clinique atypique, pouvant retarder le diagnostic de l'empyème et mettre en jeu le pronostic vital du patient. La symptomatologie clinique peut être beaucoup plus fruste, s'étendant sur plusieurs semaines voire plusieurs mois, souvent masquée par la symptomatologie neurologique initiale ou par son traitement, en particulier les corticoïdes. Les empyèmes de la FCP ont en général une évolution rapidement défavorable ; ils se manifestent par des signes moins spécifiques avec souvent l'absence des signes neurologiques focaux.

Pour le diagnostic paraclinique biologique, la NFS montre une hyperleucocytose, à base de neutrophiles dans 80 à 100 % des cas [104 ,108].

Souvent modérée, elle peut parfois être très élevée dépassant 20000 éléments/mm³. L'hyperleucocytose n'est pas proportionnelle à la sévérité de l'atteinte crânienne, on peut même avoir un taux normal de globules blancs (GB) en présence de l'empyème. La CRP et la VS sont souvent très élevées : la VS peut dépasser dans certains cas 100 à la première heure [101, 102, 104].

L'étude bactériologique des collections sous et extradurales dépend des conditions précises du recueil de pus prélevé en salle d'opération, de la brièveté du délai de mise en culture au laboratoire et de l'usage de milieux de culture multiples. Les conditions optimales d'isolement du germe nécessitent donc la collaboration du neurochirurgien et du bactériologiste. Une ponction négative ne doit pas éliminer le diagnostic de l'empyème car elle peut résulter d'une composition trop visqueuse ou de la présence de membranes épaisses [103, 104]. Les staphylocoques aureus et épidermidis sont prédominants dans les empyèmes postopératoires [104, 106, 108].

La TDM cérébrale est le meilleur examen diagnostique en urgence. Le pronostic des empyèmes postopératoires s'est considérablement amélioré depuis l'avènement de la TDM ; elle permet aussi d'assurer une surveillance jusqu'à la résolution de la collection.

L'empyème sous dural (ESD) apparaît à la TDM sous forme d'une hypodensité extra-cérébrale bien limitée, lenticulaire ou falciforme, qui prend le contraste de façon intense au niveau de la paroi interne dont l'épaisseur est proportionnelle à l'ancienneté de la lésion. Cependant, la prise de contraste n'est pas toujours présente comme l'ont bien rapportée OGILVY et coll [105] dans 34 % des cas d'ESD, où la TDM a révélé un épanchement sans prise de contraste. L'effet de masse est souvent plus important que ne le voudrait le volume de la lésion elle-même en raison de l'œdème périlésionnel, qui peut traduire soit une simple réaction à

l'empyème, une encéphalite présuppurative de voisinage ou une thrombose veineuse corticale associée.

En revanche, la TDM peut révéler un empyème avec un léger effet de masse mais avec un tableau clinique alarmant, la taille de l'empyème n'est également pas proportionnelle à la sévérité de l'expression clinique.

En cas d'empyème extradural (EED), la TDM révèle une hypodensité extracérébrale en lentille biconvexe, comportant une prise de contraste périphérique intense et épaisse qui correspond à la dure mère hypervascularisée et refoulée.

Les empyèmes ont toujours été considérés par les neurochirurgiens comme des lésions graves relevant d'un traitement urgent. Le traitement classique comportait une évacuation chirurgicale urgente encadrée par une antibiothérapie.

Dans notre série, on a noté un seul cas d'empyème extradural, soit 0,83 % des cas.

D) La fuite du LCR et méningocèle :

La fuite du liquide céphalo-rachidien est une des complications principales de la chirurgie de la FCP [4]. Les défauts d'étanchéité lors de la fermeture dure-mérienne favorisent la survenue des fuites du LCR, de méningocèle, des problèmes de cicatrisation et des méningites postopératoires [42].

La fuite du LCR survient dans 7% des cas après chirurgie de l'APC. Elle peut se faire soit au travers de la plaie opératoire, soit par une narine (fuite au travers d'une cellule non obturée vers la caisse du tympan puis la trompe d'Eustache) [42, 59, 81].

Une augmentation de la pression du LCR peut être à l'origine de ces fuites. En effet, chez de tels patients opérés, l'HTIC s'exprime par la zone de moindre résistance de la boîte crânienne (en vertu de la loi de Pascal sur la mécanique des fluides). Cette hyperpression du LCR peut être le témoin d'un trouble de résorption

du LCR, d'un blocage de sa circulation, d'une hémorragie méningée, d'une méningite latente, d'une HTA non dépistée. Elle peut être transitoire mais suffisante pour ouvrir le chemin à la fuite qui autoentretient la brèche (toux, vomissements, défécation) [54, 81].

Dans notre série, 4,16 % des patients ont présenté une fuite du LCR après chirurgie de la FCP et 4,16% des patients avaient une méningocèle. Cette fuite du LCR était néanmoins présente dans 27,59% des cas dans l'étude de STEINBOK [83], alors qu'elle n'était observée que dans 17,24% des cas dans celle de BERNT [82]. En plus, dans la série de STEINBOK il y avait 33% de méningocèle.

Tableau IX: Fréquence de la fuite du LCR après chirurgie de la FCP selon les auteurs.

Auteurs	Fuite du LCR	Méningocèle
STIENBOK [83]	27,59 %	33 %
BERNT [82]	17,24 %	-
ALEXANDER [86]	23,33 %	-
BERETE [28]	19,23 %	5,77 %
AKHADDAR [10]	1,58 %	-
Notre série	4,16 %	4,16 %

L'existence d'un épanchement ou d'une collection sous-cutanée du LCR doit faire chercher à tarir absolument les brèches méningées ; les moyens disponibles sont les pansements compressifs, les ponctions lombaires déplétives itératives, les drainages spinaux du LCR voire un drainage ventriculo-péritonéal ou lombo-péritonéal définitif. En l'absence de la régression de l'épanchement, une réintervention chirurgicale demeure discutable afin de tarir cette fuite. Ceci souligne

une fois de plus la nécessité d'un bon comblement des cellules mastoïdiennes en cas d'ouverture de ces dernières et d'une fermeture étanche du plan dure mérien dans la chirurgie de la FCP [10, 59].

E) La pneumocéphalie :

Il s'agit d'une complication le plus souvent associée à la PA et qui est représentée par la formation d'une cavité gazeuse résiduelle intracérébrale ou pneumocéphale [9]. C'est un phénomène qui reste le plus souvent asymptomatique et d'évolution spontanément favorable. Reasoner et al ont trouvé que 66 % des scanner post-craniotomie montrent 5 à 10 % de volume intracranien occupé d'air et que tous les scanners postopératoires trouvent un certain degré de pneumocéphalie [107]. La fréquence des pneumocéphalies symptomatiques est faible, évaluée à 3 % dans certaines études, les manifestations allant de simples retards de réveil aux signes d'HTIC mais la mise en jeu du pronostic vital reste rare. Cette complication est plus fréquemment rencontrée après chirurgie en PA que dans les autres positions, le volume d'air séquestré y est plus important et sa localisation intraventriculaire plus commune. L'expression clinique d'un pneumocéphale est favorisée par l'existence d'une hydrocéphalie, d'un shunt ventriculo-péritonéale, l'utilisation d'une osmothérapie peropératoire ou de protoxyde d'azote, la durée de la chirurgie, la position peropératoire et la localisation intraventriculaire par rapport à la localisation sous-durale. Si la mise en tension d'une pneumocéphalie est pour ces dernières raisons plus fréquente en PA, elle est aussi décrite en DV [9].

Lorsque le volume d'air intracrânien est important, il engendre une hypertension intracranienne (HTIC) qui peut impacter négativement le devenir

des patients neurochirurgicaux. La pneumocéphalie est alors qualifiée de pneumocéphalie compressive et relève d'un traitement urgent [84, 85].

Le caractère compressif de la pneumocéphalie est identifié sur deux signes scanographiques. Le signe du « mont Fuji » [91] : l'hypertension de l'air sous-dural comprime et sépare les lobes frontaux mimant la silhouette du mont Fuji et le signe des « bulles d'air » ou de multiples petites bulles d'air qui se retrouvent disséminées autour des citernes cérébrales [84, 87].

Sur le plan physiopathologique, deux théories se complètent pour expliquer les mécanismes de la pneumocéphalie compressive. La théorie de la « soupape à billes » et celle de « la bouteille inversée ». La théorie de la soupape à billes s'explique par la pénétration de l'air en intracrânien à travers le défaut osseux quand la pression extracrânienne excède la pression intracrânienne (épisodes de toux, éternuement. . .). Il se produit un trapping de l'air intracrânien qui conduit à une hypertension intracrânienne [84, 87]. Dans la théorie de la bouteille inversée, le drainage de liquide cérébro-spinal entraîne une négativation de la pression intracrânienne qui est compensée par l'entrée d'air. Ces phénomènes sont favorisés par la présence d'une atrophie cérébrale et par la mauvaise réexpansion d'un cerveau longtemps comprimé. Par ailleurs, le réchauffement de l'air intracrânien qui passe à la température corporelle de 37 °C participe à l'augmentation du volume de la pneumocéphalie [84].

Les mesures préventives sont essentielles et concernent l'installation opératoire, la technique chirurgicale et les moyens de réexpansion cérébrale peropératoire. La position peropératoire de la tête (surtout durant la fermeture) est un facteur décisif de survenue de la pneumocéphalie. Au moment de la fermeture durale, la tête doit être positionnée de façon à ce que l'orifice de craniotomie soit situé au point le plus culminant de la cavité crânienne, ce qui facilite la sortie de l'air

sous-dural. La position postopératoire de la tête n'a pas d'impact sur la survenue de la pneumocéphalie sauf en cas de dérivation ventriculaire externe associée [84, 87, 94].

D'un point de vue anesthésique, le protoxyde d'azote a été initialement incriminé dans la genèse de la pneumocéphalie, mais il a été innocenté par un nombre d'études [84].

Les principales mesures thérapeutiques comprennent l'aspiration de l'air intracrânien, la supplémentation en oxygène qui favorise la résorption de la pneumocéphalie et la bonne réhydratation. La reprise chirurgicale reste exceptionnelle [87, 94].

Dans notre série, nous rapportons la survenue de pneumocéphalie postopératoire non compressive dans 04 cas, soit 3,33% des patients opérés avec une évolution spontanément favorable.

F) L'hématome du foyer opératoire :

L'hématome du foyer opératoire est une complication grave. Il s'agit de la plus grande pourvoyeuse de mortalité. Il peut survenir en postopératoire immédiat ou même après les 24 premières heures [42, 54].

Il est heureusement rare (moins de 2 %) mais grave car souvent encore léthal ou suivi de séquelles neurologiques graves. Son incidence oscille entre 0 et 6 % dans la littérature [1, 42, 88].

Tableau X : Fréquence de l'hématome du foyer opératoire de la FCP selon les auteurs.

Auteurs	Hématome du foyer opératoire
SAMII [42]	2,2 %
VOTH [95]	1,3 %
PELLET [89]	1,75 %
BERETE [28]	0 %
AKHADDAR [10]	6,34 %
Notre série	3,33 %

Dans notre série, les hématomes du foyer opératoire représentent 3,33 % de l'ensemble des complications des tumeurs de la FCP opérées.

Leur prévention est essentielle : elle consiste à assurer une hémostase minutieuse en fin d'exérèse, sur le contrôle étroit de la tension artérielle et un réveil doux en évitant les efforts de toux, de vomissements et d'agitation.

Leur survenue précoce après l'acte opératoire nécessite une réintervention urgente en vue d'une évacuation qui reste particulièrement délicate et requiert une grande prudence car la distinction entre tissu sain et hématome est souvent difficile.

La TDM systématique permet de contrôler l'efficacité de l'évacuation [42, 54]. Mais, c'est surtout le délai entre la survenue de l'hématome et sa prise en charge thérapeutique qui conditionne le pronostic encore effroyable de cette complication. La réduction de ce délai repose sur deux notions capitales sur lesquelles nous ne saurions trop insister [54]:

- ✓ L'hématome postopératoire doit être sans cesse redouté au cours des 48 premières heures. La continuité de la surveillance est capitale pour ne pas

ignorer l'intervalle libre qui fera suspecter ce diagnostic. En ce sens, la surveillance est en tout point analogue à celle d'un traumatisé crânien pour lequel on redoute un hématome extradural : la surveillance de l'état de conscience est donc fondamentale. Cet intervalle libre est de durée tout à fait variable. En effet, certains auteurs recommandent une TDM systématique le soir même de l'intervention pour pallier la difficulté de surveiller l'état de conscience. Nous pouvons rajouter que ceci est d'autant plus conseillé que des circonstances favorisantes ont pu apparaître, notamment une poussée hypertensive.

- ✓ La disponibilité de l'équipe neuroradiochirurgicale doit être prévue et obtenue sans réserve pour effectuer l'évacuation dans les meilleures conditions malgré l'urgence.

L'application de ces mesures devrait réduire le taux de mortalité qui reste encore souvent la règle et rendre plus fréquentes les récupérations sans séquelle neurologique invalidante [54].

G) Les complications neurologiques :

1) L'atteinte des nerfs crâniens :

Elle est le plus souvent la conséquence de l'acte chirurgical. Les paralysies étagées des nerfs crâniens et surtout celles des nerfs mixtes se rencontrent fréquemment au décours de la chirurgie des tumeurs du tronc cérébral, de l'APC et du plancher du 4^{ème} ventricule [42, 59].

Au cours de la chirurgie de l'APC, les nerfs crâniens le plus souvent atteints sont le nerf facial, le nerf auditif et les nerfs mixtes [42].

Ø L'atteinte des nerfs mixtes :

Après une chirurgie de la FCP, les nerfs mixtes peuvent être lésés. Ceci peut provoquer des troubles de la déglutition. S'ils sont méconnus, ces troubles favorisent une inhalation silencieuse de la salive puis une pneumopathie. Celle-ci peut s'aggraver très rapidement si le patient doit être à nouveau intubé et peut évoluer vers un syndrome de détresse respiratoire aigu [80]. D'autre part, des vomissements chez un patient ayant des troubles de la déglutition peuvent s'accompagner d'une inhalation massive [80].

Lorsqu'il existe un risque de troubles de la déglutition, L'extubation est réalisée après une aspiration soigneuse du pharynx et de l'estomac. Le matériel d'intubation doit être prêt en cas de détresse respiratoire immédiate. Dans les minutes qui suivent l'extubation, une évaluation plus précise de la déglutition peut être réalisée par fibroscopie [80].

Lorsque l'atteinte des nerfs mixtes est sévère, la récupération est souvent longue et peut nécessiter plusieurs mois de rééducation. Ceci justifie alors souvent une trachéotomie pour la protection des voies aériennes à la phase initiale et une gastrostomie d'alimentation [80].

Dans notre série, nous rapportons trois cas de troubles de déglutition par atteinte des nerfs mixtes compliqué de pneumopathie d'inhalation, soit 2,5 % des patients opérés. Akhaddar et al. ont aussi rapporté 03 cas (4,76 %) de troubles de la déglutition importants, dont deux ont été trachéotomisés.

Ø L'atteinte du nerf facial :

Respecter le nerf facial demeure un challenge essentiel dans la chirurgie de l'APC maintenant que le risque vital est réduit au minimum. Cela est plus ou moins faisable selon que le nerf est plus ou moins laminé, dissocié ou même envahi par la tumeur.

La conservation du nerf facial dans la chirurgie de l'APC dépend de la voie d'abord même s'il n'y a pas de données statistiques indiscutables pour affirmer la supériorité d'une voie par rapport à l'autre dans la chirurgie des schwannomes vestibulaires (SV), et dépend aussi de la taille de la tumeur. En effet, en fonction du volume tumoral, de meilleurs résultats sont évidemment obtenus lorsque le SV est de petit volume. La préservation anatomique du nerf facial, pour des équipes entraînées à cette chirurgie, est obtenue dans 80 à 94% des cas quelle que soit la voie d'abord. Cette continuité anatomique a été rapportée dans 99% des cas dans la série de FISCHER [28, 93]. Le résultat fonctionnel diffère souvent du résultat anatomique. En effet, le maintien de la continuité anatomique du nerf ne permet pas toujours de présumer de sa valeur fonctionnelle lors d'une dissection prolongée pour tumeur volumineuse ou même moyenne [42].

Pour les séquelles faciales, il existe une corrélation entre le résultat fonctionnel et le stade tumoral lors de la prise en charge. Le risque fonctionnel est beaucoup plus important pour les tumeurs volumineuses grade III et IV de Koos [90]. Le monitoring peropératoire du nerf facial constitue un apport majeur pour diminuer ce risque iatrogène. Des publications récentes rapportent que le pourcentage à 1 an de motricité faciale normale est estimé à plus de 80% des cas opérés. Ce pourcentage peut même être amélioré si la résection tumorale reste subtotalaire [90]. Il est à noter qu'en cas de section ou d'absence de récupération à un an, une anastomose hypoglosso-faciale permet d'espérer un résultat très acceptable pour plus de 50 % des opérés [42, 89].

Dans notre série, la paralysie faciale était retrouvée chez 07 patients (5,83%) dont six ont été opérés pour schwannome vestibulaire et un pour astrocytome pilocytique. De même, cette complication a été présente chez 03 malades de la série

d'Akhaddar et al. [10] dont deux patients ont subi une anastomose nerveuse hypoglosso-faciale.

Ø L'atteinte du VI :

La diplopie est en général réversible en quelques semaines. Sa fréquence est faible : 0,5 % pour Sterkers à 9,6 % pour Villette [54].

Dans notre série, l'atteinte du VI a été notée chez la même patiente opérée pour astrocytome pilocytique et ayant présenté une paralysie faciale.

Ø L'atteinte du nerf auditif :

Dans la chirurgie du SV, le respect d'une audition utile apparaît un challenge intéressant pour les tumeurs de moins de 2 cm avec audition normale ou à peine perturbée (FISCHER, SAMII) [16,93].

Pour un petit nombre de patients sélectionnés d'après des critères anatomiques et audiométriques, les chances de sauvegarder une audition utile varient de 40 à 60 % [42, 93]. Actuellement, le monitoring peropératoire du nerf auditif permet d'identifier le nerf et de détecter précocement les altérations fonctionnelles [42].

Dans notre étude, tous les malades opérés pour schwannome vestibulaire avaient une surdité préopératoire du même côté de la tumeur en rapport avec le volume important de la tumeur.

Ø L'atteinte du nerf trijumeau :

Elle est en général régressive ou tout au moins peu invalidante à long terme. Il s'agit le plus souvent d'hypoesthésie ou bien de névralgies faciales contrôlables sous traitement [54].

Aucun malade de notre série n'a présenté une atteinte du nerf trijumeau.

2) Les déficits moteurs :

Ils sont consécutifs à l'atteinte des voies longues, le plus souvent suite à un hématome de l'APC ou une ischémie du TC.

Ils se manifestent par un syndrome pyramidal sous forme d'irritation pyramidale uni ou bilatérale avec des réflexes ostéotendineux vifs, diffusés et un signe de Babinski présent [4, 54]. L'atteinte des voies longues, rarement décrite dans la littérature, était retrouvée chez 02 patients (1,66 %) de notre série opérés respectivement pour un médulloblastome et un astrocytome pilocytique qui avaient une hémiparésie droite et gauche. Par ailleurs, Koenig rapporte un cas d'hémiplégie controlatérale régressive après exérèse d'une tumeur volumineuse ; il attribue ce fait à un déplacement du TC [54].

Des cas cliniques rapportant des cas de tétraplégie postopératoire chez des patients opérés en PA sont aussi relatés dans la littérature. Le mécanisme évoqué est l'existence d'une pression focale s'exerçant sur le cordon spinal de la moelle épinière au niveau cervical lors d'une flexion de la tête trop importante en PA, associée à des lésions d'étirement de la moelle engendrant une perte de l'autorégulation du débit sanguin médullaire.

Ainsi, il est recommandé de respecter une distance thyro-mentale de deux travers de doigts lors du positionnement céphalique pour limiter ce risque et un test de tolérance de la posture opératoire pendant deux minutes par le patient éveillé pourrait être utile. Des lésions ischémiques surajoutées par hypoperfusion médullaire peuvent se voir lors d'épisodes hypotensifs en PA par diminution du débit sanguin régional. C'est pour cette raison que la PA peut s'avérer être une contre-indication relative chez les patients ayant un spondylolisthésis ou des pathologies cérébro-vasculaires évoluées. Par ailleurs, la quadriplégie, complication

plutôt rapportée à la PA, peut aussi être rencontrée en DV lors de chirurgie de la FCP [7, 9].

3) Les complications neurologiques périphériques :

Plusieurs atteintes nerveuses périphériques ont été rapportées après chirurgie de la FCP en PA, mais l'atteinte la plus fréquente est celle du nerf péronier, soit par compression le plus souvent au niveau du col du péroné, ou par hyperflexion de la cuisse provoquant un étirement du nerf.

Une étude rétrospective sur 488 patients a rapporté une incidence inférieure à 1 % de paralysie du nerf péronier [9].

Dans notre série, on n'a noté aucun cas des complications neurologiques périphériques.

4) Le retard de réveil :

Après chirurgie intracrânienne, un réveil rapide permet d'évaluer précocement le résultat de la chirurgie et de fournir ainsi une base pour le suivi neurologique postopératoire. Ceci permet de détecter plus rapidement une complication neurologique et donc d'éviter les séquelles liées à une prise en charge retardée [11].

Même si un réveil précoce après chirurgie de la FCP est la règle, certaines circonstances font encore préférer un réveil différé. Les indications à un réveil différé sont [11, 96]:

- Ø Altération préopératoire de l'état de conscience.
- Ø Chirurgie d'exérèse étendue.
- Ø Manipulation des nerfs mixtes ou du tronc cérébral.
- Ø Perturbation importante des fonctions respiratoire et/ou cardiovasculaire en peropératoire.
- Ø Temps opératoire > 6 heures.

Il est probable que les modifications physiologiques du réveil puissent être la cause ou aggraver les complications neurochirurgicales au premier rang desquelles on trouve l'hémorragie et l'œdème cérébral [11].

Le réveil n'est donc plus simplement la fin de l'anesthésie et l'extubation mais une période anesthésique à part entière. Une prise en charge adéquate nécessite la connaissance des modifications physiologiques d'un réveil normal en neurochirurgie, des complications les plus fréquentes, des traitements adaptés pour limiter les risques de complications et des conditions permettant un réveil précoce ou différé en réanimation [11].

Grâce à l'utilisation des nouveaux agents hypnotiques (desflurane, sevoflurane, propofol), pratiquement tous les patients peuvent répondre à l'ordre simple quinze minutes après la fin de l'anesthésie et sont donc capables de donner leur nom et leur date de naissance cinq minutes plus tard. L'hypothermie retarde le réveil car elle diminue le métabolisme de la plupart des agents anesthésiques. La protection cérébrale pharmacologique (thiopental ou propofol) à des posologies qui permettent d'obtenir des silences électriques sur l'EEG nécessite l'utilisation de très fortes doses. Dans ce cas, si l'on souhaite un réveil rapide, le propofol est certainement préférable au thiopental [72].

Au total, l'origine des troubles de conscience postopératoires précoces est multifactorielle et la technique anesthésique joue un rôle important [72].

Le retard de réveil a été noté chez 02 patients de notre série, soit 1,66 % des cas. Ce retard de réveil était expliqué chez un parmi eux par la survenue d'hémorragie intraventriculaire et d'œdème cérébral.

5) L'épilepsie :

Les convulsions postopératoires peuvent précipiter des complications telles que l'œdème cérébral et l'HTIC, des complications respiratoires comme une inhalation bronchique, l'ensemble pouvant aboutir à une hypoxie cérébrale. Un contrôle rapide des convulsions est donc impératif. L'utilité d'une prévention systématique reste discutée et controversée [11, 72].

Le traitement des crises peut faire appel à la fosphénytoïne (Prodilantin®). Cet agent remplace le Dilantin®. Il s'agit d'une pro-drogue injectable, transformée dans l'organisme en quelques minutes en phénytoïne. C'est donc un des médicaments de référence de l'état de mal épileptique. Un flacon de 750 mg de Prodilantin® correspond à 500 mg de phénytoïne. La posologie est de 20 mg/kg de Prodilantin®. La vitesse de perfusion ne doit pas dépasser 100 à 150 mg/min en raison du risque de bloc auriculo-ventriculaire, c'est-à-dire qu'il doit être administré en perfusion de 10 à 15 minutes. Chez les patients déjà traités par de la phénytoïne, il est utile de contrôler la concentration sanguine, et une réinjection de 375 mg de fosphénytoïne permet souvent la disparition des crises. Dans le cas contraire, l'adjonction de faibles doses de benzodiazépines (Urbanyl® 20 mg/j) peut être recommandée. Il existe de très nombreuses interactions médicamenteuses avec les agents antiépileptiques. L'adjonction de nouveaux médicaments est donc à éviter autant que possible. Une interaction à connaître est celle du dextropropoxyphène avec la carbamazépine. Le dextropropoxyphène inhibe le métabolisme de la carbamazépine, ce qui augmente sa concentration plasmatique avec un risque de toxicité qui se manifeste par un syndrome vestibulaire ou cérébelleux [11, 72].

La survenue d'une crise d'épilepsie isolée lors du réveil n'est pas un événement d'une extrême gravité. En revanche, la répétition des crises fait courir le risque d'évolution vers un état de mal épileptique. De multiples causes peuvent être à

l'origine d'une crise d'épilepsie en postopératoire. Les modifications de la concentration sanguine en antiépileptiques ou de leur fraction libre sont fréquentes du fait d'une hémorragie, du remplissage vasculaire ou d'une interaction avec d'autres médicaments. La surveillance des concentrations plasmatiques peut donc être utile après une chirurgie lourde, et devient pratiquement incontournable en cas de complication postopératoire. Les benzodiazépines, traitement de première intention de la crise d'épilepsie, peuvent bien sûr être utilisées. Cependant, leur effet sédatif est limitant lors du réveil. Les agents moins sédatifs sont alors préférables. Si malgré le traitement les crises persistent dans la période postopératoire immédiate, il est prudent de reprendre une anesthésie profonde sous ventilation artificielle. Le réveil est différé sous contrôle de l'EEG, monitoring de la concentration des antiépileptiques et correction des éventuels troubles métaboliques. Toute crise d'épilepsie survenant pendant la période de réveil justifie de réaliser une TDM cérébrale [11].

Dans notre série, nous avons recensé un seul cas de crise comitiale après chirurgie de la FCP, soit 0,83 %.

6) L'aggravation de l'ataxie :

Elle est le fait essentiellement des tumeurs volumineuses de l'APC ou vermiennes et des abords postérieurs. L'ataxie persiste rarement à long terme, mais certaines manifestations cérébelleuses s'intègrent dans le cadre de tableaux neurologiques sévères séquellaires. Sa fréquence varie de 0,7 % à 7 % [54].

Dans notre étude, nous avons retrouvé 03 cas d'aggravation de l'ataxie, soit 2,5 % des patients opérés.

H) Le mutisme akinétique transitoire :

Le mutisme est un phénomène rare après chirurgie de la FCP, caractérisé par une perte totale mais transitoire du langage. Il est habituellement décrit dans les suites d'une chirurgie de la FCP, et principalement d'un médulloblastome. En effet, la plupart des cas décrits dans la littérature sont des patients opérés d'un médulloblastome [96, 97].

La particularité de ce mutisme est qu'il survient suite à une période de latence postopératoire. La durée de cette période de latence varie d'une heure à sept jours, avec une moyenne de 40,9 heures selon Turgut [109]. La durée du mutisme est également variable selon les individus. Elle s'étend de quelques jours à quelques mois. Cette durée était en moyenne de 37,6 jours selon Turgut [97,109].

Le mutisme peut s'exprimer sous différentes formes. Dans la majorité des cas, il est total avec absence totale du langage. Dans les autres cas, on observe la présence de certains sons comme des pleurs ou des geignements, voire une production de type oui/non lorsque l'on pose des questions à l'enfant. Dans tous les cas, le patient exprime son désir de communiquer. Pendant cette période de mutisme, le patient est éveillé, conscient et alerte cognitivement, avec une compréhension apparemment intacte [97].

Rekate, Grubb, Aram, Hahn et Ratcheson sont les premiers à avoir décrit ce phénomène en 1985, et proposé le terme de mutisme cérébelleux. Avant cette date, quelques auteurs comme Hirsch Renier, Czernichow, Benveniste et Pierre-Kahn (1979) ou encore Wisoff et Epstein (1984) en avaient parlé mais sans le décrire précisément [97].

Son incidence est variable. Selon la littérature, entre 8 et 25% des patients ayant eu une résection d'une tumeur du vermis ou du quatrième ventricule présentent un mutisme transitoire [97, 99, 114].

Dans notre série, le mutisme a été retrouvé chez quatre patients, tous des enfants âgés respectivement de 05, 08, 10 et 12 ans et opérés tous pour un médulloblastome, soit une fréquence de 3,33 %.

Tableau XI: Fréquence du mutisme akinétique après la chirurgie de la FCP selon les auteurs.

Auteurs	Mutisme
BERETE [28]	5,77 %
AKHADDAR [10]	3,17 %
Notre série	3,33 %

L'origine de ce phénomène serait multifactorielle. Hormis le facteur neuropsychologique [115], plusieurs théories ont été avancées pour expliquer cette complication [116]. Cependant, le mécanisme neuro-anatomophysiologique serait expliqué par une lésion des voies cérébro-cérébelleuses et plus particulièrement la voie dentato-thalamo-corticale qui constitue un circuit de choix pour l'élaboration et l'interaction entre la cognition et les fonctions cérébelleuses, puisque des connexions réciproques relient le cervelet aux régions cérébrales impliquées dans les mécanismes attentionnels, intentionnels, visuospatiaux, mnésiques, exécutifs, émotionnels et linguistiques. Ainsi, ce type de mutisme pourrait être consécutif à l'interruption des voies reliant le cervelet aux aires corticales (frontales) intervenant dans l'élaboration et le contrôle de l'expression orale [115]. Le rôle probable d'une lésion de la voie dentato-rubro-thalamique entre le noyau dentelé et le tronc cérébral a été aussi évoqué [99]. L'ischémie transitoire par vasospasme des artères cérébelleuses endommagerait les voies nerveuses suscitées. Cette dernière théorie expliquerait le caractère transitoire et réversible du mutisme [99].

Le terme diaschisis a aussi été avancé pour expliquer la déconnexion de ces voies nerveuses par d'autres mécanismes physiopathologiques telles les altérations hémodynamiques, métaboliques et fonctionnelles transitoires à distance de la région opérée et susceptibles d'intéresser l'aire motrice supplémentaire [96-98].

Par ailleurs, il a été suggéré que l'incidence plus élevée en milieu pédiatrique pourrait être liée à des facteurs de maturation cérébrale : la myélinisation incomplète des connexions réciproques cérébro-cérébelleuses rend les enfants plus vulnérables aux effets du diaschisis postopératoire [96, 97,117].

Dans tous les cas, le pronostic de cette complication reste favorable, puisque la plupart des cas publiés dans la littérature retrouve une expression orale normale dans les 12 premières semaines en moyenne [96, 97,116].

Malgré sa rareté, le mutisme cérébelleux postopératoire doit être reconnu par tout praticien confronté à la prise en charge chirurgicale d'un patient porteur d'une tumeur de la FCP.

Le traitement médical doit faire penser à la corticothérapie et aux médicaments dopaminergiques (L-dopa et surtout la bromocriptine) afin de pallier au dysfonctionnement dopaminergique d'autant plus que l'effet neuroprotecteur de la bromocriptine a été récemment démontré. Des séances de rééducation orthophonique seraient aussi souhaitables pour accélérer la récupération de ce trouble du langage. En cas d'indication d'un traitement complémentaire pour la lésion tumorale, il serait nécessaire d'attendre la récupération complète du mutisme pour permettre une meilleure adhésion du patient au protocole thérapeutique [96, 98,100].

I) L'ischémie du tronc cérébral :

Elle constitue la deuxième grande pourvoyeuse de mortalité après l'hématome du foyer opératoire car, si sa fréquence semble moindre, son pronostic est tout autant sévère. Elle est responsable du tableau décrit par Atkinson. Elle est due à l'interruption d'une branche de l'artère cérébelleuse antéro-inférieure (vascularisant une zone essentielle de la région latérale du pons sans suppléance anastomotique).

Olivecrona rapporte également un infarctus pontique dû à la section de la veine de Dandy. Enfin, Kobayashi rapporte une hémorragie de l'hémi-tronc cérébral controlatéral après exérèse d'une grosse tumeur. Tout cela conforte l'absolue nécessité de respecter tout vaisseau qui n'est pas sûrement à destinée tumorale [54].

Dans notre série nous n'avons retrouvé aucun cas d'ischémie du tronc cérébral.

J) Les complications locales :

- ✓ Les escarres : la répartition hétérogène du poids corporel au niveau des proéminences osseuses provoque une compression directe des téguments, mais surtout des tissus sous-cutanés dans lesquels cheminent les structures vasculaires, et peut être à l'origine de lésions locales à type des escarres cutanées surtout occipitales, qu'il faut prévenir par les changements de position [55].
- ✓ La désunion ou lâchage de cicatrice : On peut les prévenir par l'éviction de l'appui prolongé sur la cicatrice opératoire.

Dans notre série, nous avons rapporté deux cas d'escarres occipitales et un cas de désunion de la cicatrice opératoire ayant nécessité une reprise chirurgicale.

K) Autres complications :

✓ Les complications oculaires :

Il peut s'agir d'une atteinte cornéenne à l'origine d'inconfort et de douleurs ou d'une cécité définitive généralement uni ou bilatérale liée à des thromboses de l'artère centrale de la rétine ou à des neuropathies optiques ischémiques par compression oculaire directe.

En effet, les complications oculaires sont possibles en DV mais restent rares du fait de l'utilisation d'une têtère adaptée empêchant les compressions directes et ainsi les lésions de type occlusion de l'artère centrale de la rétine. Pour autant, il faut veiller à corriger les facteurs pouvant être responsables de lésions à type de névrite optique ischémique comme les hypotensions, l'anémie ou l'hypovolémie peropératoires sans pour autant qu'il y ait de recommandations sur des seuils précis à respecter [9, 49, 53].

✓ Les hématomes sous et extraduraux :

Les hématomes sous-duraux et extraduraux constituent une complication rare après chirurgie de la FCP (moins de 1 %), mais grave car souvent encore létale ou suivie de séquelles neurologiques graves.

En effet, les hématomes sous duraux sont plus fréquents que les extraduraux. Ils peuvent se manifester au cours de l'intervention par une importante turgescence cérébelleuse [55, 67].

✓ Complications digestives :

Des hémorragies digestives s'observent essentiellement lors des suites opératoires et sont souvent liées à des ulcères duodénaux de stress.

Il ne faut pas négliger la vigilance et le réconfort apportés par le chirurgien et l'ensemble de l'équipe soignante pour désamorcer le stress obligatoirement ressenti par l'organisme opéré [4, 54, 55].

▼ Les troubles thromboemboliques :

Ces complications sont dues à l'immobilisation prolongée et à l'hémoconcentration induite par la restriction hydrique. Le nursing quotidien avec la kinésithérapie constitue le meilleur moyen de prévention de ces complications.

L'héparinothérapie à dose isocoagulante n'est pas systématiquement indiquée après chirurgie de la FCP [11, 55].

▼ L'insuffisance rénale aiguë : elle est rarissime et peut être secondaire à l'administration du mannitol [54].

CONCLUSION

La chirurgie de la FCP représente un acte opératoire relativement lourd, grevé de complications per et postopératoires plus ou moins importantes dans plus d'un quart des cas, d'où l'intérêt de les connaître afin de les prévenir et les guetter à temps.

La fréquence élevée de ces complications fait que la chirurgie de la FCP demeure de nos jours une chirurgie à haut risque justifiant alors une surveillance postopératoire de principe à tous les niveaux, notamment au décours de la période postopératoire immédiate où survient la plupart des complications graves, rapidement fatales.

Une prise en charge précoce et rigoureuse permettra néanmoins une évolution favorable chez la majorité des patients opérés. La mortalité étant essentiellement liée aux redoutables hémorragies du foyer opératoire, poussées d'œdème avec hydrocéphalie aiguë et aux complications infectieuses, notamment méningo-encéphaliques et pulmonaires.

La prévention des complications de la chirurgie de la FCP passe par la bonne connaissance de ces dernières et surtout par une coopération totale entre les réanimateurs-anesthésistes et les neurochirurgiens ; l'expérience de ces deux acteurs joue un rôle primordial dans la qualité des soins apportés aux patients. Ce n'est qu'à ce prix qu'on peut espérer diminuer encore plus le taux de ces complications.

RESUME

RESUME

Introduction et objectifs : La chirurgie des tumeurs de la fosse cérébrale postérieure (FCP), représente un geste lourd à haut risque fonctionnel voire vital. L'objectif de ce travail est de rapporter les principales complications per et postopératoires spécifiques à la chirurgie de la FCP à la lumière d'une série chirurgicale de 39 cas.

Matériel et méthodes : Notre travail est basé sur une étude rétrospective étalée sur 13 ans (Janvier 2002-Décembre 2014) concernant 120 patients opérés pour tumeur de la FCP au service de Neurochirurgie CHU Hassan II de Fès. Sont analysées les principales complications per et postopératoires de cette série.

Résultats : Il s'agit de 22 patients de sexe masculin et 17 femmes de sexe féminin d'un âge moyen de 23,41 ans. 32 patients (82,05 %) de notre série ont subi une voie d'abord sous occipitale médiane en décubitus ventral. La voie retro-sigmoïdienne a été préconisée chez 07 patients (17,94 %) en position latérale tandis que la voie sous temporale n'a pas été utilisée chez aucun patient de notre série. Les lésions étaient dominées par les médulloblastomes chez plus de la moitié des cas (20 patients soit 51,28 %). Les schwannomes vestibulaires et les astrocytomes pilocytiques chez le tiers des patients.

Pendant le temps opératoire, 8 incidents d'instabilité hémodynamique (6,66 %) ont été recensés dont 1 cas ayant nécessité l'arrêt de l'intervention chirurgicale.

En postopératoire, une ou plusieurs complications ont été notées chez 39 patients. L'hydrocéphalie était la complication la plus fréquente (14cas) dont 13 cas d'hydrocéphalie persistante (10,83 %) et un seul cas d'hydrocéphalie aiguë (0,83 %). Les complications infectieuses sont nombreuses (13 cas) avec 06 cas de méningite purulente, 04 cas de pneumopathie, deux cas d'abcès cérébelleux et un cas

d'empyème extradural. Nous déplorons 5 décès (taux de mortalité de 4,16%), Il s'agissait d'un patient décédé dans un tableau de septicémie à point de départ méningé. Les quatre autres décès de la série concernaient deux malades ayant développé un hématome postopératoire, un autre malade ayant présenté des troubles de déglutition postopératoire avec une pneumopathie d'inhalation et le dernier malade est celui décédé suite à une hydrocéphalie aiguë postopératoire.

Discussion et conclusion : L'intérêt de reconnaître les principales complications opératoires de la FCP permettra de mieux les prévenir, les guetter et les traiter. La mortalité étant essentiellement liée aux redoutables hémorragies du foyer opératoire, à la poussée d'œdème avec ramollissement du tronc cérébral et aux complications pulmonaires notamment pour les tumeurs géantes de l'angle ponto- cérébelleux. La prise en charge nécessite une coopération totale entre les anesthésistes-réanimateurs et les neurochirurgiens; l'expérience des deux parties joue un rôle primordial dans la qualité des soins apportés aux patients.

SUMMARY

Introduction and objectives: The surgery of posterior cerebral fossa tumors (CPF) represents a heavy gesture with a functional high-risk even vital. The objective of this work is to bring back the principal complications per and postoperative specific to the surgery of the Posterior cerebral fossa in the light of a surgical series.

Materials and methods: Our work is based on a retrospective study during 13 years (January 2002-December 2014) about 120 patients operated for tumor of the Posterior cerebral fossa in Neurosurgery CHU Hassan II of Fes. The principal complications per and postoperative of this series are analyzed and discussed.

Results: They are 22 patients of male and 17 women of female with median age of 23.41 years. 32 patients (82.05 %) of our series underwent a surgical approach under occipital median in decubitus ventral. The retro sigmoid approach was recommended in 07 patients (17.94 %). The surgical approach under temporal was used at no patient of our series. The lesions were dominated by the medulloblastomas at more half of the cases (20 patients is 51.28 %). The vestibular schwannomas and pilocytic astrocytomas in one third of patients. During operative time, 8 incidents of hemodynamic instability (6.66 %) were listed including 1 case that requiring the stop of surgical operation. Into postoperative, one or more complications were noted in 39 patients. The hydrocephalus was the most frequent complication (14 cas) including 13 case of persistent hydrocephalus (10,83 %) and only one case of acute hydrocephalus (0,83%). The infectious complications are great (13 case) with 06 cases of purulent meningitis, 04 cases of pneumopathy, two cases of cerebellar abscess and a case of extradural empyema. We deplore 5 deaths (mortality incidence of 4.16%), This was a patient who died in sepsis table meningéal

point of departure. The other four deaths in the series involved two patients who developed postoperative hematoma, another patient who experienced postoperative swallowing with aspiration pneumonia and the last patient is the one who died following a postoperative acute hydrocephalus.

Discussion and conclusion: The interest to recognize the principal operative complications of the posterior cerebral fossa that will better prevent them, watch for them and treat them. Mortality being primarily related to the haemorrhages of operational site, to push of oedema, to softening of the cerebral trunk and to pulmonary complications in particular in giant tumours of the cerebellopontine angle. The care taken requires a total co-operation between anaesthetist-reanimators and neurosurgeons, the experiment of the two parts plays a central role in the quality of the care taken to the patients.

مطى

مقدمة لف العمل : تقير جراحاتورا م الحفرة الخلفية للمخ مرلع مليات الجر احية لكبرى التي قد تتعجزه لططرابك فياظا نف أوتشكل خطورة على حياة نسا ن نتيبة لضعافات الصدحالة ه اسواء القبلية ه الأولبعدي و هي موضوع است نالم نجزه هذا الطددول 39 حالة جراحاتورا م الحفرة الخلفية.

المورد و الطرق : يعد هذا العمل مر اسة استعادية لسلسلة من 120 حالة خضعت لجر ادة و لرام

الحفرة الخلفية على مدى 13 سنة بين نابر 2002 و نابر 2014 مصلحتجر ادة الأعصابال مستشفى الجا معي الحلالثا ني بفاس حيث تم رصد مقلال ضاعفالك بلية والبعدي التي لصا بته ولاء المضى و م ناقشتها.

النتائج : خلال هذا العمل اسة تم تسجيل نسيمقل بة مر لجر نسين في ما يض ضاعفات هذا لجر ادة

مع تفاوت طبق حيث بلغ عدد الذكور 22 و علال ناث 17 مع متوسط مر 3,41 سنة.

وخضع 32 مريضا (82,05%) من سلت نالجر ادة عن طوقا مسك تحت فلال ليل متوسط في

وضعية الإستلقاء على البطن و 7 مريضى (17,94%) عن طوقا مسلكسي ني الرجعي في وضعية

الإستلقاء على الجا نب في حين لم يخضع أي من الم مريضى لجر ادة عن طوقا مسك تحت العظم الصدغي.

يعد الراموالم نخاعي من بين لأور الم لأكثر ملاحظة حيث شكل نصف الحالات (20) مريضانسبة %

(51,28) يليها الورالمشفا ني لو نجي مات في ثلث الحالات.

سجل خلال العمل مليات الجر احية 8 و ادث لعدم استقرار الدوراند موية (6,66%) ميين نها حالة

طلابت إيقلالع ملية لجر احية ك ما سجلت عدة ضاعفات بعد لالع ملية لجر احية حيث شكل استسقاء الرأس

من بين الم ضاعفات لأكثر ملاحظة (14 حالة) ميين نها 13 حالة لإستسقاء الرأس ل ثابت و أخرى ادة

لإستسقاء الرأس الحاد. مال ضاعفالك نية فقكا نت متعددة (13 حالة) نها 06 لصا بدت بالتهاب السحايا

الجر ثو مي لياها 04 لصا ببالتها بتو نوية ثم حالتين من الخرج مخيخي وحالو ادة من لد بيلات خرج

الجا فية.

ك ماتم تسجيل 05 وفيات بعديلتعم ملية لجر احيية بمعدلها غ % 4,16 ويتعلق لأ مر ب مريض أصديبا بتعفن د موي حاد نتيجة لذهاب السحالي لجر ثو مي في حين أن لو فيلت لأ ربع الأخرى تتعلق ب مريضين أصديبا ب زفب د موي في موضع الجر احة و مريض آخر أصديبا لذهاب رئوي نتيجة لمضطرابات فيل بلع ثم أخيرا مريضو في نتيجة استسقاء حاد في الرأس.

مناقشة وخاتمة تتمة ثل لفائدة منبر اسوة معرفة أهم المضاعفات لجر احيي الأور ام الحفرة الخلفية لمخ سو اللق بلية أو ال بعديمة نهال في كما نية تشخيص هاتم من تم علاج هلو تج نبحدو ذها. و يبقى معدل لو فيات مرتبط أساسا بحدوث مضاعفات من قبيل ال زفب في موضع الجر احة التي يبقى من ال مضاعفات له مخيفة تليها ل ملة لود مة مصحوبة بتليين لجمع الدمغ ثم ال مضاعفات الرئوية خطبالة نسبة للأور الم لك بيرة لؤاوية الجسرية الخيضية، هذا ويتطلب استشفاء هذا لور اتعاو نكا ملا بين أطباء التخدير والإشعاع أطباء جراحة الأعصاب حيث تلعب تجربة لطر فين دور احيوي في نوعية الرعاية المقدمة للمرضى.

ANNEXES

LISTE DES FIGURES

- Figure 1: Vue endocrânienne de la fosse cérébrale postérieure [laboratoire d'anatomie, faculté de médecine et de pharmacie Fès]
- Figure 2: Vue postérieure de la FCP montrant le cervelet [faculté de médecine et de pharmacie Fès]
- Figure 3: Vue postérieure de la FCP montrant le triangle bulbaire du plancher du quatrième ventricule [faculté de médecine et de pharmacie Fès]
- Figure 4: Vue postérieure de l'angle ponto-cérébelleux (APC) [faculté de médecine et de pharmacie Fès]
- Figure 5: Vue postéro-latérale de l'angle ponto-cérébelleux droit montrant les différents groupes des nerfs crâniens de la FCP [faculté de médecine et de pharmacie Fès]
- Figure 6: Vue antérieure du tronc cérébral montrant le tronc vertébro-basilaire et ses branches [faculté de médecine et de pharmacie Fès]
- Figure 7: Iconographie de l'hématome du foyer opératoire
- Figure 8: Iconographie de l'abcès cérébelleux gauche postopératoire
- Figure 9: Iconographie de l'empyème extradural postopératoire
- Figure 10: Iconographie du méningocèle postopératoire
- Figure 11: Iconographie du méningocèle postopératoire
- Figure 12: Iconographie de la pneumocéphalie postopératoire
- Figure 13: Iconographie des escarres occipitales postopératoires
- Figure 14: Installation du patient en position assise
- Figure 15: La position de décubitus ventral
- Figure 16: La position latérale
- Figure 17: La position dorsale
- Figure 18: La position genu-pectorale
- Figure 19: Conduite à tenir devant une EG peropératoire
- Figure 20: La position semi-assise pour chirurgie de la FCP selon le protocole de Jadik et al

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique n° 1 : Répartition des complications par tranches d'âge

Graphique n° 2 : Répartition des malades selon le sexe

Graphique n° 3 : Répartition Géographique des malades

Graphique n° 4 : Répartition anatomopathologique des différentes lésions de la FCP

LISTE DES TABLEAUX

Tableau I: Signes cliniques d'appel présentés par les patients de notre série

Tableau II: Nombre des patients ayant bénéficié d'un examen de neuro-imagerie

Tableau III: Répartition anatomopathologique des différentes tumeurs de la FCP dans notre série

Tableau IV: Répartition des différents types de complications

Tableau V: Mortalité opératoire de la chirurgie des tumeurs de la FCP selon les auteurs

Tableau VI: Fréquence de la poussée d'œdème et de l'hydrocéphalie aiguë dans la chirurgie de la FCP selon les auteurs

Tableau VII: Fréquence des méningites postopératoires selon les auteurs

Tableau VIII: Fréquence de la pneumopathie postopératoire selon les auteurs

Tableau IX : Fréquence de la fuite du LCR après chirurgie de la FCP selon les auteurs

Tableau X : Fréquence de l'hématome du foyer opératoire de la FCP selon les auteurs

Tableau XI : Fréquence du mutisme akinétique après chirurgie de la FCP selon les auteurs

BIBLIOGRAPHIE

1. Fatima Nachite. Médulloblastome de l'enfant : expérience de l'institut national de l'oncologie (à propos de 37 cas avec revue de la littérature). Thèse de la faculté de médecine et de pharmacie de Rabat, 2013 : n° 33.
2. Fritsch MJ, Doerner L, Kienke S, Mehdorn HM. Hydrocephalus in children with posterior fossa tumors: role of endoscopic third ventriculostomy. *J Neurosurg*. 2005;103 (1 Suppl): 40-2.
3. MERGHNI SE : Tumeurs de la fosse cérébrale postérieure chez l'enfant. Thèse de la faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca, 2003 : n° 215.
4. Hassan Boudkouss : la prise en charge des tumeurs de la fosse cérébrale postérieure au CHU Mohammed VI. Thèse de médecine de la faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech, 2007.
5. Fathi A-R, Eshtehardi P, Meier B. Patent foramen ovale and neurosurgery in sitting position: a systematic review. *Br J Anaesth* 2009; 102: 588-96.
6. Feigl GC, Decker K, Wurms M, Krischek B, Ritz R, Unertl K, et al. Neurosurgical procedures in the semisitting position: evaluation of the risk of paradoxical venous air embolism in patients with a patent foramen ovale. *World Neurosurg* 2014; 81: 159-64.
7. Susset V, Gromollard P, Ripart J, Molliex S. Controversies in neuroanaesthesia: positioning in neurosurgery. *Ann Fr Anesth Reanim* 2012; 31: 247-52.
8. Ganslandt O, Merkel A, Schmitt H, Tzabazis A, Buchfelder M, Eyupoglu I, et al. The sitting position in neurosurgery: indications, complications and results. A single institution experience of 600 cases. *Acta Neurochir (Wien)* 2013;155: 1887-93.
9. Thomas CHARDON. Embolie gazeuse peropératoire au cours de l'exérèse de tumeurs encéphaliques en position assise chez l'enfant : incidence, facteurs prédictifs et devenir postopératoire précoce. Thèse de médecine de l'université de Claude Bernard - Lyon 1 ; année 2014.

10. AKHADDAR A, ELMOSTARCHID B, BOUCETTA M. Les complications de la chirurgie de la fosse cérébrale postérieure. Médecine du Maghreb 2008, 158. Edition électronique.
11. BRUDER N, RAVUSSIN P. Anesthésie en neurochirurgie. EMC (Elsevier SAS, paris), Anesthésie-réanimation, 36-613-B-10,2005.
12. RHOTON AL The cerebellopontine angle and posterior fossa cranial nerves by the retrosigmoid approach. Neurosurg.2000; 47: S93-S129.
13. Meyer P, Orliaguet G, Blanot S, Cuttaree H, Jarreau MM, Charron B, et al. Anesthesia-resuscitation for intracranial expansive processes in children. Ann Fr Anesth Reanim 2002;21:90-102.
14. Edgcombe H, Carter K, Yarrow S. Anaesthesia in the prone position. Br J Anaesth 2008;100:165-83.
15. Charbel F, Kehrli P, Pain L. [The sitting position in neurosurgery: the viewpoint of the surgeon]. Ann Fr Anesth Reanim 1998; 17: 160-3.
16. SAMII M, MATTHIES C. Management of 1000 vestibular schwannomas (acoustic neuromas): surgical management and results with an emphasis on complications and how to avoid them. Neurosurg. 1997; 40: 11-23.
17. ABOUMADI M, RAVUSSIN P, BOULLARD G. Anesthésie pour chirurgie en position assise. In : neuro-anesthésie et neuro-réanimation clinique. Collection d'anesthésiologie et de réanimation. Masson, Paris. P 58-69, 1994
18. Law-Koune JD, Michel-Cherqui M, Gaillard S, Fischler M. [The management of neurosurgical patients operated in the seated position]. Ann Fr Anesth Reanim 2001;20:872-4.
19. Rath GP, Bithal PK, Chaturvedi A, Dash HH. Complications related to positioning in posterior fossa craniectomy. J Clin Neurosci Off J Neurosurg Soc Australas 2007;14:520-5.

20. Gracia I, Fabregas N. Craniotomy in sitting position: anesthesiology management. *Curr Opin Anaesthesiol* 2014;27:000-000.
21. SUSAN STANDRING. The anatomical basis of clinical practice. Gray's anatomy, 39th Ed (Elsevier), 2008.
22. Ammirati M, Lamki TT, Shaw AB, Forde B, Nakano I, Mani M. A streamlined protocol for the use of the semi-sitting position in neurosurgery: a report on 48 consecutive procedures. *J Clin Neurosci Off J Neurosurg Soc Australas* 2013;20:32-4.
23. Liutkus D, Gouraud JP, Blanloeil Y. Utilisation de la position assise pour les interventions neurochirurgicales en France (resultats d'une enquete nationale) *Ann Fr Anesth Reanim* 2003;22:296-300.
24. ALBERT L. RHOTON, JR. Cerebellar arteries. *Neurosurgery*, 2000; 47(3): 29-68.
25. Leslie K, Kaye AH. The sitting position and the patent foramen ovale. Commentary : " A streamlined protocol for the use of the semi-sitting position in neurosurgery " *J Clin Neurosci Off J Neurosurg Soc Australas* 2013;20:35-6.
26. Graftieaux J-P, Littré F, Gomis P, Malinovsky J-M. [Interest and feasibility of a modified supine position for posterior cranial fossa surgical procedures]. *Ann Fr Anesth Reanim* 2004;23:751-4.
27. V Souday, P Asfar, CM Muth. Mise au point Prise en charge diagnostique et thérapeutique des embolies gazeuses. Elsevier Réanimation 12 (2003) 482-490.
28. M. BERETE IBRAHIMA : TUMEURS DE LA FOSSE CEREBRALE POSTERIEURE. Thèse de la faculté de médecine et de pharmacie Fès, 2009 : n°028.
29. Naama O. Place de l'abord sous temporal transtentorial dans la prise en charge des méningiomes pétro-clivaux. Mémoire pour obtention du diplôme national de fin de spécialité. Option neurochirurgie, 2008.
30. BOUCHET A, GUILLERET J. Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle, le système nerveux central, 2ème éd. (SIMEP, paris), 1991.

31. Nicolas Groleau: étude prospective multicentrique française sur les positions en neurochirurgie de la fosse postérieure. Thèse de la faculté de médecine de Nantes, 2005.
32. ADEL K. AFIFI, RONALD A. BERGMAN. Functional neuroanatomy: text and atlas 2nd ed. (McGraw-hill) 2005.
33. Prabhakar H, Bithal PK, Garg A. Tension pneumocephalus after craniotomy in supine position. J Neurosurg Anesthesiol 2003;15:278-81.
34. Muth CM, Shank ES. Gas embolism. N Engl J Med 2000;342:476-82.
35. KEITH L. MOORE, ARTHUR F. DALLEY II. Clinically Oriented Anatomy, 5th éd. (Lippincott Williams & Wilkins) 2006; 7:901
36. Mirski MA, Lele AV, Fitzsimmons L, Toung TJK. Diagnosis and treatment of vascular air embolism. Anesthesiology 2007;106:164-77.
37. Jadik S, Wissing H, Friedrich K, Beck J, Seifert V, Raabe A. A standardized protocol for the prevention of clinically relevant venous air embolism during neurosurgical interventions in the semisitting position. Neurosurgery 2009;64:533-538; discussion 538-539.
38. Michel-Cherqui M, Fischler M. Prise en charge anesthésique d'un patient ayant un foramen ovale perméable. Prat En Anesth Réanimation 2010;14:317-23.
39. Sudheer PS, Logan SW, Ateleanu B, Hall JE. Haemodynamic effects of the prone position: a comparison of propofol total intravenous and inhalation anaesthesia. Anaesthesia 2006;61:138-41.
40. Mr. IBRAHIM DAO : Méningiome de la région pétroclival : Intérêt de l'abord sous temporal transtentorial. Thèse de l'année 2008 de la faculté de médecine et de pharmacie de rabat.
41. ALBERT L. RHOTON, JR. Cerebellum and fourth ventricle. Neurosurgery, 2000; 47(3): 7-27

42. Ahlam BECHAKOUR. Prise en charge des tumeurs de la fosse cérébrale postérieure. Thèse n° 363, 2005 de la faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca.
43. Fischler M. Embolies Gazeuses en anesthésie. Conférences d'actualisation 2001, p 467-480. 2001 Éditions scientifiques et médicales Elsevier SAS, et Sfar.
44. Van Hulst RA, Klein J, Lachmann B. Gas embolism: pathophysiology and treatment. *Clin Physiol Funct Imaging* 2003;23:237-46.
45. Lindroos A-CB, Niiya T, Silvasti-Lundell M, Randell T, Hernesniemi J, Niemi TT. Stroke volume-directed administration of hydroxyethyl starch or ringer's acetate in sitting position during craniotomy. *Acta Anaesthesiol Scand* 2013;57:729-36.
46. Chowdhury T, Gupta N, Rath GP. Macroglossia in a child undergoing posterior fossa surgery in sitting position. *Saudi J Anaesth* 2012;6:85-6.
47. Akavipat P, Metta P. Does preloading with colloids prevent hemodynamic changes when neurosurgical patients are subsequently changed to the seated position? *J Med Assoc Thail Chotmaihet Thangphaet* 2005;88:247-51.
48. Molliex S, Ripart J. Postures en anesthésie : données récentes 53^{ème} congrès national d'anesthésie et de réanimation des médecins. Conférences d'actualisation 2011 © Sfar.
49. Shen Y, Drum M, Roth S. The prevalence of perioperative visual loss in the United States: a 10-year study from 1996 to 2005 of spinal, orthopedic, cardiac, and general surgery. *Anesth Analg* 2009;109:1534-45.
50. Rozet I, Vavilala MS. Risks and benefits of patient positioning during neurosurgical care. *Anesthesiol Clin* 2007;25:631-653.
51. Hernández-Palazón J, Martínez-Lage JF, de la Rosa-Carrillo VN, Tortosa JA, López F, Poza M. Anesthetic technique and development of pneumocephalus after posterior fossa surgery in the sitting position. *Neurocir Astur Spain* 2003;14:216-21.

52. Satapathy GC, Dash HH. Tension pneumocephalus after neurosurgery in the supine position. *Br J Anaesth* 2000;84:115-7.
53. Yu H-D, Chou A-H, Yang M-W, Chang C-J. An analysis of perioperative eye injuries after nonocular surgery. *Acta Anaesthesiol Taiwanica Off J Taiwan Soc Anesthesiol* 2010;48:122-9.
54. Mouret Pierre. Neurinomes de l'acoustique : Problèmes actuels à propos d'une série de 151 cas. Thèse de la faculté de médecine de Grenoble de l'année 1989 n°5159.
55. LAABOURRI A: Tumeurs de la fosse cérébrale postérieure. Thèse de la faculté de Médecine et de pharmacie de Casablanca de l'année 1986 n° 304.
56. REDORD A : Tumeurs de la fosse cérébrale postérieure. Soins en chirurgie. Ed Masson, p54.
57. GENTET JC, GENITORI L, MANCINI J, BERNARD J.L, COZE C, NICOLAS C, RAYBAUD C: Médulloblastome de l'enfant. Traitements actuels et perspectives d'avenir. *Ann pédiatr (Paris)*, 1991, 38 (3): 137-141.
58. MARFOQ K : Les Tumeurs de la fosse cérébrale postérieure : étude rétrospective sur 24 cas au service de neurochirurgie du CHU FANN. Certificat d'études spéciales en neurochirurgie (mémoire) 2004.
59. MEYER P, ORLIAGUET G, BLANOT S, CUTTAREE H, JARREAU M, CHARRON B, CARLI P: Anesthésie - réanimation des processus expansifs intracrâniens de l'enfant. *Ann Fr anesth réanim* 2002; 21 : 90-102.
60. Morelli D, Lubansu A, Van Bogaert P, Frickx C, David P, Brotchi J, Pirotte B. Hydrocéphalie persistante après exérèse chirurgicale précoce des tumeurs de la fosse postérieure : analyse critique rétrospective d'une série consécutive de 160 enfants. *Congrès SNCLF Pédiatrie Vol.50, n° 5, 2004.*

61. CHERQAOUI A.H : Tumeurs de la fosse cérébrale postérieure de l'adulte. Thèse de la faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca de l'année 1992 n° 245.
62. MICHEAL D. TAYLOR, JAMES T. RUTKA. Medulloblastoma. Neurooncology of CNS tumors (Springer) 2006; 35:461-70
63. MORELLI D, PIROTTE B, LUBANSU A, DETEMMERMAN D, AEBY A et al. Persistent hydrocephalus after early surgical management of posterior fossa tumors in children: is routine preoperative endoscopic third ventriculostomy justified, Journal of neurosurgery. Pediatrics 2005; 103(3): 247-52.
64. KAI ARNELL, LEIF OLSEN, THOMAS WESTER. Hydrocephalus. Pediatric surgery (Springer) 2006; 39: 419-26. 91.
65. ALBERT L. RHOTON, JR. The foramen magnum. Neurosurgery, 2000; 47(S3) : 155- 93.
66. Pottecher T, Balabaud V. Méningites nosocomiales de l'adulte. Ann Fr Anesth Reanim 1999; 18: 558-66.
67. Meyer P, Orliaguet G, Blanot S, Cuttaree H, Jarreau MM, Charron B, Carli P. Anesthésie réanimation des processus expansifs intracrâniens de l'enfant. Ann Fr Anesth Reanim 2002; 21:90-102.
68. Mc Clelland III S, Hall WA. Postoperative central nervous infection: incidence and associated factors in 2111 neurosurgical procedures. Clin Infect Dis 2007;45:55—9.
69. Benali abdelkrim. Meningite bactérienne nosocomial : étude épidémiologique, diagnostique et thérapeutique. Thèse de la faculté de médecine CHU Tizi-Ouzou de l'année 2014-2015.
70. Korinek AM. La menigite post-traumatique : incidence, microbiologie et pronostic. Neurochirurgie, 2006 ; 52, n° 5, 397-406.

71. Korinek AM, Baugnon T, Golmard JL et al. (2006) Risk factors for adult nosocomial meningitis after craniotomy: role of antibiotic prophylaxis neurosurgery 59(1): 126-33; discussion 126-33.
72. Bruder N et Ravussin P. Complications postopératoires en chirurgie réglée. La réanimation neurochirurgicale ; P : 301-316.
73. Lopez-Cortes LF, Marquez-Arbizu R, Jimenez-Jimenez LM et al. (2000) Cerebrospinal fluid tumor necrosis factor-alpha, interleukin-1beta, interleukin-6, and interleukin-8 as diagnostic markers of cerebrospinal fluid infection in neurosurgical patients. Crit Care Med 28: 215-9
74. Kestle JR, Garton HJL, Whitehead WE, et al. Management of shunt infections: a multicenter pilot study. J Neurosurg 2006; 105: 177-181.
75. Wispelwey B, Scheld WM (1987) Brain abscess. Clin Neuropharmacol 10: 483-510.
76. Van de Beek D, James M. nosocomial bacterial meningitis. New engl J Med 2010, 362: 146-154.
77. Korinek A M, Bismuth R, Cornu P (1997) Attitude face aux abcès cérébraux de l'adulte non immunodéprimé en 1996. Lettre Infectiol 12: 62-7.
78. Ziai WC, Lewin JJ III. Improving the role of intraventricular antimicrobial agents in the management of meningitis. Curr Opin Neurol 2009; 22: 277-282.
79. Voss NF, Vrionis FD, Heilman CB, Robertson JH. Meningiomas of the cerebellopontine angle. Surg.Neurol. 2000; 53: 439-46.
80. Nicolas Bruder, Patrick Ravussin, Bruno Bissonnette. La réanimation neurochirurgicale 2007 ;p :263-278.
81. PELLET W, MALCA S, TOUTA A : Les tumeurs de l'angle ponto-cérébelleux. Aupelf de neurochirurgie 1996 : 196-213.

82. BERNT JOHAN DUE-TØNNESEN, EIRIK HELSETH. Management of Hydrocephalus in Children with Posterior Fossa Tumors: Role of Tumor Surgery. *Pediatric Neurosurgery* 2007;43: 92-96.
83. STEINBOK P, SINGHAL A, MILLS J, COCHRANE D, PRICE A. Cerebrospinal fluid (CSF) leak and pseudomeningocele formation after posterior fossa tumor resection in children: a retrospective analysis. *Child's Nervous System*, 2007;23 (2):171-175.
84. Aissaoui Y et al. Pneumocéphalie compressive après traitement chirurgical d'un hématome sous-dural chronique bilatéral : une complication banale et sérieuse. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 32 (2013) 796-798.
85. Vincent N et al. Une complication rare et grave de la chirurgie basi-crânienne. *Annales françaises d'oto-rhino-laryngologie et de pathologie cervico-faciale* 131 (2014) 133-135
86. ALEXANDER G. BIEN, BRADLEY BOWDINO, GARY MOORE AND LYAL LEIBROCK. Utilization of Preoperative Cerebrospinal Fluid Drain in Skull Base Surgery. *Skull Base*. 2007; 17(2): 133-139.
87. Schirmer CM, Heilman CB, Bhardwaj A. Pneumocephalus : case illustrations and review. *Neurocrit Care* 2010;13:152-8.
88. KAI ARNELL, LEIF OLSEN, THOMAS WESTER. Hydrocephalus. *Pediatric surgery (Springer)* 2006; 39: 419-26.
89. PELLET W, EMRAM B, CANNOUNI M et al : Les résultats fonctionnels de la chirurgie des neurinomes de l'acoustique unilatéraux. *Neurochirurgie* 1993 ; 39 : 24-41.
90. DESAULTY A, PASQUESOONE X, LEJEUNE J-P, LANSIAUX V, MALLET Y : Séquelles et qualité de vie après chirurgie du neurinome de l'acoustique. *JFORL* 1998 ; 47 (2) : 100-105.

91. Ishiwata Y, Fujitsu K, Sekino T, Fujino H, Kubokura T, Tsubone K, et al. Subdural tension pneumocephalus following surgery for chronic subdural hematoma. *J Neurosurg* 1998;68:58-61.
92. Bruder N, Ravussin P. Recovery from anesthesia and postoperative extubation of neurosurgical patients: a review. *J Neurosurg Anesthesiol* 1999; 11: 282-93.
93. FISCHER G, FISCHER C, REMOND J: Hearing preservation in acoustic neuroma surgery. *J. Neurosurgery* 1992; 76: 910 - 917.
94. Gore PA, Maan H, Chang S, Pitt AM, Spetzler RF, Nakaji P. Normobaric oxygen therapy strategies in the treatment of postcraniotomy pneumocephalus. *J Neurosurg* 2008;108:926-9.
95. VOTH D, SCHWARZ M, GEIBLER M: Surgical treatment of posterior fossa tumors in infancy and childhood: techniques and results. *Neurosurg Rev* 1993; 16: 135-143.
96. Akhaddar A, Belhachmi A, Elasri A, Boulahroud O, Okacha N, Elmostarshid B, Boucetta M. Mutisme cérébelleux après ablation d'un médulloblastome vermien chez un adulte. *Neurochirurgie* 54 (2008) 548-550.
97. NOTARGIACOMO Aurélie PONTON Aurélie. Impact de la survenue du mutisme cérébelleux transitoire sur le langage oral : Etude à partir de 8 enfants traités pour un médulloblastome du cervelet. Mémoire Université CLAUDE BERNARD LYON1 2008.
98. De Smet HJ, Baillieux H, Catsman-Berrevoets C, De Deyn PP, Mariën P, Paquier PF. 2007. Postoperative motor speech production in children with the syndrome of "cerebellar" mutism and subsequent dysarthria: a critical review of the literature. *Eur. J Paediatr Neurol.* 11, 193-207.
99. Gelabert-Gonzalez M, Fernandez-Villa J. 2001, Mutism after posterior fossa surgery, Review of the literature, *Clinical Neurology and Neurosurgery* 103 : 111-114.

100. Aidi S, Elalaoui-Faris M, Benomar M, Chaoui M, Chkili T. Mutisme akinétique et pseudo-paralysie supranucléaire progressive secondaire à la dérivation d'une hydrocéphalie obstructive. Effet bénéfique de la bromocriptine : 2 cas. Rev neurol (Paris) 2000 ; 156 :4,380-383.
101. COCHRANED D, ALMQVISTM, DOBSONS R M. Intracranial epidural and subdural infections. In: Principles and Practice of Pediatric Neurosurg Albright AL, PollackI F, Adelson P D (éd), Thieme, 1999:1187-1201.
102. KHANM, GRIEBELR. Subdural empyema: are trospectives tudy of 15patients. Can J Surg 1984; 27 (3): 283-85; 288.
103. FARMERT W, WISEG R. Sudural empyema ininfants, children and adults. Neurol1973; 23:254-61.
104. KAOUTAR BARAKATE : Les empyèmes intracrâniens. Thèse de la faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca n° 136, 2006.
105. MAUSERH W, VANHAUELLINGENH C, TULLEKENC A F. Factors affecting the out comein subdural empyema. J Neurol Neurosurg Psychiat 1987; 50 : 1136-41.
106. HLAVINM L, RATCHESON R A. Subdural empyema. In: Operative Neurosurgery. Kaye A H, Black P (éd), Churchill Livingstone, 2000: 1667-78.
107. Reasoner DK, Todd MM, Scamman FL, Warner DS. The incidence of pneumocephalus after supratentorial craniotomy. Observations on the disappearance of intracranial air. Anesthesiology 1994;80:1008-12
108. FINELE, LEFURJ M, LEMOIGNEA, BESSONG, SOUPRED, PARSCAUL. Cas radiologique du mois. ArchPédiatr1997 ; 4 : 186-87.
109. Turgut M, 1998, Transient cerebellar mutism, Child's nervous system 14 : 161-166.
110. <http://sites-final.uclouvain.be/anesthweekly/MAD/Introduction.html>

111. MULLER C. PROCEDURES IADE. NEUROANESTHESIE. Département d'Anesthésie et de Réanimation chirurgicale des Hôpitaux Urbains CHU NANCY P : 18.
112. Orliaguet GA, Hanafi M, Meyer PG, Blanot S, Jarreau MM, Bresson D. Is the sitting or the prone position best for surgery for posterior fossa tumours in children, *Paediatr Anaesth* 2001;11:541-7.
113. Lopez-Cortes LF, Marquez-Arbizu R, Jimenez-Jimenez LM et al. (2000) Cerebrospinal fluid tumor necrosis factor-alpha, interleukin-1beta, interleukin-6, and interleukin-8 as diagnostic markers of cerebrospinal fluid infection in neurosurgical patients. *Crit Care Med* 28: 215-9
114. Siffert J, Poussaint TY, Goumnerova LC, Scott RM, LaValley B, Tarbell NJ and Pomeroy SL, 2000, Neurological dysfunction associated with postoperative cerebellar mutism, *Journal of Neuro-Oncology* 48 : 75-81.
115. Paquier P, Van Mourik M, Van Dongen H, Catsman-Berrevoets C, Brison A. 2003. Syndrome de mutisme cérébelleux et dysarthrie subséquente : étude de trois enfants et revue de la littérature. *Rev. Neurol. (Paris)* 159, 1017-1027.
116. Ozgur BM, Berberian J, Aryan HE, Meltzer HS, Levy ML. 2006. The pathophysiologic mechanism of cerebellar mutism. *Surg. Neurol.* 66, 18-25.
117. Ildan F, Tuna M, Erman T, Göcer AI, Zeren M, Cetinalp E. 2002. The evaluation and comparison of cerebellar mutism in children and adults after posterior fossa surgery: report of two adult cases and review of the literature. *Acta. Neurochir. (Wien)* 144, 463-473.