



كلية الطب والصيدلة
+٢٠٢٤٧٠١٠١ | +٠١٤١١٤١٤ | ٨ +٠٠٠٧٠٠
FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

Mémoire présenté par

Docteur Mohamed Abderrahmane JDOUD

POUR L'OBTENTION DU DIPLÔME DE SPÉCIALITÉ EN MÉDECINE

Option: ANESTHÉSIE-REANIMATION

Sous la direction du Professeur SHIMI ABDELKARIM

Dr SHIMI Abdelkarim
Professeur Agrégé
Service d'Anesthésie Réanimation
N°1
CHU Hassan II - FES

Session Juillet 2020

PLAN

INTRODUCTION	5
MATERIELS ET METHODES	8
I. TYPES DE L'ETUDE	9
II. PERIODE D'ETUDE	9
III. LE LIEU D'ETUDE:	9
IV. POPULATION ETUDIEE:	9
1. Critères d'inclusion:	9
2. Critères d'exclusion:	9
3. Pratique de notre centre:.....	10
4. Variables mesurées	11
RESULTAT	12
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES	13
1. Age et sexe:.....	13
II. DONNEES PREOPERATOIRES :	13
1. Motif de consultations	13
2. Imagerie	14
3. Diagnostic radiologique préopératoire.....	15
4. Prise en charge pré- opératoire.....	16
4.1. Traitement préopératoire :	16
4.2. Prise en charge péri-opératoire.	16
5. Données postopératoires	20
5.1. Le réveil postopératoire :	20
5.2. le score de Glasgow postopératoire :	21
5.3. Durée de séjour en réanimation:.....	23
5.4. Evolution et complications.....	24
6. Les complications postopératoires :	25
6.1. les complications neurologiques :	25
6.2. Nausées vomissements postopératoires et douleur :	26
6.3. Les complications respiratoires :	27
III. COMPLICATIONS DE L'ALIMENT :	27
1. Troubles trophiques:.....	27
1.1. Les accidents thrombo-emboliques:.....	27
2. Mortalité:.....	27
DISCUSSION.....	28
I. HISTORIQUE :	29
1. Les facteurs influençant la survenue de complications:	30
1.1. Facteurs liés au patient :L'âge:	30

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE Tumorale INTRACRANienne

1.2. Le sexe:	31
1.3. Les antécédents et l'état clinique préopératoire:	32
2. Facteurs liés à la tumeur:	33
2.1. La localisation :	33
3. Le type histologique:.....	34
4. Place du traitement médical:	35
4.1. Les corticoïdes:	35
4.2. Les antiépileptiques:	35
4.3. L'antibioprophylaxie	36
4.4. La prophylaxie antithrombotique :.....	38
4.5. Les agents osmotiques:.....	39
4.6. La rééducation :	39
4.7. Les protecteurs gastriques:	39
5. Place de l'anesthésie	40
5.1. Prise en charge anesthésiologique préopératoire:	41
5.2. Induction de l'anesthésie:.....	43
5.3. Entretien de l'anesthésie:	43
5.4. Le réveil:	43
6. Les facteurs liés à la chirurgie:	44
6.1. La position du patient et la voie d'abord chirurgicale	44
6.2. La durée de l'intervention :.....	50
6.3. Chirurgie cérébrale en zone fonctionnelle avec cartographie fonctionnelle peropératoire	51
7. La prise en charge postopératoire:	54
7.1. La surveillance:	54
7.2. Les soins de neuroréanimation:	55
II. LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE Tumorale INTRACRANienne :	57
1. La morbidité globale:	58
2. Les complications neurologiques :.....	58
2.1. Déficit neurologique :.....	59
2.2. Trouble de la conscience	61
2.3. L'ischémie cérébrale	62
2.4. L'hématome cérébral:.....	65
2.5. Pneumocéphalie	72
2.6. Hydrocéphalie:	73
2.7. Convulsions:	74
2.8. Fuite du LCR	76
3. Les complications infectieuses:	77
3.1. Les méningites postopératoires:.....	77

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

3.2. Les autres infections postopératoires:	85
4. Complications respiratoires:.....	98
4.1. Les troubles ventilatoires:	98
4.2. Les pneumopathies:	99
5. Les complications thrombo-emboliques.....	101
5.1. Epidémiologie:	101
5.2. Les facteurs de risque :	102
6. Les complications métaboliques :.....	102
6.1. Les dysnatrémies	103
6.2. Le diabète insipide:	103
7. Autres complications:	106
7.1. L'hémorragie digestive de stress	106
7.2. Les complications locales	106
III. MORTALITE:.....	107
CONCLUSION.....	99
RESUME.....	101
BIBLIOGRAPHIE	104

INTRODUCTION

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

Les tumeurs cérébrales sont des masses cellulaires anormales pouvant se développer aux dépens des structures intra ou extra cérébrales. Elles représentent un problème de santé publique à cause de la mortalité et de la morbidité qui les accompagnent. (1)

Ces tumeurs peuvent être bénignes ou malignes. Le pronostic reste cependant assombri par la grande fréquence des tumeurs malignes ; qui représentent environ 2/3 des tumeurs rencontrées en milieu neurochirurgical.(1)

La prise en charge des tumeurs cérébrales en périopératoire est complexe et pour éviter ou gérer les complications une prise en charge multidisciplinaire est indispensable et impliquant une collaboration entre médecin anesthésiste-réanimateur, Radiologue, Anatomico-pathologiste, et Neurochirurgien ; cette prise en charge nécessite donc des ressources humaines qualifiées et du matériels adéquats. (1)

La chirurgie représente un moyen thérapeutique important dans cette prise en charge, elle permet de réduire le volume tumoral et en outre la pression intracrânienne. Dans certains cas elle permet une guérison du malade.

Toutefois, elle n'est pas dénuée de complications dont les plus graves surviennent chez 13 à 27 % des patients (2), Ceci explique que dans une étude récente, seulement 61 % des patients opérés d'une tumeur cérébrale n'étaient pas ventilés en postopératoire.(3)

Les accidents survenant lors de la chirurgie tumorale cérébrale peuvent être lourds de conséquences (hématome cérébral postopératoire, méningite, convulsions...) et impliquent des attitudes ciblées selon l'événement. Ils peuvent être liés au patient, à la tumeur elle-même, à la chirurgie ou à d'autres facteurs.

Le progrès en neuro-réanimation ,l'amélioration de la qualité des soins et L'avènement d'un matériel moderne tel l'angiographie per

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

opératoire, l'IRM et la TDM et l'évolution des approches de réparations chirurgicales et des nouvelles procédures médicales ont rendu évitables certaines de ces complications et ont réduit l'intensité d'autres. Néanmoins, l'expérience d'une bonne équipe chirurgicale, le choix de l'abord approprié, la durée de l'opération restent pour le moins des facteurs déterminants dans le résultat de la chirurgie.

Le but de notre travail est de décrire la prise en charge de la pathologie tumorale intracrânienne au bloc opératoire A2 du CHU Hassan II, d'identifier les complications postopératoires de la neurochirurgie tumorale dans notre contexte.

MATERIELS ET METHODES

I. Types de l'étude:

Il s'agit d'une étude **prospective analytique descriptive** visant à évaluer la survenue de complications postopératoires chez les patients opérés pour une chirurgie tumorale intracrânienne.

II. Période d'étude

Notre étude s'est étalée sur une période 12 Mois entre 2018 et 2019, portant sur les patients opérés pour tumeur cérébrale en Neurochirurgie et admis en réanimation A1 en postopératoire.

III. Le lieu d'étude:

Nous avons mené cette étude au niveau service de réanimation polyvalente A1 au CHU HASSAN II de Fès.

IV. Population étudiée:

Notre étude a porté sur l'ensemble des patients qui présentent des tumeurs cérébrales hospitalisés en neurochirurgie et programmés pour un acte chirurgical durant cette période et répondant aux critères suivants :

1. Critères d'inclusion:

Tous les patients hospitalisés au service de neurochirurgie qui présentent des tumeurs cérébrales bénéficiant d'un acte chirurgical au bloc opératoire A2 puis transférés en réanimation A1 pour complément de Prise en charge.

2. Critères d'exclusion:

- Tous les patients opérés aux urgences.

3. Pratique de notre centre:

Tous les patients candidats à une chirurgie tumorale cérébrale avaient bénéficiés d'une consultation d'anesthésie.

Lors de cette consultation, l'anesthésiste évalue le risque anesthésique et le risque chirurgical. Suite à cette évaluation, un bilan est demandé. Une fois ce risque évalué et accepté par les patients, ils sont adressés aux chirurgiens pour programmation.

Tous les patients étaient pris en charge par la même équipe anesthésique et chirurgicale. Les décisions de posture et de type de résection étaient faites après un staff chirurgical. De même le choix de la technique anesthésique et de réanimation per opératoire était fait après discussion.

Au bloc opératoire, les accès vasculaires sont assurés par deux voies veineuses périphériques. La prise de voie veineuse centrale est laissée à la discrétion de réanimateur. Une anesthésie générale avec intubation trachéale était faite chez tous les patients.

Le monitoring incluait la fréquence cardiaque, la pression invasive par un cathéter artériel radial (si besoin), la saturation artérielle en oxygène, la capnographie, la température, le saignement et la diurèse. La détente cérébrale est maintenue par une corticothérapie débutée en pré opératoire et par du mannitol en per opératoire. Les décisions de transfusion sont faites sur l'estimation du saignement per opératoire, les données hémodynamiques (fréquence cardiaque, pression non invasive). Le remplissage vasculaire se fait par des cristalloïdes (sérum salé 0,9%). Le volume perfusé dépend de l'état hémodynamique et de la diurèse per opératoire.

A la fin des interventions, les patients étaient transférés directement en

réanimation A1 pour complément de prise en charge.

L'analgésie post opératoire est assurée par l'association paracétamol, Néfopam et morphine

Un compte rendu opératoire du déroulement anesthésique et chirurgical était transmis à l'équipe de réanimation par l'anesthésiste prenant en charge le patient.

Après installation et monitoring,

4. Variables mesurées

Dès l'admission en réanimation, les variables mesurés à savoir les données épidémiologiques des patients, les données préopératoires , peropératoires et postopératoire ainsi que les complications sont recueillis et enregistrées sur une fiche d'exploitation.

RESULTAT

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

Durant la période d'étude, 47 patients avaient répondu aux critères d'inclusion et ont été étudiés :

I. Données épidémiologiques

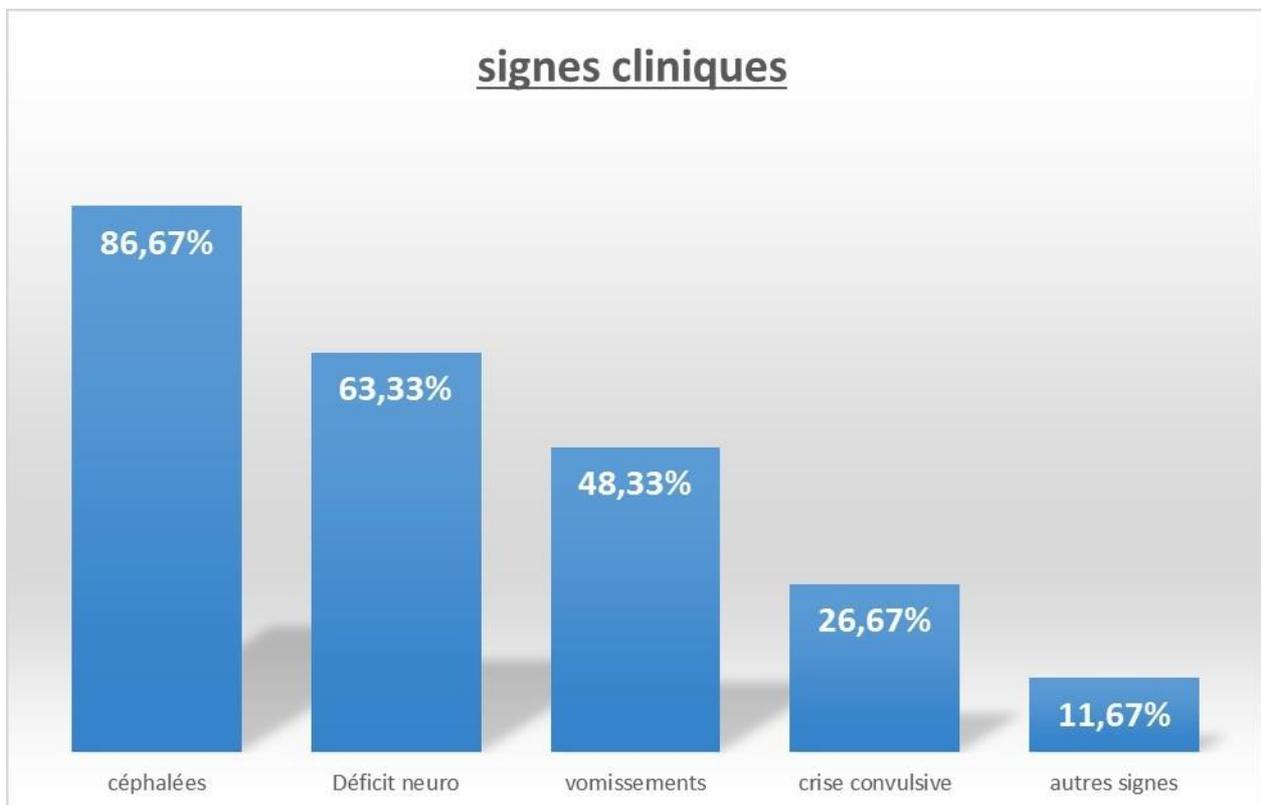
1. Age et sexe:

Age moyen de notre population était de **45 ans**.

24 hommes et 23 femmes avec Une légère prédominance du sexe masculin.

II. Données préopératoires :

1. Motif de consultations



GRAPHIQUE N°3 : Répartition selon les signes cliniques les plus fréquents

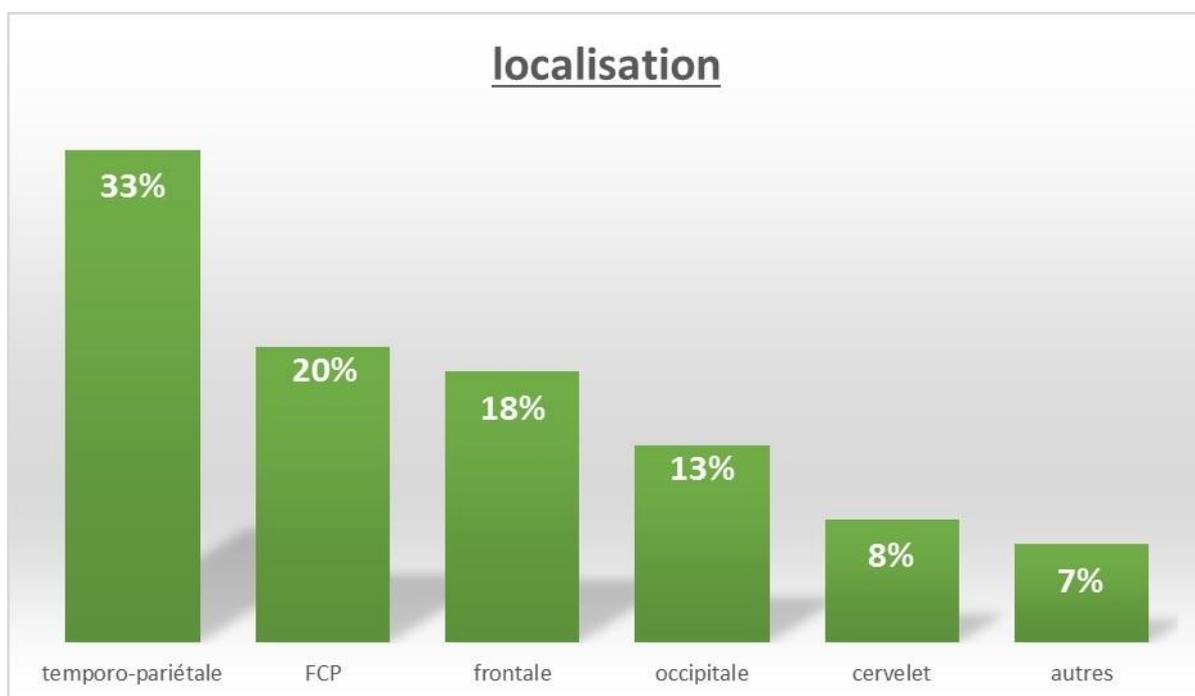
LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

Autres signes associés : (BAV, Syndrome endocrinien, Syndrome cérébelleux...)

Les Céphalées étaient présentes chez plus de 86% de nos malades suivi de Déficit neurologique dans 63% des cas , puis les Vomissements étaient présent chez 48% des patients.

Les crises convulsives étaient retrouvées chez 26% de nos malades.

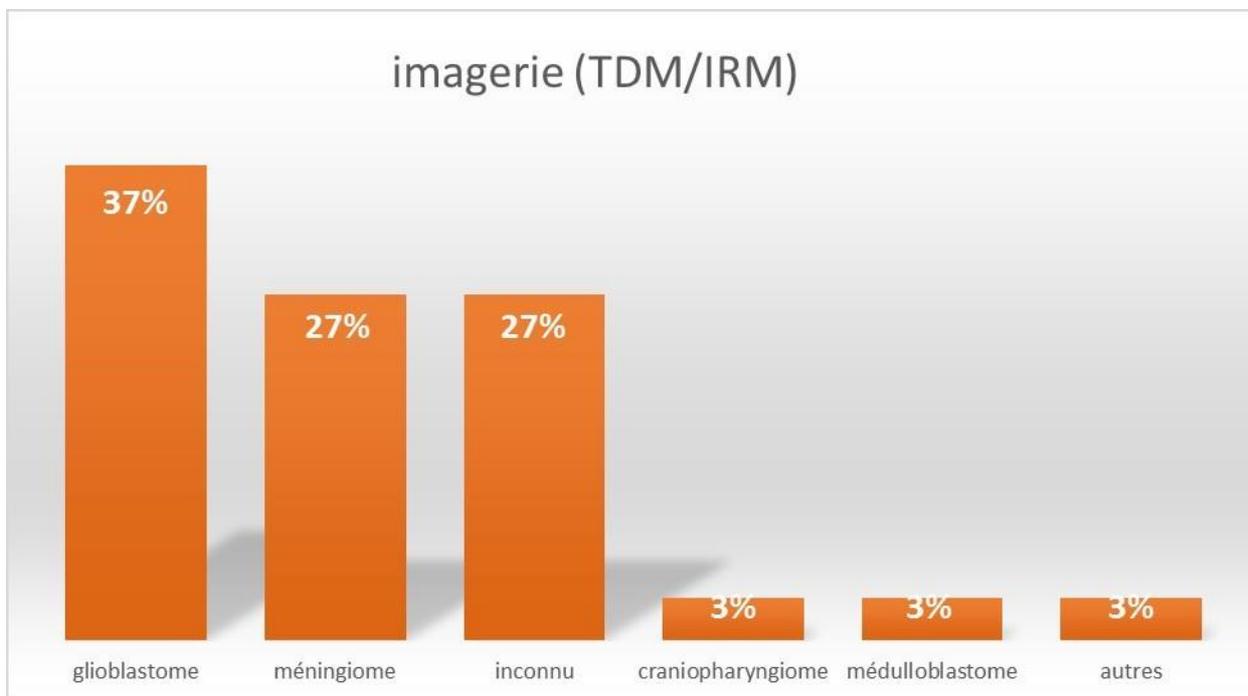
2. Imagerie



GRAPHIQUE N°4 : Répartition selon la localisation la plus fréquente en se basant sur l'imagerie par TDM/IRM cérébrale

On remarque que la localisation Temporo-pariétal était la plus fréquente (33%)suivi par les tumeurs de FCPqui représentaient 20%, les localisations Frontaldans des18% des , et enfin les localisations occipitales qui' étaient de l'ordre de 13%.

3. Diagnostic radiologique préopératoire



GRAPHIQUE N°5 : Les diagnostics préopératoires les plus fréquents

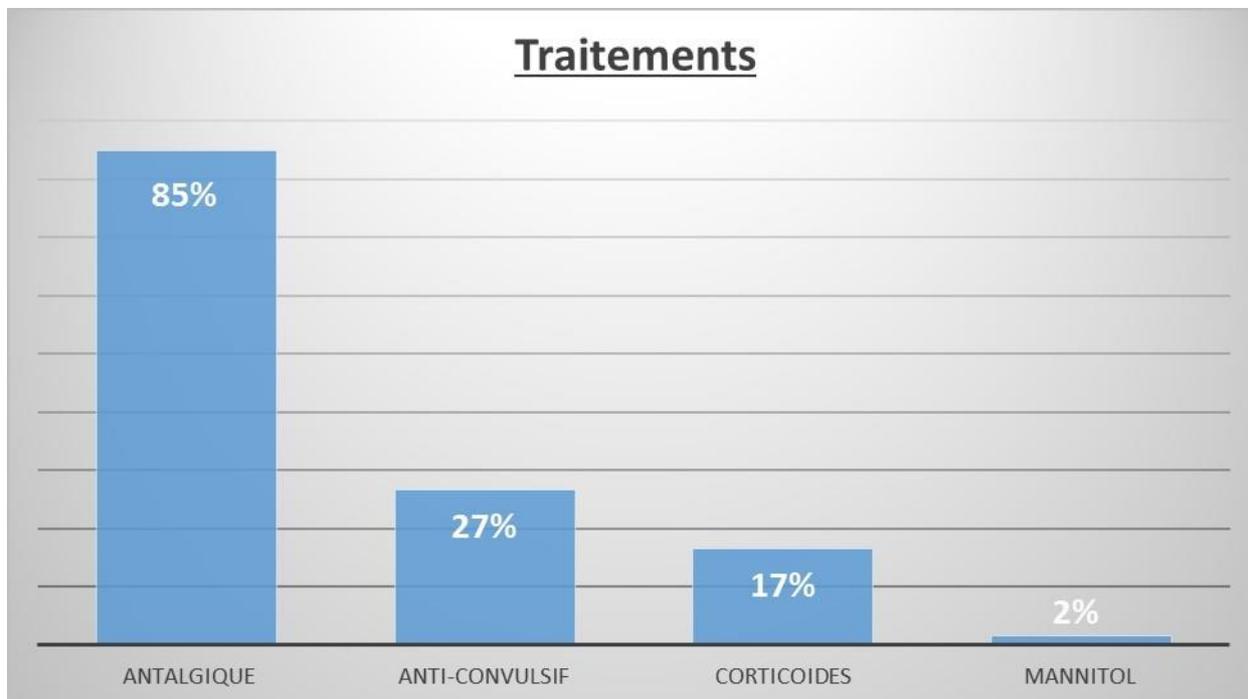
On se basant sur les résultats de TDM/IRM cérébrale

Autres : métastases...

Concernant nos malades Les glioblastomes et les méningiomes étaient les tumeurs les plus fréquents ; 37% des malades avaient un glioblastome et les méningiomes étaient présent chez 27% des malades avec un siège sus tentorial dans 48,6% des cas.

4. Prise en charge pré- opératoire.

4.1. Traitement préopératoire :



GRAPHIQUE N°7 : Répartition selon le traitement médical prescrit avant l'intervention chirurgicale

Les antalgiques étaient les traitements les plus prescrit (85% des cas) associés aux anticonvulsifs dans 27% et 17% des malades avaient reçu une corticothérapie en préopératoire.

4.2. Prise en charge péri-opératoire.

Tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale.

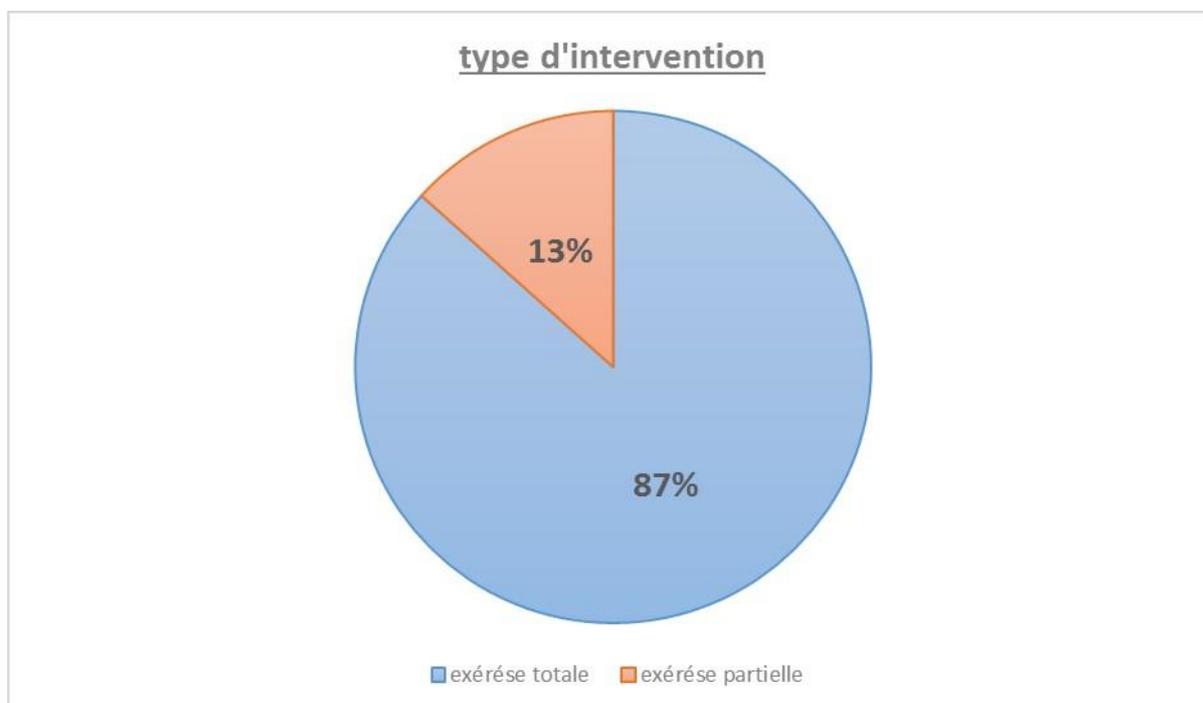
a. L'évaluation préopératoire :

97% des patients étaient classés ASA1 avec un Glasgow préopératoire à 15 et une capacité fonctionnelle conservée alors que 27% avait un déficit moteur sans HTIC et 19.1% suivaient un traitement médical particulier pour une pathologie extra-neurologique.

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

Tous nos patient avaient bénéficiés d'un Monitoring standard associé à une pression artérielle invasive .la voie veineuse centrale fémorale a été mise en place lorsque le risque d'instabilité hémodynamique peropératoire était important.

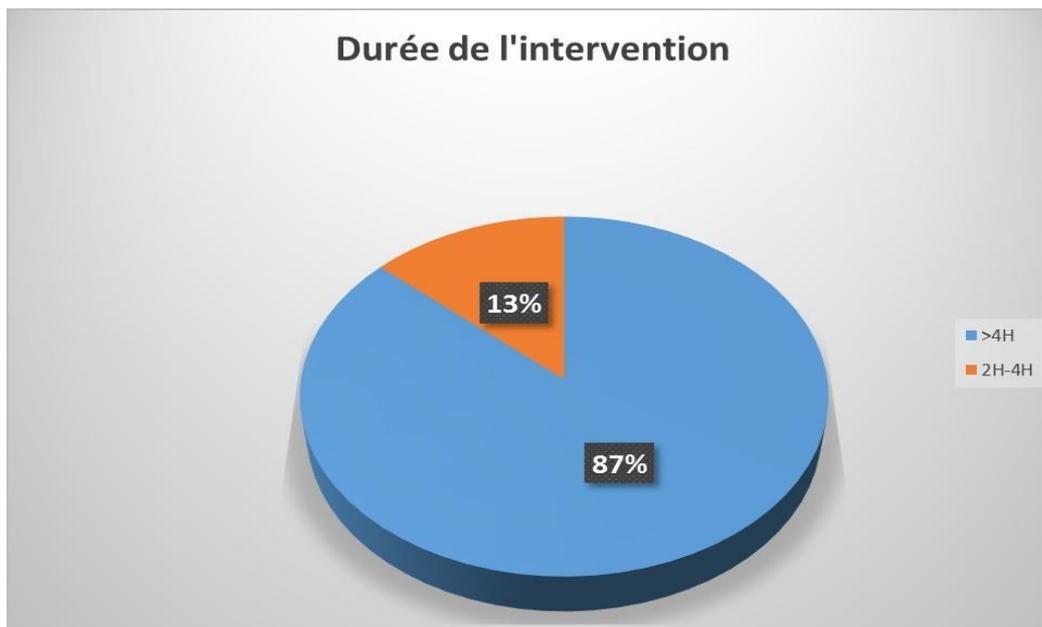
b. Type d'intervention :



GRAPHIQUE N°9 : Type d'intervention chirurgicale

La plupart de nos patients avaient bénéficié d'une exérèse totale de la lésion soit 87% contre 13% qui avaient bénéficié d'une exérèse partielle ou d'une biopsie.

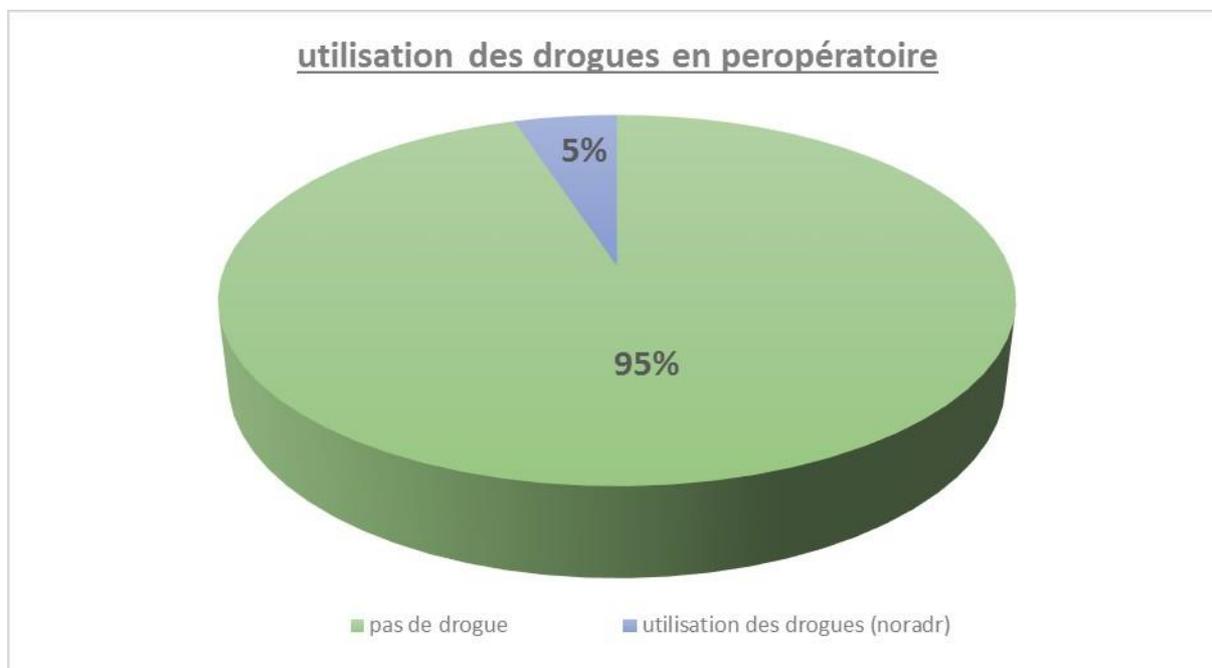
c. Durée de l'intervention :



GRAPHIQUE N°10 : Répartition selon la durée d'intervention chirurgicale

La chirurgie des tumeurs cérébrales est une chirurgie lourde, plus de 87% des patients avaient bénéficié d'une intervention dont la durée avait dépassé au minimum 4H.

d. Le recours aux drogues vasoactives :



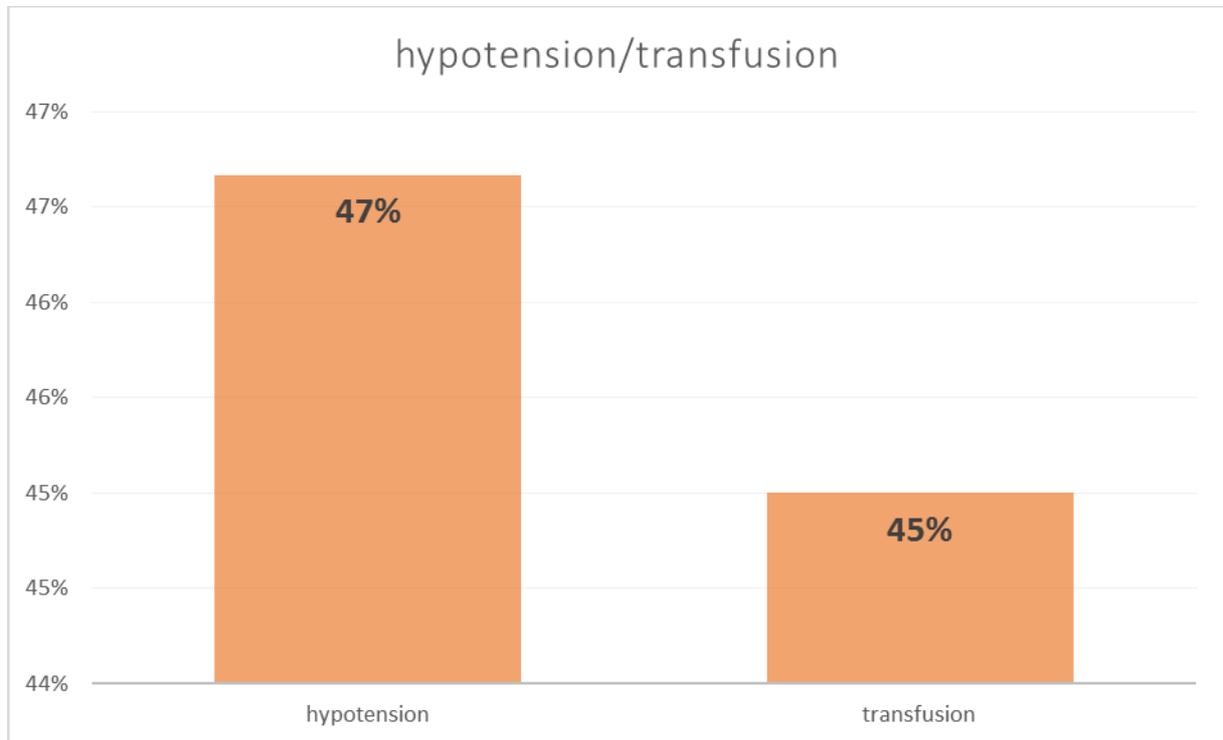
GRAPHIQUE N°11 : Utilisation des drogues en peropératoire :

5% des malades avaient bénéficié d'une perfusion de la **noradrénaline**

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

Dans un contexte d'instabilité hémodynamique suite à un choc hémorragique peropératoire.

e. la transfusion :



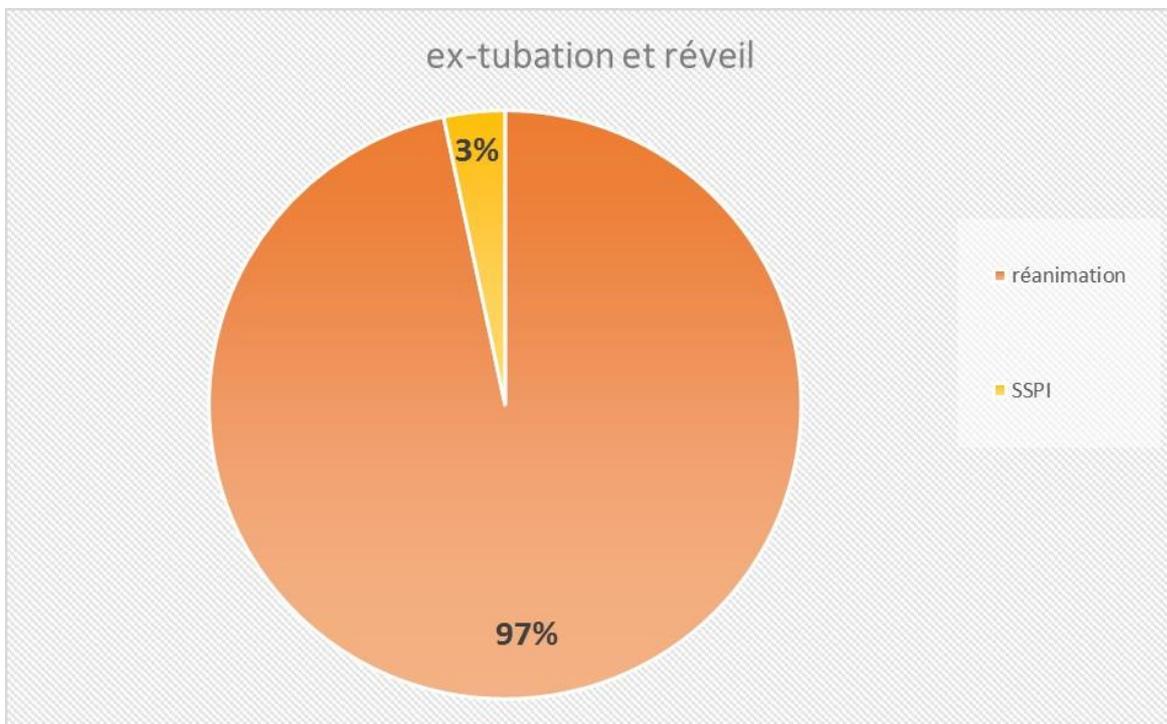
GRAPHIQUE N°12 : Les incidents peropératoires (hypotension/saignement important nécessitant une transfusion) :

47% des patients ont présenté des épisodes d'hypotension en peropératoire.

45% ont été transfusé par des culots globulaires.

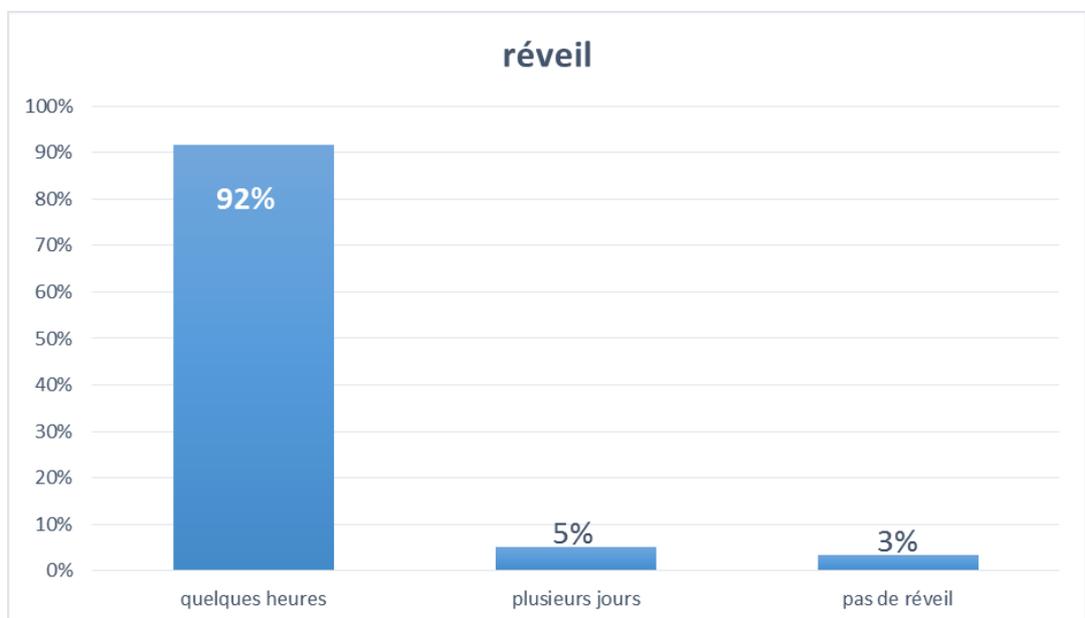
5. Données postopératoires

5.1. Le réveil postopératoire :



GRAPHIQUE N°14 : Répartition selon le milieu d'extubation et réveil

La plupart des patients ont été extubé dans le service de réanimation.



GRAPHIQUE N°15 : Le délai d'extubation

92% des patients ont été extubé quelques heures qui suivent leurs transferts à la réanimation avec moyen d'heure : 3.2 H,

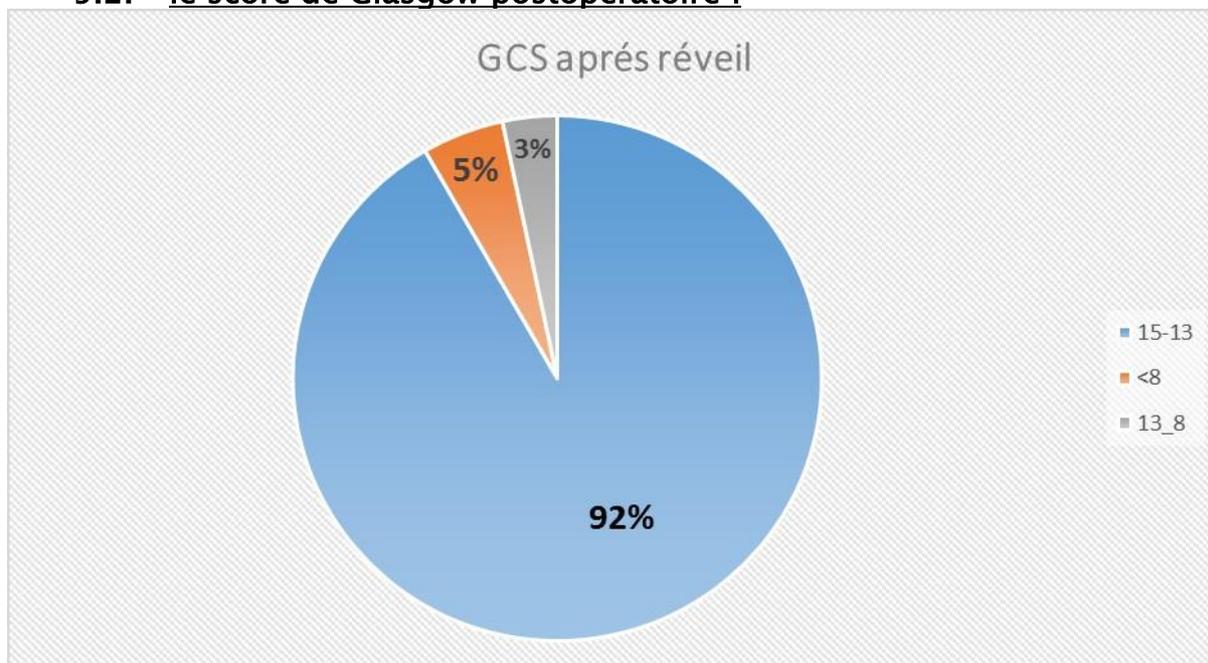
LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

5% de patients avaient nécessité une ventilation prolongée en postopératoire.

3% avaient présentés une mort cérébrale post-opératoire .

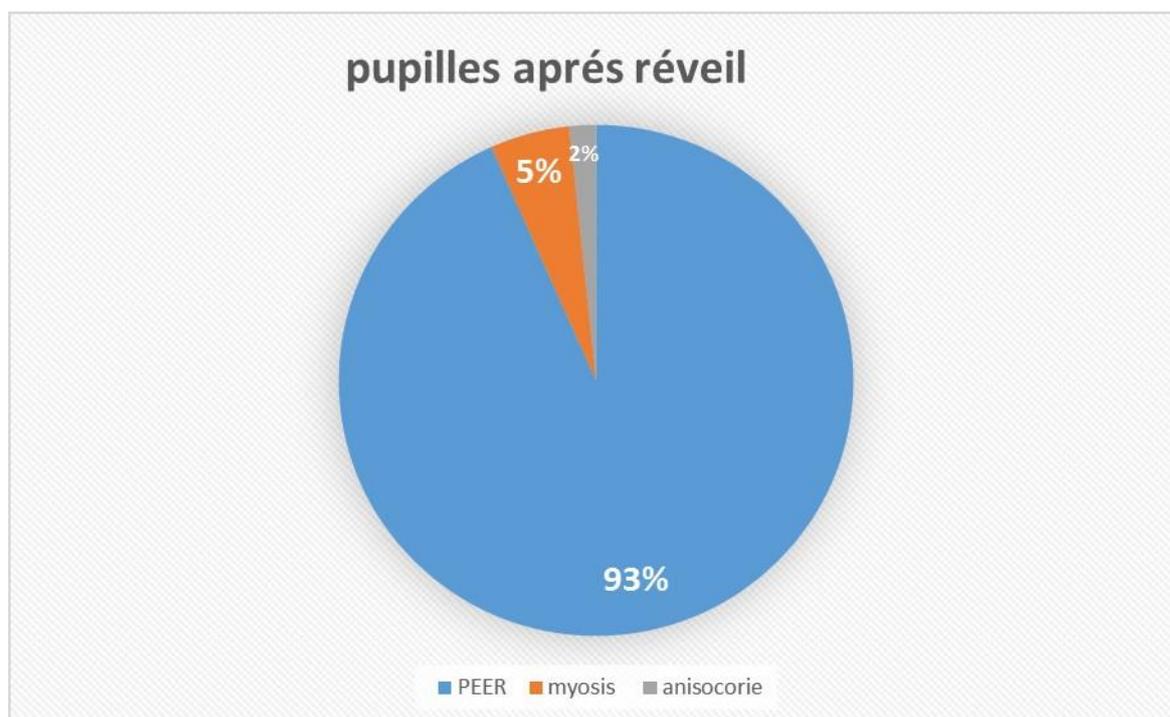
Le paracétamol à côté de Néfopamétaient les antalgiques les plus utilisés en postopératoire de la chirurgie cérébrale en milieu de la réanimation.

5.2. le score de Glasgow postopératoire :



GRAPHIQUE N°17 : Répartition selon le GCS après réveil

On remarque que 92% de nos patients avaient récupéré un GCS entre 15-13 en post opératoire.



GRAPHIQUE N°18 : Etat des pupilles après réveil

On remarque que 93% avaient présenté un réveil un GCS à 15 avec des pupilles égales et réactives

5.3. Durée de séjour en réanimation:

90% des patients ont été transférés dans leurs services dans les 48 heures après leur admission en réanimation ; le séjour en réanimation était de 1.5 jours avec des extrêmes allant de 1 jour à 15jours.

La survenue de complications était en rapport avec la durée de séjour.

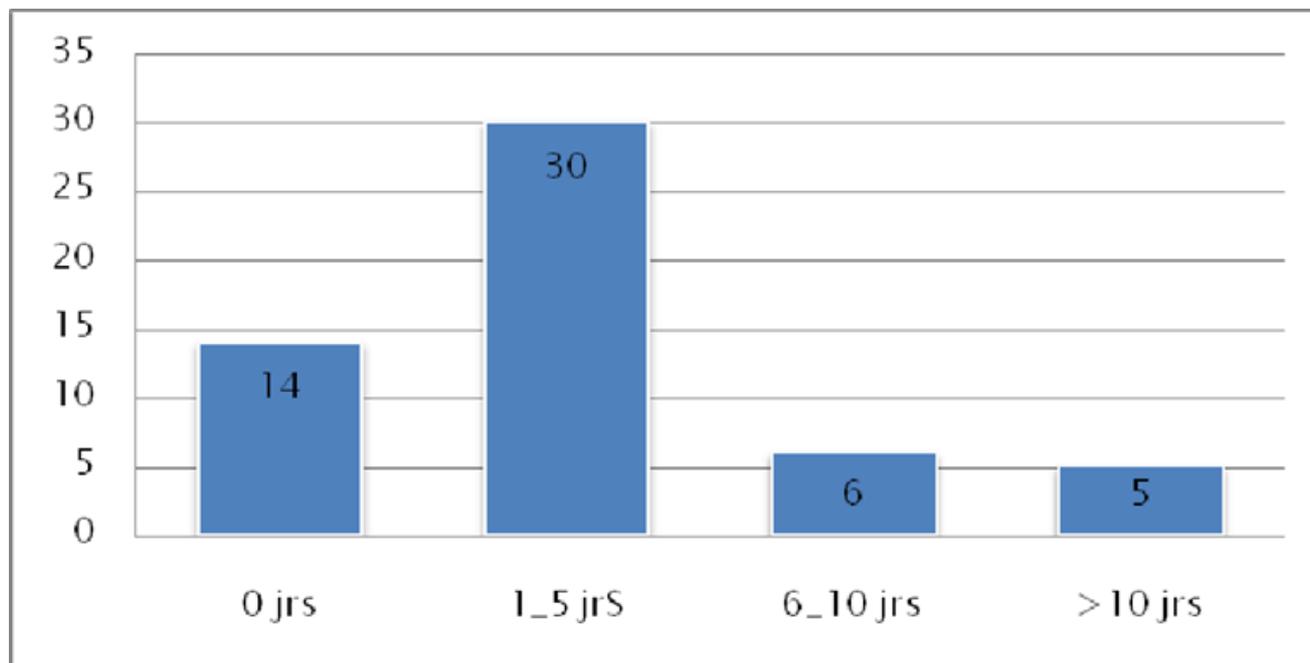


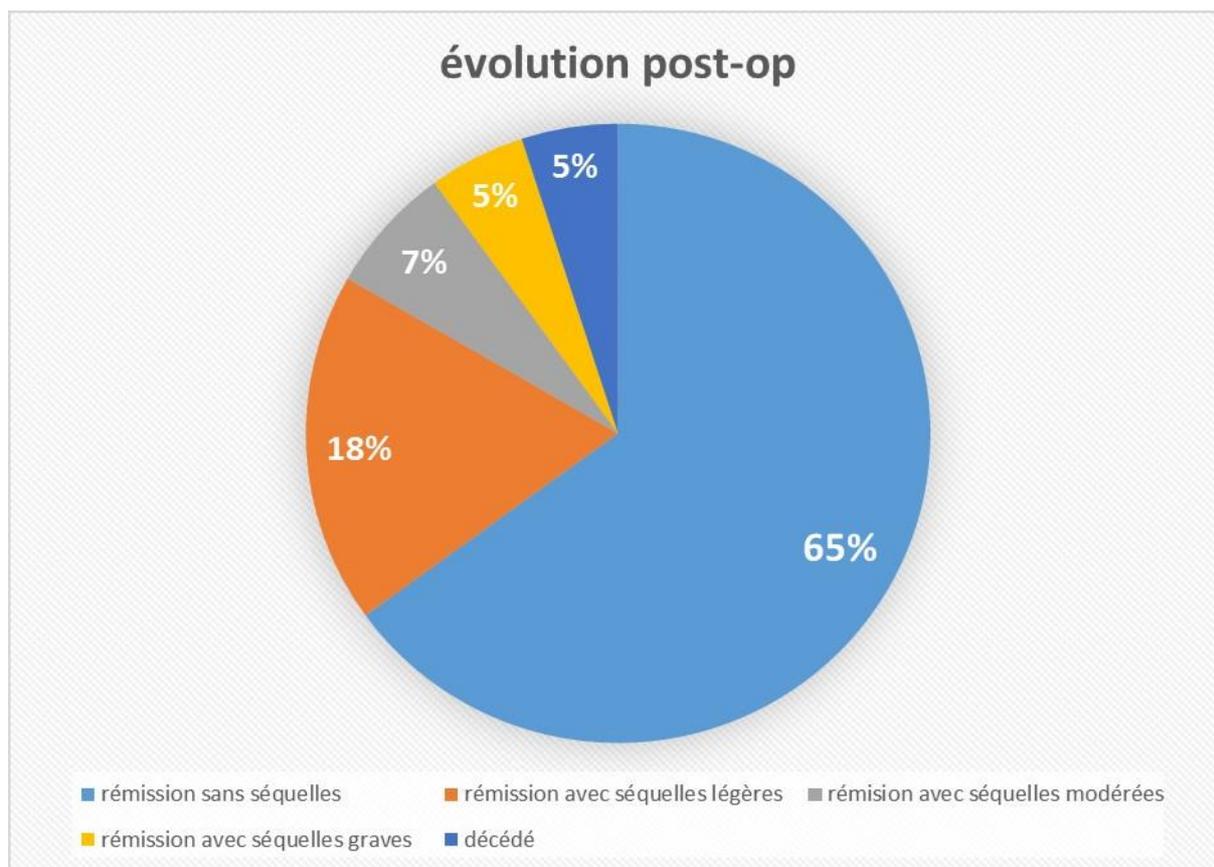
Figure 12: complications selon la durée de séjour en réanimation

5.4. Evolution et complications

67% des patients n'avaient présenté aucunes complications

Les complications neurologiques ont été enregistrés chez 21% des malades, 12% avaient présenté des complications hémodynamiques et 7% respiratoires .

Les NVPO étaient présent chez 57% ; on ce qui concerne la douleur postopératoire 21% de nos patients avaient une douleur classée EVA 3.



GRAPHIQUE N°21 : Evolution post-opératoire

Chez les patients qui avaient bénéficié d'une intervention sur la pathologie tumorale cérébrale ; 65% ont été évolués sans séquelles avec un taux de mortalité de 5%.

6. Les complications postopératoires :

6.1. les complications neurologiques :

21.1% des patients avaient présenté des complications postopératoires immédiates nécessitant le recours à une TDM cérébrale en urgence chez 6 d'entre eux ; Les complications neurologiques étaient dans 15% des cas sous forme de crises convulsives en postopératoire postopératoires et dans 5% des cas étaient l'apparition d'une anisocorie.

La survenue d'œdème cérébral était notée chez 2 patients, cet œdème était asymptomatique chez 5 patients, découvert fortuitement sur la TDM postopératoire. Chez les 5 autres patients, l'œdème cérébral post opératoire s'est traduit par des signes focaux à type de déficits neurologiques.

Cet œdème a été traité médicalement par la reprise de la sédation et les corticoïdes.

6.1.1. Trouble de la conscience :

L'évaluation du score de Glasgow, a permis d'apprécier l'état neurologique des patients en période pré et postopératoire par l'étude des réponses motrice, verbale et l'ouverture des yeux (Tableau VII)

Tableau VII: Score de Glasgow

Réponse motrice		Réponse verbale		Réponse oculaire	
Exécution d'ordre	simple 6	Cohérente	5	Spontanée	4
Adaptée	5	Confuse	4	Sur ordre	3
En flexion	4	Inappropriée	3	A la douleur	2
Décortication	3	Geignement	2	Absente	1
Décérébration	2	Absente	1		
Absente	1				

L'évaluation du score de Glasgow avaient montré que 2 patients (9%) avaient un trouble de conscience après la chirurgie :

6.1.2. Hématome cérébral:

Sur les 95 patients, 3 ont présenté un hématome intra parenchymateux (HIP) postopératoire, Ces hématomes ont été révélés dans les suites postopératoires par des troubles de conscience, d'anisocorie ou par des déficits neurologiques.

6.2. Nausées vomissements postopératoires et douleur :

57.4 pour cent avaient présenté des nausées et vomissements en postopératoires; tandis que la douleur avec EVA supérieur à 3 étaient notée chez 21.3 des malades.

6.3. Les complications respiratoires :

2 patients avaient présenté une pneumopathie au cours de leur hospitalisation en réanimation.

Le diagnostic de pneumopathie a été évoqué cliniquement devant soit :

- L'apparition de toux avec des expectorations chez patients.
- La présence de fièvre.
- Des râles bronchiques diffus.
- Des signes pulmonaires en foyers
- Une radiographie thoracique de face a été réalisée chez les patients, montrant des signes en faveur dudiagnostic.

Un bilan infectieux biologique a été également réalisé chez tous ces patients.

III. Complications de l'alitement :

1. Troubles trophiques:

Chez un patient

1.1. Les accidents thrombo-emboliques:

Dans notre série, une seule patiente avait présenté une complication thrombo- embolique à type de thrombophlébite d'un membre inférieur, et qui a bien évolué sous traitement anticoagulant.

2. Mortalité:

Taux de mortalité a 5 pour cent en peropératoire.

DISCUSSION

I. Historique :

L'histoire de la chirurgie crânienne se confond avec celle de l'humanité, puisque nous avons la preuve que la trépanation sur l'homme vivant était connue dès l'âge de pierre. Les écrits hippocratiques comportent un traité sur les plaies de la tête, remarquable par la description des blessures du crâne et une longue discussion sur les indications de la trépanation. La neurochirurgie est peut être la plus ancienne pratique de l'art médical au sens large. Des trépanations ont été réalisées à la période néolithique, à l'âge de pierre. On a pu dater certaines trépanations réalisées en France vers 7000 ans avant Jésus-Christ. Cependant, ces pratiques ne furent pas limitées à l'Europe; la civilisation pré-Inca usa des techniques de trépanation très importante vers 2000 ans avant Jésus-Christ. (Figures 15)

Pour Penfield, la neurochirurgie est née en Angleterre entre 1870 et 1900. A Glasgow en 1879, Macewen W (1848-1924) réalisa l'ablation d'un méningiome en plaque de l'étage antérieur et dont le malade guérit sansséquelle.

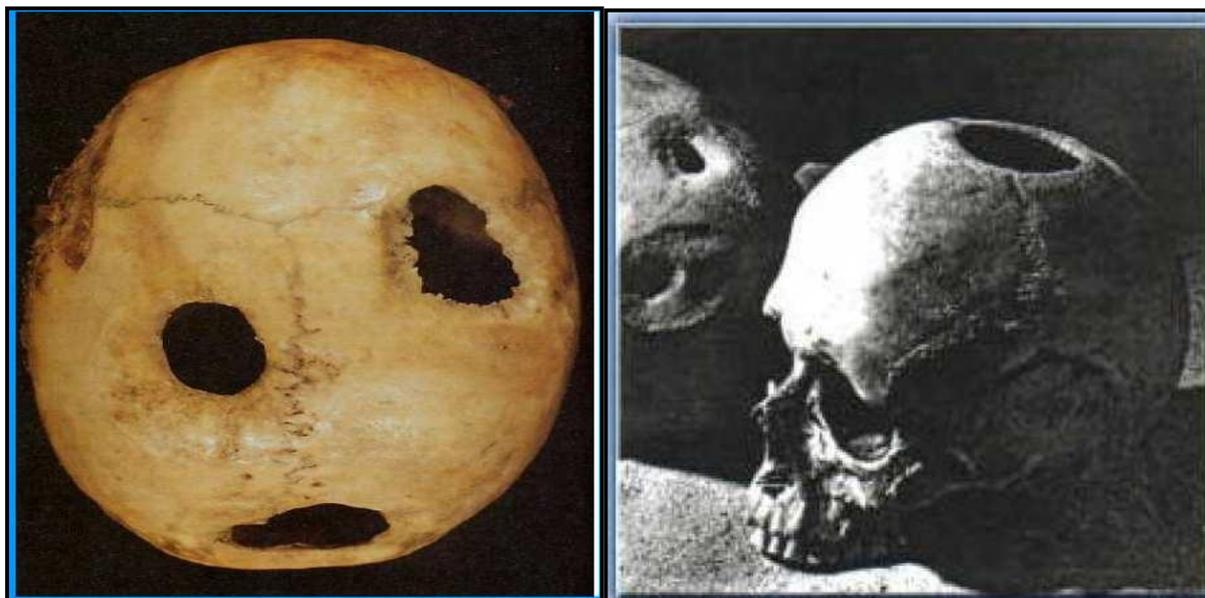


Figure 15 : Fossile d'un crâne trépané au néolithique (à droite)

Périodeprécolombienne: multiples trépanations dont deux avec cal osseux (à gauche)

1. Les facteurs influençant la survenue de complications:

1.1. Facteurs liés au patient :L'âge:

selon l'étude de Sawaya et col (5) l'âge est un facteur qui peut influencer l'incidence des complications postopératoires de la chirurgie tumorale encéphalique, en effet , Les patients qui ont au moins 61 ans avaient plus de complications que les patients qui ont 60 ans ou moins.

Brell et col (6) dans leur série rapportent que l'âge est un facteur déterminant très important, en effet, un âge de plus de 60 ans s'accompagne d'un risque plus élevé de complications systémiques.

Asano et col (7) dans leur étude portant sur 84 patients âgés de plus de 70 ans et opérés pour tumeurs cérébrales ont rapporté que cette population a plus de risque de développer des complications postopératoires, et ces complications sont plus sévères, avec un pronostic plus mauvais que chez une population plus jeune.

Ainsi la vieillesse a été considérée comme indicateur de mauvais pronostic

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

pour certains auteurs (5,6,8,9,10). Pour d'autres, ce n'est pas forcément le cas.(11,12)

Martin et col (13) ont rapporté que le risque infectieux postopératoire augmente avec l'âge.

Pour Samama et col (14) l'incidence des complications thromboemboliques augmentent avec l'âge. (Tableau XIV)

Tableau XIV : Incidence des TVP selon l'âge (selon Samama et col (14))

L'âge	L'incidence des TVP
40 à 60 ans	20,1%
61 à 70 ans	36,4%
> 71 ans	62,5%

Dans la série de Sbaissi (15), l'étude de l'âge montre une prédominance des complications dans la tranche d'âge 21-60 ans (63% de complications).

Dans notre série, les complications prédominent dans la tranche d'âge 40-60 ans (42% de complications).

1.2. Le sexe:

Selon les données de la littérature, le sexe n'est pas un facteur qui influence la survenue de complications après la chirurgie des tumeurs encéphaliques. (16)

Néanmoins, Sawaya et col (5) rapportent une légère prédominance des complications chez le sexe masculin dans 51% des cas, par rapport au sexe féminin dans 49% des cas.

Dans notre série on note également une légère prédominance masculine dans 55%, par rapport au sexe féminin dans 45% des cas.

Cette légère prédominance peut s'expliquer par le fait que ces séries contiennent initialement plus d'hommes que de femmes.

1.3. Les antécédents et l'état clinique préopératoire:

Sawaya et col (5) et Brell et col (6) ont évalué le statut clinique initial des patients par le score de Karnovsky (tableau XIV), et ils ont constaté que les complications régionales et systémiques étaient plus fréquentes chez les patients ayant un score de karnovsky inférieur ou égal à 50.

Pour Proust et col (17) un score de Karnovsky bas est associé à une évolution postopératoire défavorable.

Tableau XV : Score de Karnovsky

KARNOVSKY	Description
100	Asymptomatique, activité normale
80-90	Symptomatique mais ambulatoire
60-70	Au lit moins de 50% du temps Assistance minimale
40-50	Au lit plus de 50% du temps Assistance minimale
20-30	Confiné au lit, assistance complète
10	Moribond

Brell et col (6) ont également rapporté que les patients ayant un antécédent de craniotomie ou radiothérapie antérieure ont plus de risque de développer des complications régionales. En effet la radiothérapie altère les cellules épithéliales et la microcirculation cutanée empêchant ainsi une bonne cicatrisation de la plaie.

La présence d'une pathologie grave sous jacente associée augmente le risque de complications systémiques selon l'étude de Brell et col (6).

Asano et col (7) ont également constaté dans leur étude que 19,6% des complications systémiques postopératoires étaient liées à une pathologie sous

jacente ou à une complication préopératoire. Et selon cette étude, l'anémie, la dénutrition, l'infection, et le déficit immunitaire exposent tous aux complications après chirurgie tumorale encéphalique.

Dans notre série 16 patients (29%) avaient au moins un antécédent pathologique.

2. Facteurs liés à la tumeur:

2.1. La localisation :

2.1.1. Par rapport à la tente du cerveau:

Les problèmes que posent les tumeurs sus-tentorielles résultent de l'augmentation de la pression autour de la tumeur et à l'intérieur de la boîte crânienne. Pour le chirurgien, les difficultés augmentent avec la taille de la tumeur lors de l'exposition chirurgicale, car le tissu cérébral est fragile et donc particulièrement sensible à la pression exercée par les écarteurs ou à la mobilisation. (18)

Selon Sawaya et col (5) les tumeurs sustentorielles s'accompagnent de plus de risque de déficit neurologique majeur, alors que, les tumeurs sous tentorielles s'accompagnent de plus de risque de complications régionales, mais globalement les premières sont les plus pourvoyeuses de complications.

Dans la série de Brell et col (6) la majorité des complications ont été constatées chez les patients opérés pour tumeurs sustentorielles.

Dans notre série, 60% des complications ont été constaté chez des patients opérés pour des tumeurs sustentorielles.

2.1.2. La localisation fonctionnelle :

Sawaya et col (5) ont classé les tumeurs cérébrales selon des grades fonctionnels (voir tableau XVI) en se basant sur la localisation tumorale obtenue par l'imagerie cérébrale préopératoire.

Tableau XVI Le grade fonctionnel de la localisation tumorale (selon Sawaya et col

(5))

Grade I : zone non éloquente	Grade II : près d'une zone Eloquente	Grade III : zone éloquente
Lobe frontal ou temporal	Près du cortex moteur ou sensitif	Cortex moteur ou sensitif
Pariéto-occipitale droite	Près de la scissure calcarine	Centre de la vision
Hémisphère cérébelleux	Près du centre de langage	Centre du langage
	Corps calleux	Capsule interne
	Noyau dentelé	Ganglion de la base
	Près du tronc cérébral	Thalamus ou hypothalamus
		Tronc cérébral

Les patients opérés pour des tumeurs de Grade II ou III présentent plus de complications. (5,6)

3. Le type histologique:

Il y'a une nette corrélation entre le type histologique de la tumeur et l'incidence des Complications systémiques (5, 6,9), en effet, selon certaines études les gliomes s'accompagnent de plus de risque de complications postopératoires. (5,6)

Pour Asano et col (7), il n'y a pas de corrélation entre le type histologique de la tumeur et l'incidence des complications postopératoires.

Dans notre série les complications étaient plus fréquentes chez les patients opérés pour gliomes hémisphériques.

4. Place du traitement médical:

Certaines thérapeutiques médicales associées à la chirurgie peuvent diminuer l'incidence des complications postopératoires.

4.1. Les corticoïdes:

Particulièrement efficaces sur l'œdème tumoral, les corticoïdes entraînent une amélioration neurologique spectaculaire.

Leur mécanisme d'action repose essentiellement sur le rétablissement de l'intégrité fonctionnelle de la barrière hémato-encéphalique lésée.

Le type de molécule, son dosage et le protocole d'administration ne sont pas clairement définis. La prednisone, la méthyl-prednisolone et la dexaméthasone ont toutes été utilisées dans différentes études et donnent des résultats comparables.

(19,20)

Les corticoïdes sont utilisés pendant les trois à quatre premiers jours postopératoires. Une association systématique avec le sucralfate semble efficace pour prévenir la survenue de complications digestives hémorragiques.(21)

La dose minimale efficace doit être recherchée et réévaluée régulièrement, sans oublier les mesures d'accompagnement habituelles : régime pauvre en sel et en hydrates de carbone, supplémentation potassique et vitamino-calcique, mesures hygiéniques.

Dans notre étude, 55,9% des patients ont reçu de la méthyl-prednisolone par voie parentérale en préopératoire, et 72% l'ont reçu en postopératoire (100 à 500mg).

4.2. Les antiépileptiques:

Systématiques en cas de crise inaugurale ou au cours de l'évolution. Leur utilisation en période péri opératoire est possible. Certains agents sont

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

préférentiellement prescrits : acide valproïque, hydantoïne, carbamazépine, plus rarement les phénobarbituriques.

16,9% de nos patients ont reçu ce traitement antiépileptique préopératoire. Par ailleurs il a été instauré chez 40% de nos malades en post opératoire (valproate de sodium) à titre prophylactique, bien que cet effet ne soit pas prouvé, sa durée n'est pas clairement établie

4.3. L'antibioprophylaxie:(12,22)

Elle vient compléter les mesures de bases de l'hygiène hospitalière pour la prévention des infections postopératoires. Elle réduit de 50% le risque d'infection du site opératoire.

Sans antibioprophylaxie et sans implantation de matériel étranger le risque infectieux est de 1 à 5%. Ce risque s'élève en moyenne à 10% lorsqu'un matériel de dérivation du LCR est mis en place. Les infections peuvent se localiser au niveau de la voie d'abord (incision cutanée, volet..) ou s'étendre aux méninges ou aux ventricules.

Une première injection est débutée dans les 30 minutes précédentes la chirurgie, puis la durée de prescription doit être la plus courte possible afin de limiter les résistances bactériennes.

Pour la neurochirurgie, quelques travaux sont en faveur de la dose unique, mais leur nombre encore insuffisant ne permet pas de recommander cette procédure.

Les bactéries cibles sont : les entérobactéries et les staphylocoques : Staphylococcus epidermitis et Staphylococcus.aureus (surtout en cas de dérivation du LCR)

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

Le tableau XVII montre les différentes molécules utilisées et leurs posologies en fonction du type de l'intervention.

58% de nos patients ont reçu un traitement antibiotique.

Tableau XVII Antibioprophylaxie pour chirurgie tumorale encéphalique

Acte chirurgical	Produit	Dose initiale	Réinjection et durée
Dérivation interne du LCR	Oxacilline ou doxacilline	2 g IV lente	Dose unique (si durée >2h, réinjecter 1g)
	Allergie : vancomycine*	15mg/kg/60min	Dose unique
Dérivation externe du LCR	Pas d'ATBP		
Crâniotomie	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée >4h, réinjecter 1g)
	Allergie :vancomycine*	15mg/kg/60min	Dose unique
Neurochirurgie par voies trans-sphénoïdale ettrans-labyrinthique	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée >4h, réinjecter 1g)
	Allergie :vancomycine*	15mg/kg/60min	Dose unique

* Indications de la vancomycine :

- Allergie auxbétalactamines
- Colonisation suspectée ou prouvée par staphylocoques méticilline-

résistants

L'injection dure 60 minutes et doit se terminer au plus tard lors du début de l'intervention.

Pour T.Pottecher (23), l'absence d'antibioprophylaxie ne s'accompagne pas d'une augmentation de l'infection postopératoire.

4.4. La prophylaxie antithrombotique :

Les méthodes de prévention des TVP en milieu neurochirurgical sont de deux ordres : mécanique (bas de contention, compression pneumatique intermittente (figure 16)) et médicamenteux (héparinothérapie).



Figure 16 : Compression pneumatique intermittente

L'intérêt des méthodes mécaniques ou des héparines de bas poids moléculaire (HBPM) pour la prévention des TVP en neurochirurgie est démontré. Chaque méthode diminue le risque d'environ 50%. Une prophylaxie antithrombotique par une HBPM débutée en période postopératoire ne semble pas augmenter de manière significative le risque d'hémorragie intracrânienne. Il n'y a pas d'intérêt démontré de débuter une prophylaxie préopératoire par HBPM. La durée de la prophylaxie est de sept à dix jours sans que cela ait été validé de manière scientifique.(24) Fréquemment requis, en raison des complications thrombo-emboliques qui peuvent survenir (30% des gliomes malins). L'héparine

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

doit être instaurée en péri opératoire à titre préventif, le risque de saignement intra tumoral a été rapporté mais difficile à évaluer et semble être faible (25,26). Le risque des héparines est un sujet particulièrement important pour la neurochirurgie. Même si le risque est faible en pourcentage, la gravité potentielle d'une hémorragie cérébrale explique les réticences à l'utilisation des héparines.(24)

Aucun de nos patients n'a reçu ce traitement.

4.5. Les agents osmotiques:

Le Mannitol peut être utilisé dans le but de diminuer l'hypertension intra crânienne, son effet anti œdémateux est lié à la création d'un gradient osmotique trans-capillaire permettant une réduction de la teneur en eau du parenchyme cérébral.

4.6. La rééducation :

Visant à réduire la spasticité et à améliorer la mobilité du patient. (8)

En effet, les séquelles motrices et les limitations articulaires sont au premier plan des préoccupations. Le délai de transfert en centre de rééducation des patients souffrant de trouble de conscience est souvent long. Il est donc très important de prévenir et de traiter, dès la réanimation, les séquelles physiques chez ces patients.

La rééducation a été systématique chez les malades déficients.

4.7. Les protecteurs gastriques:

Une protection gastrique par anti-H2 ou inhibiteur de la pompe à protons est recommandée en péri opératoire (corticothérapie, stress, douleur, anticoagulants...).

5. Place de l'anesthésie:(23,25,27)

L'anesthésiste doit bien connaître la physiopathologie de l'élévation de la pression intracrânienne (PIC), qu'elle soit locale ou généralisée, la régulation et le maintien de la perfusion cérébrale, les mesures à prendre pour éviter les agressions cérébrales secondaires d'origine systémique (ACSOS) (Tableau XVIII), les effets de l'anesthésie sur la PIC, la perfusion et le métabolisme cérébral, et les options thérapeutiques disponibles pour baisser la PIC, le volume et la tension du cerveau en phase périopératoire.

Tableau XVIII Les lésions cérébrales secondaires

Lésions intracrâniennes	Effets systémiques
Augmentation de la PIC	Hypercapnie
Déplacement de la ligne médiane : déchirure des vaisseaux.	Hypoxémie
Engagement	Hypo et hypertension
Epilepsie	Hypo et hyperosmolarité
Vasospasme	Hypo et hyperglycémie
	Fièvre-frissons
	Débit cardiaque effondré

5.1. Prise en charge anesthésiologique préopératoire:

5.1.1. Evaluation:

En chirurgie intracrânienne, chaque patient doit être vu par l'anesthésiste qui s'occupera de lui en salle d'opération. Idéalement, il devrait y avoir deux visites. La première, d'évaluation, une semaine avant l'intervention, où seraient demandés, en fonction de l'anamnèse, les examens centrés sur les fonctions respiratoire et cardiovasculaire. La seconde, la veille de l'opération, est plus personnelle, où la journée du lendemain est expliquée et envisagée. Les symptômes d'HTIC sont soigneusement notés ainsi que d'éventuels déficits neurologiques.(2)

5.1.1.1. État neurologique du patient:(28)

Un des buts principaux de l'évaluation neurologique préopératoire est l'estimation du risque de décompensation d'une HTIC pour les tumeurs de volume important. Il faut donc examiner minutieusement les données de l'imagerie (scanner et IRM notamment), pour estimer la taille et la localisation de la tumeur et rechercher des signes radiologiques d'augmentation de la PIC, tels qu'un effacement des ventricules latéraux, une augmentation d'un ventricule latéral liée à une hydrocéphalie obstructive et/ou un déplacement de la ligne médiane (midline shift). Un déplacement supérieur à 10 mm ou un œdème doit attirer l'attention. L'examen clinique permet d'évaluer l'importance des dommages neurologiques et sert de référence pour l'évaluation postopératoire. Au minimum, il faut effectuer un examen neurologique incluant la réponse aux ordres simples, le degré d'orientation, la présence ou l'absence de déficit du langage et score de Glasgow. Il est important de rechercher les antécédents thérapeutiques (traitements en cours et leur ancienneté) car ils peuvent affecter la compliance intracrânienne, la perfusion cérébrale et, par ailleurs, modifier la pharmacodynamique des anesthésiques.

5.1.1.2. État général du patient :(28)

Il faut évaluer les fonctions cardiovasculaires et respiratoires dont dépendent l'oxygénation et la perfusion cérébrales; ces fonctions doivent être optimisées en préopératoire. La chirurgie tumorale (méningiomes et métastases surtout) peut être hémorragique et provoquer une hypovolémie et donc une hypotension particulièrement préjudiciable dans le contexte neurochirurgical. Pour les métastases, la tumeur primaire ou son traitement (chimiothérapie ou radiothérapie) peuvent en eux-mêmes diminuer la fonction cardiorespiratoire (40 % des métastases cérébrales sont d'origine pulmonaire). La prise en charge anesthésique et périopératoire des patients âgés pose un défi particulier, du fait d'une part de la diminution des fonctions cardiaque et pulmonaire et d'autre part de la lenteur de récupération des fonctions cognitives amplifiée par le geste neurochirurgical.

5.1.1.3. La prémédication :

La sédation fait courir un risque d'hypercapnie, d'hypoxémie et d'obstruction partielle des voies aériennes supérieures dangereux en cas d'HTIC. Cependant, il est nécessaire d'éviter le stress et l'hypertension artérielle qui augmentent le débit sanguin cérébral et font courir le risque d'œdème vasogénique.

Ainsi, on recommande une sédation-analgésie (par midazolam 0,5–2 mg et/ou fentanyl 25–100 µg ou sufentanil 5–20 µg par exemple) lors de la pose des abords vasculaires et du matériel de monitoring. Dans les tumeurs asymptomatiques ou sans signe d'HTIC (pas de déplacement de la ligne médiane, etc.), on peut atténuer l'anxiété par une petite dose de benzodiazépine (5mg de midazolam PO par exemple).

5.2. Induction de l'anesthésie:

Les points les plus importants lors de l'induction anesthésique pour la neurochirurgie tumorale sont le contrôle ventilatoire (éviter l'hypercapnie et l'hypoxémie, établir rapidement une hyperventilation modérée), le contrôle de la pression artérielle (si la profondeur de l'anesthésie est adéquate et s'il faut majorer l'analgésie pour prévenir la réactivité du SNC par exemple) et la prévention de la gêne au retour veineux par obstruction des jugulaires (positionnement de la tête).

L'induction se fait avec du thiopental ou du propofol, un opiacé, et le sujet étant modérément hyperventilé avant l'intubation.

5.3. Entretien de l'anesthésie:

Il faut tout particulièrement veiller à 2 points :

- Contrôle de la tension cérébrale : repose sur la prévention de l'apparition d'une activation du système nerveux central et la prophylaxie antiépileptique.
- La neuro-protection : vise à maintenir l'adéquation entre la demande et l'apport cérébral en substrats et à protéger spécifiquement le cerveau lorsqu'un déséquilibre important se produit (ischémie par exemple).

5.4. Le réveil:

Le réveil anesthésique s'accompagne de réponses respiratoires, cardiovasculaires, métaboliques, endocriniennes et neurologiques. En période postopératoire immédiate après craniotomie élective, l'autorégulation est fréquemment éteinte, une HTIC apparaissant chez 20% des patients.

Lors du réveil, il faut s'attacher à maintenir une homéostasie intra-et extracrânienne. Les facteurs susceptibles de provoquer un saignement intracrânien et/ou d'affecter le DSC et/ou la PIC, tels que la toux (il faut assurer

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

une prévention efficace de la toux lors d'une aspiration endotrachéale), la lutte contre le ventilateur, une hypertension artérielle et une surpression dans les voies aériennes doivent être évités. Le patient doit pouvoir répondre aux ordres, être calme et collaborer peu après le réveil.

Dans l'idéal, il faut que les patients se réveillent rapidement pour permettre d'évaluer précocement le résultat de la chirurgie et fournir ainsi une base pour le suivi neurologique postopératoire.

Si 20-30 minutes après l'arrêt de l'administration des anesthésiques, le patient n'est pas suffisamment réveillé pour obéir à des ordres verbaux simples, il faut rechercher des causes non anesthésiologiques au réveil prolongé (scanner ou IRM) et les traiter. Le diagnostic différentiel inclut la crise comitiale, l'œdème cérébral, l'hématome intracrânien, le pneumocéphale, l'obstruction de vaisseaux cérébraux causant une ischémie, ainsi que des dérèglements métaboliques ou électrolytiques.

6. Les facteurs liés à la chirurgie:

6.1. La position du patient et la voie d'abord chirurgicale

La position opératoire en neurochirurgie, particulièrement pour les interventions sur le crâne, détermine la qualité de l'intervention.

Une complication posturale résulte de la combinaison de plusieurs facteurs : (29)

- Liés au terrain du patient(âge).
- A la chirurgie.
- A l'anesthésie.

Il y'a de nombreuses Complications qui sont liées à la position peropératoire du patient. (Tableau XIX) (29)

Tableau XIX Complications liées à la position peropératoire (selon Velly (29))

Complication	Pourcentage
Décès	35%
Neuropathie périphérique	16%
Lésions cérébrales irréversibles	13%
Traumatismes des voies aériennes	6%
Réveil peropératoire	4%
Traumatisme oculaire	3%
Céphalées	3%
Pneumothorax	3%
Inhalation	2%

6.1.1. La position assise :

La position assise a été utilisée pour la première fois en 1813, par DeMartel, pour aborder les tumeurs cérébelleuses.(29)

Elle permet un meilleur accès chirurgical à la fosse postérieure. Le saignement peropératoire réduit et facilite l'exploration chirurgicale. Les complications inhérentes à la position assise ne doivent pas faire oublier celles des autres positions utilisées pour l'abord de la fosse postérieure. Bien évidemment, il faut tenir compte de la contre indication que représente un shunt intracardiaque droit gauche.(21)

Il y a des complications qui sont inhérentes à la position assise, mais les autres positions ne sont pas dénuées de complications. (30)

a. Installation du patient :(21)

Lors de l'installation d'un patient en position assise, le chirurgien ayant déterminé la position adéquate pour l'abord chirurgical, doit limiter les positions

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

extrêmes, à risque élevé de complications. Il s'agit essentiellement d'une hyperflexion trop importante du rachis cervical (il faut pouvoir passer au moins deux doigts entre le menton et le sternum) et d'un étirement du plexus brachial (les membres supérieurs doivent être soutenus). Les jambes doivent être surélevées pour améliorer le drainage veineux, en légère flexion pour éviter un étirement sciatique, et en conservant un angle cuisse-bassin suffisamment ouvert pour éviter la compression des vaisseaux fémoraux. (figures 17 et 18)

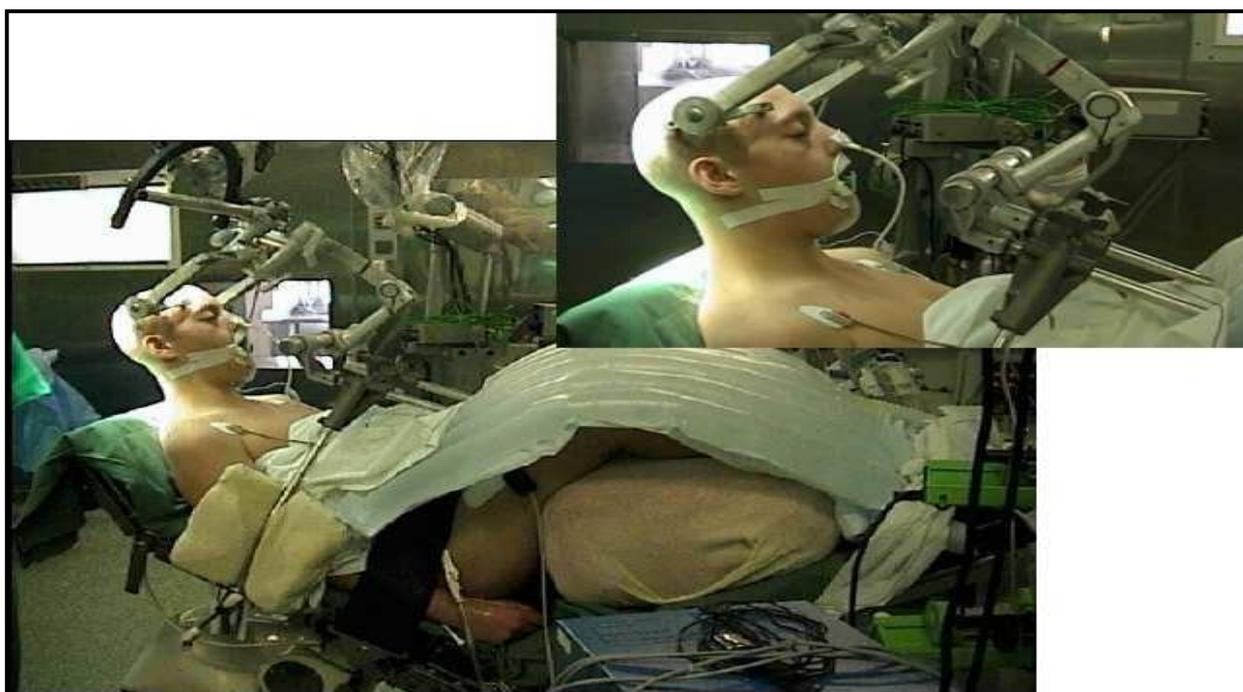


Figure 17 : La position assise en neurochirurgie (29)

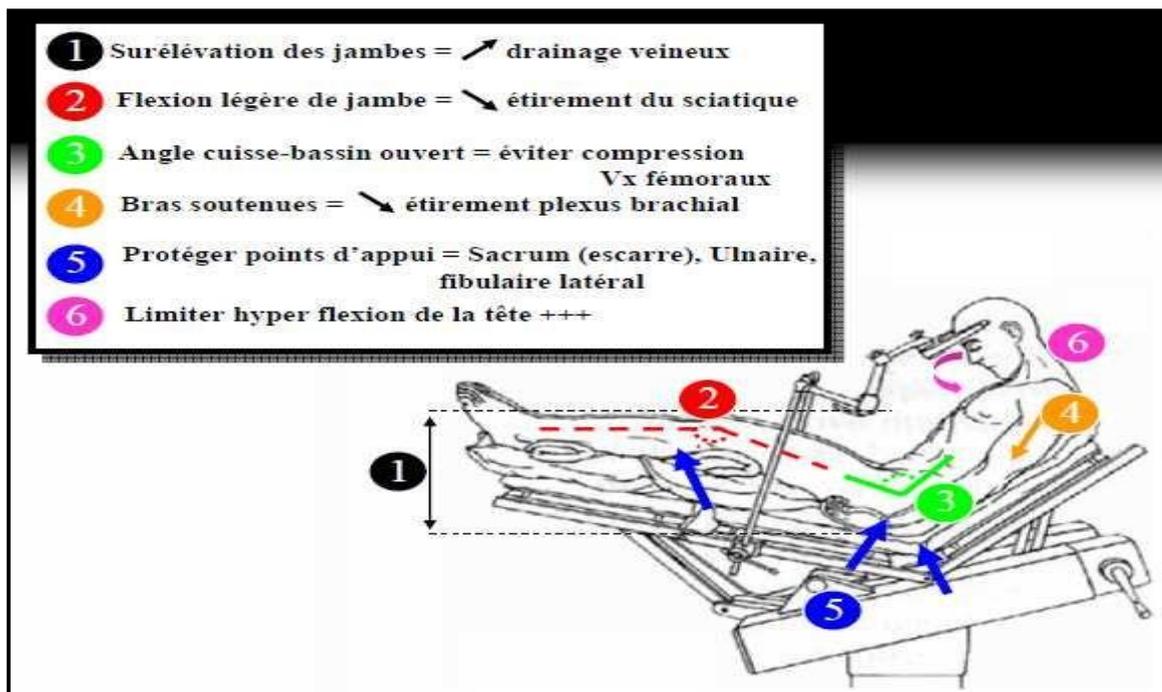


Figure 18 : L'installation correcte du patient en position assise (29)

b. Les avantages:

La position assise offre un meilleur confort, accès et exposition opératoire, permettant ainsi une détente cérébrale grâce à la gravité (ptose cérébelleuse et diminution de la pression intracrânienne) avec amélioration du drainage veineux cérébral et du drainage du LCR. (29)

Une seule étude a montré un bénéfice direct de cette position concernant la réduction du saignement peropératoire et la diminution des besoins transfusionnels sans modifications des complications postopératoires et neurologiques par rapport à la position horizontale. Ceci conduit à l'abandon de la position assise ou à son recours seulement en cas de force majeure.(31)

Cependant de larges séries effectuées en position assise ne semblent pas être grevées d'une morbidité ou d'une mortalité particulièrement élevée. (31)

Black et col (29) ont étudié une série de 333 patients opérés en position assise et une autre série de 246 patients opérés en position horizontale. Les résultats de cette étude sont représentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau XX : Comparaison entre la position assise et les positions horizontales

(selon Black et col(29))

	Position assise	Positions horizontales
Hypotension	19%	24%
Transfusion > 2UI	3%	13%
Perte sanguine	359 ml	507 ml
Fonctionnalité des nerfs crâniens		
Augmentée	12%	20%
Inchangée	65%	45%
Altérée	22%	34%

c. Les complications:

Les principales complications liées à cette position sont :

- L'instabilité cardiovasculaire peropératoire :(30)

Elle correspond en fait à une forme particulière d'hypotension orthostatique.

Lorsque la tête et le tronc sont en position verticale, la mise en jeu du système sympathique ne suffit pas à contrebalancer les effets de la gravité. L'adaptation posturale est d'autant plus difficile que les anesthésiques vasoplégiques comme les agents halogénés, les barbituriques et les neuroleptiques, diminuent le tonus sympathique, ou modifient la stabilité des barorécepteurs.

Cette instabilité cardiovasculaire est encore plus importante chez les patients déshydratés (du fait des vomissements dus à l'HTIC). Ainsi, la pression artérielle systolique diminue d'environ 20 à 30 mmHg chez 1/3 des patients et diminue de moitié chez 2 à 5% des patients.

Cette instabilité cardiovasculaire peut être prévenue. La sélection des

patients pouvant bénéficier de cette position est la première mesure de prévention. Ainsi, une insuffisance cardiaque et/ou coronaire est une contreindication relative de la position assise, car elles aggravent l'hypotension orthostatique. De la même façon, les patients avec une dysautonomie congénitale ou acquise souffrant d'hypotension (âgés, diabétiques ou atteints de la maladie de Parkinson, en particulier) ont d'autant plus de difficultés à s'adapter à la position assise. En effet la principale modification hémodynamique est la diminution du retour veineux avec baisse du débit cardiaque et de la pression artérielle.

- **L'embolie gazeuse:**

C'est la complication la plus redoutable de la position assise. Dès lors que le site opératoire est placé au-dessus du niveau du cœur, l'air ambiant peut pénétrer dans une brèche veineuse. Elle peut survenir à tout moment dès l'ouverture du volet ou de la dure-mère. (29)

Au cours de la position assise, l'incidence de l'embolie gazeuse est de 30 à 50% (32). La majorité d'entre elles sont dénuées de répercussions hémodynamiques, notamment parce qu'elles sont détectées et traitées précocement (33).

L'embolie gazeuse peut être détectée par: (29)

- La survenue d'une hypotension artérielle ou de trouble d'rythme.
- L'augmentation de la pression artérielle pulmonaire : elle détecte des embolies gazeuses suffisamment importantes pour augmenter les résistances vasculaires pulmonaires (33).
- La perturbation de la capnographie.
- Le doppler précordial : a une sensibilité trop grande. En effet, il détecte des bulles de 0.1 mL sans répercussions cliniques. (33)
- Echographie transoesophagienne peropératoire.

Si le passage d'air se poursuit en grande quantité, les bulles de gaz passent

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

dans les artérioles pulmonaires. Une vasoconstriction réflexe induit une augmentation brutale des résistances vasculaires pulmonaires, avec anomalie du rapport ventilation-perfusion, diminution du débit cardiaque, voir œdème pulmonaire interstitiel et embolie gazeuse paradoxale. Cette dernière est liée à l'augmentation des pressions dans les cavités cardiaques droites, qui deviennent supérieures à celles dans les cavités gauches. S'ils persistent une communication entre cœur droit et cœur gauche (foramen ovale, ou autre shunt droit-gauche), ce passage s'ouvre sous l'effet de la pression, laissant passer les bulles de gaz dans le système artériel. (33)

Cette embolie paradoxale peut siéger au niveau : (29, figure 19)

- Périphérique dans 49% descas.
- Cérébral dans 37% des cas (2 à 3ml peut entraîner des lésions irréversibles).
- Coronaire dans 9% des cas (0,5ml d'air peut entraîner uninfarctus).
- Rénal dans 1% descas.
- Splénique dans 1% descas.

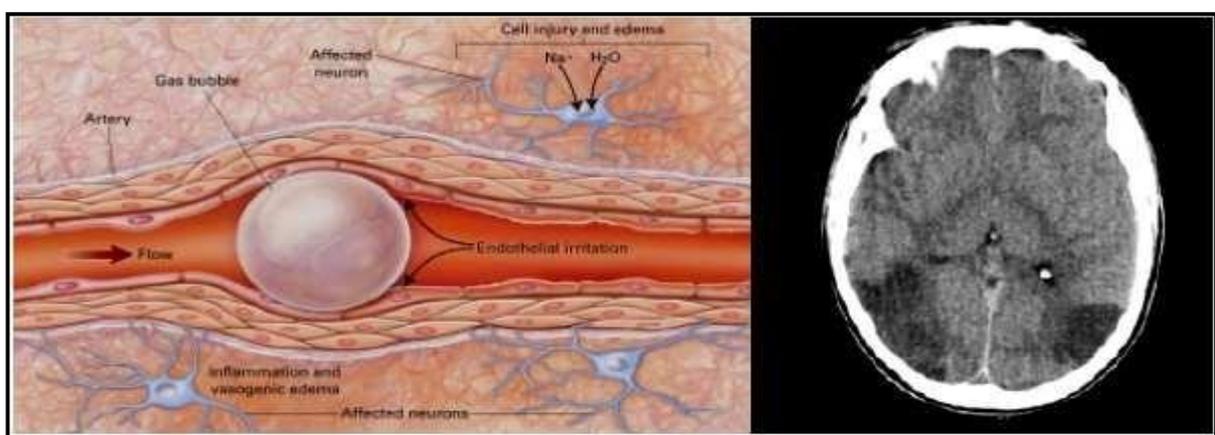


Figure 19 : Embolie paradoxale

Pour éviter cette complication : un remplissage vasculaire adéquat permet de limiter la négativation de la pression veineuse centrale. L'usage de N2O doit

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

être mûrement réfléchi. En effet, il est peu soluble dans le sang, mais très diffusible, en particulier dans l'embolie. Dès la survenue d'une embolie gazeuse, la taille de l'embolie est doublée voir triplée, si le N₂O est utilisé à 50 vol %, voir 67 vol %. (33)

Les signes tardifs de l'embolie gazeuse (extrasystoles ventriculaires, œdèmes pulmonaires, hypotension majeure), ne font qu'annoncer la décompensation cardiovasculaire à venir.(33)

- Les complications liées à la flexion de la tête:(29,33)
 - HTIC par diminution du retour veineux secondaire obstruction des veines jugulaires.
 - Œdème de la face, des voies aériennes supérieures et une macroglossie par diminution du drainage lymphatique.
 - Une quadriplégie par étirement de la moelle cervicale et ischémie médullaire.

Ainsi, la prudence recommande de respecter une distance minimale de 3 à 5cm entre le menton et le thorax. (figure 20)

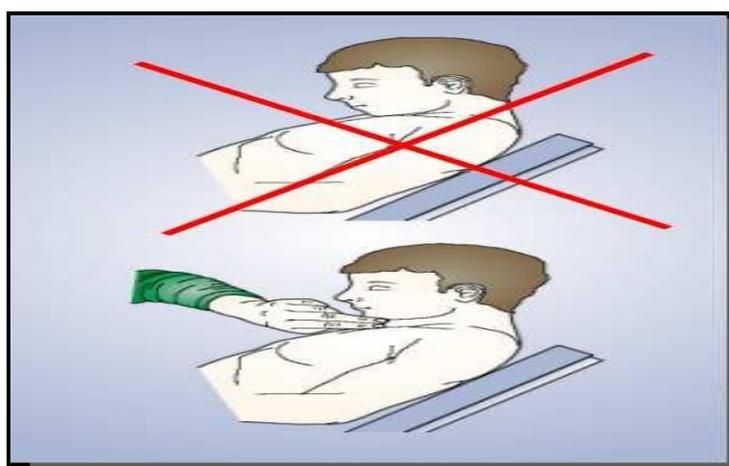


Figure 20 : Le positionnement correct de la tête en position assise (29)

- Les complications nerveuses périphériques:(33)
 - L'atteinte des nerfs cubital et péronier latéral, par compression directe.

- L'étirement du nerfsciatique.
- La migration de la sonde d'intubation et des cathéters intrachirurgicaux:
Une complication inattendue de la position assise est le déplacement de la sonde d'intubation qui pénètre sélectivement dans la bronche droite. De même, l'extrémité intravasculaire d'un cathéter veineux central peut se déplacer sous l'effet de la position. Le cathéter de Swan-Ganz peut déterminer un infarctus pulmonaire, lorsque l'extrémité distale progresse dans une branche de petit calibre de l'artère pulmonaire.(33)
- La pneumocéphalie sous tension.(33)
- Autres complications :(29)
 - Paraplégie.
 - Hématome sous durax (rupture des veines corticales).
 - Rhabdomyolyse (syndrome deloge).
 - Escarres sacrés.

6.1.2. La position demi assise :(34)

C'est la position de choix dans la chirurgie de la fosse cérébrale postérieure car elle offre de nombreux avantages :

- Une meilleure exposition chirurgicale et donc une meilleure résection du tissu tumoral avec moins de lésions du tissu cérébral.
 - Moins de saignement préopératoire et d'hémorragie postopératoire.
 - Moins d'œdème facial et la capacité de monitoriser le nerf facial.
- Mais elle présente aussi certains dangers:
- L'hypotension par orthostatisme.
 - La compression des vaisseaux du cou et l'ischémie du tronc

cérébral par flexion exagérée de la tête sur le thorax.

- Et l'embolie gazeuse qui peut survenir dès l'incision cutanée jusqu'à l'ouverture de la dure-mère.

6.1.3. La position ventrale : (figures 21 et 22)

Le procubitus facilite l'installation du patient, surtout dans les premières années de la vie; elle permet un contrôle plus aisé de la tension artérielle et évite un déplacement des hémisphères cérébelleux après excision de tumeurs volumineuses.

Pour la chirurgie de la colonne cervicale ou de la fosse postérieure, la tête est maintenue dans un cadre de Mayfield et la plupart du temps les bras sont placés de chaque côté du patient.(29)

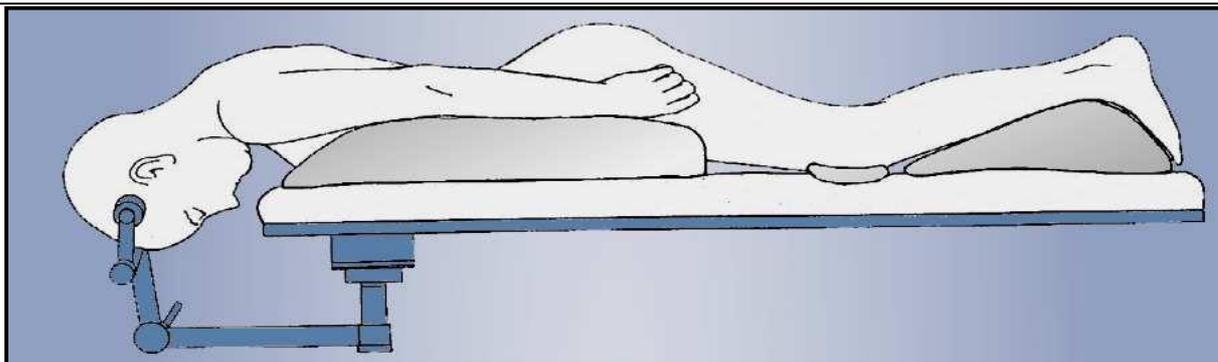


Figure 21 : La position ventrale (29)

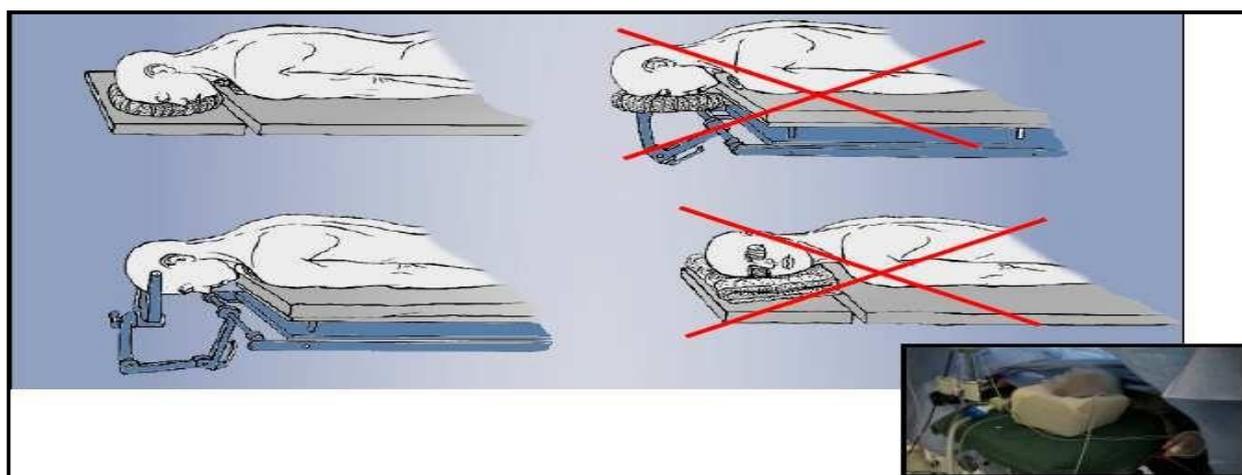


Figure 22 : L'installation correcte en décubitus ventral(29) Les principales complications liées à cette position sont :(31, 35,36)

- Les complications cardio-pulmonaires:

Pour la chirurgie de la fosse postérieure le patient est souvent placé en position d'anti-Trendelenburg (10°). Celle-ci augmente le risque d'hypotension systémique lié à l'accumulation du sang au niveau des membres inférieurs.

En position ventrale, ces patients peuvent alors présenter une obstruction aiguë des voies aériennes : en effet, ceci peut être expliqué par la diminution de la distance entre le manubrium et la colonne vertébrale thoracique du fait d'une lordose thoracique segmentaire, la restriction au niveau du défilé thoracique diminue ainsi le diamètre trachéal.

- Les complications neurologiques:
 - Liées à la compression ou à l'hypoperfusion médullaire.
 - Compressions des nerfs périphériques : plexus brachial, nerf fémorocutané, nerf facial, nerf cubital et des nerfs du dos dupied.
- Les lésions oculaires : Les yeux sont particulièrement vulnérables lorsque la tête est soutenue par un support en fer à cheval, à cause des mouvements de celle-ci pendant l'intervention.

6.1.4. La position dorsale : (29, figure 23)

C'est la position de base la plus utilisée en chirurgie du crâne. Elle donne accès à la moitié antérieure et latérale de l'encéphale.

C'est la position provisoire, préalable à toute autre installation, qui permet l'induction anesthésique avant l'acte opératoire.

Il faut surélever la tête par rapport aux cavités cardiaques afin de faciliter le retour veineux (cela garantit un cerveau souple et depressible), mettre un coussin de gel sous les genoux et placer les bras le long du corps sur des appuie-bras.

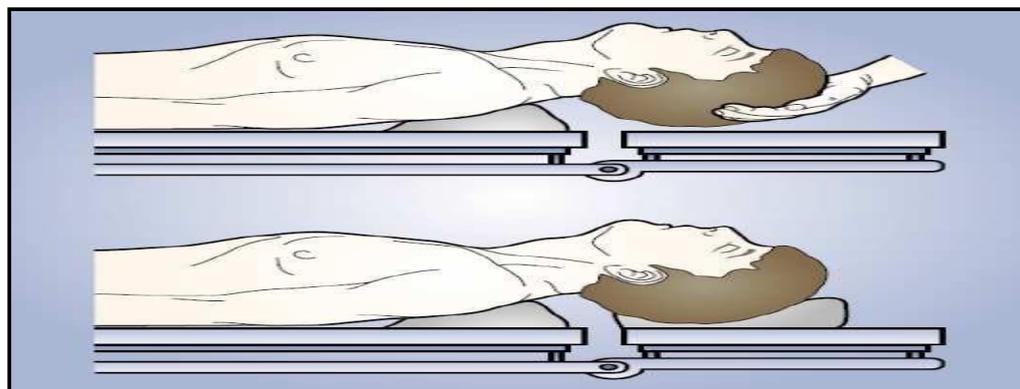


Figure 23 : Le décubitus dorsal (29)

Le décubitus dorsal représente un facteur de risque de compression du nerf ulnaire (figure 24)

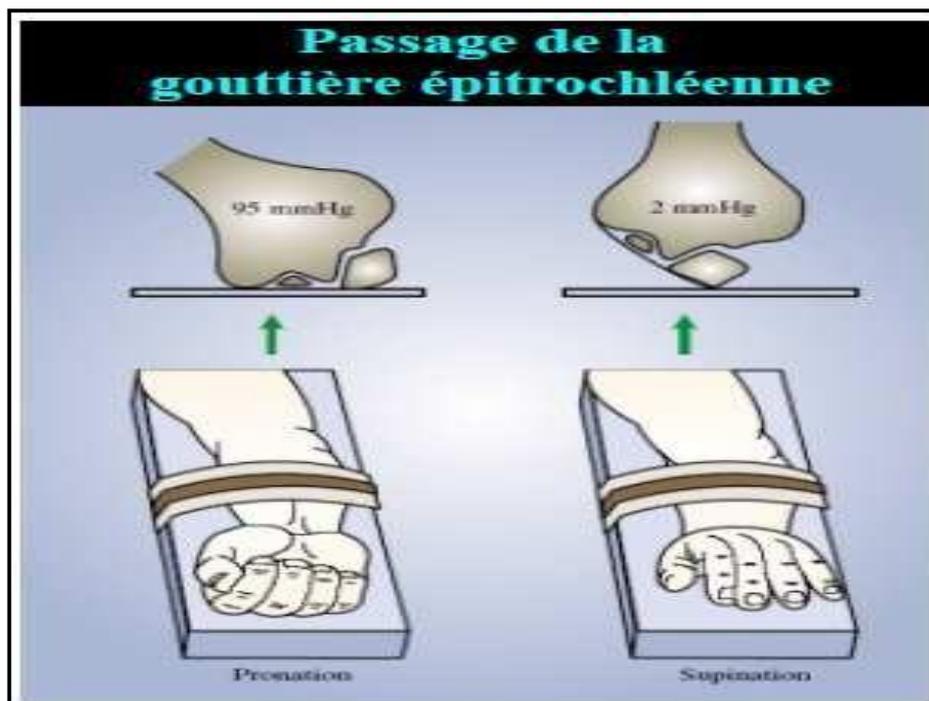


Figure 24 : Mécanisme de la compression du nerf ulnaire en décubitus dorsal (29)

Les autres facteurs associés favorisant cette complication sont : La pronation du membre supérieur, le sexe masculin, l'obésité ou la cachexie

Le plexus brachial peut également être égale atteint soit par compression ou bien par étirement. (figure 25)

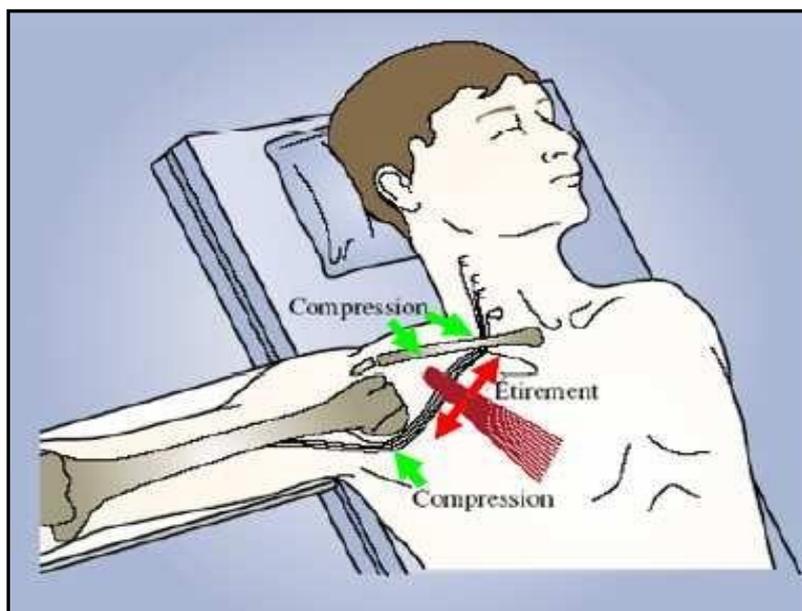


Figure 25 : Lésion du plexus brachial en décubitus dorsal (29)

6.1.5. La position latérale : (figures 26 et 27)

Est utilisée par certains opérateurs pour l'abord de l'angle ponto cérébelleux.

(34)

Figure 26 : La position latérale en neurochirurgie (29)

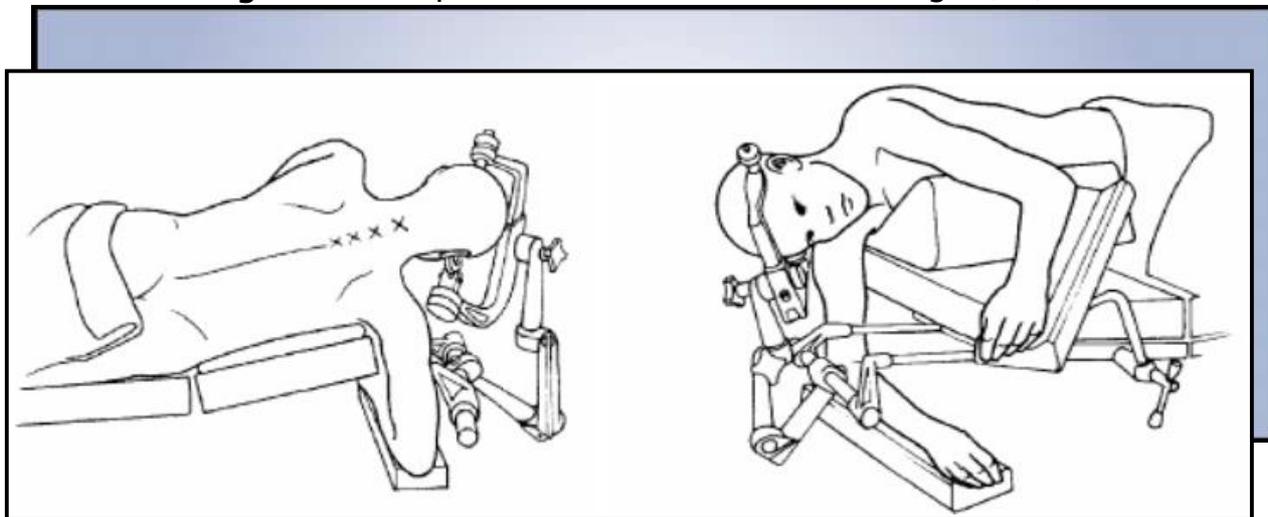


Figure 2 : La position de la tête en décubitus latéral (34)

6.1.6. la qualité de l'exérèse chirurgicale :

La résection tumorale partielle a été largement critiquée dans la littérature, pour l'augmentation du risque de la morbidité opératoire et aussi pour le doute sur son bénéfice de prolonger la survie et d'améliorer la qualité de vie. (53)

Cependant, l'électrostimulation peropératoire a montré que les tumeurs peuvent contenir du parenchyme cérébral fonctionnel (6). L'utilisation de l'IRM en trois dimension et volumétrique pré et postopératoire a permis une meilleure évaluation non subjective de l'étendue de la résection. (5)

Dans la série de Brell et coll (6) l'exérèse partielle ou la biopsie ont été utilisées pour les tumeurs situées à des zones fonctionnelles du cerveau.

Pour certains auteurs la qualité de l'exérèse tumorale n'a aucun effet sur la survenue de complications postopératoires (5), pour d'autres auteurs, la résection partielle s'accompagne d'un risque plus important de morbidité postopératoire. (6)

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

Sawaya et coll (5) ont rapporté que la qualité de l'exérèse tumorale n'a aucun effet statistiquement significatif sur la survenue de complications neurologiques postopératoires.

6.2. La durée de l'intervention :

Une étude prospective multicentrique a rapporté que la durée de l'intervention est un facteur déterminant dans la survenue de méningite postopératoire, en effet cette complication est plus fréquente si l'opération dure plus de 4 heures.(23)

Et d'après le NNIS (11) (National nosocomial Infections Surveillance System) le risque d'infection nosocomiale augmente avec la durée de l'intervention, en effet la durée au-delà de laquelle le risque d'infection postopératoire augmente est de:

- 4 heures en cas de craniotomie.
- 2 heures en cas de dérivation ventriculaire.
- 2 heures en cas d'autres neurochirurgies.

La craniotomie de plus de 4 heures est également considérée comme facteur de risque de complications thrombo-emboliques postopératoires. (54)

Et selon Samama (14), l'incidence des accidents thromboemboliques augmentent avec la durée de l'intervention. (Tableau XXI)

Tableau XXI : Incidence des ATE selon la durée de l'intervention (selon Samama

(14)

Durée de l'intervention	Incidence des TVP
1 à 2 heures	20%
2 à 3 heures	46,5%
> 3 heures	62,5%

Et d'après F.Proust et al (17), dans leur étude portant sur 39 patients opérés pour méningiomes, une durée d'intervention supérieure à 3 heures est un facteur de risque d'évolution postopératoire défavorable.

Arienta et al (55) ont observé une plus grande proportion de décès lorsque les temps opératoires dépassent 5 heures.

Dans notre série nous avons constaté un maximum de complications pour la durée d'intervention entre 3 et 4 heures.

6.3. Chirurgie cérébrale en zone fonctionnelle avec cartographie fonctionnelle peropératoire :(56)

Le précurseur de cette technique est le neurochirurgien canadien Wilder Penfield dans les années 1950 pour le traitement de l'épilepsie, il a aussi cartographié les zones motrices et sensibles grâce aux stimulations électriques.

❖ But :

Cette technique est indiquée pour les tumeurs situées en zone fonctionnelle notamment sensorimotrices, du langage et de la vision.

Le but est d'être le plus complet possible dans l'exérèse sans créer de déficit dans des zones dites « éloquentes ».

❖ Méthodes:

Deux méthodes sont utilisées :

▪ L'imagerie peropératoire :

- L'IRM tridimensionnelle : elle montre l'anatomie de la lésion et les principaux sillons corticaux.
- L'IRM fonctionnelle : elle ne permet pas une cartographie assez fiable des zones fonctionnelles, vu la possibilité d'un refoulement mécanique par la lésion, ou d'une redistribution fonctionnelle secondaire au développement de la lésion du fait de la

plasticité cérébrale.

- La stimulation cérébrale électrique directe (SCD) per opératoire :
 - c'est la méthode la plus fiable.
 - Consiste à appliquer une sonde bipolaire délivrant un courant pendant 4 secondes à une intensité de 1 à 16 mA (nondélétère).
 - En pratique, les SCD des voies sensorimotrices induisent des réponses sensibles ou motrices, alors que les SCD des voies du langage engendrent un blocage temporaire de la fonction.
- ❖ Complications et surveillance per opératoire:
 - Dépression respiratoire : surveillance de la ventilation, la fréquence respiratoire, la saturation en oxygène...
 - Hémorragie par la tumeur ou brèche d'un sinus veineux :
 - Surveillance hémodynamique.
 - Contrôle et compensation des pertes sanguines (aspiration et poche de recueil..).
 - Contrôle de l'hémoglobine par Hémocue®, transfusion si hémoglobine <8g/dl.
 - Remplissage.
 - Malaise vagal ; l'atropine doit être prête.
 - Inhalation pendant la phase d'anesthésie (pas de protection des voies aériennes).
 - Crise convulsive, traitement par eau glacée sur le cortex, voire antiépileptique.
 - Nausée et vomissements pendant la phase éveillée.
 - Douleurs au niveau de la dure mère si l'anesthésie locale est

insuffisante, au niveau des autres méninges.

❖ Complications postopératoires:

Elles peuvent survenir dans 5% des cas :

- Abscess.
- Infection pulmonaire.
- Hémiplégie par lésion vasculaire des branches perforantes dans la zone temporo-insulaire.
- Phlébite, embolie pulmonaire.
- Thrombophlébite cérébrale (si plaie du sinus).
- Déficit moteur ou du langage, mais récupération dans 90% des cas en quelques mois grâce à la plasticité cérébrale.

7. La prise en charge postopératoire:

7.1. La surveillance:

Le pronostic immédiat est conditionné par la qualité de la surveillance et des soins; remis dans son lit en unité de soins intensifs, le malade doit être l'objet, pendant plusieurs jours, d'une surveillance permanente portant sur les grandes fonctions de l'organisme, l'état de conscience et l'état local.

- La surveillance de l'état neurologique : constitue un élément fondamental de l'hospitalisation en neuroréanimation. Dans le but de standardiser le mode de surveillance, les unités de neuroréanimation utilisent l'échelle de Glasgow pour l'évaluation de l'état de conscience. Il convient d'insister sur le fait que si l'échelle de Glasgow a été décrite par Teasdale et Jennett pour surveiller les traumatisés crâniens, elle s'est depuis révélée parfaitement adaptée à la surveillance de l'état de vigilance des patients de neurochirurgie non traumatique, en particulier tumorale, en période pré- et postopératoire. Dans cette dernière circonstance, l'échelle de Glasgow est adaptée à la surveillance du réveil anesthésique.(27)

Il ne s'agit pas obligatoirement de réaliser ici un codage chiffré, mais de noter l'évolution dans le temps des meilleures réponses oculaires, verbales et motrices. Ces informations sont complétées par l'observation du diamètre pupillaire et du réflexe photomoteur, par celle de l'importance d'un éventuel déficit moteur et par l'existence ou non de mouvements de décérébration. Enfin, trois éléments de séméiologie neurovégétative sont retenus : la fréquence cardiaque, la pression artérielle moyenne et la fréquence respiratoire. (27)

Au total, ce sont neuf paramètres qui sont étroitement suivis et répertoriés sur un document où ils tracent autant de courbes qui témoignent selon le cas de la

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

stabilité, de l'aggravation ou de l'amélioration des performances neurologiques du patient. Cette surveillance a pour objectif de saisir en temps réel tout élément d'aggravation, aussi discret soit-il, touchant de façon isolée ou non à la conscience, à la motricité ou au système neurovégétatif. (27)

- La respiration : doit faire l'objet d'une attention particulière dont l'efficacité est jugée sur les résultats des mesures répétées des gaz du sang.
- La fonction cardiovasculaire est surveillée par l'enregistrement électrocardiographique continu et la prise régulière des chiffres tensionnels.
- La sonde gastrique doit être maintenue en place pendant plusieurs jours et permet d'éviter les vomissements et de recueillir le liquide gastrique, les hémorragies gastro-duodénales ne sont pas rares.
- La surveillance de la température, des constantes biologiques s'impose chez tout opéré.
- L'état local doit faire l'objet d'une surveillance rigoureuse. L'appui prolongé sur la cicatrice peut se compliquer d'escarres et de fistule du LCR.
- Un gonflement fluctuant de la nuque peut être la manifestation d'un trouble de la circulation du LCR dans les jours suivant l'intervention d'où l'intérêt d'une appréciation régulière de la tension de la nuque.
- La surveillance du bilan hydrique permet le dépistage de trois entités nosologiques : le syndrome de sécrétion inappropriée d'hormone antidiurétique, le diabète insipide et l'association hyponatrémie - hypovolémie.

7.2. Les soins de neuroréanimation:

7.2.1. L'installation du patient :(27)

En phase postopératoire immédiate d'une craniotomie, la tête et le tronc de l'opéré doivent être maintenus selon le même angle par rapport à l'horizontale (selon un angle de 15 à 30°) qu'au temps opératoire, dans le but de pérenniser les conditions hémodynamiques cérébrales avec lesquelles l'hémostase chirurgicale a été faite.

Cependant, en utilisation prolongée, un effet néfaste sur le drainage des sécrétions trachéobronchiques doit être pris en compte. La survenue de complications infectieuses respiratoires impose le plus souvent le retour à un proclive plus modéré. De plus, il ne faut pas maintenir la tête du malade tournée sur un côté, cela entraîne, au même titre que la compression jugulaire interne, une augmentation de PIC.

7.2.2. La nutrition entérale et parentérale :(27)

Dès le premier jour postopératoire, les apports entéraux peuvent le plus souvent être repris, à l'évidence chez l'opéré parfaitement conscient, mais également en cas de coma, et dans ce dernier cas, par sonde, sous couvert de l'intubation trachéale, compte tenu du risque d'inhalation. De plus, l'alimentation participe à la prévention des complications gastroduodénales distress.

Pendant la période postopératoire immédiate, les désordres de la glycémie sont quasi constants, de ce fait, il faut être prudent en utilisant les solutés glucosés, et il faut contrôler ces apports par le dosage de la glycémie et de la glycosurie. En effet, en cas de survenue d'un accident vasculaire périopératoire de type ischémique ou hypoxique, l'hyperglycémie est un facteur aggravant. Toutefois, au même titre que les autres désordres neurovégétatifs, ce trouble est transitoire.

7.2.3. La place de la réanimation respiratoire :

La réanimation respiratoire occupe une place prépondérante en

neuroréanimation. En effet, assurer la liberté des voies aériennes est indispensable en cas de troubles de la vigilance et, a fortiori, de coma requérant rapidement une ventilation mécanique.(27)

L'évaluation respiratoire est essentielle pour tout patient ayant une souffrance neurologique. Un score de Glasgow supérieure ou égal à 8 multiplie par 5 la probabilité d'un succès d'extubation lorsque les critères ventilatoires de sevrage sont remplis.(2)

7.2.4. Les thérapeutiques médicamenteuses:

Elles ont été déjà citées dans le chapitre « Place du traitement médical ».

7.2.5. Nursing et autres soins de réanimation:

Les séquelles cutanées sont actuellement assez facilement prévenues par le nursing associé à des matelas « antiescarres » permettant la répartition des pressions d'appui.

Les atteintes oculaires sont à craindre lorsqu'il existe une paralysie faciale. L'absence d'occlusion de la paupière peut créer en 24 heures une kératite, point de départ d'une infection. En l'absence de récupération rapide, une tarsorrhaphie est nécessaire.

II. Les complications postopératoires de la chirurgie tumorale intracrânienne :

On appelle complication postopératoire, toute complication survenant dans les 30 jours suivants l'acte chirurgical. (5,6)

1. La morbidité globale:

C'est le nombre des patients ayant présenté des complications par rapport à l'ensemble des malades opérés pour tumeurs cérébrales.

Le taux de morbidité de la chirurgie tumorale cérébrale est variable selon les séries, ceci peut s'expliquer par la grande hétérogénéité de celles-ci, soit en matière de tumeurs opérées ou bien en matière des complications étudiées.

Ainsi l'étude menée par Sawaya et coll (5) concernant une série de 400 patients opérés pour tumeurs intracrâniennes rapportent un taux de morbidité de 32%.

Alors que la série de Cabantog et Bernstein (9) concernant 207 patients rapporte un taux de morbidité de 25,1%.

Brell et coll (6) dans son étude portant sur 200 patients opérés pour différents type de tumeurs encéphaliques rapportent, quant à eux, un taux de morbidité de 27,5%.

Dans notre série ce taux de morbidité est de 14%.

2. Les complications neurologiques :

Doivent être soupçonnées dès que le réveil n'est pas obtenu dans les délais normaux, ou lorsqu'un tableau neurologique différent du contexte préopératoire apparaît.

La TDM cérébrale est l'examen incontournable pour les patients neurochirurgicaux. Dès qu'il apparaît une complication, le premier temps du bilan est souvent la TDM cérébrale. Cette attitude peut paraître excessive mais il est très difficile d'éliminer une complication neurologique sur l'examen clinique et une imagerie précédant la complication même si elle est récente. Les contraintes du transport des patients de réanimation et les contraintes liées à l'organisation du plateau technique doivent également être prises en compte. (2)

2.1. Déficit neurologique :

Il peut s'agir d'un déficit neurologique de novo, comme on peut assister à une aggravation du déficit neurologique initial.

Ce déficit neurologique peut être transitoire et régresser progressivement, comme il peut révéler une complication sous jacente : œdème cérébral, hématome cérébral, ischémie cérébrale.

Les déficits neurologiques postopératoires sont variables selon le type histologique de la tumeur, sa localisation par rapport à la tente du cerveau et par rapport aux zones fonctionnelles du cerveau. (5)

Le tableau XXII présente les principaux déficits neurologiques selon les séries.

Le déficit	Brell et coll (6)	Sawaya et coll (5)	Notre série
Déficit moteur ou sensitif	15%	16,75%	23%
Aphasie/Dysphasie	5,5%	4,5%	0%
BAV/cécité	16%	0,5%	5,45%

Tableau XXII: Déficits neurologiques

Sdcérébello- vestibulaire	0%	0%	3,63%
------------------------------	----	----	-------

- L'œdème cérébral:

Les manipulations chirurgicales sont la source d'œdème postopératoire quelle que soit la localisation de la tumeur. (21)

Cet œdème est pratiquement constant dans les premiers jours, il peut n'avoir aucune traduction clinique, mais il peut être responsable d'une symptomatologie focale en relation avec la zone œdématiée.

Lors de la chirurgie cérébrale, l'œdème cérébral peut être d'origine cytotoxique (secondaire à l'ischémie cérébrale), vasogénique (secondaire aux tractions et aux écarteurs chirurgicaux), osmotique, ou interstitiel (en cas d'hydrocéphalie associée). Il favorise l'apparition d'une hypertension intracrânienne, compromet le DSC, accentue le risque ischémique et complique l'acte chirurgical.(21)

La perfusion de mannitol associée à une hypocapnie modérée permet un meilleur relâchement cérébral. Elle permet également, comme "écarteur chimique" de diminuer la traction nécessaire à l'exposition sur les écarteurs chirurgicaux et de réduire le risque de lésion ischémique sous l'écarteur (21).

L'utilisation systématique en préopératoire d'une corticothérapie a considérablement réduit sa fréquence (58).

Les œdèmes postopératoires peuvent bénéficier d'un traitement médical (corticoïdes).

Dans la littérature, RUBIN G (59) note la survenue d'œdème cérébral chez 10% de ses patients. BLAK P (29) rapporte que seulement 2 de ses patients (1,75%) ont eu un œdème cérébral postopératoire.

Dans notre série 18% de nos patients ont présenté cette complication.

2.2. Trouble de la conscience :(2,27)

Le trouble de la conscience après chirurgie tumorale encéphalique est un signe d'alarme pouvant révéler plusieurs étiologies :

- Une cause extrinsèque dont la preuve est rapidement faite (hypercapnie absolue ou relative après une période d'hyperventilation, coudure du drain ventriculaire parexemple),
- Un trouble métabolique ou hydroélectrolytique
- Une complication neurochirurgicale sous jacente (hématome cérébral, hydrocéphalie aiguë, crise convulsive...).

L'évaluation de la profondeur du coma est avant tout clinique et repose sur l'évaluation du score de Glasgow et l'étude des réflexes du tronc cérébral.

Il convient d'explorer le patient dans les plus brefs délais, le plus souvent par tomographie, pour éliminer une cause curable par une intervention chirurgicale. Cette démarche ne souffre pas de retard. En effet, aucun traitement médical ne peut remplacer le traitement chirurgical d'un hématome postopératoire ou d'une hydrocéphalie aiguë par exemple.

Dans l'étude de M. Brell et coll (6) ,2% des patients ont présenté un coma en postopératoire,

Dans notre série 5 patients (9%) avaient un trouble de conscience après la chirurgie.

2.3. L'ischémie cérébrale : (figures 38, 39, 40 et 41)

L'ischémie cérébrale postopératoire est l'une des complications importantes qui modifie le résultat de la chirurgie des tumeurs cérébrales.

Le rôle de l'écarteur chirurgical dans la genèse de l'ischémie cérébrale a été démontré. La pression sous l'écarteur, appliquée au cortex, est également transmise aux couches plus profondes du cerveau ce qui peut altérer la circulation sanguine locale et régionale et produire des lésions ischémiques. Celle-ci est d'autant plus importante que le foyer opératoire est profond et que le cerveau est tendu, puisque dans ces conditions le rôle des écarteurs est accru. Par ailleurs, ces lésions ischémiques secondaires, d'origine chirurgicale, peuvent être favorisées et aggravées par certaines conditions systémiques telles que l'hypotension artérielle, l'hypoxémie, l'hypercapnie(60).

Sous les écarteurs on constate une ischémie cérébrale chez 5 à 10 % des patients. Cependant l'incidence des lésions secondaires à la rétraction chirurgicale en rapport avec l'écarteur est difficile à déterminer. Ces lésions ne sont pas cliniquement évidentes dans la période post-opératoire immédiate, et elles ne sont parfois mises en évidence par examen scanographique qu'après plusieurs jours. La relation de cause à effet n'est pas toujours évidente car d'autres mécanismes, tels un saignement dans le foyer opératoire ou un infarctus secondaire à un vasospasme, peuvent être la cause.(60)

Samii et coll (61) ont suggéré 4 autres mécanismes de cette ischémie ou infarctissement : les lacérations des sinus veineux, l'oblitération des veines ou des sinus veineux, la rétraction du cerveau interférant avec le flux veineux et les changements hémodynamiques dans le système veineux dus à la résection des tumeurs extensives.

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

Selon Sbaissi (15) l'ischémie cérébrale a été retrouvée chez 13,7% des patients.

Rubin et AL (59) rapporte un taux d'ischémie cérébrale postopératoire de 2%. Pour Brell et coll (6) et Fadul et coll (8), 1,5% de leurs patients ont présenté un accident ischémique cérébral enpostopératoire.

Dans notre série l'ischémie cérébrale était trouvée chez 5,45% de nos patients, elle a été révélée par une aggravation neurologique postopératoire.

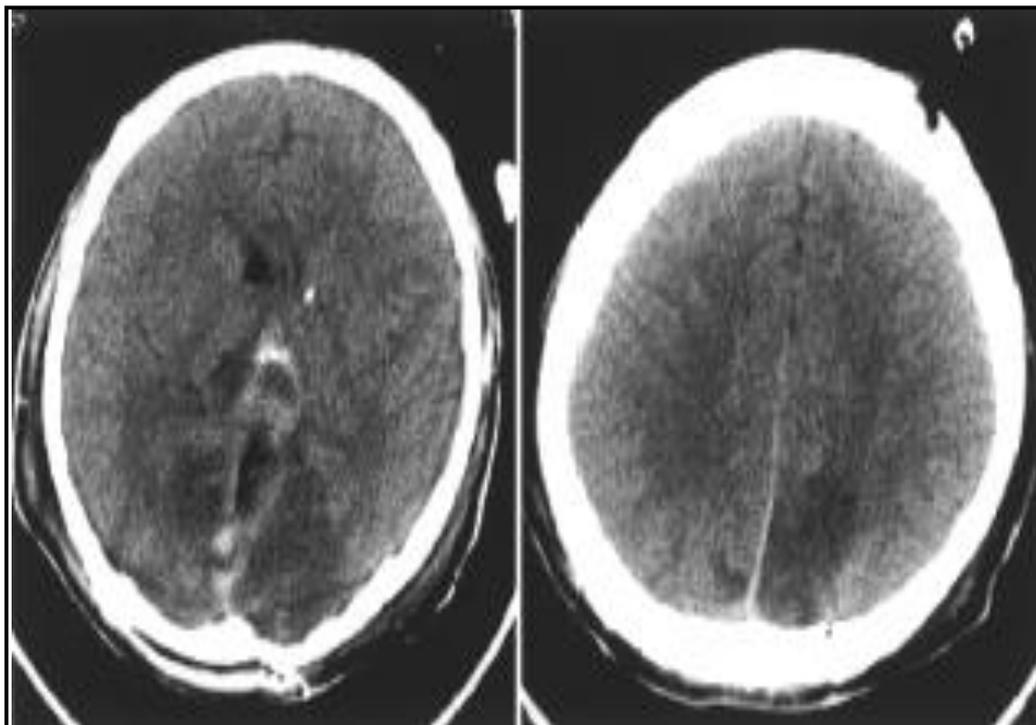


Figure 37: TDM postopératoire montrant la région d'hypodensité aux lobes occipitaux bilatéraux et le lobe pariétal gauche

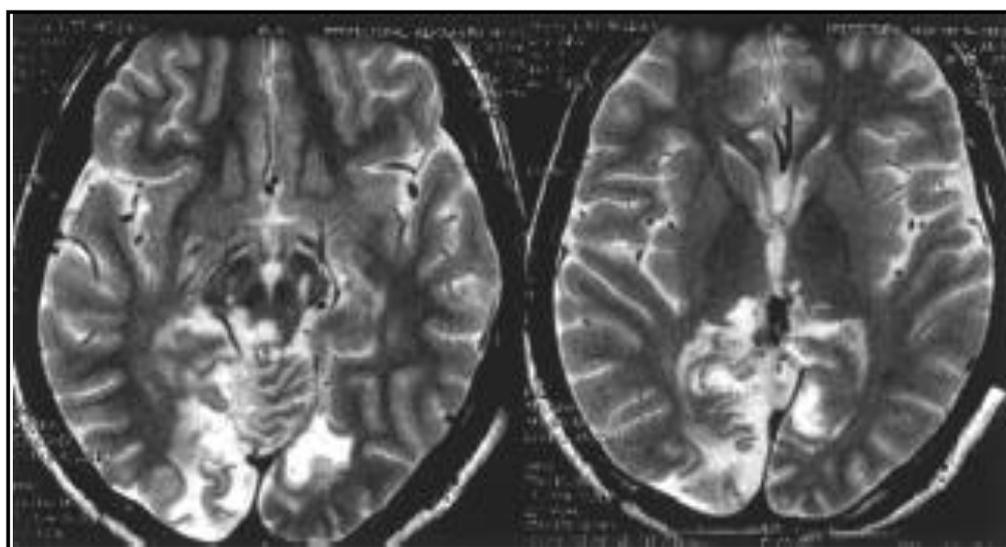


Figure 38: IRM T2 présentant des dommages postopératoires du cerveau aux lobes occipitaux bilatéraux, la moitié dorsale et le thalamus

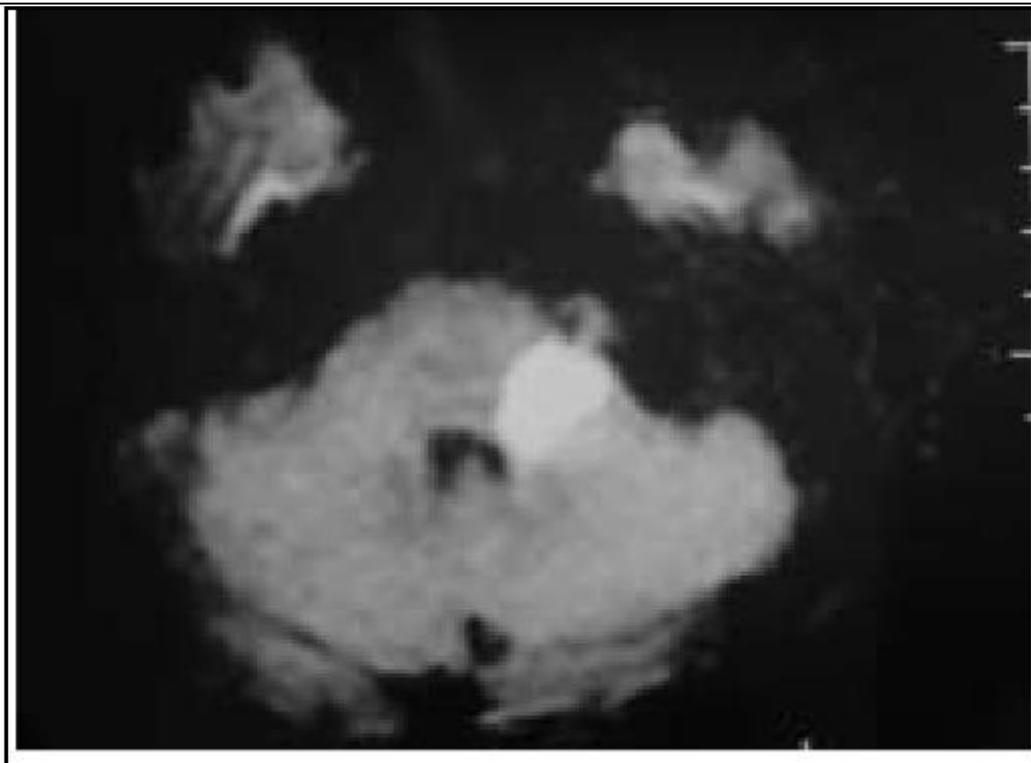


Figure 40 : IRM postopératoire axiale pondérée en T1 montrant un signal hyperintense du pont de Moyle gauche suggérant une lésion ischémique récente (patient opéré pour neurinome de l'acoustique)

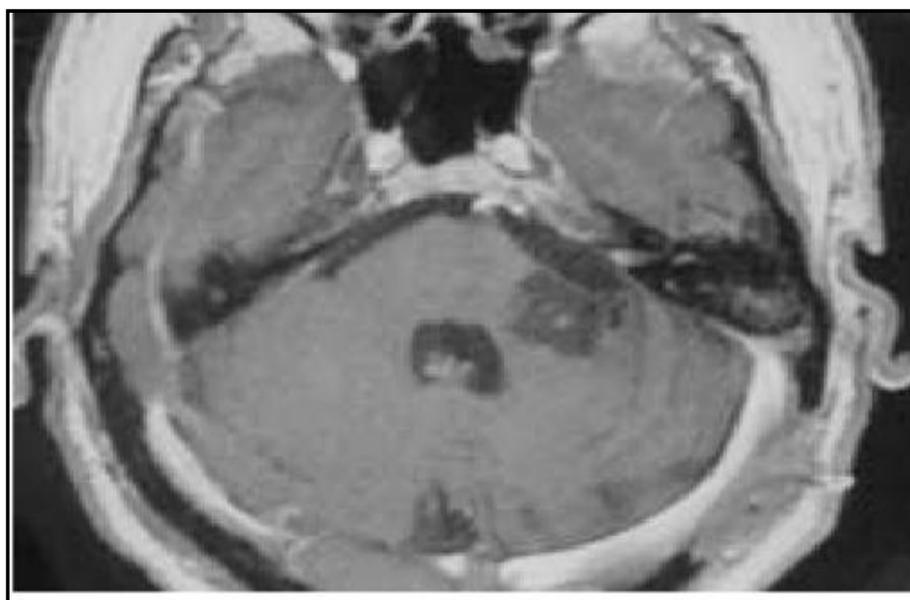


Figure 41 : TDM cérébrale postopératoire après chirurgie d'un neurinome de l'acoustique, montrant une aire bien définie d'hypodensité suggérant une séquelle d'infarctus artériel

2.4. L'hématome cérébral:

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

L'hématome cérébral postopératoire est une complication fréquente et grave de la chirurgie intracrânienne, avec un taux de morbidité de 30%. (62)

L'éventuel hématome se localise une fois sur deux au niveau de la cavité opératoire, plus rarement dans l'espace sous dural ou extra dural, ou à distance du site opératoire.

Les facteurs de risque de cette complication sont les troubles de la coagulation, la chirurgie en urgence et l'hypertension artérielle postopératoire.(2)

La plupart des saignements survenaient pendant les 6 premières heures qui suivaient l'acte opératoire, suggérant l'importance d'un contrôle hémodynamique précis périopératoire. L'étude des modifications de la circulation cérébrale lors de l'extubation montre qu'il apparaît une hyperhémie cérébrale, potentiellement à risque d'hémorragie ou d'œdème cérébral. Cette période justifie donc un contrôle hémodynamique serré à l'aide de bêtabloquants ou de vasodilatateurs si la fréquence cardiaque est lente.(2)

Bruder et coll (2) on rapporté dans leur étude que l'évolution chez les patients ayant présenté cette complication était défavorable (patients ayant un déficit neurologique, végétatifs, ou décédés) dans 36 à 55% des cas.

Tableau XXIII: Hématome cérébral postopératoire selon les séries

Les auteurs	Hématome postopératoires (%)
Kelly et col (63)	0%
Sawaya et coll (5)	2%
Brell et coll (6)	3%
Fadul et coll (8)	4,7%
Gijtenbeek et coll (64)	15,4%
Alawan.et coll (65)	53 ,3%
Notre série	9%

2.4.1. Hématome du foyer opératoire : (figure 42, 43 et44)

Le risque global est évalué à 1% (66), mais il est plus élevé dans certaines variétés tumorales telles les méningiomes.

L'éventuel hématome dans la cavité opératoire doit être discuté devant une aggravation secondaire de la conscience, d'une mydriase ou de troubles neurovégétatifs.

Les circonstances favorisantes sont représentées par une dissection difficile, l'existence d'un reliquat tumoral ou des fluctuations tensionnelles peropératoires. Si un hématome de petite taille (< 3 cm) peut être simplement surveillé, une évacuation rapide est nécessaire dans les autres cas (67)



Figure 42: TDM cérébrale postopératoire en coupe axiale montrant une hyperdensité en rapport avec un hématome du foyer opératoire

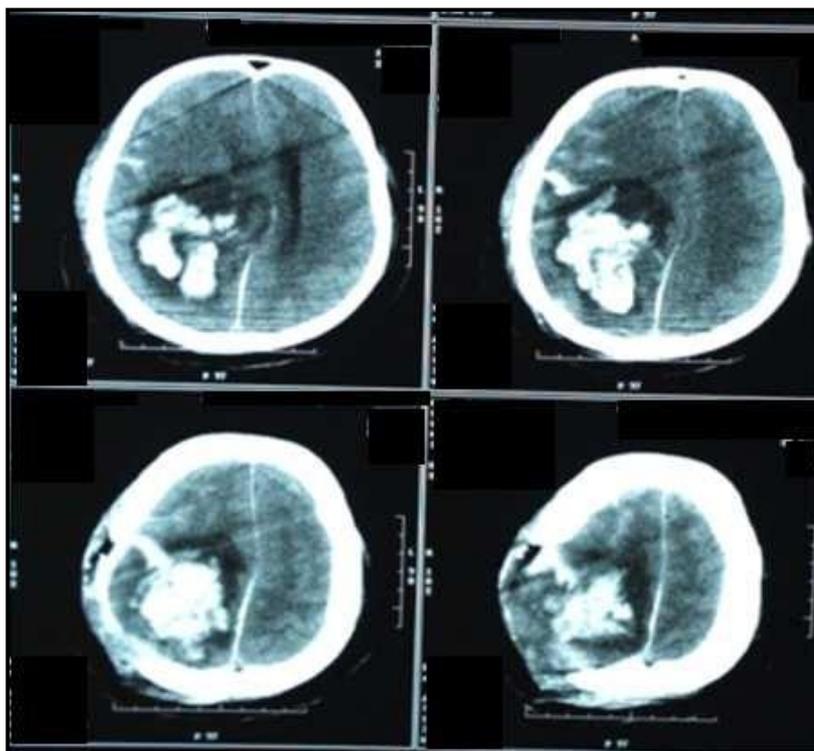


Figure 43: TDM cérébrale postopératoire en coupe axiale montrant une hyperdensité en rapport avec un hématome du foyer opératoire

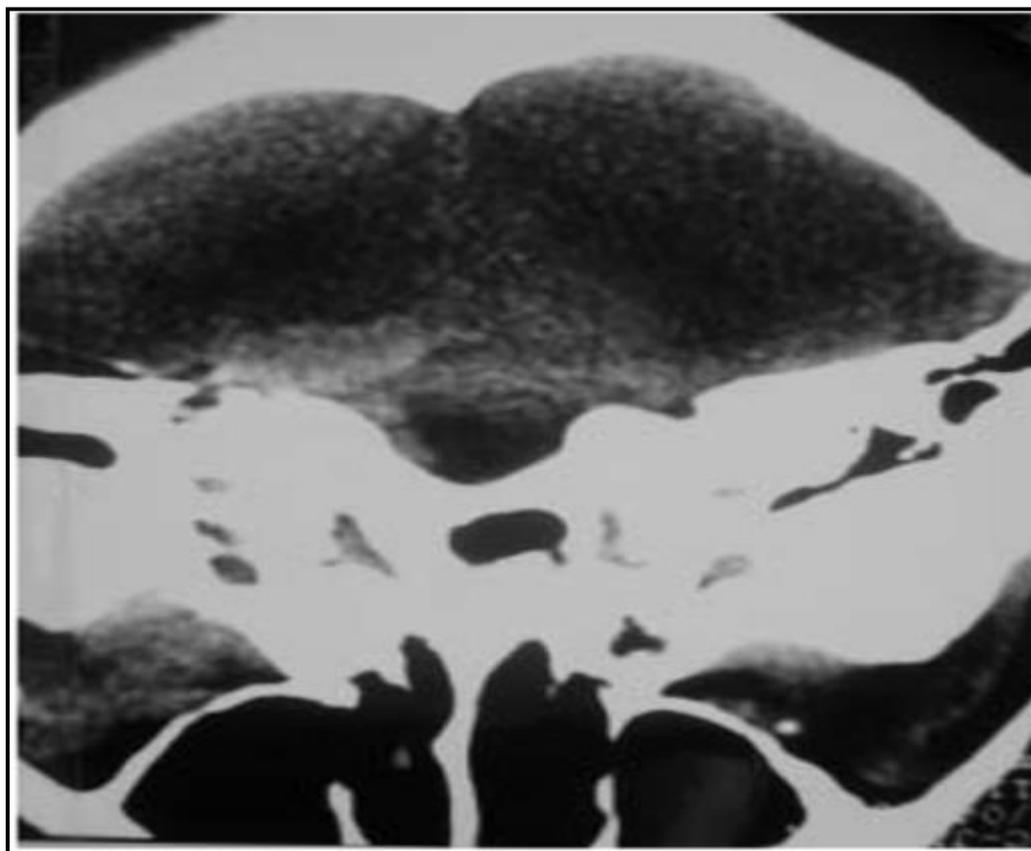


Figure 44 : TDM cérébrale sans injection au troisième jour postopératoire après chirurgie d'un neurinome de l'acoustique montrant une surface hyperdense de l'APC suggérant un hématome

2.4.2. Hématomes extra ou sous duraux : (figure45)

Les hématomes sous-duraux sont plus fréquents que les extraduraux. Ils peuvent se manifester au cours de l'intervention par une importante turgescence du parenchyme cérébral.

Un cas d'hématome sous durale par hyperdrainage repris chirurgicalement, a été constaté dans notre série soit 1,8% des patients.

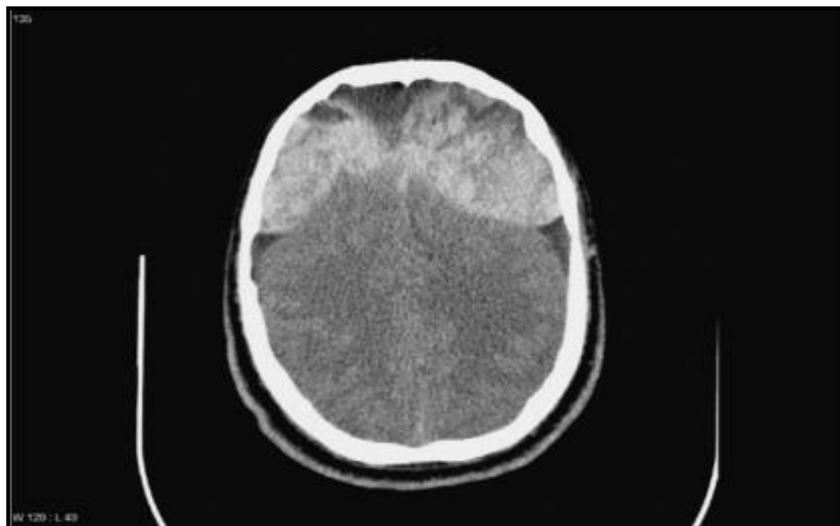


Figure 95 : TDM postopératoire à H3 montrant un volumineux hématoème extradural bifocal après dérivation interne du LCR.

2.4.3. Hémorragie cérébrale à distance du site opératoire :(68,69,70,71,72)

L'hémorragie cérébrale à distance du site opératoire est une complication rare dont l'incidence est estimée de 0,15 à 0,6% des chirurgies supratentorielles, mais classique en neurochirurgie car représentant jusqu'à 20 % des hématomes postopératoires. La fréquence réelle est sous-estimée car cette complication est souvent asymptomatique (40 à 50% des cas) et de découverte fortuite lors de contrôles tomographiques.

Elle peut compliquer tous types d'interventions neurochirurgicales et avoir une localisation variable : hémorragie supratentorielle controlatérale, hémorragie infratentorielle lors d'une chirurgie supratentorielle, hémorragie supratentorielle lors d'une chirurgie infratentorielle. Néanmoins, l'hémorragie cérébelleuse après chirurgie supratentorielle correspond à la localisation la plus fréquente (figure 46).

Le pronostic à long terme est, dans la plupart des cas, bon avec une guérison sans séquelles neurologiques dans 33 % des cas, une évolution avec des séquelles neurologiques modérées dans 22% des cas . Seulement 10% des patients présentent un déficit neurologique sévère à distance et 14% des patients décèdent de

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

complications associées à une hémorragie cérébrale à distance. La morbidité indirecte est néanmoins importante comme dans notre cas : séjour prolongé en réanimation, retard à la récupération postopératoire.

Les facteurs de risque d'hémorragie cérébrale à distance et il convient donc de les connaître et de les éviter :

- perte de liquide céphalorachidien peropératoire importante;
- ouverture des citernes ou des ventricules;
- utilisation non pertinente du mannitol;
- coagulopathies;
- prise récente d'antiagrégant plaquettaire

Le traitement de l'hémorragie cérébrale à distance est symptomatique :

- Retrait du drainage du LCR.
- Optimisation de la consommation cérébrale en oxygène.
- Maintien d'une pression de perfusion cérébrale correcte.
- Intubation ventilation artificielle, sédation, antiépileptique.

Sans qu'il soit nécessaire de recourir à une évacuation chirurgicale de l'hématome.

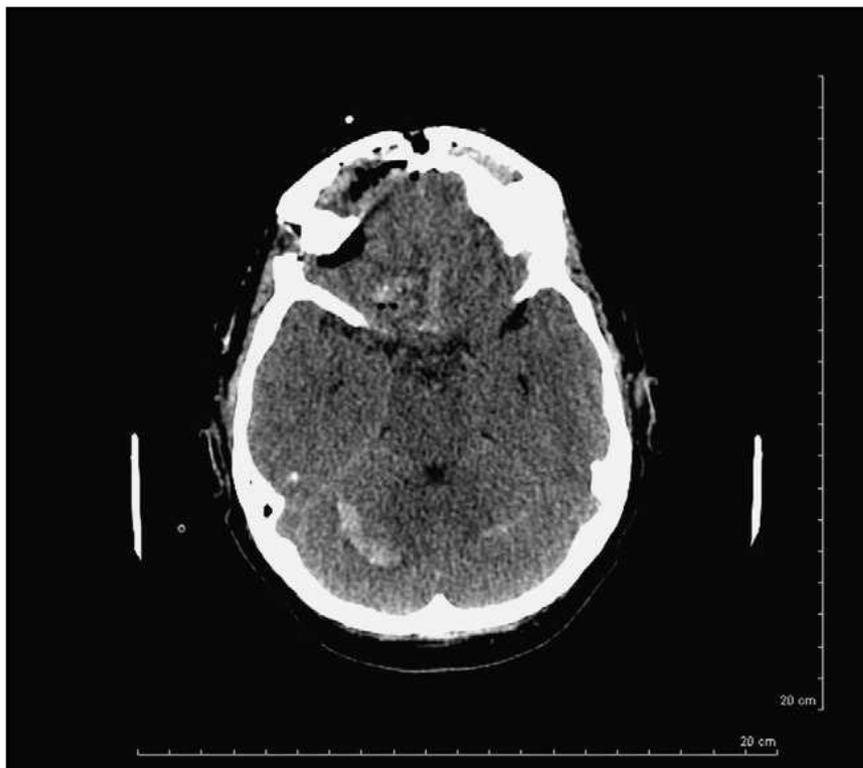


Figure 46: collection hématique cérébelleuse bilatérale après chirurgie supratentorielle.

2.5. Pneumocéphalie : (figure 47)

Pratiquement constante chez les patients opérés en position assise mais exceptionnellement importante pour entraîner une symptomatologie compressive et nécessiter une décompression immédiate. Il faut par ailleurs toujours éliminer la présence d'air d'origine infectieuse.

L'entrée d'air dans le crâne semble être favorisée par un collapsus ventriculaire lié à une fuite continue de LCR, lors de l'abord chirurgical en position assise. L'autre facteur aggravant est le protoxyde d'azote, qui majore la taille de la pneumocéphalie. (73)

La survenue d'une pneumocéphalie sous tension est une cause d'altération neurologique en phase post opératoire immédiate. (73)

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

Une pneumocéphalie volumineuse est une source fréquente de céphalées après chirurgie sous-tentorielle notamment en position assise. Sa persistance peut justifier une ponction qui soulage rapidement la douleur.

C'est une complication rare, Sawaya et coll (8) ont rapporté cette complication chez 0,25%, Fadul et coll (8) chez 0,5%, et Brell et coll (6) chez 1% de leurs patients.

Dans notre série, aucun de nos patients n'a présenté cette complication.

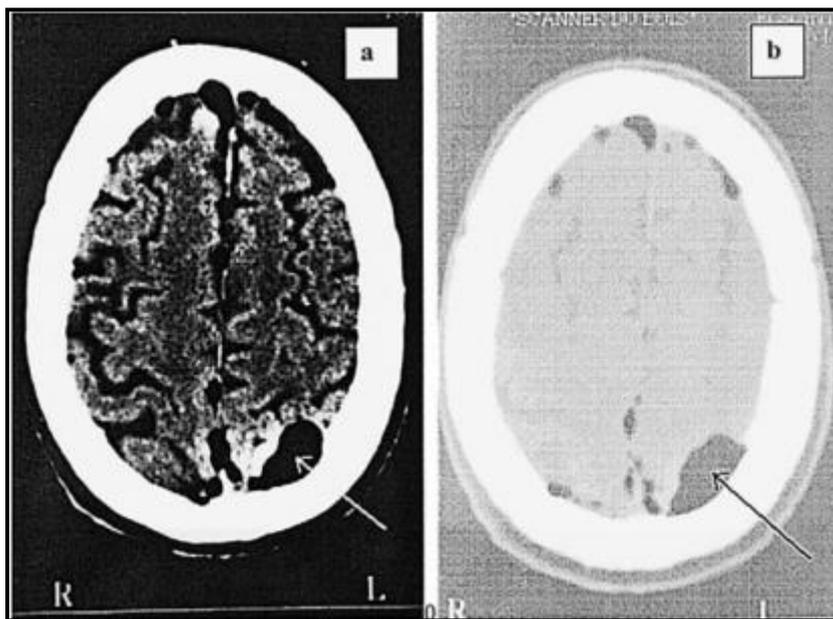


Figure 47: TDM cérébrale postopératoire, en coupes axiales :a) fenêtre parenchymateuse, b)fenêtre osseuse. Multiples images péricérébrales très hypodenses, de type aérique, dont une volumineuse en pariétal gauche (pneumocéphalie)

2.6. Hydrocéphalie:

L'hydrocéphalie post-opératoire est à redouter surtout après les interventions sur la fosse cérébrale postérieure avec ouverture du système liquidien, ou ayant comporté un saignement abondant.(74)

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

Il ne faut pas non plus méconnaître le rôle que pourrait jouer le sacrifice chirurgical des voies de résorption du L.C.S., en particulier chez les sujets âgés dont le système de circulation résorption a déjà subi des altérations liées à l'âge. (74)

L'hydrocéphalie aiguë nécessite une sanction chirurgicale en urgence.

Cette complication a été trouvée chez 5,4% de nos patients, ce qui se situe entre les valeurs rapportées dans la littérature. (Tableau XXIV)

Tableau XXIV: Hydrocéphalie postopératoire selon les séries

Les auteurs	Hydrocéphalie postopératoire
Sawaya et coll (5)	0,25%
Fadul et coll (8)	1,5%
Brell et coll (6)	2%
Sbaisi (15)	6,4%
Notre série	5,4%

2.7. Convulsions:

L'incidence réelle d'une épilepsie postopératoire liée à une incision corticale est difficile à déterminer parce qu'il y a plusieurs facteurs qui contribuent à ce trouble, y compris le type histologique de la tumeur, la présence de crises préopératoires, présence de tumeur résiduelle, hygroma sous durale et un déséquilibre électrolytique. Tout patient ayant subi une craniotomie ou dont le cortex est touché, a le risque d'avoir des crises postopératoires. (21)

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

Pendant la période postopératoire immédiate, la survenue de crises convulsives peut entraîner une altération de la conscience ou un déficit postcritique pouvant simuler une complication d'autre origine. (75)

La survenue de convulsions dans la période postopératoire précoce peut également être à l'origine d'hypoxie cérébrale, acidose, voire une augmentation de la pression intracrânienne. (75)

La survenue d'une crise d'épilepsie lors du réveil n'est pas un événement d'une extrême gravité. En revanche, la répétition des crises fait courir le risque de l'évolution vers un état de mal épileptique. 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.(2)

Un traitement systématique débutant si possible en préopératoire, doit être institué. La durée en est discutée, mais en dehors de toute manifestation clinique, il sera de toute façon prolongé 6 à 8 semaines.

Douglas et coll (76) a étudié la survenue de convulsions périopératoires dans une série de 223 enfants opérés pour tumeurs cérébrales, et n'ayant pas convulsé avant l'intervention. Il ont rapporté un taux de convulsions de 7,4%, et selon cette étude, les principaux facteurs de risque de ces convulsions sont:

- L'âge jeune : 59% des patients ayant convulsé avaient moins de 2ans.
- La localisation de la tumeur : notamment les tumeurs supratentorielles, en effet 88% des patients, ayant présenté cette complication, ont été opérés pour tumeurs supratentorielles.
- L'hyponatrémie : rencontrée chez 53% des patients avec

convulsions postopératoires.

- Les tumeurs chiasmatiques, suprasellaires et celles du chiasma optique : ces localisations exposent au risque du diabète insipide et du syndrome de perte du sel entraînant ainsi l'hyponatrémie.

Cependant, il n'y a pas d'association entre la localisation corticale de la tumeur (frontale, pariétale, temporale ou occipitale), le type histologique, la taille tumorale, l'étendue de la résection et la survenue de convulsions périopératoires.(76)

Dans la série de Suri et coll (75), qui étudie la survenue de convulsions postopératoires chez des patients ayant subi une chirurgie de la FCP, 5,9% de ces patients ont présenté cette complication.

Brell et coll (6) dans leur étude rapportent la survenue de convulsions postopératoires chez 4% de ses patients. Ce taux était de 2,5% dans l'étude de Sawaya et coll (5), et seulement de 1% dans l'étude de Cabantog et coll (9).

Dans notre étude 5,4% de nos patients ont convulsé en postopératoire.

2.8. Fuite du LCR : (41,77,78,79)

La fuite du LCR après chirurgie tumorale encéphalique, est encore une complication importante malgré les différentes techniques de fermeture, avec des conséquences parfois grave, telle que laméningite.

La présence de cette fuite en postopératoire témoigne d'une communication entre l'espace sous arachnoïdien et l'environnement extérieur.

La fuite du LCR peut se faire à travers :

- l'incision chirurgicale : la fuite est due à une communication directe à travers le site opératoire.
- le nez (rhinorrhée) ou l'oreille (otorrhée) : dans ce cas le LCR gagne

l'oreille moyenne puis le nasopharynx en cas de rhinorrhée, ou bien passe à travers un défaut de la membrane tympanique en cas d'otorrhée.

Cette complication est fréquente après la chirurgie de la fosse cérébrale postérieure et du conduit auditif externe.

La fuite du LCR en postopératoire peut être traitée par (en plus de l'antibiothérapie) :

- élévation de la tête, compression bandage de la plaie, suture de l'incision
- drainage lombaire
- reprise chirurgicale

La fuite du LCR constitue la principale cause de méningite reconnue dans tous les articles traitant les méningites postopératoires. Pour l'éviter, il faut une fermeture étanche de la dure-mère renforcée par de la colle biologique.

3. Les complications infectieuses:

Les infections après neurochirurgie représentent un problème important. Une littérature abondante a permis d'évaluer le risque en fonction du type d'intervention et du terrain. Les types d'infections postopératoires sont variés: infections superficielles (infections cutanée et sous cutanée (25%), ostéite du volet (12%)) et infections profondes (abcès cérébral (15%), méningites (50%)) de pronostic plus grave. (81)

3.1. Les méningites postopératoires:

Les méningites postopératoires sont des complications rares de la chirurgie intracrânienne. Le diagnostic en est difficile, les symptômes frustes en période postopératoire. Le LCR est lui-même modifié par la procédure chirurgicale, le rendant d'interprétation délicate. Cependant, un diagnostic rapide et une

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

antibiothérapie adaptée rapide sont primordiaux car les méningites bactériennes postopératoires sont de pronostic redoutable, avec une mortalité pouvant excéder 20%. (82)

3.1.1. Epidémiologie:

L'incidence des méningites après une chirurgie tumorale encéphalique est variable selon les séries. (Tableau XXVI)

Tableau XXVI: Méningites postopératoires selon les séries

Les séries	Taux de méningites
Brell et coll (6)	2%
Talfer et coll (57)	2,8%
Darrouzet et coll (53)	5,5%

Le taux des méningites postopératoires était particulièrement élevé dans notre série au cours de la première période 2002–2006, puis ce taux a nettement diminué pour rejoindre les chiffres de la littérature. Ceci s'explique par l'amélioration des conditions d'asepsie et de l'hygiène hospitalière dans notre établissement.

3.1.2. Mécanismes physiopathologiques:

3.1.2.1. Les méningites bactériennes:(83)

On distingue 2 types de méningites bactériennes postopératoires selon les

Mécanismes physiopathologiques :

Méningites précoces :

- survenant avant le dixième jour postopératoire (flore commensale « peu virulente»)
- Inoculation est directe au cours de la procédure chirurgicale à partir de:

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

- La flore cutanée résiduelle du patient:
 - Dissémination contiguë (autre processus septique)
 - Equipe chirurgicale Méningites tardives:
 - Survenant après le dixième jour postopératoire (germes hospitaliers « virulents »)
 - Inoculation est indirecte:
 - ✓ Site extra-méningé (bactériémies urinaire ou bronchique)
 - ✓ Souillure de la cicatrice: patient vs mains du personnel
 - ✓ Fuite de LCR
 - ✓ Contamination secondaire (Shunts ou drains ventriculaires)
- ❖ Les méningites aseptiques: (82)

Le concept de méningite postopératoire aseptique a été introduit par Cushing dès 1915, mais son mécanisme reste débattu. Cushing notait la présence de « plaie laide bombée remplie avec un liquide » au décours de la chirurgie du médulloblastome. Et plus tard il attribuait la fièvre au sang et aux produits de dégradation de la tumeur dans le LCR. Il recommandait alors de faire des ponctions lombaires répétées jusqu'à l'obtention d'un LCR clair.

Ces méningites aseptiques sont liées à une réaction inflammatoire du LCR dont l'origine n'est pas univoque, soit provoquées par la présence de substances irritatives provenant des tumeurs intracrâniennes, soit consécutives au geste chirurgical par la présence du sang et de produits de dégradation, voire les deux. Une hypothèse paucibactérienne n'est pas exclue par certains.

3.1.3. Les facteurs de risques: (81,82)

La fuite postopératoire du LCR est le principal facteur de risque identifié d'infection profonde dans toutes les séries de la littérature, avec un risque relatif

de quatre à huit selon les auteurs.

Les autres facteurs de risque identifiés des méningites postopératoires sont:

- La présence au site de l'incision d'infection concomitante.
- Le passage par voie contaminée (trans-sinusienne ou trans-nasale).
- Une intervention sous-tentorielle.
- Les corps étrangers : drains, matériels de dérivation.
- Une reprise chirurgicale.
- Une intervention d'urgence.
- La durée d'intervention supérieure à quatre heures.
- Une corticothérapie prolongée.

3.1.4. La présentation clinique :(81,82)

Le diagnostic clinique de méningite postopératoire est difficile. En effet les signes cliniques sont moins bruyants que dans une méningite communautaire.

Les céphalées sont le signe le plus fréquent (dans 80 à 90% des cas), mais les signes méningés francs sont absents dans plus de 50% des cas.

La fièvre est fréquente mais peu spécifique en postopératoire.

Une altération de la conscience et des signes neurologiques focaux sont présents dans plus de 10% des cas, cependant, ces signes ne sont pas spécifiques, et peuvent être le témoin d'autres complications postopératoires.

Un tiers de ces méningites survient dans la première semaine, un tiers dans la deuxième semaine et un tiers après la deuxième semaine avec même certains cas rapportés plusieurs mois après la chirurgie.

3.1.5. Les examens complémentaires :(81,82)

Toute céphalée fébrile postopératoire doit faire pratiquer une TDM cérébrale puis une ponction lombaire. Il est également recommandé de réaliser des

hémocultures et la mise en culture de toute fuite (rhinorrhée, otorrhée) ainsi que du pus de la cicatrice si celle-ci est souillée.

Il existe peu de données concernant le profil cytologique du LCR normal en période postopératoire. De manière communément admise, on parle de méningite postopératoire quand le nombre de leucocytes est supérieur à 100/mm³. L'interprétation de la protéinorachie (élevée en postopératoire) et de la glycorachie est également difficile en contexte postopératoire.

L'examen direct du LCR est négatif dans plus de 70% des cas, d'où l'importance des cultures du LCR, et de la répétition des ponctions lombaires.

Dans les méningites aseptiques le LCR est purulent mais stérile, avec examen direct négatif.

3.1.6. Les données bactériologiques :(81,82)

En règle générale, les données bactériologiques soulignent la place prédominante du staphylocoque dans ces infections (45 à 80%). Cependant, dans certaines études, la place des bacilles à Gram négatif est prédominante. Selon elles, on peut envisager deux contextes différents; les méningites précoces, survenant dans la semaine suivant l'intervention, qui sont mises en relation avec une contamination peropératoire et où l'on trouve le plus souvent du *Staphylococcus*, et les méningites plus tardives, survenant dans le mois suivant, consécutives à des fuites du LCR où les germes sont plutôt des bacilles à Gram négatif.

D'autres auteurs ont étudié la responsabilité de certains germes dans ces infections postopératoires. Les infections à *Acinetobacter* ont été étudiées de façon rétrospective, 25 cas ont été recensés. Ce travail insiste particulièrement sur le rôle de sélection joué par une antibiothérapie trop généreuse. La modification de la politique d'antibiothérapie a fait disparaître ce type d'infection dont la mortalité

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

était de 20%. Les méningites à *Klebsiellapneumoniae* seraient de plus en plus fréquentes après neurochirurgie.

La survenue d'infections isolées, même en petit nombre, à germes atypiques doit conduire à une enquête épidémiologique. Après deux cas de méningite à *Bacillus cereus*, l'enquête a permis de retenir une mauvaise décontamination du linge comme facteur de l'infection. A la suite de deux cas d'infection de shunts ventriculo-péritonéaux à cryptocoques, la même démarche a permis de conclure à une infection endogène.

Le tableau XXVII montre les principaux germes responsables de méningites postopératoires.

Tableau XXVII: Les principaux germes responsables de méningites postopératoires

Coques à Gram positif (46 à 75%)	Bacilles à Gram négatif (30 à 35%)
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	Entérobactéries
<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i> , <i>Klebsiellapneumoniae</i>
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	<i>Acinetobacterbaumanii</i>
<i>Streptococcus sp.</i>	<i>Serratiamarcescens</i>
<i>Enterococcusfaecalis</i>	<i>Enterobactercloacae</i>
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

3.1.7. La prévention des méningites postopératoires:

Cette prévention repose sur plusieurs mesures :(81)

- Pas de drainage de plus de 24heures.
- Absence de rasage, mais tonsure du champopératoire.
- Antibioprophylaxie.

3.1.8. Traitement :(82)

3.1.8.1. Les méningites bactériennes:

Les principes du traitement des méningites bactériennes postopératoires sont:

- L'urgence thérapeutique (après prélèvements bactériologique).
- Antibiothérapie probabiliste « appropriée » bactéricide.
- Voie parentérale et fortes posologies.

Le tableau XXVIII présente les antibiotiques proposés pour le traitement empirique des méningites bactériennes postopératoires :

Tableau XXVIII antibiotiques proposés pour le traitement empirique des méningitespostopératoires

Taitement de première ligne	Traitement en cas d'allergie auxbêtalactamines
Vancomycine : dose de charge de 15 mg/kg puis perfusion continue de 40 mg/kg/j + Ceftazidime 2 g toutes les 8 heures Ou Céfépime 2 g toutes les 8 heures Ou Méropénème 2 G toutes les 8 heures	Vancomycine : dose de charge de 15 mg/kg puis perfusion continue de 40 mg/kh/j + Aztreonam 2 g toutes les 8 heures Ou Ciprofloxacine 400 mg toutes les 8 heures

L'antibiothérapie sera par la suite adaptée à un germe retrouvée à la culture du LCR ou tout autre site prélevé.

La durée totale du traitement ne fait pas l'objet d'un consensus. La plupart des auteurs recommandent un traitement de 14 à 21 jours.

3.1.8.2. Les méningites aseptiques:

Cushing, au début du siècle dernier proposait de réaliser des ponctions lombaires itératives jusqu'à l'obtention d'un liquide clair.

Carmel et Greif recommandent le traitement de ces épisodes par de fortes doses de corticoïdes.(75)

L'évolution clinique des méningites aseptiques est en général favorable sans traitement. Quelques cas d'hydrocéphalie ont été rapportés.

3.1.8.3. Attitude thérapeutique pratique:

En 2000, une conférence de consensus organisée par la British Society of AntimicrobialTherapy recommande une antibiothérapie empirique, systématique pour tout patient atteint de méningite postopératoire, adaptée à l'écologie du service concerné. Elle recommande par la suite la poursuite et l'adaptation du traitement si un germe était isolée. Si à 72 heures la culture du LCR ou de tout autre prélèvement (hémoculture, pus de cicatrice, rhinorrhée, otorrhée) sont négatives, qu'aucun signe neurologique nouveau n'est apparu et que le patient n'avait pas reçu d'antibiothérapie préalable à la ponction lombaire, le diagnostic de méningite aseptique peut être retenu et le traitement antibiotique peut êtrearrêté.

Cette stratégie est efficace en terme de réduction de la durée de l'antibiothérapie, du coût de celle-ci et de la pression de sélection antibiotique, sans augmenter la morbidité ou la mortalité despatients.

3.1.9. Evolution:

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

Les méningites postopératoires peuvent guérir sans séquelles en cas de prise en charge précoce et adaptée. Sinon l'évolution peut être défavorable :

- Mortalité dans plus de 20% des cas : en l'absence de diagnostic précoce et de traitement adapté.
- Complications et séquelles : abcès cérébral, ventriculite, hydrocéphalie, séquelles neurologiques....

3.2. Les autres infections postopératoires:

Les principales autres infections rencontrées après une chirurgie tumorale encéphalique sont résumées dans le tableau XXIX :

Tableau XXIX: Les infections postopératoires

L'infection	Sawaya et coll (5)	Brell et coll (6)	Korinek (84)	Notre série
Infection de la plaie	0,75%	2%	1%	
Ostéite du volet	--	--	0,5%	
Infection urinaire	2,5%	1%	--	
Sepsis	--	0,5%	--	
Abcès cérébral	--	1,5%	--	

J.Duntze et coll ont rapporté un cas d'abcès cérébral à *Clostridium perfringens* après chirurgie d'excision d'un glioblastome (figures 49 et 50). (55)

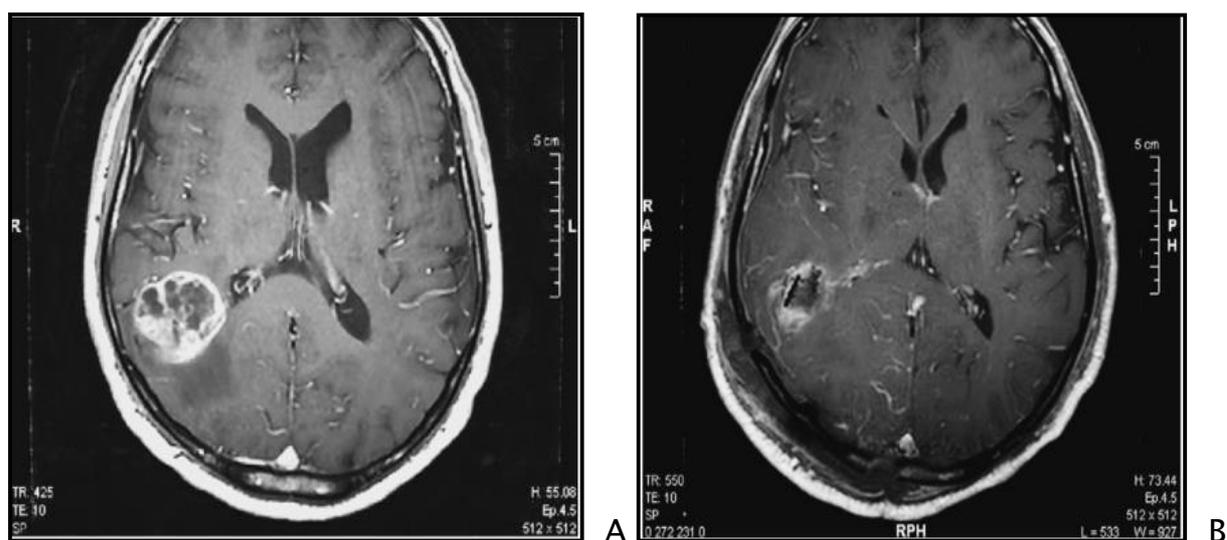


Figure 49 : IRM séquence T1 gadolinium, A (préopératoire):glioblastomeinta-
axial du carrefourdroit, B (postopératoire précoce) : foyer opératoire sans
épanchement.



Figure 50 : Pneumocéphalie intraventriculaire avec du gaz dans le foyer opératoire et en sous-cutané.

Les infections respiratoires seront étudiées dans le chapitre « complications respiratoires »

4. Complications respiratoires:

La chirurgie cérébrale est considérée parmi les chirurgies à risque de complications respiratoires postopératoires. (86)

Ces complications sont liées aux troubles de la ventilation (hypo ou hyper ventilation) et aux défaut de protection des voies aériennes avec un risque de broncho-pneumopathie.(2)

On peut les diviser en deux catégories :

4.1. Les troubles ventilatoires:

L'hypoventilation est pratiquement constante dès qu'il existe un trouble de la conscience. L'hypoxie et l'hypercapnie qu'elle entraîne aggravent les lésions neurologiques. A l'inverse l'hyperventilation neurogène rencontrée en cas de tumeurs du tronc cérébral provoque une hypocapnie parfois intense (< 20 mmHg) qui diminue le débit sanguin cérébral et favorise l'ischémie, il existe peu de moyens

pour lutter contre cette ischémie mais les morphiniques peuvent l'atténuer. (2)

Les troubles ventilatoires d'origine centrale donne un tableau d'insuffisance respiratoire qui se manifeste cliniquement par des anomalies du rythme respiratoire pouvant aller jusqu'à l'apnée. Les patients particulièrement à risque sont ceux qui présentent une lésion des structures médianes, notamment du V4.(3)

Dans notre série un seul patient (1,8%) a présenté des troubles ventilatoires.

4.2. Les pneumopathies:

Du point de vue clinique, radiologique et biologique, on peut tout observer de l'infection bronchique simple à un syndrome de détresse respiratoire aiguë.(3)

4.2.1. Epidémiologie:

La fréquence des pneumopathies après une chirurgie cérébrale est variable selon les séries, le tableau XXX représente le taux de cette complication dans la littérature.

Tableau XXX: Les pneumonies postopératoires selon les séries

Les séries	Pneumonies postopératoires
Sbaissi(15)	16,5%
Brell et coll (6)	3,5%
Fadul et coll (8)	3,3%
Notre série	3%

4.2.2. Facteurs de risque:

Ces pneumopathies sont souvent dues à un syndrome d'inhalation, en rapport avec des troubles de la déglutition qui sont secondaires à l'atteinte des nerfs mixtes survenant après chirurgie de la fosse cérébrale postérieure, et majorés par les troubles de la conscience. (2)

Pour prévenir cette inhalation , il faut réaliser un examen ORL dans les suites de l'extubation trachéale, et en cas de doute, il est plus prudent de

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

réaliser une trachéotomie en attendant une récupération neurologique dans de bonnes conditions de sécurité plutôt que d'être obligé de reventiler un patient souffrant de pneumopathie grave de pronostic incertain.(2)

Les principaux facteurs de risque des pneumopathies postopératoires sont : (87)

- L'âge, le tabagisme
- L'intoxication éthylique, par le biais de l'immunosuppression
- BPCO avec colonisation des voies aériennes supérieures
- Comorbidité associée
- La dénutrition, en altérant la fonction mécanique ventilatoire et l'immunocompétence
- Le mauvais état buccodentaire, les troubles de la déglutition induits par la chirurgie,
- la radiothérapie
- présence d'une sonde nasogastrique
- l'altération des fonctions cognitives préopératoires
- Le score multiparamétrique ASA, reflet de l'état général, est bien corrélé au risque de complications pulmonaires postopératoires.

4.2.3. Présentation:

Les signes des pneumopathies postopératoires : (86)

- Sont essentiellement cliniques : expectorations purulentes et abondantes, un état fébrile avec éventuellement des râles à l'auscultation.
- A la radiographie pulmonaire : image infiltrative nouvelle ou en extension, images de condensations éventuellement excavées, associées ou non à un épanchement pleural.
- L'isolement bactériologique est déterminant, non seulement à la stratégie

antibiotique, mais aussi pour affirmer le diagnostic, vu que la spécificité des signes cliniques est faible en postopératoires.

5. Les complications thrombo-emboliques :(14,54,88)

Dues à l'immobilisation prolongée et à l'hémoconcentration induite par la restriction hydrique.

La neurochirurgie intracrânienne fait partie des chirurgies à risque élevé d'accident thrombo-emboliques.(88)

5.1. Epidémiologie:

Dans une étude rétrospective de 633 patients opérés d'une tumeur cérébrale et ne recevant aucune prophylaxie, la fréquence des évènements thromboemboliques cliniquement significatifs était de 4,9 %, et la fréquence de l'embolie pulmonaire était de 3% . Le délai moyen de survenue des thromboses était de $9,7 \pm 5,0$ jours. Aucun événement thromboembolique n'était constaté dans le sous groupe des 141 patients opérés d'une tumeur sous-tentorielle.

Un suivi à longterme des patients opérés de gliomesmontre que l'incidence des thromboses veineuses profondes (TVP) ne cesse d'augmenter avec le temps, d'environ 1-2 % par mois soit par exemple, 21 % à 12 mois de l'intervention, 32% à 24 mois.(54)

Le tableau XXXI montre le taux des différents accidents thrombo-emboliques (ATE) selon les séries.

Tableau XXXI Accidents thrombo-emboliques selon les séries

ATE	vaya et coll (5)	Brell et coll (6)	dul et coll (8)	Notre série
TVP	2 ,3%	0%	1,25%	1%
Embolies pulmonaires	1,5%	0,5%	0,25%	0%

5.2. Les facteurs de risque :(54)

En dehors des facteurs de risque connus de la maladie thromboembolique, des situations sont plus fréquemment associées avec la survenue de TVP dans un contexte neurochirurgicale :

- déficit moteur d'un membre,
- tumeur intracrânienne maligne (gliome, métastase), le méningiome
- large volume tumoral,
- âge \geq 60 ans, chimiothérapie,
- craniotomie de plus de quatre heures,
- la chirurgie cérébrale elle-même.
- La chirurgie de plus de 4 heures.
- urée d'hospitalisation élevée, alitement,
- délai de récupération postopératoire (autonomie, déambulation).

6. Les complications métaboliques :

6.1. Les dysnatrémies :(2,27)

Elles représentent les troubles hydroélectrolytiques les plus fréquents en réanimation neurochirurgicale.

6.1.1. L'hypernatrémie:

L'hypernatrémie est soit iatrogène liée à des apports de solutés hypertoniques soit consécutive à un diabète insipide, elle est un peu moins fréquente que l'hyponatrémie.

L'hypernatrémie augmente le risque d'évolution neurologique défavorable.

6.1.2. L'hyponatrémie:

L'hyponatrémie aggrave l'œdème cérébral, et peut être à l'origine de convulsions et de trouble de vigilance grave allant jusqu'au coma.

En neuroréanimation, l'hyponatrémie est liée soit à un syndrome de perte de sel (SPS), soit à un syndrome de sécrétion inappropriée d'hormone antidiurétique(SIADH).

6.2. Le diabète insipide:

Le diabète insipide neurogénique (DI), représente la complication la plus fréquente de la chirurgie hypophysaire, il est habituellement diagnostiqué dans les 12 à 24 heures postopératoires, mais un délai de quelques jours à semaines peut être observé. Un DI transitoire, durant 3 à 5 jours ou plus rarement plusieurs semaines, survient dans environ 15 % des cas. Un DI permanent ou une évolution triphasique sont rares, compliquant essentiellement les patients atteints de maladie de Cushing et de craniopharyngiome.

Un déficit complet en hormone antidiurétique, avec incapacité à concentrer les urines, polyurie et tendance à la déshydratation, est plus rare qu'un DI incomplet qui traduit la perte d'au moins 75 % de la sécrétion d'hormone antidiurétique. Les patients conservent alors une capacité limitée à concentrer

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

leurs urines et peuvent retenir l'eau libre en cas de stimuli osmotiques ou hémodynamiques significatifs. La plupart des patients atteints de DI gardent intacts leurs mécanismes de la soif.

6.2.1. Epidémiologie:

Le taux du diabète insipide postopératoire est variable selon les séries (Tableau XXXII).

Tableau XXXII: Le diabète insipide postopératoire dans les différentes séries

Les séries	Diabète insipide
Sbaissi (15)	28,6%
Szekely et coll (89)	14%
Notre série	0%

6.2.2. Diagnostic positif :

Il s'agit d'une polyurie hypotonique et inadaptée. Le diagnostic de DI est porté si les critères suivants sont associés : diurèse supérieure à 100 ml/h chez l'adulte et à 66 ml/h chez l'enfant de moins de 40 kg (ou supérieure à 1 ml/kg/h), densité urinaire inférieure à 1005 (ce qui correspond à une osmolalité inférieure à 200 mOsm/kg H₂O), natrémie supérieure à 142 mmol/l.

6.2.3. Diagnostic différentiel:

Il faut éliminer les autres causes de polyurie :

- polyuries osmotiques : la densité urinaire est supérieure à 1010. Les

causes de polyuries osmotiques sont fréquentes en neurochirurgie

- utilisation de substances osmotiquement actives (mannitol, diurétique ou hyperglycémie pouvant être aggravée par la prescription d'hydrocortisone en périopératoire).
- La diminution brutale de la sécrétion somatotrope, après ablation d'un adénome somatotrope, entraîne parfois une élimination à la fois hydrique et sodée, une perte de poids, une diurèse importante de 3 à 5 l/24 h, symptomatologie à ne pas confondre avec un DI ;
- polyuries d'entraînement : la densité urinaire est basse, mais la natrémie corrigée est inférieure à 140 mmol/l. Cela correspond à l'élimination d'une charge hydrique excessive, le plus souvent iatrogène. Si l'on traite cette polyurie comme un DI, on freine alors la correction naturelle et l'on aggrave l'inflation hydrique. La mesure de la natrémie en urgence permet d'éviter cette erreur. Une courte épreuve de restriction hydrique entraîne une diminution de la diurèse;
- surcharge hydrosodée.

6.2.4. Traitement du DI:

Le traitement est débuté dès que les critères diagnostiques sont réunis ; son but est de maintenir l'équilibre hydrique tout en contrôlant la polyurie.

Traitement substitutif hormonal. La desmopressine ou 1 désamino-8-D-arginine vasopressine (DDAVP) (Minirin®) est le traitement de choix avec une durée d'action prolongée de 12 à 18 heures autorisant une à deux prises quotidiennes.

La dose initiale est de 2 µg i.v. ou par voie sous-cutanée, deux fois par jour. Les posologies ultérieures sont adaptées au débit et à la densité urinaire, les besoins étant variables d'un patient à l'autre. Le relais per os est pris dès que le patient est capable de boire et en l'absence de nausées et vomissements ; la dose

initiale per os est de 0,2 mg (2 comprimés à 0,1 mg) 2 fois par jour, la posologie maximale est de 0,4 mg 2 fois par jour. Le traitement est donné pendant 3 jours et demi (soit 7 prises au total), puis on vérifie si le DI persiste ou non.

7. Autres complications:

D'autres complications peuvent survenir après la chirurgie tumorale encéphalique :

7.1. L'hémorragie digestive de stress (90):

Cette hémorragie est associée à une mortalité accrue.

Les facteurs de risque de cette hémorragie sont : L'insuffisance respiratoire, une coagulopathie, une insuffisance rénale, les infections graves et les défaillances multiviscérales

La prévention de l'hémorragie digestive de stress repose sur :

- La prévention médicamenteuse : Seuls les anti-H 2 et le sucralfate ont réellement démontré leur efficacité.
- La nutrition entérale qui pourrait, avoir un rôle protecteur sur la muqueuse gastrique.

7.2. Les complications locales:

Ce sont les escarres occipitales qu'il faut guetter en changeant les points d'appui, et l'épanchement sous-cutané du LCR réalisant un chignon lié à des fuites du LCR à travers les points de sutures de la dure-mère dont l'évolution est souvent favorable grâce à des ponctions évacuatrices et à des pansements légèrement compressifs.

III. Mortalité:

La mortalité opératoire signifie le décès survenant au cours du premier mois, dont la cause peut être attribuée à la tumeur elle-même ou à une autre cause.(15)

Toutes tumeurs confondues, la mortalité de la chirurgie tumorale encéphalique a nettement diminuée au cours de ces dernières années (5,6), ceci pourrait s'expliquer par l'avènement d'un matériel moderne tel l'angiographie peropératoire, l'IRM et la TDM et l'évolution des approches de réparations chirurgicales et des nouvelles procédures médicales, ainsi que l'amélioration de la qualité de prise en charge postopératoire et de la neuroréanimation.

Les causes de décès postopératoires sont variables selon les séries, l'analyse des causes de décès de 21 rapportées en détail dans la littérature retrouve une majorité de causes médicales suivi de l'œdème cérébral postopératoire et de l'hématome postopératoire.(91)

Dans la série de F Proust (17) l'infarctus hémorragique postopératoire était la principale cause de décès.

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

Le tableau XXXIII montre le taux de mortalité des différentes séries selon les années.

Tableau XXXIII: Le taux de mortalité selon les séries

Les séries	Les années	Le taux de mortalité
David (92)	1949	41,1%
Grant (93)	1956	29,2%
Leibel (94)	1975	17%
Galicich (95)	1985	9%
Harsh (96)	1987	4,3%
Fadul et coll (8)	1988	3,3%
Kelly (85)	1994	2,5%
Sawaya et coll (5)	1998	1,7%
Notre série	2072-2019	5%

CONCLUSION

La prise en charge des tumeurs cérébrales est globale et comprend tous les soins et soutien dont on peut avoir besoin dès le diagnostic. Cette prise en charge est étalée sur une période pré, per et postopératoire..

La chirurgie tumorale intracrânienne est grevée de complications engageant aussi bien le pronostic vital que fonctionnel.

Un diagnostic précoce, une prise en charge adéquate ainsi qu'un suivi postopératoire rigoureux restent des éléments importants pour diminuer le risque de ces complications et de prévenir leurs conséquences.

L'intérêt de notre étude était d'évaluer ces complications, qui sont loin d'être

Exceptionnelles dans notre contexte et qui posent de nombreuses difficultés lors de leur prise en charge.

Cette prise en charge doit être multidisciplinaire engageant plusieurs intervenants, chacun avec ces compétences : neurochirurgiens, neuroréanimateurs et équipe paramédicale afin d'offrir au patient plus de chance de survie et moins de risque de séquelles.

RESUME

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

Les tumeurs cérébrales désignent l'ensemble des tumeurs, bénignes ou malignes, se développant du parenchyme cérébral. Elles surviennent par le développement anormal et anarchique de divisions cellulaires, à partir soit d'une cellule du cerveau lui-même (primaire) soit d'une cellule métastatique (secondaire) exportée d'un cancer situé dans une autre partie du corps. Il existe un grand nombre de tumeurs du cerveau différentes. Selon leur localisation, leur taille et leur agressivité, c'est-à-dire la vitesse à laquelle elles se développent, ces tumeurs n'entraînent pas les mêmes symptômes et n'ont pas la même gravité.

Il s'agit d'une étude prospective analytique étalée sur une période de 12 mois réalisé au service de la réanimation polyvalente A1 visant à chercher et analyser les complications post opératoire en pathologie tumorale cérébrale.

Sur une période de 12 mois, 95 patients avaient bénéficié d'une intervention sur des tumeurs cérébrales, admis ensuite en réanimation, l'âge moyenne de ces patients été de 37.13 ans, le sexe féminine prédominant dans 55%, 87% avaient bénéficié d'une exérèse complète de la lésion, 15% était des méningiomes, 58 % des glioblastomes.

Chez 70% des patients le délai entre le diagnostic et la chirurgie était à 7 mois.

La durée de la chirurgie été supérieure à 5H dans 87% des cas, 47% avait présenté des hypotensions en préopératoire et 45% avait bénéficié d'une transfusion après un saignement mal toléré, 15 % des patients ayant présenté des crises convulsives en post opératoire immédiate, et 5% ayant présenté une anisocorie.

L'extubation était faite chez 90% dans la réanimation et 88% ont été réveillés quelques heures qui suite l'acte opératoire, Dans les 24 heures en post opératoire, 22% avait présenté des complications neurologiques, 5% complications

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE TUMORALE INTRACRANIENNE

hémodynamiques et 3% respiratoires, 27 % des nausées et des vomissements, le taux de mortalité été chez 5% des malades et 90% ont été transféré dans leur service 48 heures qui suivent la chirurgie.

Conclusion :

La prise en charge des tumeurs cérébrales est globale et comprend tous les soins et soutien dont on peut avoir besoin dès le diagnostic. Cette prise en charge est étalée sur une période pré, per et postopératoire.

BIBLIOGRAPHIE

1-DiarraCO.

Les tumeurs cérébrales opérées dans le service de chirurgie orthopédique et de traumatologie de l'hôpital Gabriel Toure :étude épidémiologique, clinique et thérapeutique.

Thèse Méd2004 ,n°6.

2-**Bruder N, Gouvitsos F, Pellissier D, Stordeur JM.** Réanimationencéphalique.

EMC (Elsevier Masson SAS), Anesthésie-Réanimation, 36-613-C-10, 2006

3-BenotmanF.

Profil épidémiologique des tumeurs intracrâniennes chez l'enfant.

Thèse Méd : Faculté de Médecine et de Pharmacie, Marrakech 2010,n°61.

4-**Decq P, Karavel.** Histoire deneurochirurgie.

Neurochirurgie 1995;51:309-10.

5-Sawaya, Raymond, Hammoud, Maarouf,Schoppa.

Neurosurgical outcomes in a modern series of 400 craniotomies for treatment of parenchymal tumors.

Neurosurgery 1998;42:1044-55.

6-Brell M, Ibanès J, Caral L, Ferrer E.

Factors influencing surgical complications of intraaxial brain tumors.Acta neuchirurgia 2000;142:739-50.

Asano K, Nakano T, Takeda T, OhkumaH.

Risk factors for postoperative systemic complications in elderly patients with brain tumors.J Neurosurg 2009;111:258-64.

7-Fadul C, Wood J, Thaler H, Galicich J, Patterson RH, PosnerJB.

Morbidity and mortality of craniotomy for excision of supratentorialgliomas.Neurology 1988;38:1374-9.

8-Cabantog AM, BernsteinM.

LES COMPLICATIONS POSTOPERATOIRES DE LA CHIRURGIE Tumorale INTRACRANIEUNE

Complications of first craniotomy for intra-axial brain tumor. Can J NeuroSci 1994;21:213-8.

9- **Evers BM, Townsend CM, Thompson JC.** Orgue physiologie du vieillissement. Surg Clin North Am 1994,74:23-39 .

10- Martin C, Viviani X, Goulin F.

Pratique de l'antibioprophylaxie en chirurgie.

Encycl Méd Chir (Elsevier Paris) Anesthésie-Réanimation, 36-984-A-05, 1999, 12p.

11- Ravussin P, Smith OW.

Anesthésie pour masse intracrânienne.

Traité d'anesthésie générale, 2002, chap.4: p.1465 Groupe liaisons S.A 2002 ISBN : 2-7184-1012-4.

12- Martin C, Auboyer C, Dupont H, Gauzit R, Kitzis M, Lepape A et al.

Antibioprophylaxie en chirurgie et en médecine interventionnelle (patients adultes). Actualisation 2010.

Ann Fr Anesth et Réan 2011;30 :168-190.

13- **Samama CM, Albaladejo P, Benhamou D, Maghir B, Bruder N, Doubler JD et al.** Thromboprophylaxie en neurochirurgie.

European journal of anesthesiology 2006;23:95-116.

14- Sbaissi A.

Les complications postopératoires en neurochirurgie. Thèse Méd Casablanca 2005, n°246.

15- Edward R, Smith.

Craniotomy for resection of pediatric brain tumors in the united states, 1988

to 2000:effects of provider caseloads and progressive centralization and specialization of care.

Neurosurgery 2004;54(3):253–65.

16- Proust F, Verdure L, Toussaint P, Bellow F, Callonec F, Menard JF etal.

Méningiome intracrânien du sujet âgé: mortalité, morbidité, et qualité de vie post-opératoire d'une série de 39 patients de plus de 70 ans.

Neurochirurgie 1997;43:15–20.

17- Keles GE, Anderson B, BergerMS.

L'effet de la mesure de la résection sur le temps de la tumeur de progression et de survie des patients atteints de glioblastome multiforme de l'hémisphère cérébral .

SurgNeurol 1999 ;52:371–9.

18- **Abdenmour L, Puybasset L.** Anesthésie et traitement péri opératoire.

Tumeurs cérébrales du diagnostic au traitement. Edition Masson, paris 2004 , chap.7,p .65– 75.

19- Skjoeth I, BjenePR.

Effect of glucocorticoides on IC Pin patients with a cerebral tumor.Acta Neurol. Second 1997;96:167–70.

20- El qochiA.

Les complications de la chirurgie cérébrale. Thèse Méd Casablanca 2005,n°411.

21- Frappaz, Chinot O, Bataillard A, Ben Hassel M, Capelle L, Chanalet S etal.

Recommandations pour la pratique clinique : standard, options et recommandations 2002 pour la prise en charge des adultes atteints de gliomes intracrâniens rapport intégral.

Disponible sur : <http://www.fnclcc.fr>

22- RavussinP.

Prise en charge du patient neurochirurgical avec tumeur intracrânienne.
Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 2004;23:404-9.

23- Lacroix M, Abi-Saïd D, Fourney, Gokaslan ZL, Shi W, DeMonte F etal.

Une analyse multivariée de 416 patients atteints de glioblastome multiforme:
le pronostic, l'étendue de la résection, et la survie .

J Neurosurg 2001;95:190-8.

24- Bruder N, RavussinP.

Modifications hémodynamiques cérébrales et systémiques au moment
du réveil en neurochirurgie.

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 2004 ;23:410-6.

25- Charbel, kehrl P, PainL.

La position assises en neurochirurgie: le point de vue du chirurgien. Ann
frAnesthRéanim 1998;17:160-3.

26- RavussinP,BoulardG.

Anesthésie-réanimation en neurochirurgie.

EMC (Elsevier Masson SAS), Anesthésie-Réanimation1993;36-613-B-10.

27- **Bruder N, Ravussin P.** Anesthésie en neurochirurgie.

Encycl. Méd. Chir. Anesthésie-Réanimation, 2005;36-613-B10.

28- VellyL.

Risques liés à la posture en neurochirurgie. Anesthesiology;1993:49-56.

29- Smelt WL, De Lange JJ, Booïj LH.

Cardiorespiratory effects of the Sitting position in neurosurgery. Acta
AnaesthesiolBelg 1988;39:223-31.

30- Archer DP, RavussinP.

Effets peropératoires de la position ventrale: aspects anesthésiques. Annales

Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 1998;17:172-6.

31- Black S, Ockert DB, Oliver WC, Cuccchiara RF.

Outcome following posterior fossa craniectomy in patients in the sitting or horizontal position. *Anesthesiology* 1988;69:49-56.

32- Charbel, kehrl P, Pain L.

La position assise en neurochirurgie: le point de vue du chirurgien. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 1998;17:160-3.

33- Boudkouss H.

La prise en charge des tumeurs de la fosse cérébrale postérieure au CHU Mohamed VI. Thèse Méd 2007, n°81.

34- Rittoo DB, Morris P.

Tracheal occlusion in the prone position in an intubated patient with Duchenne muscular dystrophy.

Anaesthesia 1995;50:719-21.

35- Bagshaw ON, Jardine A.

Cardiopulmonary complications during anesthesia and surgery for severe thoracic lordoscoliosis.

Anesthesia 1995;50:890-2.

36- James K, Oren N, William T.

Surgical management of posterior petrous meningiomas. *Neurosurg Focus* 2003;14(6):12-8.

37- Pellet W, ROCHE P.

Evolution de la chirurgie du schwannome vestibulaire. *Neurochirurgie* 2004;50:160-94.

38- Goel A, Dattatrya M.

Conventional posterior Fossa approach for surgery on

petroclivalmeningiomas: A report on an experience with 28 CASES.

SurgNeurol 2004;33:332–40.

39- Sekhar LN, JannettaPJ.

Cerebellopontine angle meningiomas : microsurgical excision and follow up results J Neurosurg 1984;60:500–5.

40- Brennam JW, Rowed DN, Chen JM.

Cerebrospinal fluid leak after acoustic neuroma surgery: influence of tumor size and surgical approach on incidence and reponse to treatment.

J. Neurosurgery 2001;94:217–23.

41- **David LS, Myles LP.** Transpetrosalsurgerytechniques.

Otolaryngol Clin N Am. 2002;35:367–91.

42- Yamakami I, Uchino Y, Kobayashie E, OKAN.

Removal of large acoustic neurinomas by the retrsigmoid approach with no mortality and minimal morbidity.

J. NeurolNeurosurgPsychiatry 2004;75:453–8.

43- Dailey A, Kahann G, Berger M.

The pathophysiology of oral pharyngeal apraxia and mutism following posterior fossa tumor resection in children.

J Neurosurg 1995;83:467–75.

44- Cummings.

Surgery of the posterior cranial fossa.

Otolaryngology: Head and Neck surgery; 3316–3330. 3rd edition Copyright © 1998 Mosby- year book; Inc.

45- Tondon A, MahapatraA.

Supratentorialintracerebral hemorrhage following infratentorial surgery.Journal of Clinical Neuroscience 2004,11(7):13–22.

46- **Guarnieri J, Derlon JM, HouttevilleJP.** La position ventro-laterale.

Neurochirurgie 2004;50:105-10.

47- **Rhoton A, De-Olivejra E, George B, Kobayashi S, Samii M, SpetslerR.**

The foramen magnum. [The posterior cranial fossa: Microsurgical anatomy and surgical approaches].

Neurosurgery 2000;47 :155-93.

48- **Devese A, Roche P, Pellet W, ThomassinJ.**

Resultats de l'exerése par voie translabyrinthique élargie des schwannomes vestibulaires. Neurochirurgie 2004;50: 244-52.

49- **PaillasJ.**

Nouveau traité de technique chirurgical tome VI Systeme nerveux central. Nerfs craniens. Edition Masson. Paris 1975.

50- **Rhoton A, De-Olivejra E, George B, Kobayashi S, Samii M, SpetslerR.** The Temporal bone and transtemporal approaches.

Neurosurgery 2000; 47:211-65.

51- **Philippon J, ClemenceauS.** Stratégie chirurgicale.

Tumeurs cérébrales du diagnostic au traitement, Paris2004; chap5; 41-9.

52- **Darrouzet V, Martel J, Enée V, Bébéar JP, GuérinJ.**

Vestibular Schwannoma Surgery Outcomes: Our Multidisciplinary Experience in 400 Cases Over 17 Years.

Laryngoscope 2004;114:681-8

53- **Payen JF, Faillot T, Audibert G, Vergnes MC, Bosson JL, Lestienne B et al.**

Thromboprophylaxie en neurochirurgie et en neurotraumatologie intracrânienne. Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 2005;24:921-7.

54- Arienta C, Caroli M, Crotti F, Villani R.

Treatment of intracranial meningiomas in patients over 70 years old. *Acta neurochir* 1990;107:47-55.

55- Chartrain B, Dépré F, Mourey J, Mitchell MC, Capelle L.

Chirurgie cérébrale en zone fonctionnelle avec cartographie fonctionnelle peropératoire. *Neurochirurgie* 2009 ;34 :45-56.

56- Talfer S, Dutertre G, Conessa C, Desgeorges M, Poncet JL.

Traitement chirurgical des volumineux schwannomes vestibulaires (stade III et IV). *Annales françaises d'ORL et de pathologie cervico-faciale* 2010 ;127 :73-9.

58-P. Ravussin, O. Wilder-Smith Anesthésie pour masse intracrânienne.

Traité d'anesthésie générale, 2002, chap.4., p.1465 Groupe liaisons S.A 2002 ISBN :2-7184- 1012-4.

59- Rubin G, Bendavid U, Gornish M, Rappaport ZH.

Meningiomas of the anterior cranial fossa floor: review of 67 cases. *Acta. Neurochir* 1994;129: 26-30.

60- Ravussin P, Mustaki JP, Boulard G, Moeschler O.

Contribution neuroanesthésique à la prévention des complications de la rétraction cérébrale mécanique : le concept de l'écarteur chimique.

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 1995;14:491-55.

61- Samii M, Klekamp J, Vorkapic P.

Obstruction of cerebral veins and sinuses: Consequences, treatment, and preventive measures. In: Hakuba A (Ed).

Surgery of the intracranial Venous System. Tokyo: Springer-Verlag, 1996: 365-74.

62- Rapana E, Lamaidaa, Pizza V.

Multiple postoperative intracerebralhaematomas remote from the site of craniotomy .British Journal of Neurosurgery 1998;12(4):364-8.

63- Kelly PJ, HuntC.

The limited value of cytoreductive surgery in elderly patients of malignant gliomas .J Neurosurg 1994;34:62-6.

64- Gijtenbeek J, Hop w CJ, Braakman R, AvezatcJ.

Surgery for intracranial meningiomas in the elderlypatients.

Clin NeurolNeuroserg 1993;95:291-5.

65- Alawan M, SuidouM.

Facteurs pronostic dans la chirurgie des méningiomes intracrâniens . Neurochirurgie 1993;39:339-47.

66- Soo TM, Bernstein M, ProviasJ.

Failed stereotactic biopsy in a series of 518 cases.Stereotactfunctneurosurg 1995 ; 64 : 183 - 196.

67- Phillipon J, ClemenseauS.

Stratégie chirurgicale. Tumeurs cérébrales du diagnostic au traitement. Edition Masson,Paris 2004, chap 5 ; 41-9.

68- Lascarrou JB, Pajot S, Daumas-Duport B, Martin S, Miguet B, BlanlœilY.

Hémorragie cérébelleuse à distance.

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 2008 ;27:938-40.

69- Friedman J, Ecker RD, Piepgars DG, Duke DA.

Remote cerebellar Hemorrhage after supratentorialsurgery .Neurosurgery 2001;49:1327-40.

70- Kalfas IH, LittleJR.

Postoperative hemorrhage: a survey of 4992 intracranial procedures.
Neurosurgery 1988;23:343-7.

71- Tondon A, MahapatraAK.

Supratentorialintracerebral hemorrhage following infratentorial surgery.
J Clin Neurosci 2004;11:762-5.

72- Brockmann M, GrodenC.

Remote cerebellar hemorrhage: a review. Cerebellum 2006;5:65-8.

73- Toung TJ, McPherson RW, Ahn H, Donham RT, Alano J, LongD.

Pneumocephalus: effects of patient position on the incidence and location of
aerocele after posterior fossa and upper cervical cord surgery.

AnesthAnalg 1986;65:65-70.

74- Chazal J, Lemaire JJ. Hydrocéphalie del'adulte.

Campus de neurochirurgie 2004;33-45.

75- Suri A, Mahapatra AK, Bithal P. Seizures following posterior fossa surgery

British Journal of Neurosurgery 1998 ;12(1) :41-44.

76- Douglas AH, Sanborn MR, Parker WE, StormPB.

Perioperative seizure incidence and risk factors in 223 pediatric brain tumor
patients without prior seizures .

J NeurosurgPediatrics 2011;7:609-15.

77- Kalamarides M, Bozorg-Grayeli A, Bouccara D, Rey A, SterkersO.

La pression du LCR influence les choix thérapeutiques des fuites du LCR après
chirurgie du neurinome de l'acoustique.

Ann d'OtolaryngolChirCervicofac 2002;119(2):118-22.

78- Jeelani O, Kulkarni AV, DeSilva P, Thompson D, HaywardRD.

Postoperative cerebrospinal fluid wound leakage as a predictor of shunt

infection: a prospective analysis of 205 cases.

J Neurosurg Pediatrics 2009;4:166-9.

79- BLACKP.

Cerebrospinal fluid leaks following spinal or posterior fossa surgery: use of fat grafts for prevention and repair.

Neurosurg Focus 2000 ;9(1):Article 4:1-4.

80- Kryzanski JT, Abbino DJ, Heilman CB.

Complication avoidance in the treatment of malignant tumors of the skull base. Neurosurg Focus 2002;12(5):23-6.

81- **T.Pottecher, V.Balabaud-Pichon** Méningites nosocomiales de l'adulte.

Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 1999;18 :558-66.

82- Zarrouk V, Fantin B.

Prise en charge des méningites postopératoires. Antibiotiques 2010;12:197-204.

83- P Moine.

Hôpital Lariboisière. Méningites nosocomiales Acta Neurochir 2006;51(4):309-10.

84- Korinek AM.

Infections after craniotomy : a prospective multicenter study of 2944 patients . Neurosurgery 1997;41:1073,81.

85- Duntze J, Litré CF, Bajolet O, Theret E, Eap C, Peruzzi P et al.

Abcès cérébral à Clostridium perfringens après chirurgie d'exérèse d'un glioblastome : à propos d'un cas et revue de la littérature.

Neurochirurgie 2009 ;55 :569-72.

86- Viale JP, Duperret S, Branche P, Robert MO, Gazon M. Complications respiratoires postopératoires.

EMC (Elsevier Masson SAS), Anesthésie-Réanimation, 36-422-A-10, 2008.

87- Dareau S, Eledjam JJ, Gros T, Delire V, Causse L, Javitary W, Bassoul B. Pneumonie postopératoire : nosocomiale, iatrogène, prévisible, évitable ou non ? Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 2006;25:404-7.

88- White RH, Zhou H, Romano PS.

Incidence of symptomatic venous thromboembolism after different elective or urgent surgical procedures .

ThrombHaemost 2003;90:446-55.

89- Szekely B, Jedynak C, Dupuy M, Darbaumont C, Fischler M.

Intérêt de la desmopressine per os dans le traitement du Diabète Insipide post-opératoire. Ann Française d'Anesthésie et de Réanimation 2004;23: 244-77.

90- Raynard B, Fagon JY.

Hémorragies digestives hautes de stress en réanimation.

EMC (Elsevier Masson SAS), Anesthésie-Réanimation. 36-725-G-10, 2005.

91- Cornu P, Chatellier G, Dageou F, Clemenceau S, Foncin JF, Revierez M et al. Intracranial meningiomas in elderly patients . Postoperative morbidity and mortality. Factors predictive and outcome.

Actaneurochir 1990;102:98-102.

David L, Martin J, Goldstein SL, Ashknazy M.

A study of 211 patients with verified glioblastomemultiforme . J Neurosurgery 1949;6:33-44.

92- Grant FC.

A study of the results of surgical treatment of 2,326 consecutive patients with brain tumor. J Neurosurgery 1956;13:479-88.

93- Leibel SA, Sheline GE, Wara WM, Bolldrey ED, Nielsen SL. The role of radiation therapy in the treatment of astrocytoma. Cancer 1975;35:1551-7.

94- Galicich JH, Arbit E, Wronski M. Metastatic brain tumors. Neurosurgery 1996;1(2):807_21.

95- Harsh GR, Levin VA, Gutin PH, Seager M, Silver P, Wilson CB. Reoperation for recurrent glioblastoma and anaplastic astrocytoma. Neurosurgery 1987;21:615_21.

96- Kelly PJ, Kall BA, Goers SJ.

Results of computed tomography-based computer-assisted stereotactic resection of metastatic intracranial tumors.

Neurosurgery 1988;22:7_17.