

Ministère de l'Enseignement Supérieur
et de la Recherche Scientifique

REPUBLIQUE DU MALI

Un Peuple-Un But-Une Foi



U.S.T.T-B



Université des Sciences des Techniques et des Technologies de Bamako

Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

FMOS

Année universitaire 2021-2022

THESE

Thèse N° :..... /

ASPECTS IRM BAS CHAMP DES TUMEURS INTRACRANIENNES DANS LE SERVICE D'IMAGERIE MEDICALE DE L'HOPITAL DU MALI de 2017 à 2019

Présenté et Soutenu publiquement le 19/07/2022 devant le jury de la Faculté de
Médecine et d'Odontostomatologie

Par :

M. Ibrahim Aboubacar SANOGO

Pour l'obtention du Grade de Docteur en Médecine (Diplôme d'Etat)

JURY

Président : Pr. KANIKOMO Drissa

Membre : Dr. DAMA Mahamadou

Membre : Dr. Mohamed Maba TRAORE

Co-Directeur : Dr. Mody A CAMARA

Directeur : Pr. DIALLO Oumar

DEDICACES

Je dédie ce travail

A ALLAH

Le Tout Puissant, le Tout Miséricordieux, le Très Miséricordieux, le créateur des cieux et des terres et à son prophète Mohamed (Paix et Salut sur Lui). C'est toi (seul) que nous adorons, et c'est toi (seul) dont nous implorons secours. Guide-nous dans le droit chemin.

O Seigneur ! Je vous rends grâce de m'avoir inspiré, de m'avoir comblé de tes grâces, de m'avoir guidé durant tout mon parcours et continue à le faire, je vous dois ce que je suis devenue.

Louanges et remerciements pour votre clémence et miséricorde,

✓ **A mon père Aboubacar Sidiki SANOGO**

Père exemplaire et sans pareil, ton souci a toujours été de nous inculquer l'amour du travail bien fait et le sens du devoir. Tu as cultivé en nous le sens du respect, de l'honnêteté et de la rigueur dans les moindres détails. Tu as été certes très sévère parfois mais c'est cela qui a fait de nous et particulièrement de moi ce que je suis aujourd'hui, car tu as toujours cru en moi. Il n'y a pas assez de mots pour décrire comment tu comptes pour moi. Ce travail est avant tout le fruit de tes précieux conseils et de tes innombrables sacrifices. Puisses-tu recevoir ce travail comme le tien et qu'il soit l'expression de ta légitime fierté.

✓ **A ma maman Aramata SANOGO**

Femme humble, calme, généreuse, honnête et travailleuse. Tu représentes pour moi l'exemple de la bonté, du respect de l'autre, de la femme modèle. Pour moi, chère maman tu es et resteras un exemple car les épreuves de la vie et singulièrement celle du mariage ne t'ont pas empêché de te battre pour l'éducation et surtout la réussite de tes enfants. Tu as sacrifié ton avenir et même ton épanouissement pour nous. Ce travail est le fruit de tes longues patientes, tes efforts, tes prières et tes sacrifices pour parfaire mon éducation.

Tu n'as cessé de m'encourager tout au long de mes études surtout aux moments les plus pénibles, en me rappelant a chaque fois que la difficulté se succède toujours par le bonheur. Ta tendresse ne peut s'évaluer. En témoignage de mon amour infini, je t'offre ce modeste travail. Puisse-t-il t'apporter fierté et réconfort our tant de soucis à mon égard. Tu es et restera ma première femme, Je t'aime maman chérie!

✓ ***A ma Tante Assitan SANOGO***

Ma tante chérie, deuxième mère que tu es pour moi. Tu m'as pris comme ton fils, j'ai bénéficié presque des mêmes privilèges que tes enfants. Ton affection a été comme un bouclier pour moi car tu me rappelais à chaque fois que tu m'aime. Puisse DIEU te garder en santé et te comblé de grâces .je t'en serai éternellement reconnaissant.

Ton soutien moral, affectif et financier ne m'a jamais fait défaut.

✓ ***A toutes mes tantes***

Les soutiens moraux, les sages conseils, les bénédictions et les sentiments d'affections que vous ne cessez de m'apporter, sont sources d'encouragement et de motivation pour moi.

✓ ***A mes frères et sœurs***

Kadi SANOGO, SITAN, Yacouba, Moussa , Aboulaye, , Hamidou, et Fatoumata .

Ma vie n'aurait de sens sans vous ; votre amour, votre tendresse, votre assistance matérielle et morale, vos conseils et suggestions ne m'ont jamais fait défaut.

Trouvez dans ce présent travail l'expression de mon indéfectible attachement fraternel.

✓ ***A toute la famille SANGARE ET SYLLA***

Famille accueillante, chaleureuse et unie. Vous m'avez accueilli à bras ouverts, vous m'avez grandement ouvert votre porte et vos cœurs. Au milieu des siens j'ai toujours reçu l'amour, la joie et le vivre ensemble. Mes salutations particulières à mes chaleureuses femmes pour leurs soutiens moraux. Merci pour votre affection et toute l'aide que vous m'avez apporté sur tous les plans.

✓ ***A mes amis (es) et collaborateurs :***

Dr ASSI KONE, Dr BAMBA, Dr DRAMANE ,Dr BAGAYOGO ,Dr Souleymane SY SOLO , M, Yaya TIMBINE, Mouna MAIGA, Aboulaye TRAORE , ainsi toutes les équipes du CMB de BOUGOUNI ,ASACOYICI et ASACOCY.

Vous êtes très nombreux pour que je ne puisse vous nommer mais l'oubli de mot n'est pas celui du cœur... En témoignage de notre profonde amitié....

✓ ***A ma chérie, amie ; petite sœur et confidente AICHA CISSE dit MAMA***

Merci pour ton soutien inconditionnel, ton affection, ta sincérité, ta force, tes encouragements, ton amour... bref la liste est longue. Tu sais déjà tout bref c'est entre nous que ça se passe puisse Dieu nous accorder longue vie incha ALLAH...

REMERCIEMENTS

A mes encadreurs du service d'Imagerie médicale de l'hôpital du MALI

Dr CAMARA Mody Abdoulaye

Dr TRAORE Mohamed Maba

Dr DIARRA Hawa

Dr TOURE Boubacar

Dr YAO L.P

Dr DENG. X.M

Dr DOUMBIA Modibo.

Dr KAMIA B .A

Dr DOUMBIA Mariam.

Dr KONATE .Z

Dr COULIBALY S

Major Mme DIALLO Bintou DAO

Durant notre séjour dans le service, vous n'avez ménagé aucun effort pour nous former à l'art médical.

A l'ombre de vos pas j'ai appris l'art d'exercer la science médicale.

Que ce travail serve d'outil de témoignage de toute ma reconnaissance, mon profond respect et mon attachement fidèle.

A tout le personnel du service de radiologie et l'imagerie médicale : M KARAMBERIE .M, M TRAORE. M, M DEMBELE .A, M DAMA, Mme Nassira KONE, Mme Awa NIAMBELE, Mme Claire SOMBORO et les internes : M KONATE.L, M BOUBACAR SAMAKE, M SANOU.S, M MAIGA.A, M TOGOLA .L.S, Mme COULIBALY Nana TRAORE etc

Merci pour votre franche collaboration et votre sympathie

A l'administration de l'hôpital du Mali et à tout le personnel

Je suis fier d'être compté parmi vos étudiants hospitaliers, merci pour votre accueil.

Au corps professoral :

Aux enseignants de la faculté de médecine et d'odontostomatologie.

Aux enseignants du secondaire et du primaire.

Pour vos qualités intellectuelles, votre disponibilité et votre amour du travail bien fait, Chers Maitres, recevez ici ma profonde gratitude.

A tous les camarades de la promotion

A mes aînés et cadets de la FMOS

A mes ami(e)s et à tous ceux qui de près ou de loin ont pris part à la réalisation de ce travail.

Tous ceux que j'ai omis de citer : j'ai sûrement oublié sur papier mais mon cœur, lui n'a rien oublié. Merci à tous

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A notre maître et président du jury de thèse :

Pr Drissa KANIKOMO

- Professeur Titulaire en Neurochirurgie à la FMOS ;
- Chef du service de Neurochirurgie du C.H.U Gabriel Touré ;
- Titulaire d'un CERTIFICAT D'ÉTUDE SPÉCIALISÉ (CES) en médecine de travail à l'Université de Dakar ;
- Titulaire d'un Certificat d'étude Spécialisé (CES) en médecine légale à l'Université de Dakar ;
- Titulaire d'un certificat de neuro-anatomie et neurophysiologie ;
- Titulaire d'une maîtrise en physiologie générale ;
- Médecin légiste, expert auprès des cours et tribunaux.

Cher maître ;

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de présider ce jury malgré vos multiples responsabilités.

Votre modestie, votre savoir-faire sont pour nous une source de motivation.

Veillez recevoir cher maître, l'assurance de notre estime et notre profond respect.

A notre maitre et membre du jury de thèse :

Dr Mahamadou DAMA

- Maitre-assistant en neurochirurgie à la FMOS ;
- Neurochirurgien à l'hôpital du Mali ;
- Membre de la Société de Neurochirurgie du Mali ;
- Diplôme de Spécialiste en neurochirurgie à Cuba Faculté des sciences Médicales de Pinar Del Rio, université de la Havane ;
- Diplôme de formation médicale spécialisée approfondie (DFMSA) en Neurochirurgie à l'université de Paris Descartes V en France ;
- Certificat en langue espagnole;
- Certificat de prise en charge des tumeurs cérébrales, Hôpitaux universitaires La Pitié Salpêtrière - Charles Foix ;
- Certificat de maîtrise de la stéréotaxie et de l'endoscopie de la région hypophysaire à Hang Zhou en Chine.

Cher maître ;

Vous nous faites l'honneur d'accepter de siéger parmi ce jury de thèse.

Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance.

Permettez-nous de vous exprimer notre admiration pour vos qualités humaines et professionnelles.

A notre maitre et membre du jury de thèse :

Dr. Mamadou Maba TRAORE

- Spécialiste en Radiologie et Imagerie médicale
- Praticien hospitalier à l'hôpital du Mali chargé de recherche,
- Membre de la société Malienne d'imagerie Médicale (SOMIM).
- Membre de la société française de Radiologie (SFR).
- Membre de la Société de Radiologie d'Afrique Noire Francophone (SRANF).

Cher maitre :

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

Vos critiques et suggestions ont permis d'améliorer la qualité scientifique de ce travail

Recevez ici cher maître toute notre sincère reconnaissance

A notre maitre et co-directeur de thèse :

Dr Mody Abdoulaye CAMARA

- Médecin radiologue chercheur.
- Chef de Service d'Imagerie Médicale à l'hôpital du Mali
- Membre de la Société Malienne d'Imagerie Médicale (SOMIM)
- Trésorier général de la SOMIM
- Membre de la Société Française de Radiologie (SFR)

Honorable maître,

Nous ne cesserons jamais de vous remercier pour la confiance que vous aviez placée en nous, pour effectuer ce travail.

Votre rigueur scientifique, votre assiduité, votre ponctualité, votre amour du travail bien fait, votre courage et vivacité font de vous un grand homme de science dont la haute culture scientifique forge le respect et l'admiration de tous.

Vous nous avez impressionnés tout au long de ces années d'apprentissage, par la pédagogie, l'humanité, l'accessibilité et la simplicité dont vous faites preuves.

C'est un grand honneur et une fierté pour nous de compter parmi vos élèves.

Nous vous prions cher maître, d'accepter nos sincères remerciements et l'expression de notre infinie gratitude.

Que le seigneur vous donne longue et heureuse vie,

A notre maitre et directeur de thèse :

Pr Oumar DIALLO

- Professeur titulaire en neurochirurgie à la FMOS,
- Chef de service de neurochirurgie à l'hôpital du Mali,
- Diplôme interuniversitaire de neuroradiologie à Marseille,
- Secrétaire général de la société de neurosciences de Bamako,
- Président de la société malienne de neurochirurgie,
- Membre de la société sud-africaine de neurochirurgie,
- Secrétaire général adjoint de la SOCHIMA (société de chirurgie-Mali),
- Membre de la société de neurochirurgie de langue française,
- Membre de la société neurochirurgie sénégalaise,
- Membre fondateur du groupe d'étude du rachis de Dakar,
- Membre de la société pan africaine des sciences neurologiques.

Cher maître,

La rigueur, l'efficacité et la simplicité dont vous avez témoigné tout au long de ce travail est une expérience que nous n'oublierons jamais. Votre amour pour la science et votre dévouement pour la neurochirurgie font de vous une icône de la neurochirurgie.

Veillez agréer cher maître, l'expression de notre profonde gratitude et de notre attachement indéfectible.

SIGLES ET ABREVIATIONS

OMS	: Organisation mondiale de la santé
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
TDM	: Tomodensitométrie
HIC	: Hypertension intra crânienne
CHU	: Centre Hospitalier Universitaire
BHE	: Barrière hémato encéphalique
EEG	Electro-encéphalogramme
ADC	Apparent coefficient diffusion

LISTE DES TABLAUX

Tableau I : classification histologique simplifiée des tumeurs intracrâniennes..	30
Tableau II : Répartition des patients selon le poids.	57
Tableau III : Répartition des patients selon les renseignements cliniques.....	57
Tableau IV : Répartition des patients selon le signal.....	59
Tableau V: Répartition des patients selon le siège des lésions	59
Tableau VI : Répartition des patients selon la nature de la lésion.	60
Tableau VII: Répartition des patients selon le rehaussement.	61
Tableau VIII : Répartition des patients selon les lésions associées.	62
Tableau IX : Répartition des patients selon les hypothèses diagnostic IRM.	63

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Vue schématique de la neurulation primaire	5
Figure 2 : Fermeture du tube neural aux 21 ^{ème} et 22 ^{ème} jour.	5
Figure 3 : vue schématique de la neurulation secondaire	7
Figure 4 : Crâne : vue de face / SPENCE ET MASSON	12
Figure 5 : Coupe sagittale de l'encephale	17
Figure 6 : Coupe sagittale du cerveau	18
Figure 7 : Le système circulatoire artérielle de la tête Spence et Masson	19
Figure 8 : Le système circulatoire artériel du cerveau Spence et Masson	20
Figure 9 : Le système circulatoire veineux de la tête et du cerveau	21
Figure 10 : Astrocytomes	27
Figure 11 : Oligodendrogiales	28
Figure 12 : Ependymomes	29
Figure 13 : méningiomes	34
Figure 14 : Répartition des patients selon l'année.	55
Figure 15 : Répartition des patients selon la tranche d'âge.	56
Figure 16: Répartition des patients selon le sexe.	56
Figure 17 : Répartition des patients selon le type IRM.	58
Figure 18 : Répartition des patients selon le nombre de lésions.	60
Figure 19 : Répartition des patients selon les contours de la lésion.	61
Figure 20 : Patient de 23 ans présentant un macroadenome hypophysaire.	64
Figure 21 : Patient de 24 ans présentant un microadenome hypophysaire.	65
Figure 22 : Enfant de 09 ans présentant un Gliome protubérantiel.	66
Figure 23 : Patient de 68 ans présentant une craniopharyngiome.	66

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
OBJECTIFS.....	3
I. GENERALITÉS	4
1.1. Rappels embryologiques	4
1.2. Rappels anatomiques	8
1.3. Rappels histogenèse.....	21
1.4. Croissance tumorale et ses conséquences neuropathologiques.....	23
1.5. Histopathologie et classification des tumeurs cérébrales	25
1.6. Moyens de diagnostic	37
II. MÉTHODOLOGIE.....	50
2.1. Cadre d'étude.....	50
2.2. Type et période d'étude	50
2.3. Population d'étude.....	50
2.4. Echantillon d'étude.....	50
2.5. Variable étudiée	51
2.6. Collecte et analyse des données	52
III. RESULTATS	55
IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION	67
CONCLUSION	78
RECOMMANDATIONS	79
REFERENCES	80
ANNEXES	85

INTRODUCTION

Les tumeurs intracrâniennes se définissent comme tout processus expansifs intracrâniens malins ou bénins, primitives ou secondaires qui intéressent la boîte crânienne, les enveloppes ou le parenchyme cérébral (1).

L'incidence des tumeurs cérébrales dans le monde en 2008 est estimée globalement, à partir des registres généraux de cancer, à 3,5 pour 100 000 (taux annuel standardisé) ce qui correspond à 237 913 nouveaux cas par an dans le monde (Ferlay et coll.) (11). Les incidences les plus bas sont enregistrées sur le continent africain (1,4/100 000) et les plus élevées dans les pays européens (5,4/100 000) en particulier en Europe du Nord (7,1/100 000) avec des incidences supérieures à 10/100 000 en Norvège, au Danemark et en Finlande, et en Amérique du Nord (5,6/100 000) (2).

Selon la classification topographique des tumeurs cérébrales, elles peuvent siéger soit au-dessus, soit au-dessous de la tente du cervelet, soit à cheval entre les deux. Ainsi, on distingue: les tumeurs sus-tentorielles (lobes cérébraux, hémisphériques profondes et hémisphériques médianes), les tumeurs sous-tentorielles, les tumeurs à cheval entre les deux étages (1).

L'OMS classe les tumeurs intracrâniennes en trois groupes, les tumeurs bénignes, les tumeurs malignes et les tumeurs borderlines en 2010 (3). La nouvelle classification des tumeurs du système nerveux de l'OMS, basée sur la biologie moléculaire et la génétique de chaque tumeur, est établie en 2016 et quelques sous-types sont ajoutés (4).

Le diagnostic est suspecté à la clinique, à l'imagerie et est confirmé par l'examen anatomo-pathologique. Sur le plan Clinique, les tumeurs intracrâniennes se manifestent par des signes neurologiques, les céphalées, les crises d'épilepsie, l'hypertension intracrânienne, les troubles cognitifs, les troubles sensitifs et moteurs (3).

Durant la dernière décennie, le problème du diagnostic, de localisation et de la nature d'un processus expansif intracrânien a été déplacé du domaine clinique à celui de la neuroradiologie grâce à la tomodensitométrie (TDM) puis à l'imagerie par résonance magnétique (IRM) nucléaire (5). L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est préférable à la tomodensitométrie (ou scanner); le scanner avec injection étant uniquement un examen de débrouillage.

L'IRM morphologique (ou conventionnelle) analyse différentes séquences (T1, T2, FLAIR, Diffusion, Perfusion) sans et après injection de gadolinum ; elle est systématique aux différentes étapes de la prise en charge : lors du bilan pré-thérapeutique, dans les 72h qui suivent la chirurgie afin de différencier un résidu tumoral d'une prise de contraste résiduelle, lors de la surveillance.

L'IRM permet d'obtenir des coupes dans tous les plans de l'espace et sa sensibilité bien supérieure dans l'évaluation des gliomes n'est plus à démontrer. De plus, l'IRM permet de réaliser une exploration de la totalité du névraxe, nécessaire dans le bilan des tumeurs ayant une propension à disséminer aux méninges ou à la moelle.

Au Mali l'introduction du scanner, de l'imagerie par résonance magnétique et de la neurochirurgie ont permis d'améliorer la prise en charge des tumeurs cérébrales. Il est à noter que l'IRM étant l'examen le mieux recommandé pour le diagnostic et le suivi post-opératoire des tumeurs intracrâniennes est moins réalisé dans notre contexte du fait de l'accessibilité des appareils et du coût élevé pour la plupart des patients.

Afin de comprendre les différents aspects de l'imagerie par résonance magnétique des tumeurs cérébrales nous avons initié ce travail avec les objectifs suivant :

OBJECTIFS

➤ Objectif général

Rapporter les aspects de l'imagerie par resonance magnétique des tumeurs intracraniennes dans le service d'imagerie de l'Hôpital du Mali.

➤ Objectifs spécifiques

1. Décrire les aspects sociodémographiques des patients présentant de tumeurs intracraniennes.
2. Déterminer les signes cliniques des tumeurs intracraniennes.
3. Décrire la sémiologie IRM des tumeurs intracraniennes.
4. Proposer les hypotheses diagnostiques IRM.
5. Décrire le protocole d'IRM

I. GENERALITÉS

1.1. Rappels embryologiques

1.1.1. Développement du disque embryonnaire

On observe une prolifération et une différenciation des cellules embryonnaires pour former trois couches qui sont l'ectoderme, le mésoderme et l'endoderme.

1.1.2. Développement du système nerveux central

- **La neurulation : de la plaque neurale au tube neural**

La partie axiale de l'ectoderme primitif forme la *plaque neurale* au 16^{ème} jour après la fécondation. La plaque neurale se déprime sagittalement au-dessus de la notochorde pour former la *gouttière neurale*. La fermeture dorsale des deux lèvres de la gouttière neurale forme le tube neural vers la fin de la troisième semaine. Les extrémités du tube neural, ou neuropores sont ouvertes dans la cavité amniotique. Il devient isolé de l'ectoderme de surface. La fermeture des neuropores antérieur et postérieur aux 24^{ème} et 27^{ème} jour respectivement. Les cellules du toit du tube neural migrent latéralement pour former les crêtes neurales. Elles migrent abondamment et se différencient en de nombreux dérivés qui sont :

- Les ganglions spinaux des racines postérieures des nerfs rachidiens
- Certains ganglions des nerfs crâniens sensitifs
- La névroglie périphérique
- Les cellules sécrétoires de la glande médullo-surrénale
- Les mélanocytes etc. (6)

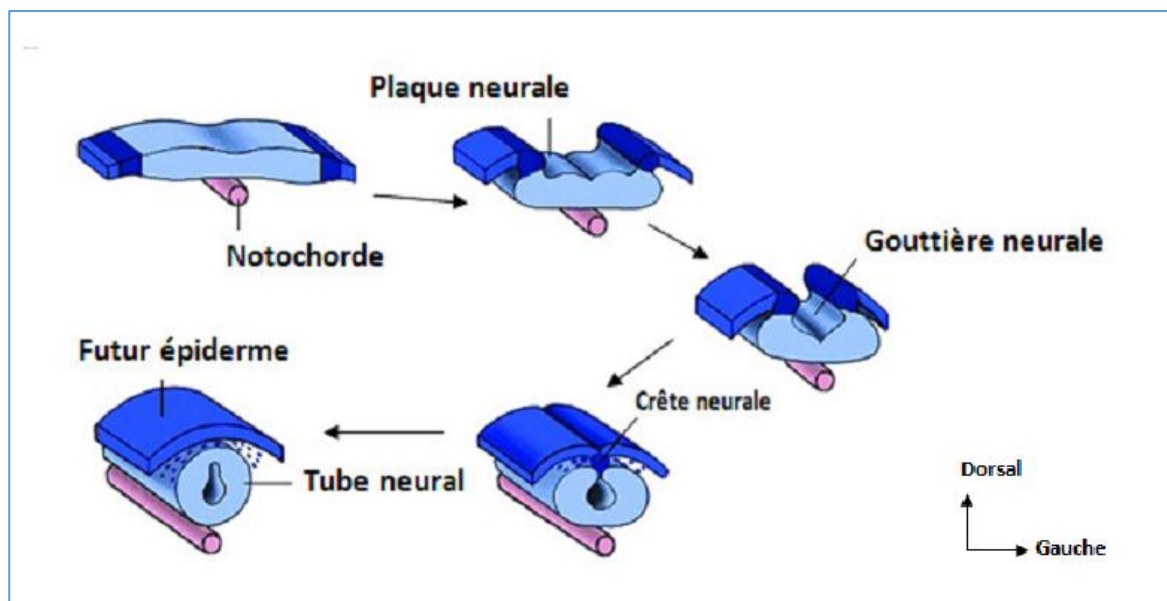


Figure 1: Vue schématique de la neurulation primaire (7)

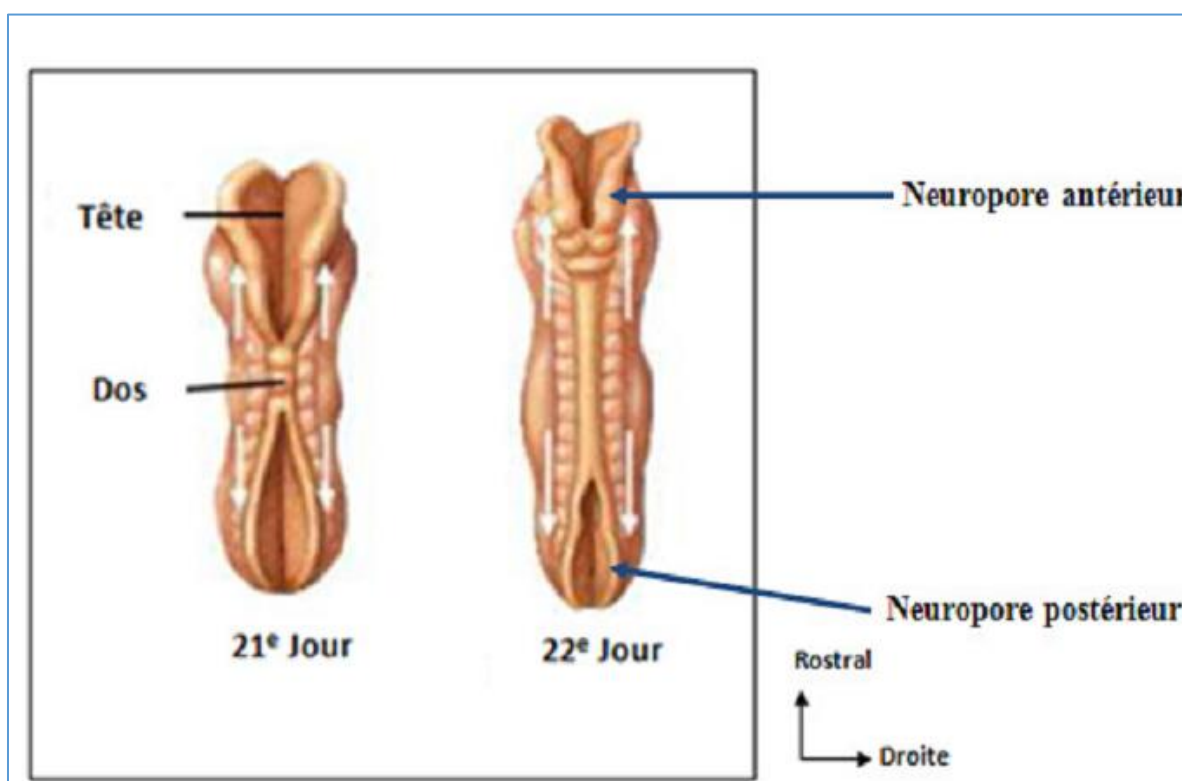


Figure 2 : Fermeture du tube neural aux 21^{ème} et 22^{ème} jour.(8)

1.1.3. Développement du mésoderme para-axial : les somites

Les segments mésodermiques se condensent régulièrement de part et d'autre du tube neural. Chaque somite se différencie en dermatome, myotome, et en sclérotome. Ils s'étendent du rhombencéphale à la terminaison de l'innervation et vascularisation segmentaire par une moelle épinière. (6)

1.1.4. Développement de l'extrémité rostrale du tube neural

- **Stade trois vésicules** : fin de la 4^{ème} semaine

On observe la subdivision de l'extrémité rostrale du tube neural en trois vésicules qui sont : le prosencéphale, le mésencéphale et le rhombencéphale. (6)

- **Stade cinq vésicules**

Le prosencéphale et le rhombencéphale se divisent chacun en deux vésicules aboutissant au stade cinq vésicules. Il s'agit respectivement du télencéphale plus le diencephale, et métencéphale plus le myélocéphale

- **Courbures**

Elles permettent le passage d'une forme tubulaire à la forme définitive du cerveau dans un volume réduit (comme un accordéon). Elles basculent l'axe optique perpendiculairement à la colonne vertébrale. On distingue la courbure cervicale, la courbure céphalique, et la courbure pontique. (6)

1.1.5. Développement de la moelle épinière

- **Croissance différentielle de la moelle épinière : la queue de cheval**

La longueur initiale de la moelle est égale à la longueur du rachis (foetus 30 mm : cône terminal au niveau de la première vertèbre coccygienne). La croissance de la colonne vertébrale plus rapide (foetus 221 mm : cône terminal au niveau de la troisième vertèbre lombaire). Le processus se poursuit jusqu'à la fin de la croissance (cône terminal au niveau du disque intervertébral L1-L2). (6)

Les trous de conjugaison au niveau cervical sont à la même hauteur que les segments médullaires. En descendant, les trous de conjugaison se trouvent de

plus en plus décalés vers le bas. Les racines sont horizontales au niveau cervical puis elles se verticalisent de plus en plus. Sous le cône terminal (niveau L1-L2), les racines occupent à elles seules le canal rachidien et forment la queue de cheval. (6)

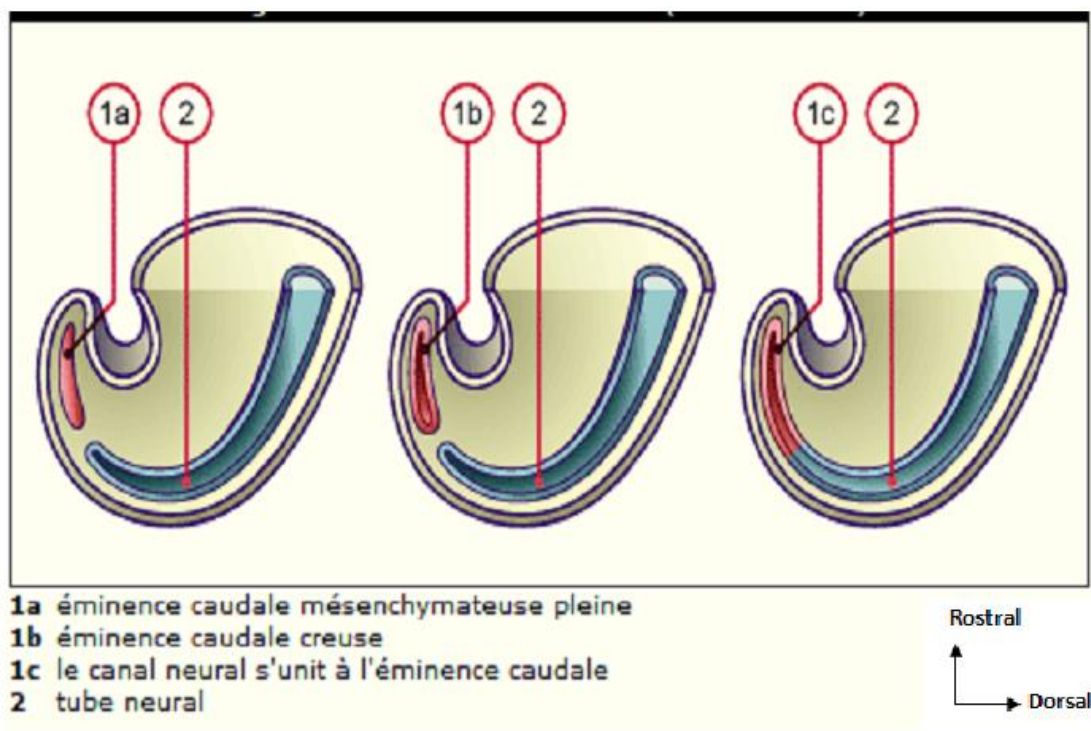


Figure 3 : vue schématique de la neurulation secondaire (9)

1.2. Rappels anatomiques (10)

1.2.1. L'ostéologie du crâne (10) :

La tête comprend le crâne et la face. Le crâne est formé de 29 os, dont 11 sont des os pairs. A l'exception de la mandibule (mâchoire inférieure) et de trois petits osselets (petits os) de l'oreille moyenne, tous les os du crâne adulte sont unis par des articulations immobiles appelées sutures.

a. La voûte crânienne (10):

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

✓ L'os frontal

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

L'os forme le front et le plafond des orbites. Les sinus frontaux occupent l'intérieur de l'os frontal, juste au-dessus de la jonction avec les os nasaux ; ce sont des cavités aériennes recouvertes d'une muqueuse. En arrière, la suture coronale unit l'os frontal aux deux os pariétaux.

✓ Les os pariétaux

Les deux os pariétaux forment la majeure partie de la voûte crânienne. Ils sont unis sur la ligne médiane par la suture interpariétale et aux os temporaux par les sutures squameuses.

✓ L'os occipital

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

b. Les os du plancher de la boîte crânienne (10) :

Six os constituent le plancher de la boîte crânienne sur lequel repose l'encéphale:

La partie médiane de l'os frontal, l'ethmoïde, le sphénoïde, l'os occipital et deux os temporaux.

✓ L'ethmoïde

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

✓ Le sphénoïde

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

✓ Les os temporaux

Les deux os temporaux délimitent avec les sphénoïdes la fosse cérébrale moyenne. Chaque os temporal se divise en quatre régions :

- La partie squameuse mince se projette vers le haut pour s'articuler avec l'os pariétal au niveau de la suture squameuse ;
- La partie tympanique comprend les parois du méat auditif externe et la région de l'os qui l'entoure étroitement ;
- La partie pétreuse, souvent appelée rocher, s'étend vers la ligne médiane, entre le sphénoïde et l'os occipital. Le rocher contient les cavités de l'oreille moyenne et de l'oreille interne ;
- La partie mastoïdienne est située derrière le méat auditif externe.

c. Le massif facial (10) :

Six os forment la plus grande partie du massif facial : deux os impairs, l'os frontal et la mandibule ; quatre os pairs, les maxillaires, les os malaire (os zygomatique), les os lacrymaux et les os nasaux.

✓ **Les maxillaires**

Les maxillaires forment la partie centrale du massif facial. Sauf la mandibule, tous les os de la face s'articulent directement avec les maxillaires. Les deux maxillaires s'unissent pour former la mâchoire supérieure (os maxillaire supérieur). De plus, chaque maxillaire participe à la formation du plafond de la bouche, du plancher et des parois latérales des cavités nasales et du plancher de l'orbite. Le corps du maxillaire est creusé de grandes cavités aériennes, les sinus maxillaires.

✓ **Les os malaires**

Les os malaires (os zygomatiques) s'articulent avec les maxillaires et les os temporaux pour former la proéminence des joues. De plus, ils s'articulent avec les os frontaux et les grandes ailes sphénoïdales pour former une partie du plancher et de la paroi latérale de l'orbite.

✓ **Les os nasaux**

Les os nasaux sont deux petits os allongés qui se joignent au milieu de la face pour former l'arête du nez. De plus ils s'articulent avec l'os frontal, l'ethmoïde (lame perpendiculaire) et les maxillaires (apophyse montante).

✓ **Les os lacrymaux**

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

Ils s'articulent en haut avec l'os frontal, en arrière avec l'ethmoïde (surfaces orbitales des masses latérales) et en avant avec les maxillaires (apophyse montante).

✓ **La mandibule**

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

d. Les os de la cavité nasale (10)

La lame perpendiculaire de l'ethmoïde forme la partie la plus importante de la cloison nasale. Les cornets supérieur et moyen de l'ethmoïde composent une grande partie des parois latérales de la cavité nasale. Deux autres os composent la cavité nasale : le vomer et les cornets nasaux inférieurs. Le vomer est un os mince quadrangulaire situé à la partie postéro inférieure de la cloison nasale.

Les deux cornets nasaux inférieurs forment des étagères allongées qui se projettent, en ligne médiane, à partir des parois latérales de la cavité nasale. Ils se situent juste au- dessous des cornets moyens de l'ethmoïde.

e. Les os du palais dur (10)

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

Chaque os palatin a la forme d'un L, avec une partie horizontale et une partie verticale.

f. Les os de l'orbite (10)

Nous avons déjà décrit la participation de différents os à la formation de l'orbite Sinus de la face. A l'intérieur de l'os frontal, de l'ethmoïde, du maxillaire et du sphénoïde, se trouve une série de cavités osseuses remplies d'air, les sinus aériens de la face. Les sinus frontaux sont situés entre les orbites, dans la région de la gabelle, dans certains cas ils peuvent se situer jusqu'au plafond de l'orbite. Les sinus ethmoïdaux sont une série de petites espèces remplies d'air situées dans les masses latérales de l'os. Les sinus maxillaires, les plus gros des sinus de

la face, occupent presque tout l'os, à partir de l'orbite jusqu'au bord alvéolaire. Les sinus sphénoïdaux se trouvent à l'intérieur du corps de l'os, en bas de la selle turcique ; mais souvent ils ne sont pas retrouvés à ce niveau.

g. Les osselets de l'oreille (10)

Les osselets sont trois os minuscules situés dans l'oreille moyenne (cavité tympanique). Ce sont le marteau, l'étrier et l'enclume.

Les cavités tympaniques se trouvent à l'intérieur du rocher de l'os temporal.

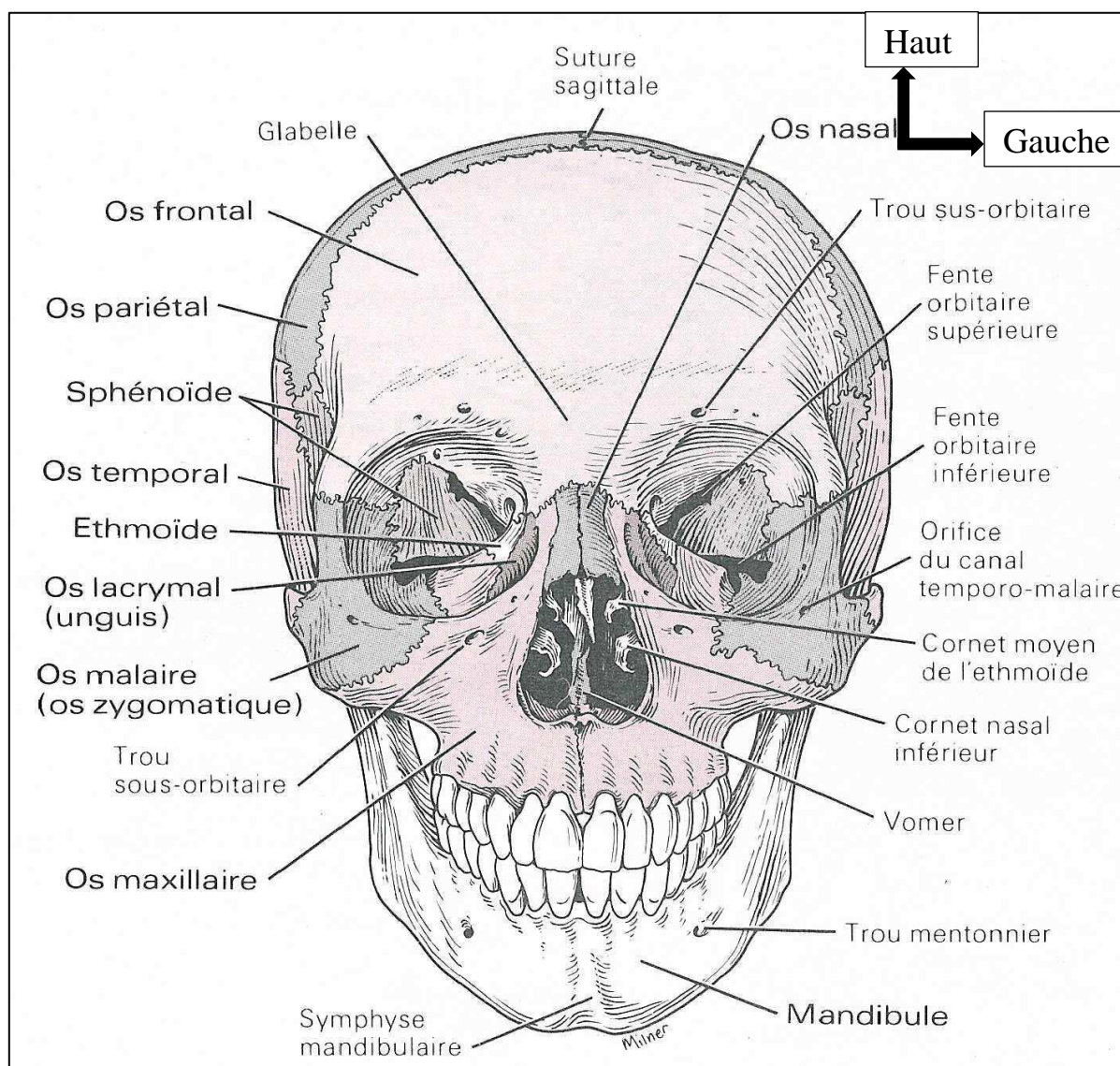


Figure 4 : Crâne : vue de face / SPENCE ET MASSON (11)

1.2.2. Les muscles du crâne (10)

Il s'agit des muscles du crâne et de la face, ils comprennent :

a. Au niveau de la face

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

b. Au niveau du crâne

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

Le muscle temporal recouvrant les deux os temporaux

1.2.3. Le système nerveux central (10)

Le système nerveux central comprend l'encéphale et la moelle épinière, qui se développent tous les deux à partir du tube neural. Nous étudierons préférentiellement l'encéphale car c'est l'élément maître qui loge dans la boîte crânienne.

a. L'encéphale

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

b. Télencéphale

Chez l'adulte, le télencéphale comprend les hémisphères cérébraux droit et gauche, appelés conjointement cerveau. Le canal neural forme les ventricules latéraux droit et gauche dans le cerveau où se passe la formation de la plupart du liquide céphalo-rachidien et qui se communique avec le 3ème ventricule à travers le trou de Monro. La surface externe des hémisphères cérébraux est constituée de substance grise contenant des neurones amyélinisés. Cette couche

superficielle s'appelle cortex cérébrale. La partie profonde de chaque hémisphère cérébral se compose de plusieurs amas de substance grise, appelés noyau gris centraux.

La substance grise du cortex est séparée de ces noyaux par des faisceaux de fibres nerveuses myélinisées formant la substance blanche.

A la surface des hémisphères cérébraux se trouvent des saillies flexueuses appelées circonvolutions, séparées par des replis.

c. Diencephale

La seconde subdivision du cerveau antérieur est le diencephale. Sa partie dorsale étant couverte par les hémisphères cérébraux, le diencephale n'est pas visible de l'extérieur, sauf sa partie inférieure que l'on peut observer de la face ventrale de l'encéphale. Il est creusé d'une cavité médiane, le troisième ventricule. Les principales parties du diencephale sont : les thalamus, l'hypothalamus et l'épithalamus.

d. Mésencéphale

Le mésencéphale ou cerveau moyen, court rétrécissement situé entre les cerveaux antérieur et postérieur, est traversé par un fin canal appelé aqueduc de Sylvius qui relie le troisième et le quatrième ventricule permettant la circulation du liquide céphalorachidien.

e. Métencéphale

Le métencéphale constitue la partie la plus antérieure du cerveau postérieur. Il se compose essentiellement du cervelet et de la protubérance. L'aqueduc de Sylvius du mésencéphale communique avec le quatrième ventricule au niveau du métencéphale. La partie inférieure du quatrième ventricule appartient au myélocéphale. Comme dans tous les autres ventricules de l'encéphale, le quatrième ventricule contient un tissu richement vascularisé : le plexus choroïde.

f. Myélocéphale

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

La face ventrale du bulbe rachidien représente deux cordons de faisceaux nerveux appelés pyramides. Les faisceaux moteurs des pyramides sont les mêmes que ceux des pédoncules cérébraux. Ils se poursuivent dans la moelle où ils portent le nom de faisceaux cortico- spinaux ou voie pyramidale.

g. Les ventricules

Ils sont au nombre de quatre : les deux se loge dans le lobe pariétal. Des prolongements, appelés cornes, s'étendent du lobe frontal au lobe occipital et au lobe temporal. Les deux ventricules latéraux sont séparés l'un de l'autre par une cloison verticale appelée septum lucidum. Chaque ventricule latéral communique avec le troisième ventricule par un petit orifice dans le septum lucidum appelé trou de Monro (foramen inter ventriculaire).

Le troisième ventricule une étroite cavité impaire logée dans le diencephale.

Les masses droite et gauche du thalamus font partie de ses parois latérales. Il est traversé par la commissure grise (commissure inter hémisphérique) qui réunit les deux masses thalamiques. Il communique avec le quatrième ventricule par un canal qui traverse le mésencéphale, l'aqueduc de Sylvius.

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

Les ventricules communiquent par ces trois orifices avec l'espace entourant l'encéphale et la moelle épinière. Le quatrième ventricule se continue par le canal de l'épendyme qui s'étend au centre de la moelle épinière sur toute sa longueur.

h. Les méninges

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

- **La dure-mère**

C'est la méninge la plus externe et est une membrane résistante formée de tissu conjonctif fibreux. Autour de l'encéphale, elle présente deux feuillets, le feuillet le plus externe qui adhère fermement aux os du crâne auxquels il sert de périoste et le feuillet interne qui se transforme en dure-mère de la moelle épinière.

- **L'arachnoïde**

Elle est formée par une membrane mince qui adhère à la face interne de la dure-mère, elle est séparée de celle-ci par un espace étroit : espace sous dural. Entre l'arachnoïde et la plus profonde des méninges (la pie-mère), se trouve l'espace sous arachnoïdien qui contient et épouse tous les replis, scissures et sillons. Dans le toit des ventricules, la pie-mère et l'arachnoïde sont modifiées et participent à la formation des plexus choroïdes et du liquide céphalorachidien.

L'espace sous arachnoïdien est rempli de travées issues de l'arachnoïde.

- **La pie-mère**

C'est la méninge la plus interne, elle est formée par une fine membrane richement vascularisée, formée de tissu conjonctif lâche.

La pie-mère adhère intimement à l'encéphale et à la moelle épinière dont les ventricules latéraux, le troisième ventricule et le quatrième ventricule.

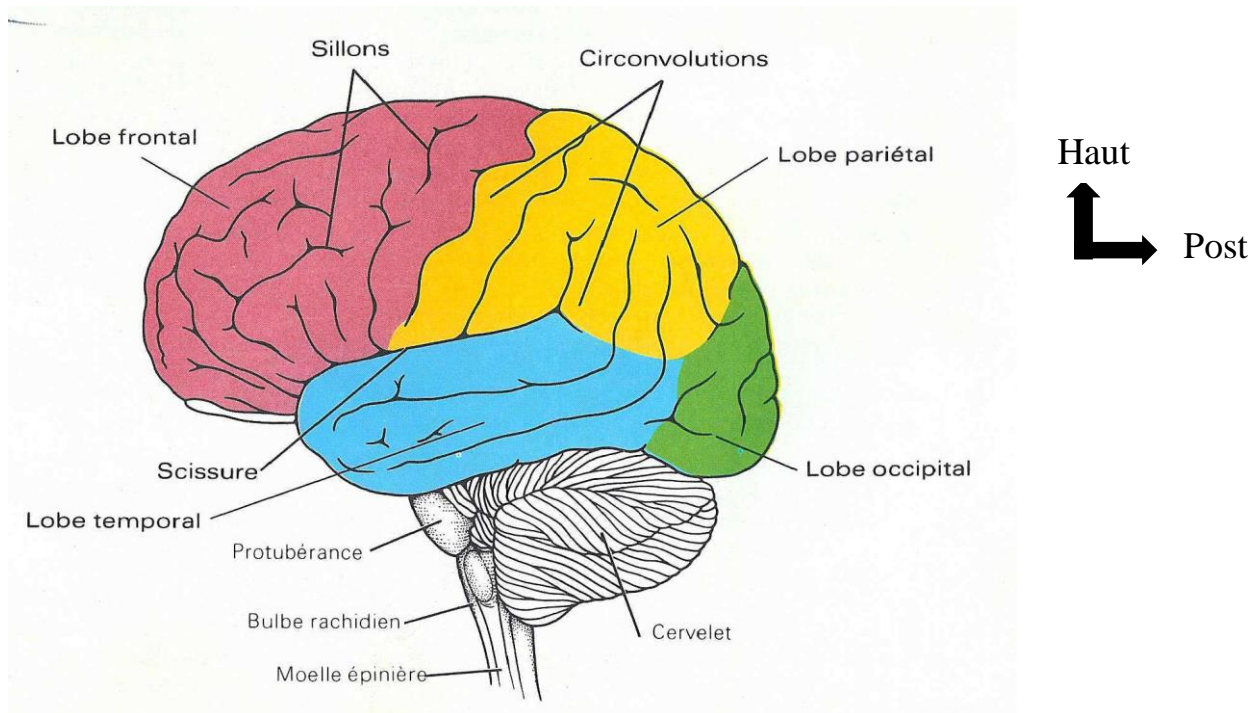


Figure 5 : Coupe sagittale de l'encephale (11)

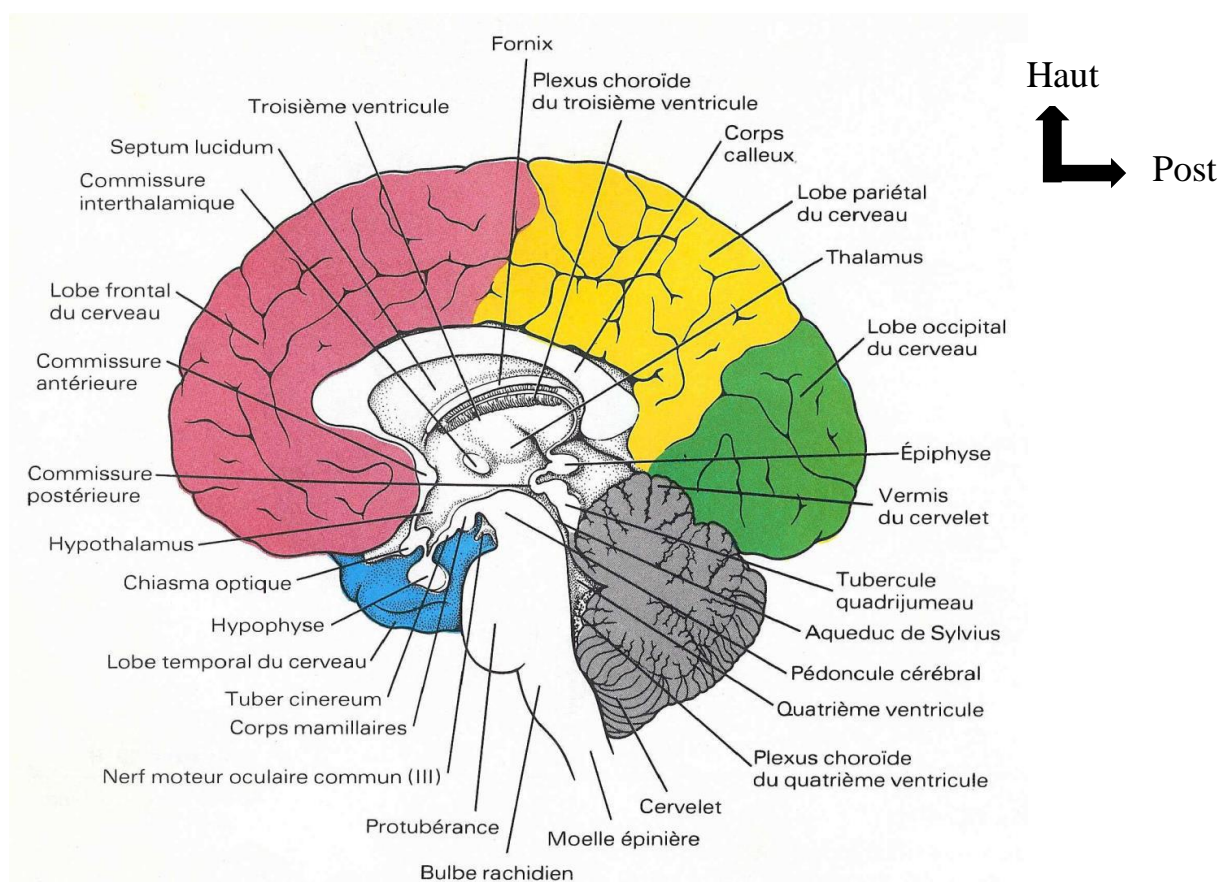


Figure 6 : Coupe sagittale du cerveau (11)

1.2.4. La vascularisation (10)

a. Les artères du crâne

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

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

- L'artère carotide interne pénètre dans la cavité crânienne par le canal carotidien de l'os temporal ; ces ramifications terminales, les artères cérébrales antérieures et cérébrales moyennes irriguent l'encéphale. Les artères cérébrales antérieures gauche et droite communiquent ensemble par l'intermédiaire de

l'artère communicante antérieure. Tous ces vaisseaux contribuent à former l'hexagone artériel de Willis qui entoure la base de l'hypophyse.

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

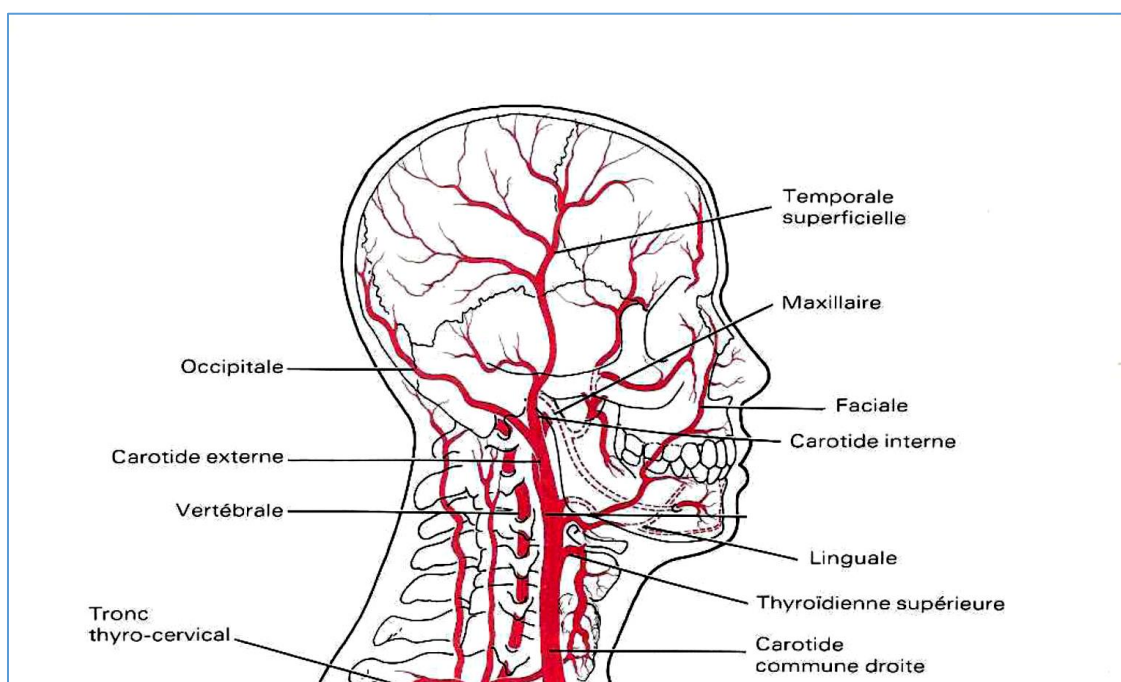


Figure 7 : Le système circulatoire artérielle de la tête Spence et Masson (11)

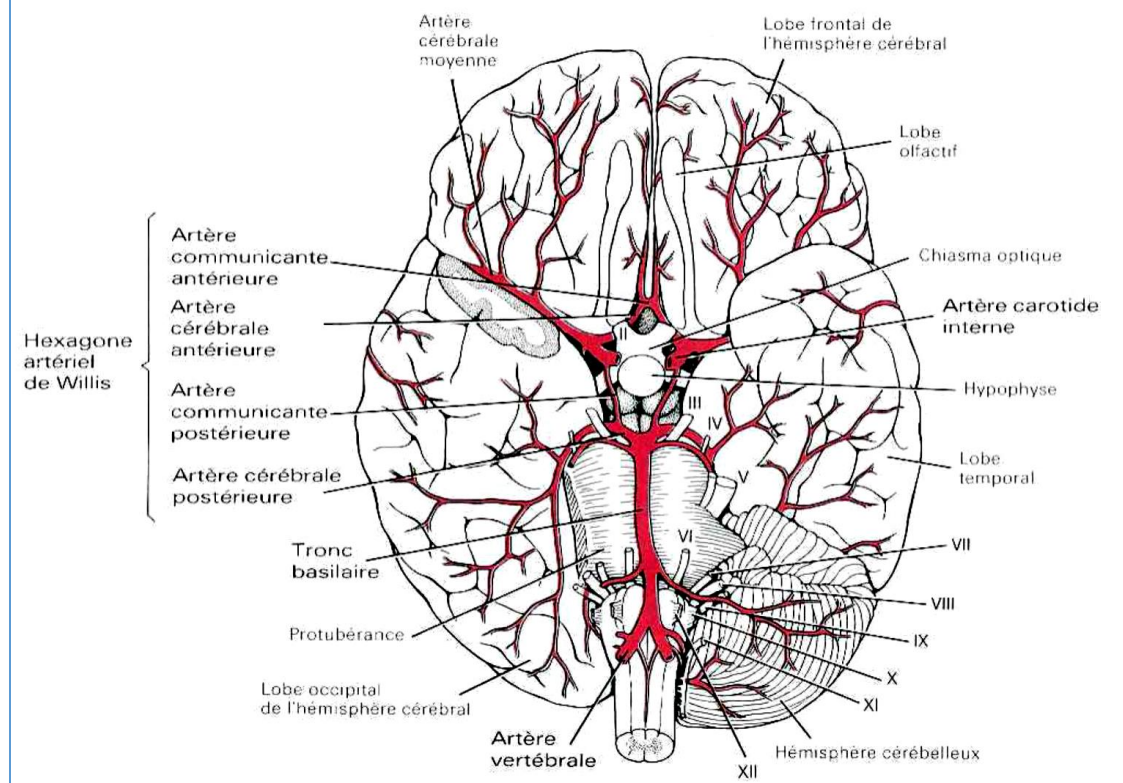


Figure 8 : Le système circulatoire artériel du cerveau Spence et Masson (11)

b. Les veines du crâne

Les veines jugulaires internes et jugulaires externes et les veines vertébrales assurent le retour au cœur de la quasi-totalité du sang veineux provenant de la tête et du cou.

Les veines jugulaires internes sont à la fois plus grosses et plus profondes que les veines jugulaires externes. Chaque jugulaire interne draine un sinus latéral recevant lui-même du sang des quatre sinus : le sinus caverneux, le sinus longitudinal supérieur, le sinus longitudinal inférieur et le sinus droit. Les veines jugulaires internes forment donc la principale voie de drainage veineux de l'encéphale. Chacune des jugulaires internes émergent du crâne par une ouverture (le trou déchiré postérieur) et descend dans le cou le long de l'artère carotide commune et du nerf vague.

En fin, la veine jugulaire interne rejoint la veine sous-clavière et forme la veine brachio-céphalique et ensuite la veine cave supérieure.

Les veines vertébrales drainent les régions postérieures de la tête. Chacune de ces veines passent par le trou

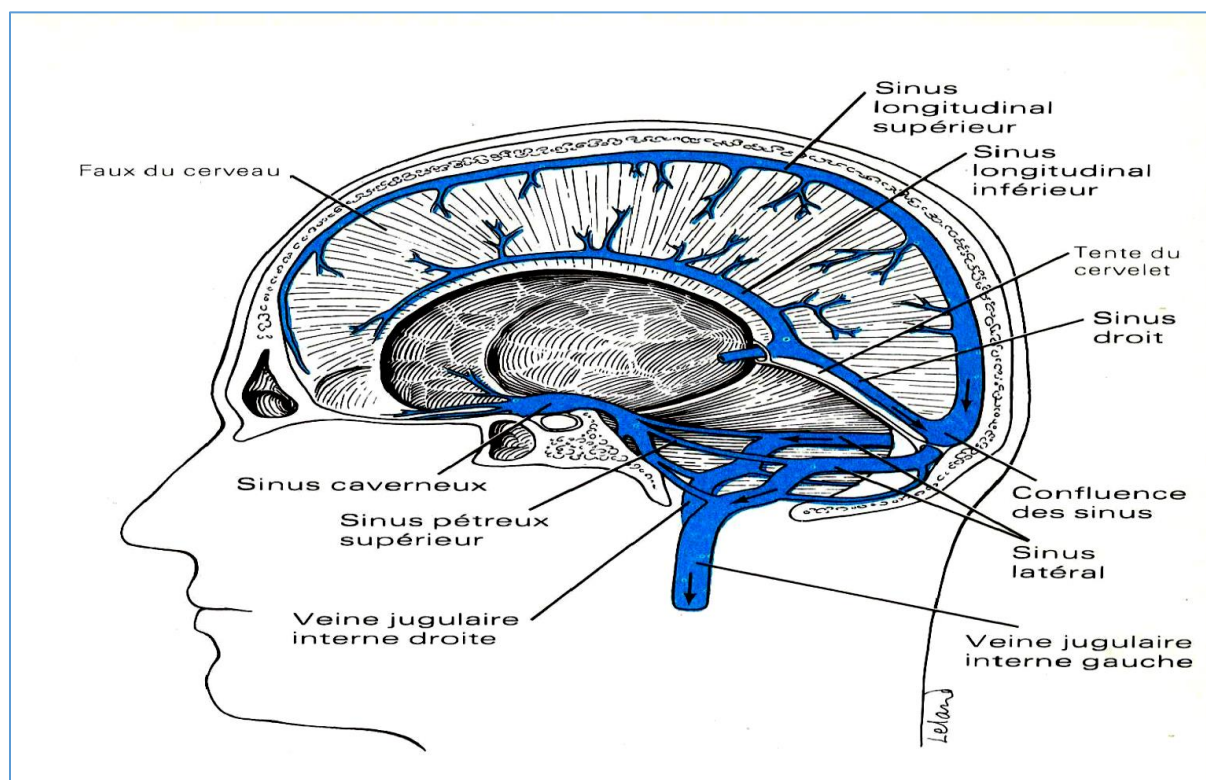


Figure 9 : Le système circulatoire veineux de la tête et du cerveau (11)

1.3. Rappels histogénèse

Le tube neural initialement est formé d'un épithélium pseudostratifié en colonnes : couche germinative (épithélium germinatif). On observe une prolifération importante pour donner les neuroblastes et les glioblastes puis une migration périphérique au cours de laquelle les cellules quittent la couche germinative, cessent de se diviser et migrent vers le manteau. (6)

Un sillon limitans s'étend longitudinalement et divise le tube neural en lame alaire en arrière et lame basale en avant. Les crêtes neurales sont à l'origine des

ganglions des racines dorsales et des ganglions sympathiques de la chaîne paravertébrale. (6)

Au cours de la différenciation des neuroblastes du manteau les axones se développent, les racines ventrales et dorsales atteignent leurs cibles au niveau des somites, apparaît la couche marginale (futurs cordons de substance blanche) puis la fusion des racines pour former une paire de nerfs rachidiens mixtes à chaque segment médullaire. (6)

1.3.1. Données générales d'oncogénèse

Les phases d'initiation et de promotion tumorale – rôle des oncogènes

Trois étapes relèvent de processus pathogéniques complémentaires, mais sont indépendantes les unes des autres :

- l'étape d'initiation qui est l'entrée dans la phase de latence. Elle réalise l'immortalité de la transformation néoplasique,
- l'étape de promotion où les cellules réalisent des caractères phénotypiques de la transformation néoplasique (clonalité, tumorigénèse, invasion, altération des membranes et du cytoplasme),
- l'étape de progression ou de croissance hétérogène caractérisée par une transformation anaplasique d'une tumeur bénigne ou par une extension et /ou essaimage d'une tumeur métastatique.

1.3.2. Histoire naturelle des tumeurs cérébrales :

On distingue les néoplasies extra-parenchymateuses et les néoplasies intra-parenchymateuses.

Les premières dépriment l'encéphale sans l'infiltrer, sont bénignes et ont un aspect clinique lentement évolutif après une longue période tandis que les secondes sont malignes, destructrices et envahissantes, produisant un syndrome rapidement déficitaire. Les métastases cérébrales obéissent à plusieurs mécanismes et se font par l'intermédiaire du LCR.

1.3.3. Vie intrinsèque des tumeurs :

✓ Les tumeurs bénignes

Extra-parenchymateuses, elles ont une croissance harmonieuse avec une lente multiplication cellulaire. La nécrose ischémique et les hémorragies interstitielles sont rares. Les vaisseaux participent peu à la croissance.

Intra-parenchymateuses, elles sont bénignes ou semi-bénignes et la prolifération cellulaire est localisée, initialement peu extensive. Elles refoulent à peine les structures environnantes. La vascularisation reste harmonieuse sauf pour certains gliomes bénins qui réalisent à leur période initiale une atrophie localisée. Les complications sont à type de kystisation majeure, de nécrose ou d'hémorragie.

Par ailleurs, il arrive qu'une autopsie ou une radiographie systématique découvre une vieille tumeur calcifiée ou psammome.

✓ Tumeurs malignes

Elles sont essentiellement intra-parenchymateuses primitives (glioblastomes) ou secondaires (métastases). La prolifération est riche et anarchique. Les conséquences sont à type d'ischémie, de nécrose en nappe et d'hémorragies interstitielles. La kystisation reste possible. Les métastases par voie artérielle dans le poumon, le foie, les os et les ganglions sont exceptionnelles (12).

1.4. Croissance tumorale et ses conséquences neuropathologiques

1.4.1. Croissance tumorale

Elle est responsable d'une souffrance localisée, régionale ou diffuse de l'encéphale. Les données macroscopiques permettent de noter des tumeurs expansives et des tumeurs infiltrantes.

Les tumeurs infiltrantes peuvent être circonscrites, multifocales ou diffuses. Les voies de l'infiltration tumorale sont au nombre de trois : par continuité (dans les

ventricules, le long des surfaces ou le long des faisceaux des fibres nerveuses à travers la pie-mère), par métastase ou par transplantation chirurgicale.

1.4.2. Conséquences intracrâniennes

Elles dépendent de la topographie de la lésion et plus encore de sa vitesse évolutive, c'est-à-dire de sa nature oncologique.

Une tumeur dont le temps de croissance se mesure en années entraîne des déplacements importants. Les phénomènes d'HIC peuvent être absents ou tardifs.

Une lésion développée en quelques semaines n'entraîne que peu de déplacements parenchymateux, mais souvent un oedème considérable et des phénomènes d'HIC précoces et importants.

✓ Oedème cérébral

Il se définit comme une augmentation du volume de l'encéphale par accumulation liquidienne au niveau du tissu cérébral. L'œdème est à prédominance péri-tumorale, mais peut intéresser tout un hémisphère voire les deux. Il prédomine sur la substance blanche. Les métastases sont bien connues pour entraîner un œdème vasogénique important.

✓ Hydrocéphalie

Elle peut survenir soit par trouble de la réabsorption du LCR, soit par blocage des voies d'écoulement du LCR, en rapport avec la topographie de la masse tumorale ou avec l'œdème cérébral refoulant cavités et orifices de circulation. Ces deux entités réalisent des hydrocéphalies communicantes et non communicantes.

✓ Hypertension intracrânienne

Elle est soit la conséquence d'un œdème cérébral important et/ou d'un certain degré d'hydrocéphalie, soit elle peut survenir au stade terminal de la maladie.

Les déplacements, hernies, engagements et compressions :

L'augmentation de volume du contenu intracrânien distend les autres sutures non encore soudées du crâne de l'enfant, alors que chez l'adulte et le grand enfant la masse cérébrale s'engage dans les orifices où elle peut trouver la place : on parle « d'engagement » ou de hernies cérébrales.

Nous en citerons cinq :

- la hernie cingulaire sous la faux du cerveau (tumeurs frontales). Elle entraîne un déplacement latéral des artères cérébrales antérieures et de la veine cérébrale interne,
- l'engagement diencéphalique central à travers l'orifice de la tente du cervelet,
- l'engagement de la cinquième circonvolution temporale dans le foramen ovale au niveau de la fente de BICHAT,
- l'engagement du mésencéphale et du cervelet vers le haut à travers le foramen ovale, au niveau de la fente de BICHAT,
- l'engagement des tonsilles cérébelleuses dans le trou occipital qui constitue la complication la plus fréquente et la plus redoutable des processus sous tentoriels qu'ils soient bénins ou malins. Il entraîne une mort immédiate par compression bulbaire et des lésions du plancher du quatrième ventricule, ou après un phénomène de lésion ischémique.

D'autres conséquences restent possibles : œdème papillaire, foyer d'infarctus dans le lobe antérieur de l'hypophyse, lésions osseuses crâniennes (agrandissement de la selle turcique avec érosions des apophyses clinoides ou impressions digitiformes observées sur la voûte du crâne des sujets jeunes).

1.5. Histopathologie et classification des tumeurs cérébrales (13)

L'examen histologique, en dépit des progrès considérables réalisés dans le domaine de l'imagerie médicale, reste un outil diagnostique essentiel. Les difficultés du diagnostic histologique sont différentes selon qu'il s'agisse d'une biopsie cérébrale, d'un examen extemporané per-opératoire ou d'un examen

post-opératoire. Les classifications des tumeurs cérébrales sont diverses. Elles peuvent être fonction de leur aspect histologique, de leur topographie et des différents facteurs incriminés dans leur origine.

1.5.1. Classification selon la topographie (14)

✓ Les tumeurs sus-tentorielles

Elles sont plus fréquentes (environ 80 à 85 % des cas).

✓ Les tumeurs sous-tentorielles

Elles représentent environ 15 % de l'ensemble des tumeurs cérébrales.

✓ Les tumeurs médullaires

Environ 5 % des tumeurs du système nerveux central, correspondent à des tumeurs de localisation médullaire.

Cette classification reste néanmoins extrêmement grossière et très insuffisante pour rendre compte de la diversité de ces proliférations.

1.5.2. Classification suivant l'aspect histologique (15)

On distingue :

✓ Les astrocytomes,

Qui constituent les tumeurs cérébrales les plus fréquentes, et cela quel qu'en soit le siège, sous-tentoriel (50 %) ou sus-tentoriel (65 %). Développés aux dépens des astrocytes, ils regroupent des proliférations tumorales de type et de pronostic extrêmement divers, et leur classification reste encore à leur actuel sujet à de nombreuses discussions.

Grossièrement cependant, il paraît possible de distinguer les astrocytomes en fonction de critères morphologiques relativement simples incluant la présence ou non d'atypies nucléaires, de mitoses, de nécrose et de prolifération endothéliale.

L'existence ou non de ces éléments permet alors de classer cette tumeur en quatre grades (grades 1 à 4). Les astrocytomes pilocytiques qui comportent des caractéristiques histologiques particulières se distinguent des autres variétés d'astrocytomes par un pronostic nettement plus favorable.

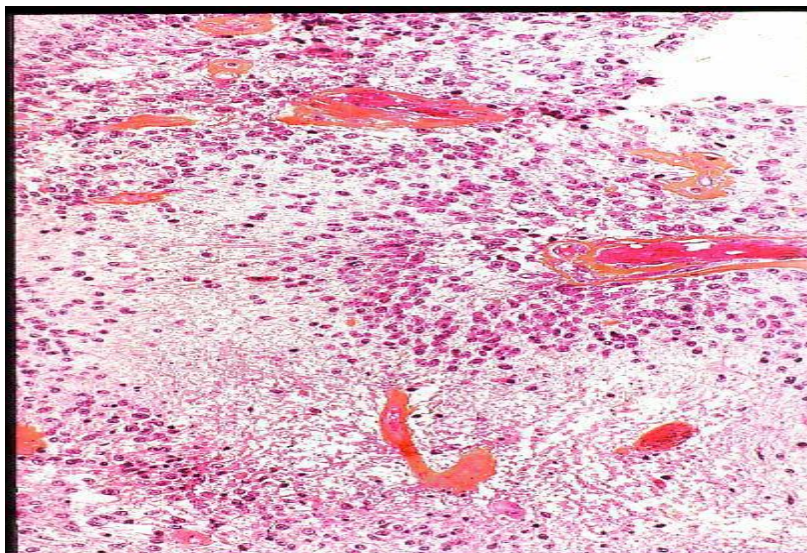


Figure 10 : Astrocytomes (10)

✓ Tumeurs oligodendrogiales

Tumeur en général infiltrantes, composées de cellules ressemblant aux oligodendrocytes et souvent comportant une Co-délétion 1p19q. Elles peuvent aussi être bien différenciée de bas grade (grade II) ou maligne (grade III). Ici aussi, il peut être difficile de distinguer les cellules tumorales du parenchyme résiduel infiltré, en dehors des oligodendrogliomes IDH1 R132H+.

- *Les oligodendrogliomes grade II,*

Sont des tumeurs à croissance lente, comportent des cellules monomorphes, aux noyaux arrondis, une chromatine fine et de petits nucléoles, au sein de cytoplasme clarifiés créant un halo perinucleaire sur les coupes en paraffine, réalisant un aspect en nid d'abeille.

Les cellules peuvent avoir un aspect microgémistocytique, aux cytoplasmes un peu plus abondants, éosinophiles et aux noyaux excentrés, marqués alors avec l'anticorps anti GFAP. Les vaisseaux sont fins et branchés. Il s'y associe des

micros calcifications, des plages de dégénérescence micro kystiques ou mucoïde. Les mitoses sont rares (dont le nombre n'est pas précisé dans la classification de l'OMS).

Elles sont marquées avec les anticorps anti Olig2, vimentine, parfois avec l'internexine alpha sous forme d'inclusion intra cytoplasmique et éventuellement la GFAP en cas d'aspect microgémistocystique.

- ***Les oligodendrogliomes grade III (anaplasiques)***

Comportent de nombreuses mitoses et / ou une PEC. Une nécrose peut être associée. Le nombre de mitose n'est pas précisé dans la classification de l'OMS, la présence de plus de 6 mitoses par 10 champs au fort grossissement est proposée.

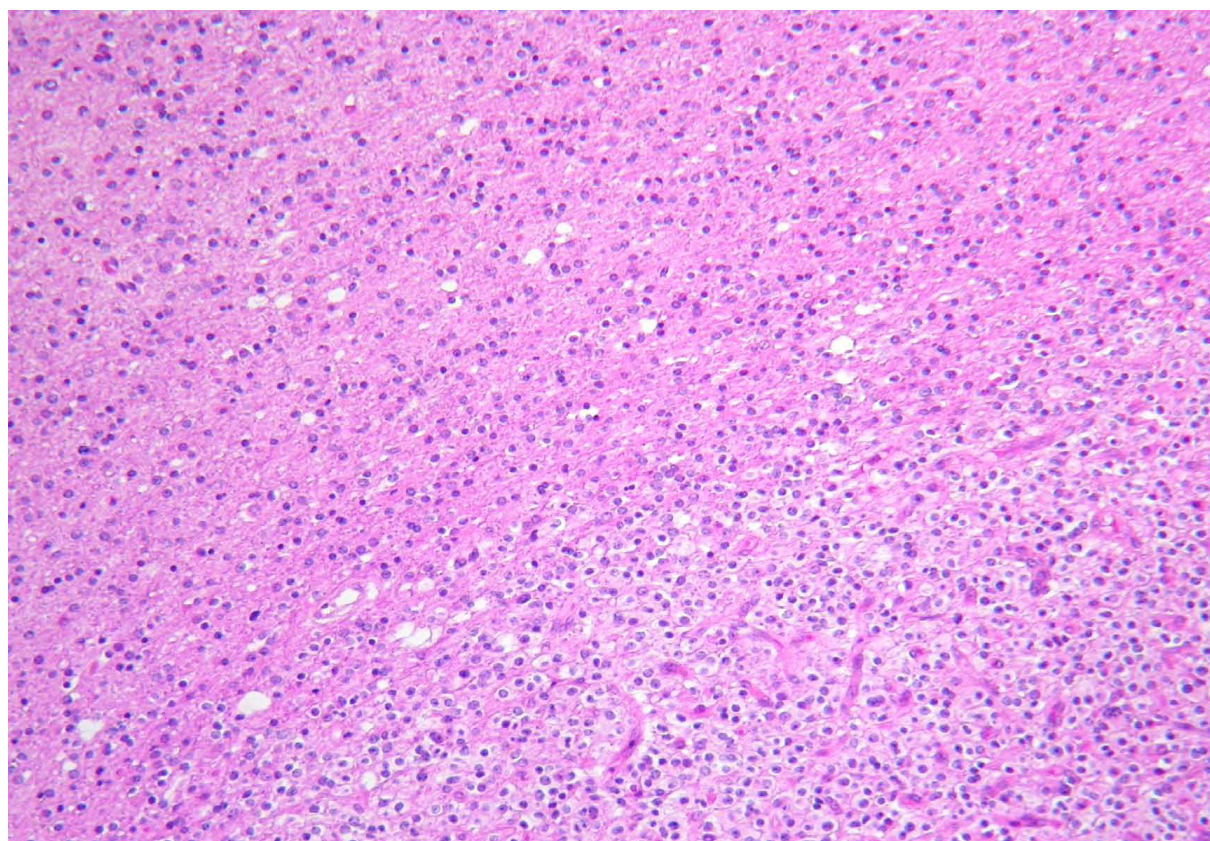


Figure 11 : Oligodendrogliales (10)

✓ **Les tumeurs primitives neuro-ectodermiques (PNET),**

Qui représentent environ 20 % des tumeurs cérébrales. Elles regroupent plusieurs types de proliférations ayant en commun une origine vraisemblablement neuroblastique. Elles constituent donc un cadre très large de tumeurs plus ou moins différenciées au sein desquelles les médulloblastomes, localisés électivement au niveau du cervelet, constituent l'entité la mieux individualisée (environ 20 % des tumeurs soustentorielles).

✓ **Les épendymomes,**

Qui sont développés à partir des cellules épendymaires tapissant les cavités, qui représentent environ 15 % de l'ensemble des tumeurs cérébrales (sus ou soustentorielles).

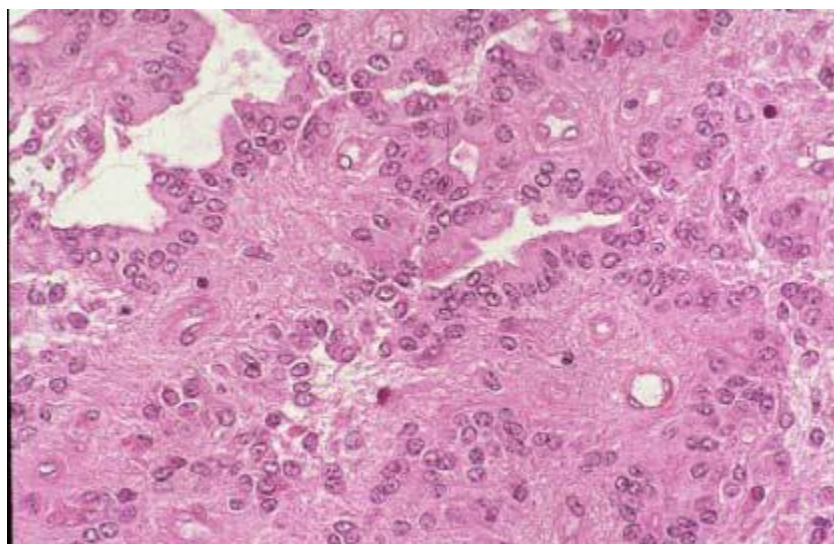


Figure 12 : Ependymomes (10)

✓ **Les autres tumeurs**

Représentent, suivant les localisations, 5 à 15 % des tumeurs cérébrales. Elles constituent un groupe très hétérogène de proliférations parmi lesquelles certaines tumeurs prennent naissance à partir du tissu cérébral proprement dit, et d'autres à partir d'éléments n'appartenant pas au tissu nerveux (tumeurs germinales par exemple).

1.5.3. Classification de l'O.M.S.

Elle est essentiellement fondée sur les caractères morphologiques des tumeurs examinées au microscope optique. Elle fait l'objet d'un consensus minimal entre certains neuropathologistes et permet d'écartier ainsi toute tentative de néologisme.

Tableau I : classification histologique simplifiée des tumeurs intracrâniennes

Types de cellules	Types de cancers
Cellules gliales astrocytes	Astrocytomes- glioblastomes
Oligodendrocytes	Oligodendrocytomes
Ependymocytes	Ependymomes
Cellules nerveuses	Médulloblastomes
Pinealocytes	Pinealomes
Cellules de Schwann	Neurinomes, neurofibromes
Cellules arachnoïdiennes	Méningiomes
Lymphocytes	Lymphomes
Cellules adénine hypophysaires	Adénomes hypophysaires
Cellules ectodermiques	Craniopharyngiomes
Cellules de la chorde	Chordomes
Cellules réticulaires	Hemangioblastomes
Cellules germinales	Germinomes

Cette classification fait distinguer trois types de tumeurs : les tumeurs primitives qui seront fonction des éléments histologiques dont elles dérivent, les tumeurs secondaires ou métastatiques et les tumeurs osseuses du crâne.

1.5.4. Les tumeurs primitives du système nerveux central (16)

✓ Les astrocytomes

C'est une tumeur gliale.

Selon les aspects histologiques, on distingue :

- les astrocytomes fibrillaires qui sont des proliférations peu denses, sans signes histologiques de malignité, mais avec des plages microkystiques, des calcifications et des infiltrats inflammatoires périvasculaires. La transformation maligne est fréquente. On parlera alors d'astrocytomes anaplasiques ;
- les astrocytomes pilocytiques dont la transformation maligne est exceptionnelle. Les astrocytes y sont allongés et bipolaires ;
- les astrocytomes protoplasmiques : rares, d'aspect monomorphe présentant des kystes plus ou moins volumineux ;
- les astrocytomes gémistocytiques qui sont rarement purs, souvent associés à une composante oligodendrogliale, fibrillaire ou protoplasmique ;
- les astrocytomes subépendymaires ;
- les xanto-astrocytomes polymorphes. Leur transformation anaplasique est rapide ;
- les astroblastomes ;
- les astrocytomes mixtes ;
- les gangliogliomes.

Selon la topographie, on distingue :

- les astrocytomes des hémisphères cérébraux ;
- les astrocytomes du plancher du troisième ventricule, du chiasma et des nerfs optiques ;
- les astrocytomes du tronc cérébral qui ont un aspect avoisinant celui des astrocytomes des hémisphères, mais prennent souvent un aspect pilocytique.

Des microkystes peuvent s'observer ; leur transformation maligne est fréquente ;

- les astrocytomes du quatrième ventricule qui sont des tumeurs exophytiques ;
- les astrocytomes du cervelet bien circonscrits et volontiers kystiques.

Selon le grade, la classification de ZÜLCH (1979) et KERNOHAN agréée par l'O.M.S.

On distingue :

- les astrocytomes de bas grade (grade I, II) ;
- les astrocytomes anaplasiques (grade III) ;
- les glioblastomes polymorphes (grade IV).

✓ **Les glioblastomes**

Ils sont soit secondaires se développant sur un astrocytome préexistant connu et on parle alors de tumeur astrocytaire maligne rapidement mortelle, soit primitifs et siègent de façon préférentielle sur les lobes frontaux et temporaux et dans les régions frontales commissurales.

Des cas de gliomes multifocaux ont été décrits. Ils envahissent les méninges avoisinantes en « aile de papillon ».

Les glioblastomes sont des tumeurs polymorphes. Lorsqu'ils sont constitués d'éléments cellulaires de morphologie variable, on parle de « glioblastomes multiformes ».

Autres variétés : le glioblastome isomorphe, le glioblastome à cellules géantes et le gliosarcome.

✓ **Les oligodendrogliomes**

Ce sont des tumeurs intra-parenchymateuses bien limitées. Elles possèdent une croissance lente et ont un aspect en « nid d'abeille ». Des astrocytomes peuvent se mêler à cette population : on parle d'oligoastrocytomes.

✓ **Les médulloblastomes**

Ce sont des tumeurs malignes bien limitées pouvant revêtir un aspect dit en « plaque », recouvrant et infiltrant les lamelles cérébelleuses et les méninges. Elles sont peu vascularisées disposées en rangées parallèles ou en pseudorosettes.

✓ **Les épendymomes**

Ce sont des tumeurs bien limitées. Lorsqu'elles prennent naissance dans le quatrième ventricule et fument dans les espaces sous-arachnoïdiens, on parle d'«épendymome plastique ».

Autres formes : l'épendymome classique dit épithélial, l'épendymome massif, l'épendymome anaplasique, l'épendymoblastome, la forme « myxopapillaire » qui est une forme rare, lorsque les tumeurs épendymaires présentent des critères de malignité croissante.

✓ **Les méningiomes (17)**

Ce sont des tumeurs mésodermiques développées aux dépens des cellules arachnoïdiennes.

Elles sont bénignes. Selon la topographie, on distingue :

- les méningiomes de la convexité (parasagittaux, de la faux et de la convexité proprement dite),
- les méningiomes de la base (olfactifs, de la petite aile du sphénoïde, du ptériorion, supra-sellaires),
- les méningiomes de la fosse postérieure et trou occipital,
- les méningiomes intraventriculaires.

Les méningiomes sont en règle solitaires mais peuvent être multiples. Ils sont souvent associés à d'autres malformations (la maladie de Von-Recklinghausen). Exceptionnellement il s'agit d'une méningiomatose diffuse, étendue aux espaces leptoméningés.

Les aspects histologiques sont les suivants :

- méningothéliomateux (syncytial ou endothéliomateux),
- psammomateux, lorsqu'ils sont hyalinisés en leur centre et calcifiés,
- fibromateux (fibroblastique),
- angiomateux (angioblastique),
- malins dont la forme la plus fréquente serait l'hémangiopéricytome intracrânien. C'est une tumeur vasculaire rare n'affectant que le système nerveux central. Elle est bien encapsulée, adhérente à la dure-mère et comprime le parenchyme cérébral sans l'envahir. C'est une lésion susceptible de récurrences.
- transitionnels (mixtes), qui associent méningiomes endothéliomateux et fibroblastiques.

A la microscopie électronique, on distingue la forme hémangiopéricytaire de la forme hémangioblastique.

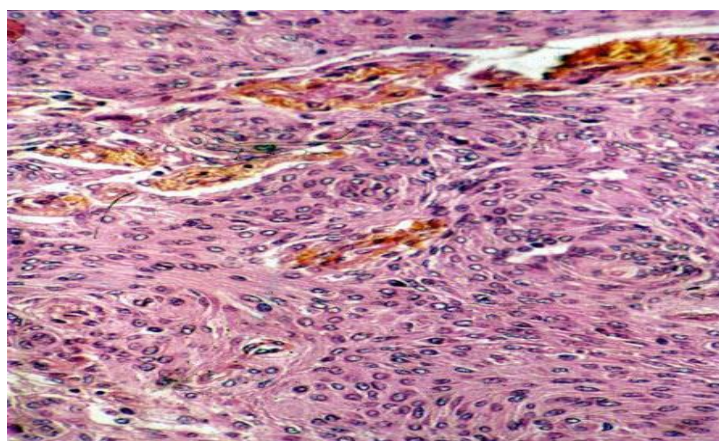


Figure 13 : méningiomes (10)

✓ **Les tumeurs de la région pinéale**

Elles comprennent les germinomes, les pinéalomes vrais parmi lesquels on distingue les pinéocytomes (pinéalocytomes) et les pinéoblastomes (pinéaloblastomes).

✓ **Les tumeurs embryonnaires**

Il s'agit de tératomes ou dysembryomes, de chondrosarcomes, de carcinomes embryonnaires et de chordomes dérivant des reliquats de la chorde (résidus embryonnaires cartillagineux).

✓ **Les neurinomes-schwannomes**

Ce sont des tumeurs bénignes se développant aux dépens des cellules de SCHWANN des nerfs crâniens, rachidiens et périphériques. Elles sont uniques mais peuvent se multiplier (maladie de Von-Recklinghausen). Elles sont bien circonscrites et encapsulées. On distingue deux types microscopiques : le type A d'ANTONI d'aspect fibrillaire dense et le type B d'ANTONI d'aspect réticulaire lâche.

✓ **Les neurofibromes**

Ce sont des tumeurs multiples des racines des nerfs, conservant à la microscopie optique le même aspect que le nerf normal.

La transformation maligne comme celle du neurinome reste encore à prouver. Le neurofibrome est une tumeur mal limitée. La dissémination métastatique est possible.

✓ **Les craniopharyngiomes**

Ils dérivent également de la persistance de la poche de RATHKE ou font suite à un processus de métaplasie des cellules antéhypophysaires. Ce sont des tumeurs situées dans la région infandibulo-hypophysaire. Elles se présentent comme un kyste contenant un liquide jaune, opalescent et brunâtre. Ce sont des tumeurs d'histologie bénigne. Selon la topographie, on distingue les craniopharyngiomes

intrasellaires les plus bénins, suprasellaires à développement postérieur et supérieur et ceux du troisième ventricule (15).

✓ **Les sarcomes de l'encéphale**

Ils se distinguent en sarcomes purs (fibrosarcomes différenciés, sarcomes à cellules fusiformes, sarcomes à cellules pléiomorphes), en sarcomes mixtes (sarcogliomes, gliosarcomes, sarcomatose méningée diffuse) et en autres sarcomes (ostéosarcomes, chondrosarcomes, myxosarcomes, rhabdomyosarcomes). Leur aspect microscopique ne présente aucune spécificité.

✓ **Les lymphomes primitifs**

Ils se présentent sous trois formes macroscopiques : les formes nodulaires unifocales ou multifocales à potentiel élevé de métastases, les formes infiltratives diffuses et les formes mixtes nodulo-infiltratives qui font évoquer des gliomes malins ou des localisations métastatiques.

✓ **Les hémangioblastomes**

Ce sont des tumeurs uniques ou multiples qui entrent dans le cadre de la maladie de Von Hippel Lindau (hémangioblastome cérébelleux, hémangioblastome rétinien et lésions viscérales avec caractère familial). Elles sont bien limitées, non encapsulées et parfois kystiques. La vascularisation est abondante.

✓ **Les adénomes hypophysaires (18)**

Il s'agit essentiellement d'adénomes de l'antéhypophyse. Leur classification s'appuie sur des critères principaux que sont leur dimension et leur caractère sécrétoire. Ce sont des tumeurs de taille variable pouvant aller d'une tumeur purement intra hypophysaire à une tumeur géante sortant de la selle turcique.

Selon la dimension de l'adénome, on distingue les microadénomes et les macroadénomes avec expansion extrasellaire. La capacité sécrétoire permet de distinguer les adénomes non sécrétant (chromophobes basophiles et oncocytomes) et les adénomes sécrétant (somatotropes, corticotropes, à

prolactine, somatomammotropes et adénomes sécrétant une ou plusieurs hormones glycérophthaliques). Les autres types, représentés par les adénomes gonadotropes, thyrotropes ou à sous-unité alpha semblent rares.

1.5.5. Les tumeurs secondaires ou métastases

Elles peuvent être uniques ou multiples avec un volume variant d'un grain de mil à celui d'un œuf de poule. Ce sont des nodules bien limités, durs ou mous selon le type de conséquences qu'elles subissent.

Leur contenu est variable et la réaction œdémateuse qu'elles entraînent est importante. Les métastases reproduisent le type histologique du cancer primitif. Cependant, des atypies restent possibles.

1.5.6. Les tumeurs osseuses (19)

✓ Les tumeurs primitives

Elles sont essentiellement bénignes et d'origine embryonnaire, cartilagineuse (chondrome d'évolution lente, chondrome fibromyxoïde unique ou simple, chondrosarcome), osseuse (ostéome, ostéoblastome, ostéosarcome) et fibrinolytique (fibrosarcome primitif ou secondaire, tumeur à myéloplaxe).

✓ Les tumeurs secondaires (20)

Elles sont toutes malignes. Il s'agit de métastases (sein, poumon, système nerveux), de lymphomes, de pseudo-tumeurs ou de dysplasies fibreuses.

Le plasmocytome solitaire de la voûte est une tumeur rare entrant dans le cadre des hémopathies malignes.

1.6. Moyens de diagnostic (21)

1.6.1. Clinique

Les circonstances qui amènent le malade à consulter sont riches et variées. Nous décrirons les symptômes en fonction de leur fréquence et de la valeur des signes d'appel.

✓ **Le syndrome d'hypertension intracrânienne**

Son tableau est très variable et comporte des signes qui peuvent être isolés ou associés.

Il s'agit de céphalées qui peuvent être généralisées (avec parfois véritables crises céphalalgiques) ou localisées, de vomissement facile en jet, de troubles de la vigilance et d'anomalies du fond d'oeil à type de stase papillaire.

✓ **Les crises d'épilepsie**

L'évolution d'une tumeur cérébrale est émaillée d'une crise ou d'un syndrome épileptique dans 35 à 80 % des cas. Une certaine relation connue existe entre le caractère épileptogène d'une tumeur, sa localisation et son comportement biologique de même qu'entre l'âge, la nature histologique et le comportement biologique de la tumeur, et le type des crises. Pour certains auteurs, 16,3 % des patients ayant commencé une épilepsie au-delà de 25 ans avaient une tumeur cérébrale. Pour d'autres, le chiffre est de 14 % pour des crises survenant au-delà de 60 ans.

Sur le plan étiologique, les méningiomes sont révélés par des crises dans 30 à 60 % des cas, les

gangliogliomes dans 80 % des cas, les astrocytomes pilocytiques dans 30 à 70 % des cas, les gliomes de grade 2 dans 75 % des cas, les gliomes malins dans 40 % des cas et les métastases dans 20 % des cas (15). Les crises épileptiques surviennent tardivement chez l'adulte et revêtent plusieurs caractères. Elles peuvent être motrices à type de clonies localisées, de crises bravais-jacksoniennes, toniques ou tonico-cloniques, sensibles à type de paresthésies ou de fourmillements, sensorielles à type d'hallucinations olfactives et/ou gustatives, ou psycho-sensorio-motrices à type de tachypsychie.

Parmi les tumeurs épileptogènes nous pouvons citer : les gliomes, les méningiomes, les métastases, les tumeurs neuronogliales etc....

Les localisations donnant des crises épileptiques sont : frontale, pariétale et temporale.

Leurs modes évolutifs sont représentés par les déficits post-critiques et/ou les états de mal épileptiques.

✓ **Le déficit moteur**

Il peut être d'installation brutale (métastases, glioblastomes) ou progressive (tumeurs bénignes : méningiomes), partiel (parésie) ou total (paralysie), localisé ou généralisé et enfin isolé ou associé à un déficit facial.

✓ **Les autres signes**

Ils sont fonction de la nature et de la topographie de la tumeur. Il s'agit de :

- troubles visuels à type de voile, de brouillard ou d'amputation de champ visuel. Le fond oeil peut révéler un syndrome de FOSTER KENNEDY (atrophie optique d'un côté et oedème papillaire du côté opposé),
- troubles psychiques à type d'anxiété, de dépression, de bradypsychie,
- troubles endocriniens traduisant une atteinte de l'axe hypothalamo-hypophysaire qui peuvent être à type d'obésité ou de maigreur, d'aménorrhée et/ou galactorrhée, d'impuissance, de retard statural et/ou pubertaire, de puberté précoce ou de diabète insipide,
- macrocéphalie, tuméfaction crânienne et exophtalmie sont des signes plus rares mais d'importance diagnostique,
- atteinte isolée des nerfs crâniens pouvant se traduire par des vertiges, une hypoacousie, une anosmie, une paralysie faciale, une névralgie faciale ou du glossopharyngien.

1.6.2. Examens complémentaires (15)

1.6.3. Biologie

✓ **Le dosage des hormones hypophysaires**

Il concerne essentiellement la prolactine et la somathormone.

✓ **Le bilan de « routine »**

Il comprend en particulier la numération formule sanguine, la vitesse de sédimentation, le groupage Rhésus, l'ionogramme sanguin, l'azotémie, la créatininémie, la glycémie, la calcémie, la protidémie, les temps de prothrombine et de céphaline-kaolin et les transaminases hépatiques.

✓ **L'électroencéphalogramme (15)**

Autrefois examen de routine en pratique neurologique, il a été abandonné au profit de l'imagerie médicale (Scanner X). C'est une technique simple pouvant être répétée avec une parfaite innocuité pour le malade. Il peut mettre en évidence des aspects compatibles avec un tracé normal, un foyer sévère d'ondes delta polymorphes, un foyer irritatif ou une aire de souffrance.

L'EEG aujourd'hui ne se pratique plus que dans le cadre du suivi de l'épilepsie.

1.6.4. Explorations radiologiques

✓ **La radiographie standard du crâne (15)**

La radiographie a été mise au point il y a cent ans par Wilhem Conrad Rontgen. La radiographie du crâne met en évidence des signes d'HIC tels qu'une accentuation des impressions digitiformes, une disjonction des sutures, une décalcification ou une lyse osseuse. Elle peut aussi montrer des lacunes, des calcifications ou une hyperostose (condensation).

✓ **La radiographie avec des incidences spéciales**

Elle sera centrée sur :

- la région sellaire (tomographie ou radiographie de selle turcique) qui va montrer des anomalies sellaires ou des atteintes osseuses du dorsum sellae, du clinocône ou de la lame quadrilatère,
- les canaux optiques,
- les conduits auditifs internes.

1.6.5. Explorations neuroradiologiques modernes (15)

L'avènement de la TDM et l'IRM a relégué au second plan certaines techniques d'exploration. Il s'agit de la ventriculographie gazeuse, de l'iodoventriculographie.

Seule la scintigraphie cérébrale a conservé son utilité.

Exploration isotopique de l'encéphale, la scintigraphie au 18 fluore glucosé permet à l'aide d'une statique de préciser s'il existe ou non un foyer de fixation.

Elle permet essentiellement d'obtenir des images de néoformations extraparenchymateuses évocatrices de méningiomes, des images de néoformations avec barrière sang cerveau évocatrices de glioblastomes ou des images de métastases.

A. Imagerie par résonance magnétique

L'imagerie par résonance magnétique représente l'examen de référence dans l'exploration des tumeurs cérébrales. L'IRM permet une meilleure détection des lésions localisées au niveau du tronc cérébral, du thalamus, du pallidum, du noyau caudé, du striatum, du locus niger, de la capsule interne, des parois du troisième ventricule et des voies optiques (22).

L'IRM permet une analyse beaucoup plus précise du volume tumoral et de son retentissement sur le parenchyme cérébral adjacent (oedème, effet de masse). Une prise de contraste après injection de Gadolinium peut exister soit dans le cas d'une tumeur hypervascularisée (bas ou haut grade), soit dans le cas d'une prolifération microcapillaire (tumeur de haut grade), soit dans le cas de rupture de la barrière hémato-encéphalique (visible principalement dans les tumeurs de haut grade, mais également dans certaines de bas grade) (23).

Le développement de l'imagerie par résonance magnétique (IRM) couplée aux analyses de transfert et d'analyse d'images par ordinateur, permet de mieux définir le volume, la vascularisation (angio-IRM), le métabolisme

(spectroscopie), l'état du parenchyme (diffusion et transfert de magnétisation), les zones fonctionnelles. Elle permet d'améliorer la qualité du repérage stéréotaxique, pour l'exérèse tumorale ou la radiothérapie en diminuant le risque iatrogénique (24).

Aux séquences spécifiques les plus couramment utilisées, sont quelquefois rajoutées des séquences pouvant répondre à certaines problématiques opératoires: séquences d'inversion récupération (haute définition anatomique), séquences d'angio-IRM (rapports vasculaires).

Diffusion et perfusion

Après traitement, le diagnostic de résidu post-opératoire repose sur l'existence d'une prise de contraste qu'il faut distinguer de celle des remaniements liés à l'intervention. La prise de contraste post-chirurgicale est habituellement linéaire et débute tôt dès les premières 24 heures. Elle pose de réels problèmes d'interprétation après le 3^{ème} jour et il est recommandé de réaliser l'IRM de contrôle post-opératoire au plus tard 3 jours après la chirurgie. (25)

a. Protocole de l'IRM cérébrale :

Les examens se réalisent sur des machines de haut champ magnétique, ils doivent comporter les séquences suivantes : pondérées en T2 et T1 sans et avec injection du GADO, séquences FLAIR, séquence de diffusion et angiographie par résonance magnétique, dont les principales caractéristiques sont les suivantes (26):

✓ Séquence pondérée en T1

La séquence T1 offre un contraste anatomique :

- La substance blanche est blanche.
- La substance grise est grise.
- Le LCR est noir (T1 le plus long).

✓ Séquence pondérée en T2

La séquence T2 donne un contraste inversé :

- La substance blanche est la plus foncée (T2 le plus court).
- La séquence grise est entre les deux (proche de la substance blanche), mais plus clair que la substance grise.
- Le LCR est blanc (T2 le plus long)

La plupart des phénomènes pathologiques s'accompagnent d'une inflation hydrique. Leur signal se rapproche avec celui du LCR et apparait hypointense en T1 et surtout hyperintense en T2 (22).

✓ Séquence FLAIR

Il s'agit d'une technique d'acquisition permettant d'obtenir des images très fortement pondérées en T2 tout en supprimant le signal des liquides tels que le LCR, ce qui permet de mettre en évidence des lésions en hypersignal contiguës à ces espaces et qui n'étaient pas visibles sur les séquences T2 car confondues avec l'hypersignal du LCR (22).

Elle a donc l'avantage de mieux détecter les lésions sous corticales ou paraventriculaires en raison d'un très bon contraste entre le liquide céphalorachidien noir et la lésion hyperintense.

✓ Séquence de diffusion 9

L'imagerie de diffusion est une technique IRM dont le contraste est déterminé par les mouvements des molécules d'eau au sein du parenchyme. Ces mouvements sont caractérisés par le coefficient de diffusion apparent appelé ADC (apparent coefficient diffusion). Cette technique est particulièrement sensible pour la détection précoce de l'infarctus cérébral mais d'autres affections du système nerveux central s'accompagnent d'une modification de la diffusion de l'eau et peuvent être étudiées en diffusion (22).

Il s'agit d'une méthode simple, rapide permettant d'apporter des éléments importants pour le diagnostic précoce, les mécanismes physiopathologiques et le

pronostic de la maladie. Après un rappel sur le principe de l'imagerie de diffusion et sur les bases nécessaires à l'interprétation des images, nous aborderons l'intérêt potentiel de cette technique pour le diagnostic des principales affections du système nerveux central (22).

✓ **Séquence pondérée en T1 avec injection de chélates de Gadolinium :**

Lorsqu'il existe une prise de contraste, on observe une augmentation du signal en séquence pondérée en T1 des lésions. L'IRM détecte les anomalies de signal au niveau des différentes structures du système nerveux central. Les lésions les plus fréquemment rencontrées en IRM sont de multiples hypersignaux en séquence pondérée T2, alors qu'en T1, elles apparaissent en iso ou souvent en hyposignal. Après injection de gadolinium, les lésions présentent un rehaussement variable, indépendant du caractère évolutif ou non des lésions. Les séquences pondérées en T2 montrent des lésions plus étendues que l'imagerie pondérée en T1 (22).

✓ **Séquence Angio IRM: TOF veineux et artériel**

Il existe deux classes principales d'Angio IRM : La technique en temps de vol et la technique en contraste de phase, chacune de ces techniques pouvant être acquise en 2D ou 3D. Ces deux techniques permettant une étude non invasive et sans utilisation du produit de contraste du système artériel et veineux cérébral (22).

Indications de l'imagerie:

Elle est réalisée à visée diagnostique, pronostique (degré d'invasion locale) ou dans le cadre du suivi (recherche de résidu tumoral après chirurgie, ou de « fonte tumorale » sous traitement anti-sécrétoire).

Contre-indications à l'imagerie :

Elles sont celles liées au champ magnétique de l'IRM.

✓ **Contre-indications absolues liées au magnétisme**

- Pacemaker/défibrillateur cardiaque implantable,
- Corps étranger métallique intraoculaire ou intracrânien,
- Valve cardiaque métallique (à l'exception de certains modèles plus récents),
- Anciens clips vasculaires intracrâniens (ferromagnétiques),
- Anciens implants (stents, coils, filtres...) ferromagnétiques.
- Dans ces cas-là, on réalise un scanner cérébral centré sur l'hypophyse avec reconstructions multi-planaires.

✓ Contre-indications relatives :

Au patients

- Anxiété, claustrophobie.
- Agitation incoercible :
- Le matériel dentaire banal non amovible (l'amovible a été enlevé)
- Les électrodes intracrâniennes (en cas de maladie de Parkinson par exemple)
- Valves cardiaques anciennes
- Les implants cochléaires

Au produit Godolium

- L'injection de produit de contraste doit être évitée au cours du premier trimestre de grossesse.

b. Tumeurs cérébrales à l'IRM

✓ **Les astrocytomes pilocytiques:**

Leurs sièges préférentiels sont les voies optiques, le thalamus, les noyaux gris centraux et le cervelet. En IRM, ils se présentent sous la forme de lésions bien limitées, kystiques, rehaussées après injection de produit de contraste (27).

✓ **Les astrocytomes ordinaires**

Ils se manifestent sous la forme de processus mal limité, en isosignal ou hyposignal sur les séquences pondérées en T1 et en hypersignal sur les séquences pondérées en T2. Une prise de contraste et un aspect plus hétérogène s'observent dans les formes très évolutives (astrocytomes anaplasiques) (27).

✓ **Glioblastomes**

Processus expansif hétérogène, avec prise de contraste et nécrose. Ce dernier, élément capital du diagnostic, est centro-tumorale, hypointense en T1 et hyperintense en T2.

✓ **Méningiomes**

Ils apparaissent iso-intenses ou légèrement hypointenses sur les séquences en T1 et iso-intense ou hyperintense en T2 ; il augmente après injection de Gadolinium. Il existe, à la base d'implantation de la tumeur, un épaississement méningé prenant le contraste, évocateur mais non spécifique du méningiome (28).

✓ **Les lymphomes primitifs**

Ils siègent préférentiellement dans les noyaux gris centraux, les régions périventriculaires et le corps calleux. Ils peuvent être uniques ou multiples, s'accompagnent d'une réaction oedémateuse discrète et sont responsables d'un effet de masse modéré compte tenu de leurs dimensions. Ils sont en isosignal ou discret hyposignal par rapport à la substance grise en T1 et isosignal ou discret hypersignal en T2. La prise de contraste, pratiquement constante en l'absence de traitement par corticoïdes, est variable selon le terrain: chez les sujets immunocompétents, les lésions sont le plus souvent rehaussées de façon homogène et intense ; chez les sujets immunodéprimés, leur aspect est plus volontiers hétérogène avec prise de contraste en anneau, foyers de nécrose et d'hémorragie (27).

✓ **Métastases cérébrales**

Bien que de rares métastases ne s'opacifient pas, l'injection de produit de contraste représente la technique la plus adaptée pour la détection de métastases: rehaussement nodulaire ou en anneau. Les performances de l'IRM pour la détection des métastases ne semblent pas être sensibilisées par la réalisation d'un examen retardé après injection de produit de contraste ; elles sont en revanche augmentées par la technique de transfert de magnétisation (27).

B. L'artériographie cérébrale (23 ; 26)

Elle gardait toute son importance avant l'avènement de la TDM, car permettait d'affirmer le diagnostic en recherchant des néo vaisseaux, une hyper vascularisation, des dérivations et des déformations des axes vasculaires normaux ou en précisant les rapports d'une tumeur avec les vaisseaux.

2-3-L'anatomie pathologie :

L'examen histologique de la pièce tumorale permet le diagnostic de certitude de la tumeur cérébrale

1.7. Thérapeutiques :

5-1- La chirurgie (29)

Elle est souvent le premier temps thérapeutique, qu'elle soit à visée d'exérèse (lorsque la tumeur est accessible chirurgicalement) ou simplement de biopsie (lorsque la situation tumorale expose à des lésions de structures neurologiques essentielles de voisinage).

Dans tous les cas c'est elle seule qui permettra la réalisation de l'étude histologique en vue d préciser le type histologique de la tumeur.

5-2- La radiothérapie (30)

De nombreux progrès ont été réalisés dans ce domaine au cours de ces dernières années.

- Le volume cible est fonction du type de tumeur, de sa taille et de sa localisation. Grossièrement, deux types d'irradiation peuvent être envisagés :

Celle n'incluant que la zone tumorale, lorsque la prolifération est à développement local. Celle incluant, en plus de la zone tumorale, l'ensemble de l'axe cérébro-spinal, lorsque la tumeur est à développement pluri-focal ou qu'il existe un risque de dissémination à partir des voies d'écoulement du LCR.

- La doses d'irradiation varient également suivant le type de tumeur et la zone irradiée.

- Les rayonnements utilisés sont quant à eux le plus souvent de type photons, d'une énergie de l'ordre de 10 MV, avec un fractionnement de l'ordre de 1,5 Gys par séance, 5 jours sur 7.

Ce sont ces derniers qui constituent leur principal facteur limitant. Il existe aussi des risques de séquelles à long terme : séquelles endocriniennes (déficit en hormone de croissance, déficit corticotrope et thyroïdienne, nécessitant un traitement hormonal substitutif ; séquelles neurologiques pouvant aller d'une lenteur d'idéation à un retard plus ou moins important de toutes les acquisitions psychomotrices ; les radionécroses, extrêmement rares, mais d'un pronostic le plus souvent catastrophique.

5-3- La chimiothérapie (31)

Les tumeurs cérébrales restent aujourd'hui encore un défi à la chimiothérapie antimitotique. En effet, si cette dernière a permis de nettement améliorer le pronostic de la plupart des affections malignes, on doit reconnaître que, dans ce type de localisations, elle est encore loin d'avoir fait la même preuve de son efficacité.

Cet échec relatif tient sans doute à plusieurs raisons parmi lesquelles trois paraissent plus importantes :

- d'une part l'imperfection du cadre nosologique des tumeurs cérébrales, classe d'affections où se regroupent probablement des proliférations extrêmement hétérogènes, et, de ce fait, de sensibilité très différente aux agents thérapeutiques

- d'autre part les particularités anatomiques du système nerveux central, depuis longtemps considéré comme un sanctuaire à l'action de la chimiothérapie.

La barrière hémato-encéphalique constitue un obstacle à la diffusion, au niveau des espaces méningés et cérébral, des principaux agents antimitotiques.

- la nécessité, enfin, comme avec la radiothérapie ou la chirurgie, de préserver au maximum les tissus sains.

5-4- Le traitement médical (15)

Non spécifique au traitement des tumeurs cérébrales, il constitue la base de la prise en charge dans le but d'améliorer l'état clinique du patient et de le préparer à l'intervention chirurgicale. Sont utilisés comme moyens médicaux des anti-oedémateux, des corticoïdes, des anti-convulsivants,

II. MÉTHODOLOGIE

2.1. Cadre d'étude

La présente étude a été réalisée dans le service d'imagerie médicale de l'Hôpital du Mali.

2.1.1. Présentation de l'Hôpital du Mali

L'hôpital du Mali est un produit de la coopération chino-malienne et inauguré en 2010. Il est situé sur la rive droite du fleuve Niger au quartier de Missabougou en commune VI du district de Bamako. C'est un hôpital de troisième référence et le service d'imagerie médicale est l'une des références aux radiodiagnostic des lésions cérébrales en générale et des tumeurs intracrâniennes en particulier au Mali.

2.2. Type et période d'étude

Il s'agissait d'une étude rétrospective-descriptive portant sur le résultat d'IRM réalisés dans le service d'imagerie médicale de janvier 2017 à Décembre 2019.

2.3. Population d'étude

Tous les patients de tout âge ayant bénéficiés un examen IRM cérébrale réalisés dans le service de l'imagerie médicale de l'hôpital du Mali pendant la période de notre étude.

Découverte d'une tumeur cérébrale.

2.4. Echantillon d'étude

➤ Critères d'inclusions

Patient de tout âge et de deux sexes ayant bénéficiés d'une IRM cérébrale chez qui une tumeur a été diagnostiqué et ayant accepté de participer à notre étude.

➤ Critères de non inclusions

Tous patients ayant été diagnostiqués en dehors du service et en dehors de la période de notre étude.

2.5. Variable étudiée

Variables sociodémographiques

- L'année
- Le sexe,
- L'âge,
- Poids (un poids supérieur à 100 kg exclusion d'IRM)

Les données cliniques : il s'agissait des renseignements cliniques portés sur les bulletins d'examens des patients (céphalée, HIC, troubles visuels, bilan d'adénome hypophysaire, trouble de mémoire).

Variables radiologiques

Technique de l'examen IRM (les séquences ; injection du produits, morphologie et le signal des lésions)

Protocole

- **Technique**

Coupe sagittale T1

Coupe axiale T2 Flair ; T2*

Coupe coronale : T2

T1 coronale : dans les trois (3) plans

- **Signes d'IRM**

- Isosignal
- Hypo signal
- Hyper signal
- Hétérosignal

Morphologie

- Siege des lesions
- Nombre de lesions
- Taille de lésions
- Nature de la lesion

- limite de la lésion
- Lésions associées
- Vaisseaux
- Rehaussement
- Diagnostic IRM

Plan de coupe CA-CP Epaisseur = 0,5 à 7mm

2.6. Collecte et analyse des données

Les données ont été colligées sur une fiche d'enquête préétablie à partir des supports suivants :

- Les dossier médicaux des patients
- Les comptes rendus radiologiques des examens IRM

L'analyse des données a été faite sur le logiciel SPSS 22.0. Les textes, les tableaux et les graphiques ont été élaborés à l'aide des logiciels Microsoft Word et Excel 2016. Le test statistique utilisé était le khi-carré (χ^2) avec comme test significatif $P < 0,05$.

2.7. Matériels

Les matériaux utilisés :

- Un appareil IRM de marque Neusoft, bas champs, ouvert de 0,35 Tesla.
- Antenne volumique cérébrale.
- Balance (pèse personne).
- Une console d'acquisition et de traitement.
- Imprimante Agfa Dry Star 5503.

✓ Déroulement des examens :

Préparation du patient

L'examen se fait sur rendez-vous.

Tous les patients avaient bénéficié d'une préparation psychologique et physique

Les examens sont réalisés sur rendez-vous :

▪ **Préparation psychologique :**

- Expliquer la technique et l'intérêt de l'examen au patient (Indolore, non invasif, Relativement long, Bruyant).
- Eliminer les contre-indications.
- Pour les enfants les parents sont concernés

▪ **Préparation physique :**

- Eliminer tous les contre- indications de l'IRM
- Installer le patient en decubitus dorsal
- Positionner le patient dans l'axe de la marche
- Patient sous anesthésie si enfant

Protocol :

Les Séquences

- T1: Sagittal
- T2 : axiale en T2* (rechercher les lésions hémorragiques)
- T2 Flair : axiale
- T2 : coronale
- T : Godo dans les trois (3) plans
- Epaisseur de la coupe = 0,5-7mm ; 4 – 5m : Hypophyse
- Injection Godo : 0,1ml/kg

a. Temps

L'examen d'IRM dure en moyenne 25 à 45mn en fonction du nombre de séquence, et des reprises de séquence.

L'épaisseur des coupes était de 2,5 à 7mm

b. Les critères de qualité

- Le centrage, sur le scout view ;
- Absence de flux cinétique et de source d'artéfact ;
- L'examen doit répondre à la question du médecin demandeur ;

- Les examens étaient réalisés par les assistants médicaux ;
- La lecture des clichés était faite par les radiologues du service.

2.8. Les difficultés rencontrées :

- Patients instable ;
- poids (100kg) et âges (moins de 10 ans) limités pour la machine;
- faible capacité de la machine;
- coût élevé de l'acte.
- temps allongé l'examen (IRM dans champs)
- panne de l'appareil

2.9. Aspects éthiques

La confidentialité des données médicales était garantie.

III. RESULTATS

Au terme de notre étude nous avons colligé 124 cas sur 545 patients ayant réalisé une imagerie par résonance magnétique dans le service d'imagerie médicale de l'hôpital du Mali soit une fréquence de 22,8%.

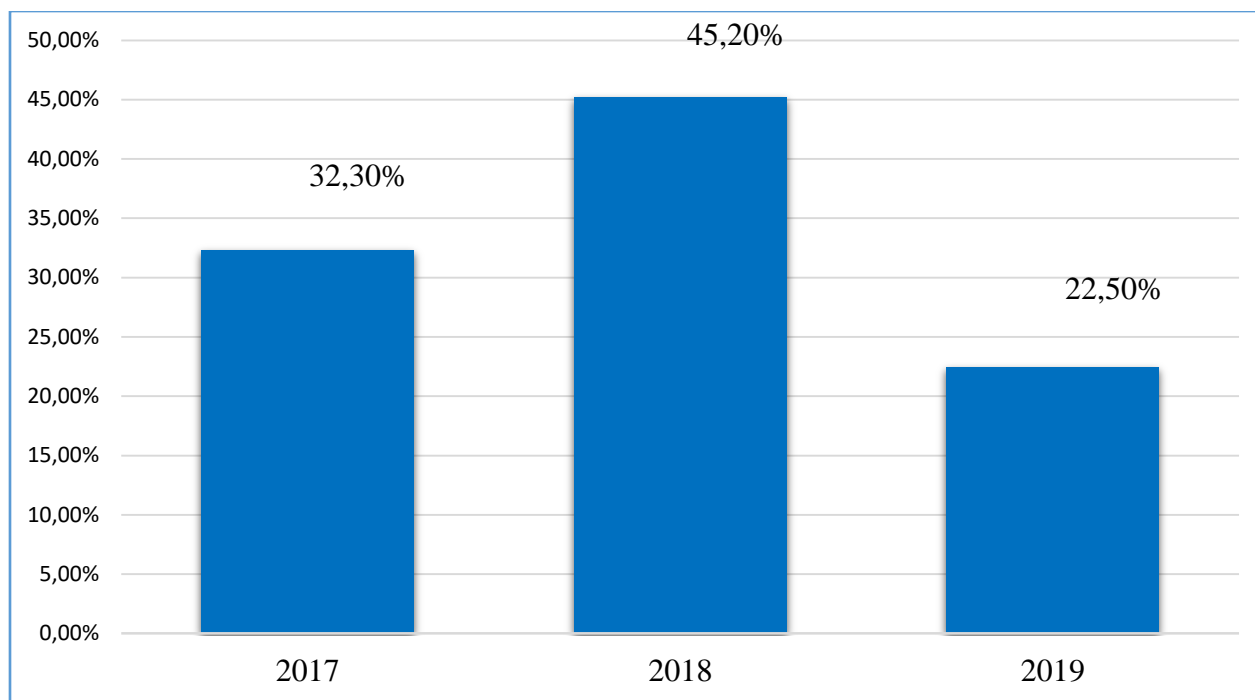


Figure 14 : Répartition des patients selon l'année.

L'année 2018 a été représenté dans 45,20% des cas.

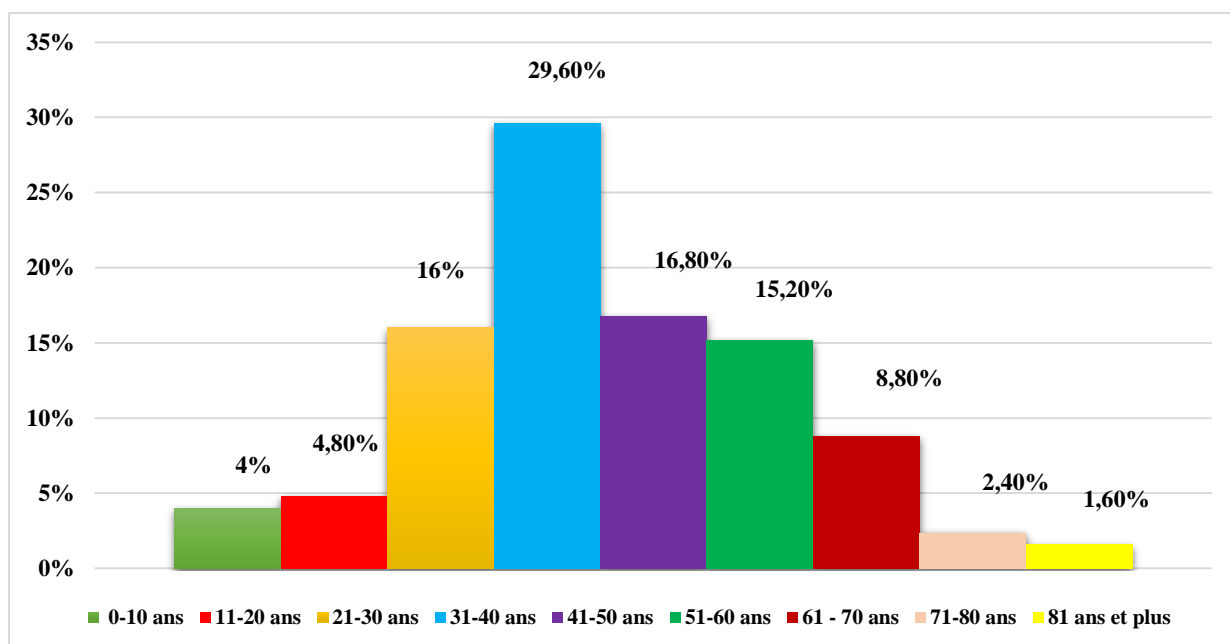


Figure 15 : Répartition des patients selon la tranche d'âge.

La tranche d'âge de 31- 40 ans a été la plus représentée soit 29,60%. L'âge moyen était de $41,15 \pm 16,68$ ans avec des extrêmes de 2 à 84ans.

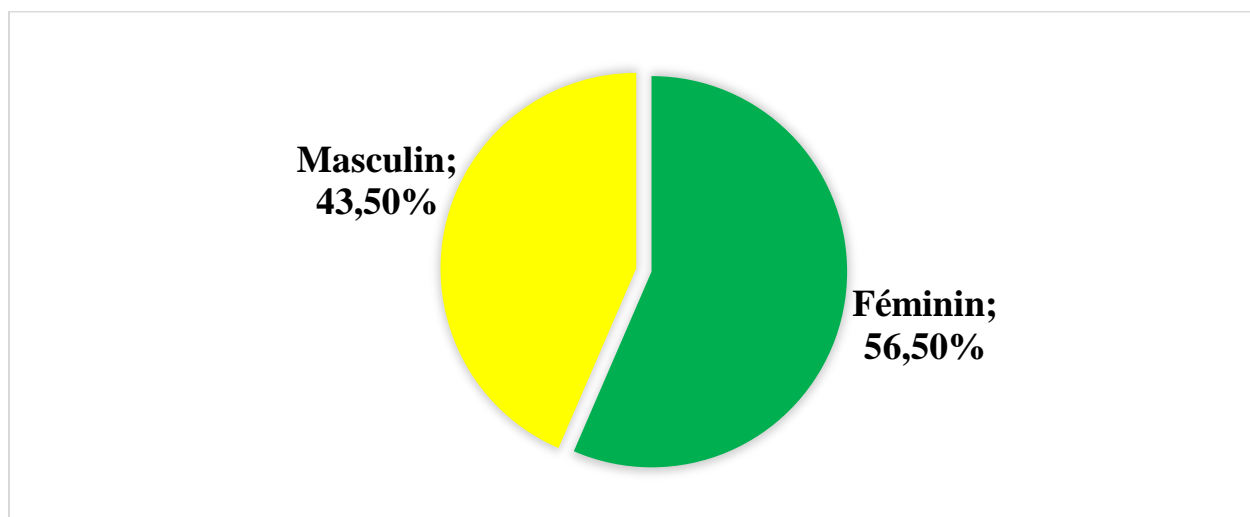


Figure 16: Répartition des patients selon le sexe.

Le sexe féminin avait représenté 56,50%. Le sex-ratio était de 0,78.

Tableau II : Répartition des patients selon le poids.

Poids kg	Effectifs	Pourcentage %
[0-10]	1	0,8
[11-20]	3	2,4
[21-30]	1	0,8
[31-40]	0	0
[41-50]	10	8
[51-60]	29	23,5
[61-70]	54	43,6
[71-80]	22	17,6
[81 et plus]	4	3,2
Total	124	100

Le poids de [61-70] Kg a été le plus représenté soit 43,6% avec une moyenne de $63,23 \pm 13,015$ Kg et des extrêmes de 8 et 88 Kg.

Tableau III : Répartition des patients selon les renseignements cliniques.

Renseignements cliniques	Effectifs	Pourcentage %
Céphalée	8	6,5
Epilepsie	4	3,2
Déficit moteur	6	4,8
Affection psychique	1	0,8
Trouble sphinctériens	1	0,8
Trouble visuel	5	4
Bilan d'adénome hypophysaire	31	25
Autres renseignements cliniques	68	54,8
Total	124	100

Dans notre étude les céphalées étaient les renseignements cliniques les plus représentés dans 6,5% des cas suivi du déficit moteur (4,8%), des troubles visuels (4%) et l'épilepsie dans 3,2% des cas.

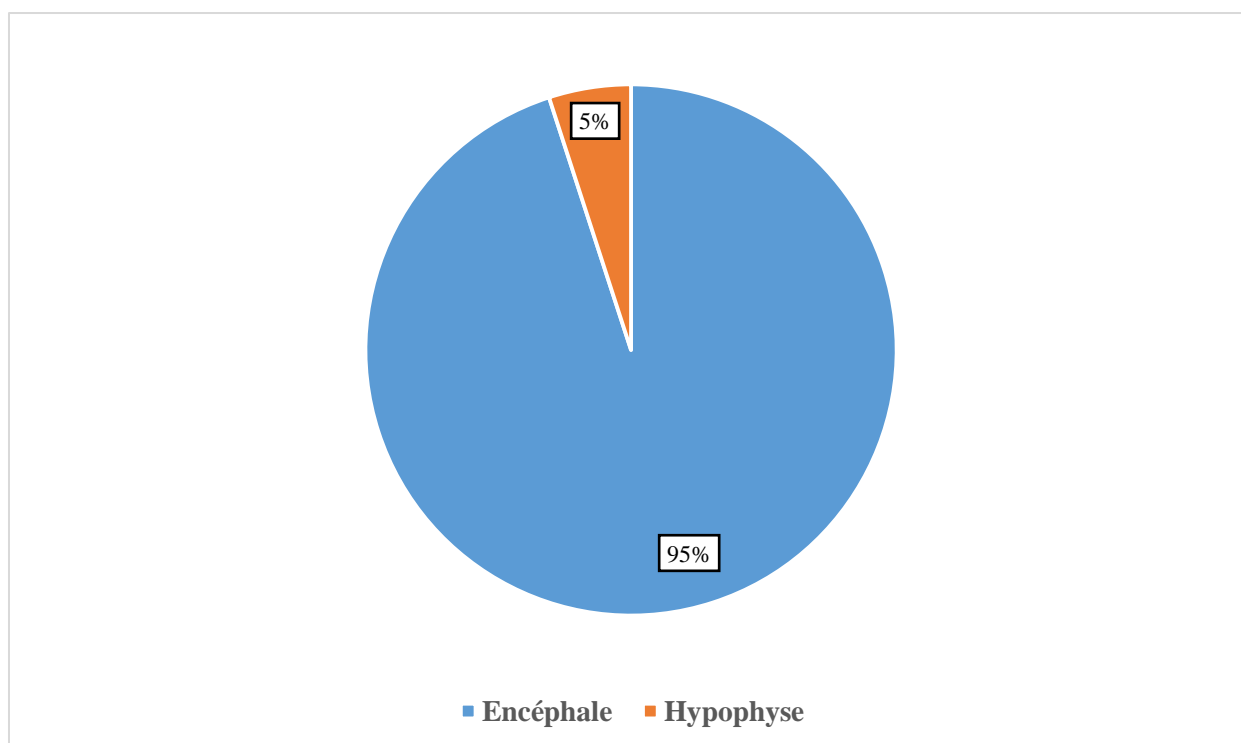


Figure 17 : Répartition des patients selon le type IRM.

L'IRM encéphalique a été noté dans 95% des cas.

Tableau IV : Répartition des patients selon le signal.

Signal	Effectifs	Pourcentage %
Isosignal	31	25
Hypersignal	27	21,8
Hyposignal	15	12,1
Les 03 signaux hétérogènes	12	9,7
Hyper-isosignal	7	5,6
Hypoisosignal	6	4,8
Hypo et hypersignal	26	21
Total	124	100

L'isosignal a été rapporté dans 25% des cas.

Tableau V: Répartition des patients selon le siège des lésions

Siège	Effectifs	Pourcentage %
Sus-tentorielle	72	58,1
Sous-tentorielle	20	16,1
Intra-axiale	15	12,1
Extra-axiale	16	12,9
Sus et sous tentorielle	1	0,8
Total	124	100

Les lésions sus-tensorielles ont représenté 58,1% des cas.

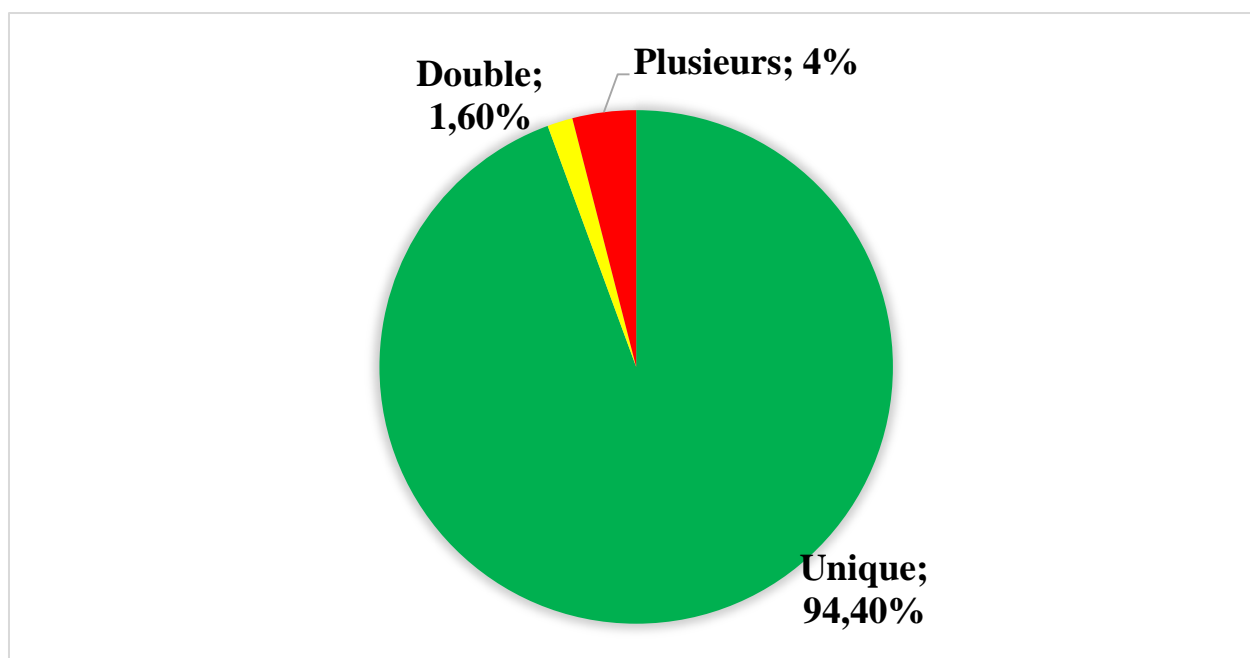


Figure 18 : Répartition des patients selon le nombre de lésions.

Il n'y avait qu'une lésion unique retrouvé dans 94,40% des cas.

Tableau VI : Répartition des patients selon la nature de la lésion.

Nature de la lésion	Effectifs	Pourcentage %
Tissulaire	72	58,1
Kystique	4	3,2
Mixte	9	7,3
Nodulaire	31	25
Kystique et tissulaire	8	6,5
Total	124	100

La lésion tissulaire a été la plus représentée soit 58,1% des cas.

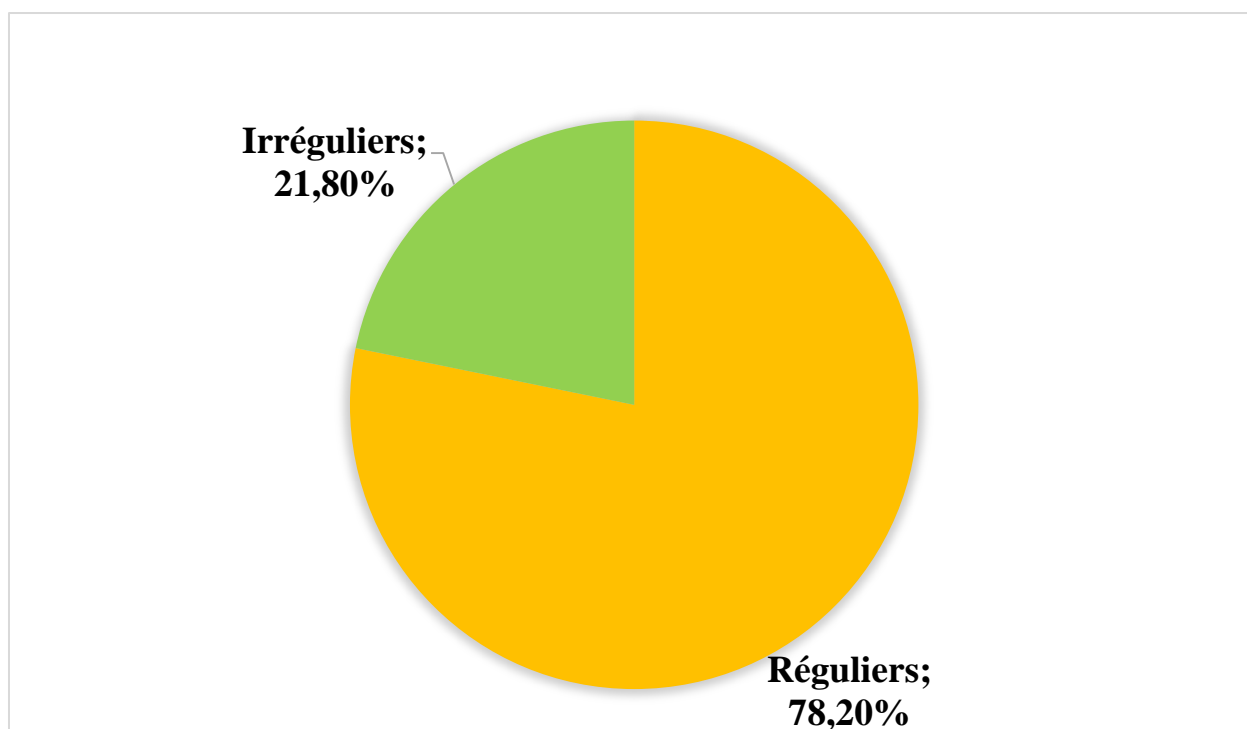


Figure 19 : Répartition des patients selon les contours de la lésion.

Les contours des lésions étaient réguliers chez 78,20% des patients.

Tableau VII: Répartition des patients selon le rehaussement post injection IV du gadolinium.

Rehaussement	Effectifs	Pourcentage %
Fruste	85	68,5
Modéré	11	8,9
Intense	28	22,6
Total	124	100

Le rehaussement fruste a été observé dans 68,5% des cas.

Tableau VIII : Répartition des patients selon les lésions associées.

Lésion associée	Effectifs	Pourcentage %
Effet de masse sur les structures voisinage	21	32,8
Œdème péri-lésionnel	7	10,9
Engagement sous factoriel	14	21,9
Envahissement caverneux	2	3,1
Atrophie cérébrale	2	3,1
AVC ischémique aigue droit	1	1,6
Compression de la corne antérieure des ventricules latéraux	8	12,5
Envahissement péri-lésionnel	1	1,6
Expansion périphérique multiples	1	1,6
Infiltration du chiasma	1	1,6
Lésions secondaire infra-tentorielle droite	1	1,6
Localisation secondaire frontale droite et de la voute frontale gauche	1	1,6
Localisation secondaire intra-cérébrale	2	3,1
Obstruction du foramen de Magendie	1	1,6
Polype du sinus sphénoïdale	1	1,6
Total	64	100

Parmi les 64 patients ayant de lésions associées, 32,8% avaient un effet de masse sur les structures voisinage, 21,9% avaient un engagement sous factoriel, 12,5% avaient une compression de la corne antérieure des ventricules latéraux.

Tableau IX : Répartition des patients selon les hypothèses diagnostic IRM.

Hypothèses diagnostic IRM	Effectifs	Pourcentage %
Micro adénome hypophysaire	43	34,7
Méningiome	36	29
Gliome	14	11,3
Glioblastome	10	8,1
Métastases	6	4,8
Craniopharyngiome	5	4,0
Médulloblastome	2	1,6
Angioblastome	1	0,8
Angiome	1	0,8
Astrocytome pylocytique	1	0,8
Ependymone	1	0,8
Kyste pineal; Kyste épidermoïde ou dermoïde	1	0,8
Méningiomatose	1	0,8
Oligodendrogliome	1	0,8
Pinéoblastome	1	0,8
Total	124	100

A l'IRM, l'adénome hypophysaire a été retrouvé chez 34,7% des patients.

ICONOGRAPHIE

Nous vous présentons en image de quelque cas de tumeur intracrânienne pour illustrer notre étude.

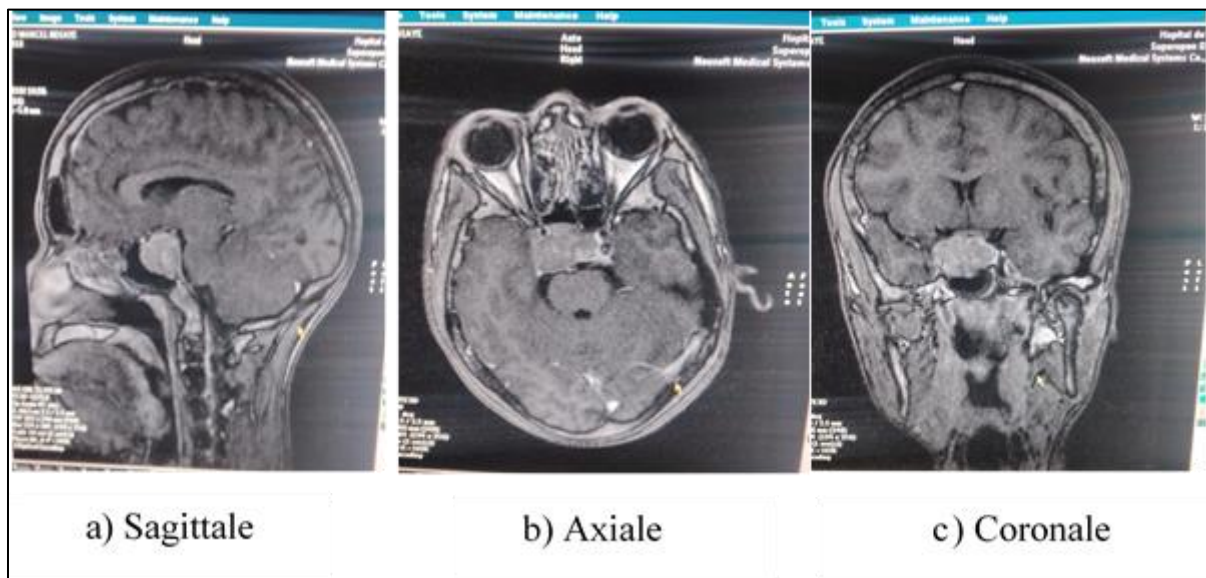


Figure 20 : Patient de 23 ans présentant un macroadénome hypophysaire.

IRM cérébrale montrant un macroadénome et hypersignale pondérée T1 en coupe (Sagittale, Axiale et Coronale) avec un rehaussement hétérogène.

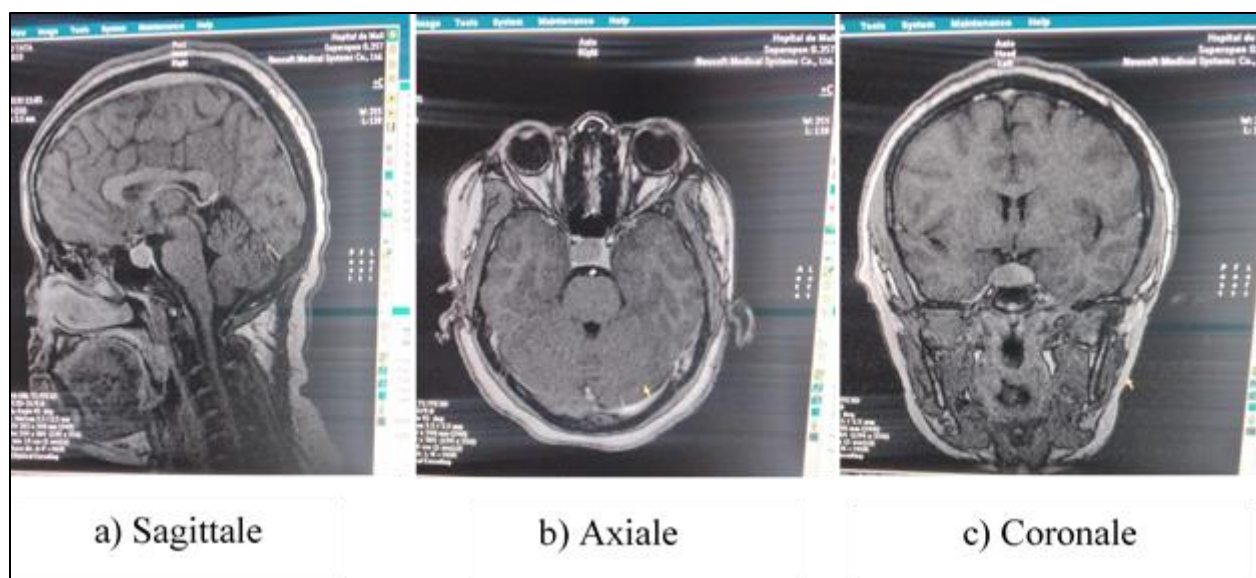


Figure 21 : Patient de 24 ans présentant un microadénome hypophysaire.

IRM cérébrale montrant un microadénome et hyposignale pondérée T1 en coupe (Sagittale, Axiale et Coronale) avec un rehaussement homogène.

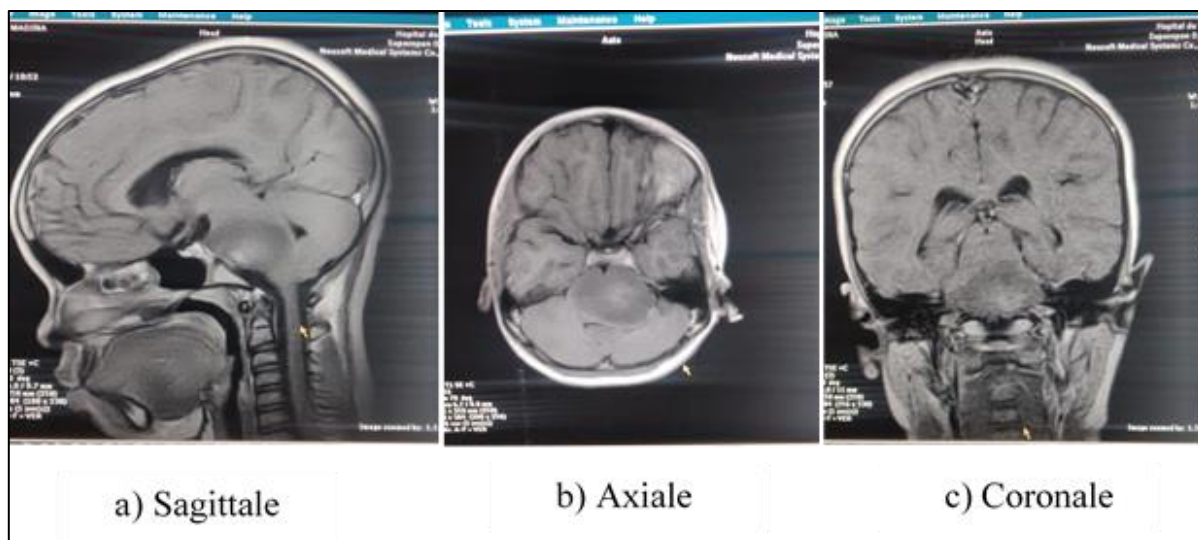


Figure 22 : Enfant de 09 ans présentant un Gliome protubérantiel.

IRM cérébrale montrant un Gliome protubérantiel et hyposignale pondérée T1 en coupe (Sagittale, Axiale et Coronale) avec un rehaussement modéré.

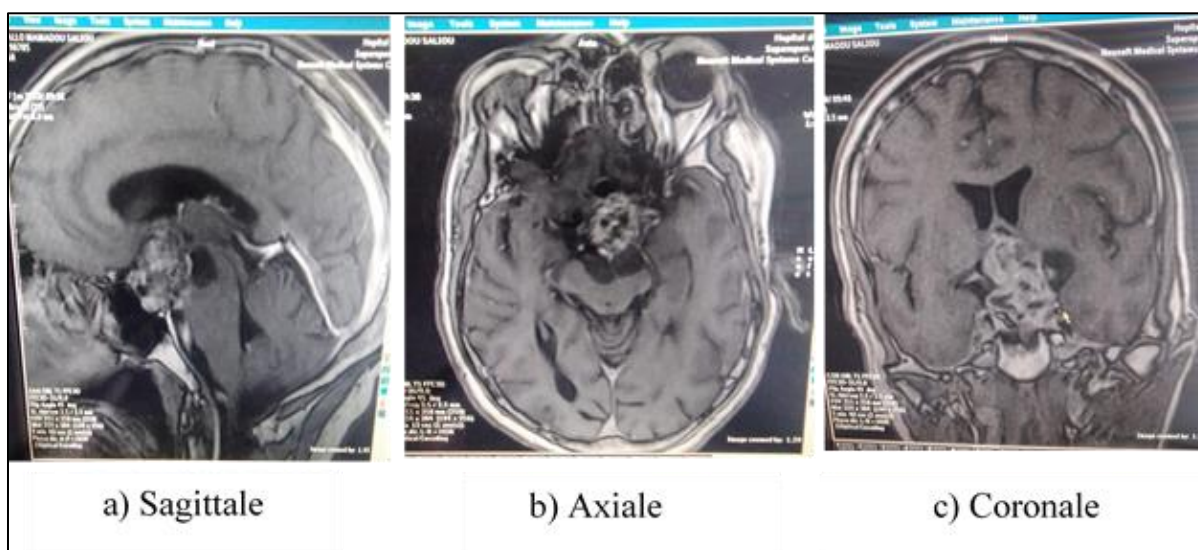


Figure 23 : Patient de 68 ans présentant un craniopharyngiome.

IRM cérébrale montrant un craniopharyngiome et isosignale pondérée T1 en coupe (Sagittale, Axiale et Coronale) avec un rehaussement intense hétérogène.

IV. COMMENTAIRES ET DISCUSSION

4.1. Fréquence

Nous avons mené une étude descriptive, analytique sur une période de trois (03) ans de 2017 à 2019 l'Hôpital du Mali pendant laquelle nous avons enregistré 124 cas sur 545 patients de réalisation de l'imagerie par résonance magnétique pour tumeurs intracrâniennes soit une fréquence de 22,8%.

Ce taux est similaire à ceux rapporté par Doumbia T (32) dans le service d'ortho-traumatologie et de neurochirurgie du CHU Gabriel Touré en 2010 qui était de 4%. Landoure G (33) qui a retrouvé 5% à l'Hôpital du Point G en 2002 et Thera (34) au Point G qui a trouvé 2,63% en 2008.

Ce taux élevé de tumeur intra crânien dans notre contexte s'explique par la taille de l'échantillon.

4.2. Données sociodémographiques

4.2.1. Age

L'analyse des différents paramètres socio-démographiques montrent que ces tumeurs sont observées à tous les âges avec présence d'un pic d'âge de 31 à 40 ans soit 29,6% de l'ensemble de nos malades. L'âge moyen était de $41,15 \pm 16,68$ ans avec des extrêmes de 2 à 84 ans.

Nos résultats étant comparables à ceux de Doumbia T (32) au CHU Gabriel Touré qui a retrouvé dans son étude la tranche d'âge de 0 à 20 ans dans 33.3% des cas avec des extrêmes de 2 ans et 70 ans, et un âge moyen de 33,7ans et de Diarra (35) qui a trouvé un âge moyen de 32,4 ans. Hanak BW et al en 2014 ont rapporté un âge moyen de 42 ans dans leur étude (36).

Par contre Janati I K (37) au Maroc qui a rapporté deux pics d'âge différents moins de 10 ans et plus 60 ans soit 38% de l'ensemble de ces malades, les âges extrêmes allant de 3 ans et à 87 ans et un âge moyen de 37.13 ans.

En France, Zouaoui et al (38). ont trouvé que l'âge médian au diagnostic a été de 56 ans et l'âge moyen de 52,3 ans . Une étude faite en Espagne a trouvé une moyenne d'âge entre 55 à 64 ans (39). Au Maroc, selon Jalal M, l'âge moyen des malades a été de 44 ans (40). Dans la série d'Alexis Thera au Mali, l'âge moyen a été de 30,59 ans (34).

4.2.2. Sexe

Dans notre étude le sexe féminin était le plus dominant avec 56,50% avec un sexe ratio de 0,78. Ce résultat est comparable à celui de Janati I K (37) qui avait noté dans son étude un légère prédominance féminine avec 55 % et un sexe ratio de 1,2 en faveur du sexe féminin.

D'autres séries ont montré une légère prédominance féminine comme au Japon avec 50,44 % (41). L'étude de Tongavelona A et al (1) rejoint ces derniers avec une prédominance féminine dans 54,33 % soit un sex ratio de 0,64. La prédominance des méningiomes observés surtout chez la femme expliquerait en partie ce résultat.

4.2.3. Renseignements cliniques

Les symptômes provoqués par une tumeur cérébrale diffèrent en fonction de la taille de la tumeur et de sa localisation (42)

Les crises convulsives sont l'un des symptômes qui présentent environ 20% des patients atteints de tumeurs cérébrales supratentorielles et peuvent précéder le diagnostic clinique d'un mois à plusieurs années chez les patients atteints de tumeurs à croissance lente. Parmi tous les patients atteints de tumeurs cérébrales, 70% des tumeurs du parenchyme primaires et 40% des tumeurs cérébrales métastatiques développent des crises à un moment donné au cours de l'évolution clinique (37).

Dans notre étude les céphalées étaient les symptômes les plus représenté dans 6,5% des cas suivi du déficit moteur (4,8%), des troubles visuels (4%) et

l'épilepsie dans 3,2% des cas. La majorité des patients était envoyé pour bilan d'adénome hypophysaire dans 25% des cas.

Au Maroc selon Alaouch, le maître symptôme est représenté par le signe d'hypertension intracrânien dans 70% des cas (43). A Madagascar, selon Bemmo, les tumeurs cérébrales se manifestent par des céphalées et des vomissements dans 69,05% des cas, des troubles visuels dans 66,67 % des cas, de baisse d'acuité visuelle (47,62%), des crises convulsives (26,05 %) et de cécité (19,05%) (44).

A Strasbourg, les signes d'hypertension intracrânienne ont représenté le principal signe d'appel avec 41 % suivi des crises comitiales à 15 % (45). D'après le référentiel national français du collège des Enseignants de la neurochirurgie, la fréquence des signes visuels dans les tumeurs intracrâniennes est liée à celle du syndrome d'HTIC étant donnée le lien de ces signes avec la croissance du processus expansif intracrânien ou avec le blocage des voies d'écoulement du liquide céphalo-spinal. Par ordre décroissant de gravité, ils se manifestent par : une baisse de l'acuité avec flou visuel, puis cécité par atrophie optique (46).

Les manifestations déficitaires focales sont liées directement à la compression (méningiome, neurinome) ou à l'infiltration (gliome) du parenchyme cérébral par la tumeur (37).

4.3. Données l'imagerie par résonance magnétique

Le but de l'IRM est de confirmer le processus tumoral, en préciser la topographie, les dimensions, l'extension et la nature afin d'adapter la thérapeutique. Un bilan préopératoire complémentaire en milieu spécialisé avec IRM fonctionnelle, IRM de perfusion, imagerie par tenseur de diffusion et tractographie, spectroscopie et acquisition 3D en vue d'une neuronavigation est parfois nécessaire.

4.3.1. Technique l'imagerie par résonance magnétique

a. Préparation

Voie veineuse périphérique.

- S'assurer de l'absence de contre-indication à l'IRM et à l'injection de gadolinium.
- La quantité de contraste injectée par rapport au poids et la vitesse d'injection sont fonction de la nature et de la localisation de la lésion.
- Paramètres d'injection :
 - habituellement, injection lente d'une dose standard de gadolinium (0,1 mmol/kg),
 - une demi-dose (0,5 mmol/kg) peut être suffisante dans certaines tumeurs extra-axiales de grande taille (méningiome, neurinome, macroadénomes...),
 - une double dose (0,2 mmol/kg) peut parfois être recommandée pour la mise en évidence d'une carcinomatose méningée (et/ou une acquisition retardée de 10 minutes environ par rapport à l'injection), - pour les séquences de perfusion: bolus avec injecteur de 0,1 mmol/kg au débit de 5 ml/s.

b. Positionnement du patient

- Antenne tête émettrice-réceptrice ou en réseau phasé multicanaux. Séquences de base.

Sans injection

- Topogramme axial, coronal et sagittal.
- T1 SE (ou T2 SE rapide, ou FLAIR) sagittal : épaisseur de coupe 4 à 5 mm ; champ de vue 220 à 240 mm.
- T2 SE rapide axial dans le plan CA-CP (\pm coronal et sagittal) : épaisseur de coupe 4 à 5 mm ; champ de vue 200 à 220 mm ; compensation de flux.
- FLAIR axial (\pm coronal et sagittal) : coupes identiques au T2.

- Diffusion axiale : b0, b1000, TRACE + ADC ; épaisseur de coupe 3 à 5 mm ; champ de vue 200 à 220 mm ; cette séquence est indispensable pour faire le diagnostic différentiel entre un abcès et une tumeur nécrosée, entre un kyste arachnoïdien et un kyste épidermoïde, et pour préciser le grade de malignité.

Après injection de gadolinium

- T1 SE 2D axial, coronal et sagittal ; épaisseur de coupe 4 à 5 mm ; champ de vue 220 à 240 mm. Des coupes plus fines (3 à 4 mm), centrées sur la lésion, peuvent être utiles.
- Ou T1 3D isotrope sagittal sur l'ensemble du crâne avec reformations multiplanaires axiales, sagittales et coronales (épaisseur de coupe 4 à 5 mm).

Séquences optionnelles

Pour rechercher une hémorragie ou des calcifications :

T2* EG axial dans le plan CA-CP ; épaisseur de coupe 4 à 5 mm ; champ de vue 200 à 220 mm ; compensation de flux.

Pour le diagnostic différentiel gliome de grade élevé versus lymphome ou pour améliorer le grading des tumeurs primitives cérébrales, une IRM de perfusion peut être utile (paramètres utilisables : séquence rapide (EPI) pondérée en T2* EG ou T2 SE ; épaisseur de coupe 5 mm ; champ de vue 220-230 mm ; matrice 128 × 128 ; 40 mesures ; temps d'acquisition < 3 s/mesure).

Lorsqu'une tumeur extra-axiale est située à proximité d'un sinus veineux, il est recommandé de compléter par une angio-IRM veineuse avec injection de gadolinium. L'acquisition de l'angio-IRM se fera immédiatement après l'injection.

Lorsqu'une tumeur de la base du crâne est située à proximité du polygone de Willis, il est recommandé de réaliser une angio-IRM artérielle en temps de vol (3D TOF).

→ *Diagnostic topographique*

Il est fondamental pour tenter de caractériser la tumeur. Il peut être difficile quand la tumeur est volumineuse. Le point de départ extra-axial d'une tumeur est suspectée devant un refoulement en dedans du cortex avec parfois un liseré de LCR « piégé » entre la lésion et le cortex, un élargissement des espaces sous-arachnoïdiens à la périphérie de la lésion, des angles de raccordement aigus de la masse avec le cerveau, un épaississement méningé pérítumoral, l'existence d'une infiltration osseuse en regard.

▪ *Etage sus-tentorial*

La répartition topographique des tumeurs dans notre étude rejoint les données de la littérature avec une prédominance de la localisation supratentorielle chez nos patients dans 58,1% des cas.

Matlini A (47) a rapporté dans son étude au Maroc sur la prise en charge des tumeurs cérébrales chez les sujets de plus de 70 ans: expérience du service de neurochirurgie de l'hôpital Arrazi 86% de localisation supratentorielles (47).

Selon Chanalet S. et al (5) les tumeurs supratentorielles représentent 70% des tumeurs intracrâniennes de l'adulte, dominées par les tumeurs gliales primitives, les méningiomes et les métastases. Chez l'enfant, les deux tiers des tumeurs à cet étage sont des gliomes et sont souvent à l'origine d'une HIC en raison de leur volume important. Les méningiomes sont des tumeurs bénignes très fréquentes (13 à 18 % des tumeurs intracrâniennes primitives dont 90 % sont supratentorielles (5).

Paillas et al (48) ont montré que 60% de ces tumeurs étaient situées au niveau des lobes cérébraux chez l'adulte. Leurs travaux ont montré que 24% des tumeurs intracrâniennes siégeaient dans la région frontale, 18% de tumeurs temporales, 15% de tumeurs pariétales et 2,5% de tumeurs occipitales. Ils ont retrouvé une prédominance des tumeurs extra-parenchymateuses notamment les

méningiomes 38% puis viennent ensuite les tumeurs intra parenchymateuses au premier rang desquelles les gliomes malins qui représenteraient 23% des glioblastomes supratentoriels. Les autres tumeurs gliales (7%) et les métastases (5%) sont moins fréquentes (48).

La région sus-tentorielle est le site le plus occupé par les tumeurs chez l'adulte alors que chez l'enfant, la localisation dans la fosse postérieure est la plus fréquente prouvée par plusieurs études (34).

Les tumeurs supratentorielles (ou sus-tentorielles), situées au-dessus de la tente du cervelet, comprennent les tumeurs des lobes cérébraux (tumeurs frontales, pariétales, temporales et occipitales), les tumeurs hémisphériques profondes (tumeurs du centre ovale, des noyaux gris centraux et des ventricules latéraux), et les tumeurs hémisphériques médianes (tumeurs du corps calleux, de la région sellaire, du IIIème ventricule et de la région pinéale) (47).

▪ *Tumeurs infratentorielles*

Nous avons noté dans notre étude 16,1% de localisation sous-tentorielle. Selon la littérature les tumeurs sont infratentorielles dans 48% dont un tiers sont des astrocytomes du cervelet, un quart des gliomes du tronc cérébral et un quart des médulloblastomes (5). Les tumeurs de la fosse postérieure représentent 70 % des tumeurs cérébrales de l'enfant et 30 % des tumeurs intracrâniennes de l'adulte. Chez l'enfant, ce sont le plus souvent des tumeurs primitives (astrocytomes et médulloblastomes). Chez l'adulte, ce sont le plus souvent des tumeurs extraparenchymateuses ou des métastases chez le sujet de plus de 50 ans (5).

Les tumeurs infratentorielles (ou sous -tentorielles, ou tumeurs de la fosse cérébrale postérieure), peuvent être distinguées en tumeurs de la ligne médiane (tumeurs du vermis et tumeurs du IVème ventricule), des lobes cérébelleux, du tronc cérébral et extra-axiales antérieures et latérales (tumeurs du ganglion de Gasser, tumeurs de l'angle ponto cérébelleux) (47).

→ *Caractéristiques de la tumeur à l'IRM*

La tumeur était tissulaire dans 55,6% des cas, nodulaire dans 25% des cas, kystique dans 3,2%. Dans notre 25% des tumeurs étaient isosignal suivi d'un hypersignal dans 21,8%, hypo et hypersignal dans 21% des cas.

Les kystes présentent un signal variable dépendant de la richesse de leur contenu en protides, cristaux de cholestérol, ou méthémoglobine. En spT1, le signal varie d'un hyposignal en général supérieur à celui du LCR jusqu'à un hypersignal intense. En spT2, le signal est en général supérieur à celui du LCR. Les parois de ces kystes sont souvent rehaussées par l'injection de produit de contraste, ce qui aide au diagnostic des kystes isodenses ou iso-intenses. La portion charnue est rehaussée après injection de produit de contraste. Les calcifications volumineuses peuvent être visibles (5).

→ *Rehaussement*

Dans notre étude le rehaussement fruste a été observé dans 68,5% des cas. Le rehaussement après injection de produit de contraste, correspondant à la néovascularisation tumorale et à l'extravasation à travers la BHE. Il constitue un facteur de mauvais pronostic majeur dans les gliomes et présente une forte corrélation avec le grade histologique (49).

De même, la visualisation de vaisseaux à flux rapide donnant des aspects de « vide de signal » intratumoral est en faveur de la malignité. Cependant, certaines tumeurs malignes ne se rehaussent pas après injection de produit de contraste (4 % des glioblastomes, jusqu'à 43 % des astrocytomes anaplasiques) (50).

La structure hétérogène, témoignant d'une nécrose tumorale, dont l'importance serait un facteur pronostique dans les glioblastomes et dans les gliomes du tronc cérébral (5).

→ *Lésion associées*

Dans notre étude les lésions les plus associées à la tumeur intracrânienne étaient l'effet de masse sur les structures voisines dans 21 cas (32,8%) ; l'hydrocéphalie dans 14 cas (21,9%) et l'œdème péri-lésionnel dans 7 cas soit 10,9%.

Dans la série de Vertosick (39), 12 % se présentaient avec un effet de masse. L'effet de masse, lié au volume tumoral et à l'œdème, et surtout la croissance volumétrique sur deux examens successifs ; l'existence et l'importance de l'œdème, premier signe d'insuffisance de la BHE (5).

Hydrocéphalie peut résulter :

- de l'obstruction des voies d'écoulement du LCS par le processus tumoral; l'hydrocéphalie est alors non communicante et toute ponction lombaire est contre-indiquée à cause du risque d'engagement occipital;
- ou d'une dissémination tumorale leptoméningée entravant la résorption du LCS; l'hydro- céphalie est alors communicante et autorise une éventuelle ponction lombaire ;
- d'une hypersécrétion du LCS, qui peut être observée dans les tumeurs du plexus choroïdes. Elle peut affecter:
 - une partie du système ventriculaire : par exemple, hydrocéphalie triventriculaire par obstruction de l'aqueduc de Sylvius (aqueduc du mésencéphale) ;
 - ou l'ensemble de celui-ci : hydrocéphalie tétraventriculaire, secondaire par exemple à une obstruction des trous de Magendie et de Luschka (ouvertures médiane et latérales) du quatrième ventricule, ou à un obstacle à la résorption du LCS lié à une méningite tumorale.

L'existence et l'importance de l'œdème péri-tumoral ainsi que l'hétérogénéité de la lésion sont les signes principaux en faveur de la malignité (5).

→ ***Hypothèses diagnostic IRM***

L'adénome hypophysaires, le méningiome et les gliomes étaient les tumeurs les plus représentées dans respectivement 34,6% ; 29% et 11,3% des cas.

▪ ***Adénome hypophysaire***

Dans notre étude nous avons noté l'adénome hypophysaire dans 34,6% des cas. Les adénomes hypophysaires sont des tumeurs bénignes, fréquents. Ils représentent 10 à 15 % des tumeurs intracrâniennes [2,3] et 95% des tumeurs sellaire [4].

Dans notre série, on notait une prédominance des macroadénomes avec une fréquence de 53,5% des cas. Ce qui concorde avec l'ensemble des séries analysées notamment celles de Christian S (51) en 2017 dans sa série sur l'étude épidémioclinique des tumeurs de la région hypophysaire et prise en charge à l'hôpital du Mali qui a trouvé 66.7% macroadénomes. En 2014 Diop. A et al au Sénégal ont rapporté 56% de macroadénomes (52).

▪ ***Méningiome***

Les méningiomes intracrâniens sont classiquement des tumeurs bénignes bien circonscrites d'évolution lente, qui sont à l'origine de symptômes neurologiques plus par compression que par envahissement du parenchyme cérébral (53).

Le méningiome a été retrouvé dans 29% des cas. Ce résultat concorde avec les données de la littérature aux Etats Unis, parmi les tumeurs bénignes, les méningiomes ont représenté 35,8 % des cas (15). En France, Zouaoui et al. ont constaté que les tumeurs bénignes étaient surtout représentées par les méningiomes (38). Au Mali, Thera A a retrouvé dans leur série d'étude que le méningiome représentait la majorité des cas de tumeur bénigne (34). Au Maroc selon Alaouch et coll., les tumeurs bénignes sont surtout dominées par les méningiomes (23,5%) (43).

Dans la littérature, le type meningothéliomateux est le plus fréquent et représente environ 56% des méningiomes intracrâniens, les méningiomes transitionnels 9%, fibroblastiques 7%, angioblastiques 6% et les méningiomes anaplasiques 2%. Le méningiome kystique est une variété rare du méningiome, il représente entre 1,6 et 10% des méningiomes intracrâniens (53).

▪ ***Gliome***

Nous avons noté les gliomes dans 14 cas soit 11,3% et 8,1% de glioblastome. A l'étage infratentorial les gliomes se trouvent les trois quarts des gliomes de l'enfant et de l'adulte jeune, représentés essentiellement par les astrocytomes pilocytiques et les gliomes du tronc cérébral. Les gliomes de haut grade y sont rares. Certains auteurs préconisent l'IRM comme unique procédure diagnostique dans les gliomes du tronc. Les limites tumorales sont assimilées aux limites de la zone rehaussée par l'injection dans les gliomes de haut grade ou aux limites de la zone hyperintense en spT2 dans les gliomes de bas grade, mais l'extension de ces tumeurs se prolonge bien au-delà de ces limites apparentes (5).

CONCLUSION

A l'issu de notre étude nous avons remarqué que les tumeurs intra crâniennes demeurent encore un problème de santé dans notre contexte avec une fréquence de 22,8% dont la majorité a été diagnostiqué en 2018. L'âge moyen était de $41,15 \pm 16,68$ ans avec des extrêmes de 2 à 84 ans et majoritairement constitué de femmes avec un sex-ratio de 0,78.

La céphalée, le déficit moteur et de troubles visuels et l'épilepsie étaient les principaux renseignements cliniques trouvé.

A l'IRM, les lésions étaient plus sus-tensorielles ; de contours réguliers. Le rehaussement était de type fruste dans la majorité des cas. L'effet de masse sur les structures voisinage était associé à la tumeur. L'adénome hypophysaire la tumeur la plus retrouvé.

Devant des tableaux cliniques souvent frustes ou atypiques, la neuroradiologie est devenue la plaque tournante du diagnostic des tumeurs intracrâniennes. L'apport de l'IRM est considérable, permettant par la meilleure résolution en contraste la détection d'anomalies invisibles en TDM.

RECOMMANDATIONS

Au terme de notre étude pour améliorer le diagnostic des tumeurs intracrâniennes, nous formulons les recommandations suivantes :

Aux autorités administratives

- Amélioré le plateau technique de nos hôpitaux en dotant une IRM de haut champ.
- Amélioré le coup de l'IRM, inaccessible à tous en la mettant à l'AMO.

Aux personnels sanitaires

- Devant des céphalées chroniques résistants aux antalgiques, faire systématiquement une imagerie cérébrale notamment une IRM cérébrale.
- Aux prescripteurs : Faire systématiquement une imagerie cérébrale chez tous patients consultants pour troubles visuels.

Aux populations

- Consulté immédiatement devant des céphalées rebelles aux antalgiques associées ou non a de troubles visuels.

REFERENCES

1. Tongavelona A, Randrianjafisamindrakotroka O, Ramiandrasoa A L, Raobela L, Ratovondrainy W, Randrianjafisamindrakotroka N. Les tumeurs du système nerveux central à Antananarivo Madagascar. African Journal of Neurological Sciences 2019 - Vol. 38, N°1 : 28-37.
2. Ferlay J, Shin HR, Bray F, Forman D, Mathers C, Parkin DM. Estimates of worldwide burden of cancer in 2008: GLOBOCAN 2008. Int J Cancer. 15 déc 2010;127(12):2893-917.
3. Banerjee AK. Diagnostic Imaging: Brain. 2nd edition. Br J Radiol. mai 2010;83(989):450-1.
4. Louis DN, Perry A, Reifenberger G, von Deimling A, Figarella-Branger D, Cavenee WK, et al. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: a summary. Acta Neuropathol (Berl). juin 2016;131(6):803-20.
5. Chanalet S, Lebrun-Frenay C, Frenay M, Lonjon M, Chatel M. Symptomatologie clinique et diagnostic neuroradiologique des tumeurs intracrâniennes. Emc - Neurol. 31 janv 2004;1:91-122.
6. Diallo D. Prise en charge des cephaloceles occipitales dans le service d'ortho-traumatologie et de neurochirurgie du chu gabriel toure. These de medecine ; Bamako 2012 ; N°77 ; p137.
7. Source : www.uncla.edu/neurulation.
8. Source : www.lucinafoundation.org/birthdefects-spinabifida.
9. Source : www.embryology.ch.
10. Kéita I. Aspects épidémiologiques et histopathologiques des tumeurs du système nerveux au centre hospitalier universitaire du Point-G de 2011-2015. Thèse de médecine ; Bamako 2018 ; N°110 ; 93p.
11. Spence & Mason. Anatomie et physiologie, une approche intégrée. Éditions du Renouveau Pédagogique Inc., Montréal 1983, 855 p.
12. Ernestus RI, Wilcke O, Schröder R. Supratentorial ependymomas in childhood: Clinicopathological findings and prognosis. Acta Neurochir (Wien). 1 sept 1991;111(3):96-102.
13. Kujas M., Poirier J. Histopathologie des tumeurs cérébrales : histopronostic et ses limites. Rev. Prat., 1996, n° 46, 415-416.

14. Loiseau H., Loiseau J., Loiseau P. Tumeurs cérébrales, crises d'épilepsie, épilepsies. *Epilepsies* 2000, 12 : 101-110.
15. Landouré G. Etude epidemio-clinique des tumeurs cérébrales dans le service de neurologie de l'hôpital National du Point G. Thèse de médecine, Bamako 2002 ; N°146 ; 103p. [cité 23 août 2021].
16. Paquis P., Chatel M., Lebrun-Frenay C., Michels J.F., Fauchon F. Astrocytomes de bas grade. *Encycl. Med. Chir. (Paris-France), Neurologie*, 17 210 B20, 1996, 12p.
17. Diop A.A. Les méningiomes intracrâniens: étude anatomo-clinique de 55 cas opérés à la clinique neurochirurgicale du CHU de Fann. Thèse Méd., Dakar 1998, n°58, 124p. [cité 24 août 2021].
18. Derome P. Les adénomes hypophysaires. *Encycl. Med. Chir. (Paris-France), Neurologie*, 17340 A10, 1982, 6p.
19. Visot A., Civit T. Tumeurs de la voûte et de la base du crâne. In *Neurochirurgie*, Ellipses AUPELF/UREF, 1995, 241.
20. Guyotat J., Mottolese C., Bret Ph., Mircevski V., Lapras C. Les tumeurs de la région pinéale. *Neurochirurgie*, Ellipses AUPELF/UREF, 1995, 186-196.
21. Chanalet S., Chatel M., Grellier P., Lebrun C., Frenay M. Symptomatologie clinique et diagnostic neuroradiologique des tumeurs intra crâniennes. *Encycl. Med. Chir. (Paris-France), Neurologie*, 17 210 A60, 1984, 18p.
22. Outaghyame S. Apport de l'IRM dans la prise en charge du neuro-Behçet, étude rétrospective : À propos de 16 cas. Université de Marrakech (Maroc). Thèse de Médecine 2020 ; N°001 ; p165.
23. Carpentier A.F. Nouvelles approches thérapeutiques des glioblastomes. *Bull Cancer* 2005 ; 92(4) :355-9. [Internet]. [cité 23 août 2021]. Disponible sur: https://www.jle.com/fr/revues/bdc/sommaire.phtml?cle_parution=1040
24. Lebrun C, Prenay M, Fontaine D, Vandebos F et Le groupe de neurooncologie de Nice. Tumeurs cérébrales. *Neurologie* Avril 2003, vol 6, 200-204 p.
25. Kehrl P, Moumi M. [Brain metastases: a neurosurgical point of view]. *Bull Cancer (Paris)*. avr 2004;91(4):333-7.

26. Bourkhis S, Hammami N, Belghitch L, Sebai R, Belkhadher Z, Nagi N, et al. Aspect IRM du neurobehçet à propos de 34 cas. vol.88, n°10 p1555.Octobre 2007.
27. Matlini A. Prise en charge des tumeurs cérébrales chez les sujets de plus de 70 ans: expérience du service de neurochirurgie de l'hôpital Arrazi. Université de Marrakech (Maroc). Thèse de Médecine 2019 ; N°10 ; p140.
28. Jan M, Velut S, Lefranq T. Méningiomes intracrâniens. Encycl Med Chir. (Elsevier, Paris), Neurologie 1999,17 – 251 –A-10, 20 p.
29. Metzger J., Messimy R., Bonneville J.F. Examens radiographiques du crâne en neurologie. Indications et résultats. Encycl. Med. Chir. (Paris-France), Neurologie, 17 032 B10, 7-1977.
30. Bey P. Place de la radiothérapie dans le traitement des tumeurs cérébrales. Pédiatrie, Marseille 1991, 46, 1, 39-45.
31. Cours dispensé dans le cadre de la formation continue. Tumeurs cérébrales. www.unimedia.fr/homepage/oncopediatrie/c007.html 21-07-2001.
32. Doumbia T. Prise en charge des tumeurs cérébrales dans le service d'orthotraumatologie et de neurochirurgie du CHU Gabriel Touré. Thèse de Médecine ; Bamako 2010 ; N°117 ; p 80.
33. Landoure G. Etude épidémio-clinique des tumeurs cérébrales dans le service de neurologie de l'hôpital du Point G. thèse Med, BAMAKO 2002 ; 146 :88p. [cité 31 juill 2021].
34. Thera. A. Aspect scanographique des tumeurs cérébrales dans le service d'imagerie médicale et de médecine nucléaire. Thèse méd. BAMAKO 2008 ; 316 :64p. [cité 31 juill 2021].
35. Diarra C. Etude des tumeurs cérébrales opérées dans le service de traumatologie de CHU Gabriel Touré. Thèse Méd, BAMAKO 2005 ; 33 :84p.
36. Bw H, Bp W, Bv N, A M, Mk M, Wt K, et al. Postoperative intensive care unit requirements after elective craniotomy. World Neurosurg. janv 2014 [cité 2 août 2021];81(1).
37. Janati I K. Morbi-mortalité en pathologie tumorale cérébrale à propos de 80 cas dans les services de la neurochirurgie et réanimation polyvalente A1 au CHU HASSAN II de Fès. Thèse de Médecine ; Maroc 2015 ; N°203 ; p 87.

38. Zouaoui S., Rigauc V, Mathieu-Daudé H., Darlix A., Bessaoudg F., Fabbro-Peray P et al. Recensement national histologique des tumeurs primitives du système nerveux central: résultats généraux sur 40 000 cas, principales applications actuelles et perspectives. Elsevier Masson SAS. Neurochirurgie 58 (2012) 4–13. [cité 3 août 2021].
39. Etxeberria J, Román ES, Burgui R, Guevara M, Moreno-Iribas C, Urbina MJ, et al. Brain and central nervous system cancer incidence in navarre (Spain), 1973-2008 and projections for 2014. J Cancer. 2015;6(2):177-83.
40. Jalal M. Les tumeurs cérébrales opérées au CHU Mohamed V de Marrakech à Propos de 148 cas [Thèse]. Médecine humaine: Casablanca; 2004. [cité 2 août 2021].
41. Nomura E, Ioka A, Tsukuma H. Trends in the incidence of primary intracranial tumors in Osaka, Japan. Jpn J Clin Oncol. févr 2011;41(2):291-4.
42. M Mehta, Vogelbaum MA, Chang S, et al .: Tumeurs du système nerveux central. Dans: DeVita VT Jr, Laurent TS, Rosenberg SA: Cancer: Principes et pratique de l'oncologie. 9e éd. Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins, 2011, pp 1700-1749. [cité 2 août 2021].
43. Alaouch. Les tumeurs cérébrales. Maroc Pan Afr J. 2002. [cité 2 août 2021].
44. Bemmo A. Etude épidémiologique des tumeurs intracrâniennes à propos de 42 cas [Thèse de Doctorat d'Université, Médecine Humaine]. Antananarivo : Université d'Antananarivo, Faculté de Médecine ; 2006 ; p170. [cité 3 août 2021].
45. Nataf N, Emery E, Kherli P. Étude multicentrique neurochirurgicale de métastases cérébrales. France: Services de neurochirurgie: centre hospitalier Sainte-Anne Paris; hôpital Beaujon; hôpital de Haute Pierre Strasbourg; Hôpital Pontchaillou. 1999. [cité 31 juill 2021].
46. Collège des Enseignants de Neurologie. Tumeurs intracrâniennes. Collège des Enseignants de Neurologie. 2016 [cité 3 août 2021]. Disponible sur: <https://www.cen-neurologie.fr/deuxieme-cycle/tumeurs-intracraniennes>
47. Matlini A. Prise en charge des tumeurs cérébrales chez les sujets de plus de 70 ans : expérience du service de neurochirurgie de l'hôpital Arrazi au Maroc. Thèse de Médecine ; Marrakech 2019 ; N°10 ; p 140.
48. Paillas L.E. ,Toga M. , Salamon G. , Hassoun J. ,Grisoli F. Les tumeurs cérébrales Masson.Paris.1982.456-482. [cité 31 juill 2021]. Disponible sur: <https://ajns.paans.org/wp-content/uploads/bdb5f5f6-1.pdf>

49. Pierallini A, Bonamini M, Pantano P, Palmeggiani F, Raguso M, Osti MF, et al. Radiological assessment of necrosis in glioblastoma: variability and prognostic value. *Neuroradiology* 1998; 40:150–153. [cité 6 août 2021].
50. Lote K, Egeland T, Hager B, Skullerud K, Hirschberg H. Prognostic significance of CT contrast enhancement within histological subgroups of intracranial glioma. *J Neuro- Oncol* 1998;40:161–170. [cité 31 juill 2021].
51. Kanikomo PD, Youssof DS, Oumar PD. Christian S. Prise en charge neurochirurgicale des tumeurs de la région hypophysaire à l'hôpital du Mali. Thèse de Médecine ; Bamako 2017 ; N°126 : p119. :119.
52. Diop AD, Diop SB, Dia AA, Diop AN, Leye M, Mbengue A, et al. Aspects épidémiologiques et IRM des lésions de la région sellaire et parasellaire à Dakar (Sénégal). *J Afr Imag Médicale*. 19 oct 2014 [cité 6 août 2021];6(3).
53. Hima-Maiga A, Vaz G, Kelani A, Abdoulwahab I, Diop A, Sanoussi S, et al. Aspects Cliniques, Paracliniques, Histologiques, et Thérapeutiques des Méningiomes Intracrâniens aux Cliniques Universitaires Saint-Luc de Bruxelles : Une Étude de 18 Cas. *Health Sci Dis*. 8 sept 2020 [cité 31 juill 2021];21(9).

ANNEXES

Fiche Signalétique

Nom : SANOGO

Prénom : Ibrahim Aboubacar

Adresse : ibrahimisanogo@icloud.com

Titre de la thèse : Aspects IRM bas champ des tumeurs intracrâniennes dans le service d'imagerie médicale de l'hôpital du Mali de 2017 à 2019.

Ville de soutenance : Bamako

Année de soutenance : 2022

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

Secteur d'intérêt : Imagerie, Neurologie, Neurochirurgie

Résumé

Cette étude avait pour objectif d'étudier les aspects de l'imagerie par résonance magnétique des tumeurs intracrâniennes dans le service d'imagerie médicale de l'Hôpital du Mali.

Il s'agissait d'une étude descriptive, transversale à recrutement rétrospectif allant de 2017 à 2019 soit 3 ans. Etaient inclus dans l'étude tous les patients ayant réalisé une IRM cérébrale pour tumeur intracrânienne pendant la période d'étude. Les données ont été colligé sur une fiche d'enquête préétablie à partir des dossiers médicaux des patients et les comptes rendus radiologiques des examens IRM et analysées sur le logiciel SPSS 22.0.

Dans l'étude 45,20% des examens étaient réalisé en 2018. La tranche d'âge de 31- 40 ans a été la plus représentée soit 29,60%. L'âge moyen était de $41,15 \pm 16,68$ ans avec des extrêmes de 2 à 84ans. Le sexe féminin avait représenté 56,50%. Les renseignements cliniques étaient les céphalée (6,5%) le déficit moteur (4,8%) et l'épilepsie (3,2%). Chez tous les patients toutes les sequences ont été réalisé. Le gadolinium a été injecté chez les patients à raison de 15 ml. Les lésions étaient plus sus-tensorielles (58,1%) ; de contours réguliers (78,20%). Le rehaussement était homogène dans la majorité des cas (41,8%). L'effet de masse sur les structures voisinage était associé à la tumeur (16,9%). L'adénome hypophysaire la tumeur la plus retrouvé (34,7%).

L'IRM reste l'examen de choix pour le diagnostic des tumeurs intracrâniennes car permet de voir le retentissement de la tumeur sur les structures du voisinage.

Mots clés : IRM bas champ, Tumeur, Cérébrale, Imagerie, Hôpital du Mali.

Abstracts

This study aimed to investigate aspects of magnetic resonance imaging of intracranial tumors in the medical imaging department of Mali Hospital.

This was a descriptive, cross-sectional study with retrospective recruitment ranging from 2017 to 2019, i.e. 3 years. Included in the study were all patients who underwent brain MRI for intracranial tumors during the study period. The data was collected on a pre-established survey form from the patients' medical records and the radiological reports of the MRI examinations and analyzed on the SPSS 22.0 software.

In the study, 45.20% of the examinations were carried out in 2018. The age group of 31-40 years was the most represented, i.e. 29.60%. The average age was 41.15 ± 16.68 years with extremes of 2 to 84 years. The female sex had represented 56.50%. The clinical details were headache (6.5%), motor deficit (4.8%) and epilepsy (3.2%). In all patients all sequences were performed. Gadolinium was injected into patients in the amount of 15 ml. The lesions were more supratensorial (58.1%); regular contours (78.20%). Enhancement was homogeneous in the majority of cases (41.8%). The mass effect on neighboring structures was associated with the tumor (16.9%). The pituitary adenoma the most found tumor (34.7%).

MRI remains the examination of choice for the diagnosis of intracranial tumors because it allows us to see the impact of the tumor on the surrounding structures.

Keywords : Low-field MRI, Tumor, Cerebral, Imaging, Mali Hospital.

Fiche d'enquête

Identification :

Nom et Prénom : Age : Sexe : Poids : ...

1. Renseignement Clinique :

.Céphale : épilepsie:..... Déficit moteur : affection

psychique : Troubles sphinctériens : aphasie :

CDD=Fortuite :

2. Examen Radiologie :

Type : IRM

Cérébral : encéphale : fosse postérieure :

Protocole :

Séquence	Coronal	Sagittal	axial
T1			
T2			
FLAIR			

Résultats :

T1	Homogène	Hétérogène
Hypo signal		
Iso signal		
Hyper signal		

T2	Homogène	Hétérogène
Hypo signal		
Iso signal		
Hyper signal		

3. Injection du GADOLINIUM

NON :..... ; **SI OUI** :.....**le volume** :..... **nom du produit** :.....

Siege :

Lobe frontale :..... Temporale :..... pariétale :.....
Occipitale :..... V4 :..... Tronc :..... Vermis :.....
Cérébelleux :.....méninge :.....

Nombre :

Unique :..... double :..... plusieurs:.....

Taille : mesurant.....mm en grand axe

Contours : réguliers :..... ; irréguliers :.....

Rehaussement : fruste :..... ;modérée :..... ;

intense :..... ; homogène :..... ; hétérogène :.....

4 .Les lésions associées

- a)
- b)
- c)
- d).....

5. Confirmation Anatomopathologie

I. Diagnostique IRM :

SERMENT D'HIPPOCRATE

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

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

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

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

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

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

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

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure !