



ABREVIATIONS

ADC : Coefficient de Diffusion Apparent

APC : Angle Ponto-Cérébelleux

BHE : Barrière Hémato-Encéphalique

CAI : Conduit Auditif Interne

DSC : Débit Sanguin Cérébral

FA : Fraction d'Anisotropie

FCP : Fosse Cérébrale Postérieure

IRM : Imagerie Par Résonance Magnétique

LCR : Liquide Céphalo-Rachidien

NAA : N-Acétyl Aspartate

NF : Neuro-Fibromatose

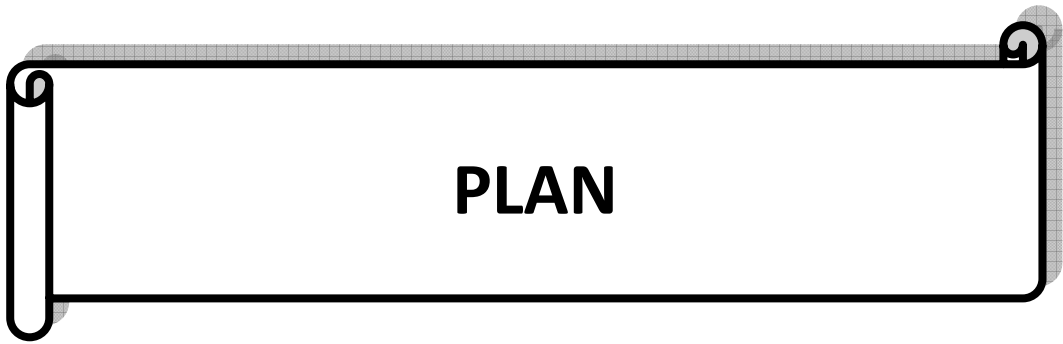
PDC : Produit De Contraste

PNET : Tumeurs Neur-Ectodermiques Primitives

TTM : Temps de Transit Moyen

VSC : Volume Sanguin Cérébral

TDM : TomoDensitoMétrie



INTRODUCTION	1
RAPPEL ANATOMIQUE	3
I.LE TRONC CEREBRAL :	4
II.LE QUATRIEME VENTRICULE :	6
III.LE CERVELET :	7
IV.L'ANGLE PONTO-CEREBELLEUX :	8
V.LES NERFS CRANIENS :	9
VI.LES FORMATIONS MENINGEES :	10
VII.LES VAISSEAUX :	11
MATERIEL & METHODES	14
I.TYPE D'ETUDE :	15
II.POPULATION CIBLE :	15
III.ECHANTILLONNAGE :	15
IV.VARIABLES ETUDIEES :	15
V.COLLECTE DES DONNEES :	16
VI.ANALYSE STATISTIQUE :	17
VII.CONSIDERATIONS ETHIQUES :	17
RESULTATS	18
I.DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :	19
1.Fréquence :	19
2.Age :	20
3.Sexe :	21
II.IMAGERIE :	22
1.Données générales :	22
1.1.Siège tumoral :	22
1.2.Taille tumorale :	24
2.TDM :	25
2.1.Signes directs :	26
2.2.Signes indirects :	26
2.3.Aspect TDM en fonction du type histologique :	27
2.3.1.Médulloblastome :	27
2.3.2.Astrocytome :	30
2.3.3.Métastases sous-tentorielles :	31
2.3.4.Méningiome :	35
2.3.5.Hémangioblastome :	37
2.3.6.Ependymome :	39
2.3.7.Schwannome vestibulaire :	40
2.3.8.Kyste arachnoïdien :	40
2.3.9.Gliome :	42
2.3.10.Kyste épidermoïde :	44
2.3.11.Hémangiopéricytome :	44

3.IRM :	47
3.1.Signes directs :	46
3.2.Signes indirects :	47
3.3.Aspect IRM en fonction du type histologique :	47
3.3.1.Médulloblastome :	47
3.3.2.Schwannome vestibulaire :	50
3.3.3.Astrocytome :	52
3.3.4.Méningiome :	53
3.3.5.Ependymome :	57
3.3.6.Kyste épidermoïde :	59
3.3.7.Gliome :	59
3.3.8.Kyste arachnoïdien :	61
3.3.9.Hémangioblastome :	62
3.3.10.Hémangiopéricytome :	64
3.3.11.Kyste dermoïde :	66
3.3.12.Papillome du plexus choroïde :	66
DISCUSSION	69
I.ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE :	70
1.Fréquence :	70
2.Age :	71
3.Sexe :	71
II.IMAGERIE :	72
1.Moyens d'imagerie :	72
1.1.IRM :	72
1.1.1.Technique :	73
1.1.1.2.Choix des coupes :	73
1.1.1.3.Séquences :	73
1.1.1.3.Injection de Gadolinium :	74
1.1.1.4.Nouvelles séquences :	74
1.1.1.5.Angiographie par résonance magnétique :	80
1.1.1.6.Artéfacts :	81
1.1.2.Intérêt :	81
1.1.3.Limites :	81
1.2.TDM :	82
1.2.1.Technique :	82
1.2.2.Techniques particulières :	83
1.2.3.Intérêt :	83
1.2.4.Limites :	84
1.3.Echographie transfontanellaire (ETF) :	84
2.Place de l'imagerie dans le diagnostic des tumeurs de la FCP :	85
2.1.Les tumeurs extra axiales :	86
2.1.1.Les schwannomes :	86
2.1.1.1.Le schwannome vestibulaire :	86

2.1.1.2 Le schwannome du nerf abducens (VI) :.....	94
2.1.1.3 Le schwannome du nerf facial (VII) :	95
2.1.1.4 Le schwannome des nerfs mixtes :.....	95
2.1.2.Les méningiomes :.....	95
2.1.3.Les kystes épidermoïdes :.....	100
2.1.4.Le kyste arachnoïdien :	106
2.1.5.Le kyste dermoïde :	107
2.1.6.Le lipome :	108
2.1.7.Les tumeurs vasculaires :.....	109
2.1.8.Les paragangliomes :.....	110
2.1.9.Les mélanomes :.....	110
2.1.10.Les tumeurs extra-axiales d'origine osseuse :	111
Les chordomes :	111
Les métastases :	112
2.2.Les tumeurs intra-axiales :.....	113
2.2.1.Les astrocytomes :.....	113
2.2.2.Le médulloblastome :	116
2.2.3.L'hémangioblastome :	122
2.2.4.Les métastases sous-tentorielles :	126
2.2.5.Les lymphomes :.....	129
2.2.6.Gangliocytome, gangliogliome [11] :.....	130
2.3.Les tumeurs intraventriculaires :.....	131
2.3.1.Les épendymomes :.....	131
2.3.2.Le papillome chorodien :	136
III.EVOLUTION	136
CONCLUSION	139
RESUMES	141
ANNEXES	145
BIBLIOGRAPHIE	149

Rapport-Gratuit.com



INTRODUCTION

Les tumeurs de la fosse cérébrale postérieure représentent l'ensemble des processus expansifs intéressant l'étage sous-tentorial du crâne. Elles sont dominées chez l'adulte par les tumeurs extra-axiales dont les principales tumeurs sont : le schwannome vestibulaire, le méningiome et le Kyste épidermoïde.

Chez l'enfant, elles sont dominées par les tumeurs intra-axiales en l'occurrence le médulloblastome. Dans la majorité des cas, le diagnostic est fait tardivement au stade de syndrome d'hypertension intracrânienne, et ceci en raison de l'atypie de la symptomatologie clinique.

Les progrès actuels de l'imagerie permettent des orientations étiologiques dont dépendent les stratégies thérapeutiques. L'I.R.M. est l'examen de choix dans l'exploration des processus sous-tentoriels permettant ainsi un diagnostic aisé de ces tumeurs. Cependant, le Scanner reste l'examen accessible et le meilleur moyen pour l'évaluation des lésions osseuses.

Le but de ce travail est de montrer l'apport de l'IRM et de la TDM, dans le diagnostic positif et étiologique des tumeurs de la fosse cérébrale postérieure à travers une étude rétrospective de 73 cas et de faire une comparaison entre le résultat de l'image et le diagnostic anatomopathologique.



*RAPPEL
ANATOMIQUE*

La connaissance approfondie des différentes caractéristiques anatomiques de la FCP permet de mieux interpréter un examen neuroradiologique et confère à sa pathologie et à sa chirurgie un aspect très individualisé. La FCP ou fosse cérébelleuse est une loge inextensible située à la partie postéro-inférieure de la cavité crânienne (figure n°1). Elle communique en haut avec les loges hémisphériques par l'incisure tentorielle (foramen ovale de Pacchioni) et en bas avec le canal rachidien par le foramen magnum (trou occipital). [1-3]

Cet espace exigü contient d'arrière en avant : le cervelet, le 4^{ème} ventricule et le tronc cérébral. Il est limité en haut par la tente du cervelet, en bas et en arrière par l'écaïlle de l'occipital, et en avant par la face postérieure des deux pyramides pétreuses et la lame quadrilatère. Ce plan osseux antérieur est marqué par : [1,2]

- En avant et en haut : le méat auditif interne, livrant passage des VII^{ème} et VIII^{ème} nerfs crâniens et de l'artère auditive interne.
- En arrière et en bas : la gouttière du sinus latéral.

Le contenu de la loge est représenté tout d'abord par une partie du névraxe (centré par le 4^{ème} ventricule) correspondant au tronc cérébral et au cervelet, puis par les derniers nerfs crâniens, les vaisseaux sanguins et enfin par les formations méningées (figure n°2). [1]

I. LE TRONC CEREBRAL :

Le tronc cérébral représente la continuité entre le diencéphale et la moelle épinière cervicale. Il est formé de trois éléments superposés [4-7] (figure n°2) :

- La moelle allongée ou bulbe rachidien.
- La protubérance annulaire ou pont de varole.

- Le mésencéphale formé par les pédoncules cérébraux qui s'engagent sous les tractus optiques

Il contient :

- Les noyaux des dix nerfs crâniens, les centres végétatifs ainsi que la substance réticulée qui intervient dans le contrôle des grandes fonctions de l'organisme tel que l'activité, la respiration, le sommeil, la vasomotricité et l'oculomotricité.
- La substance blanche qui est constituée par les grandes voies motrices, sensibles, pyramidales, cérébelleuses et les voies d'association.

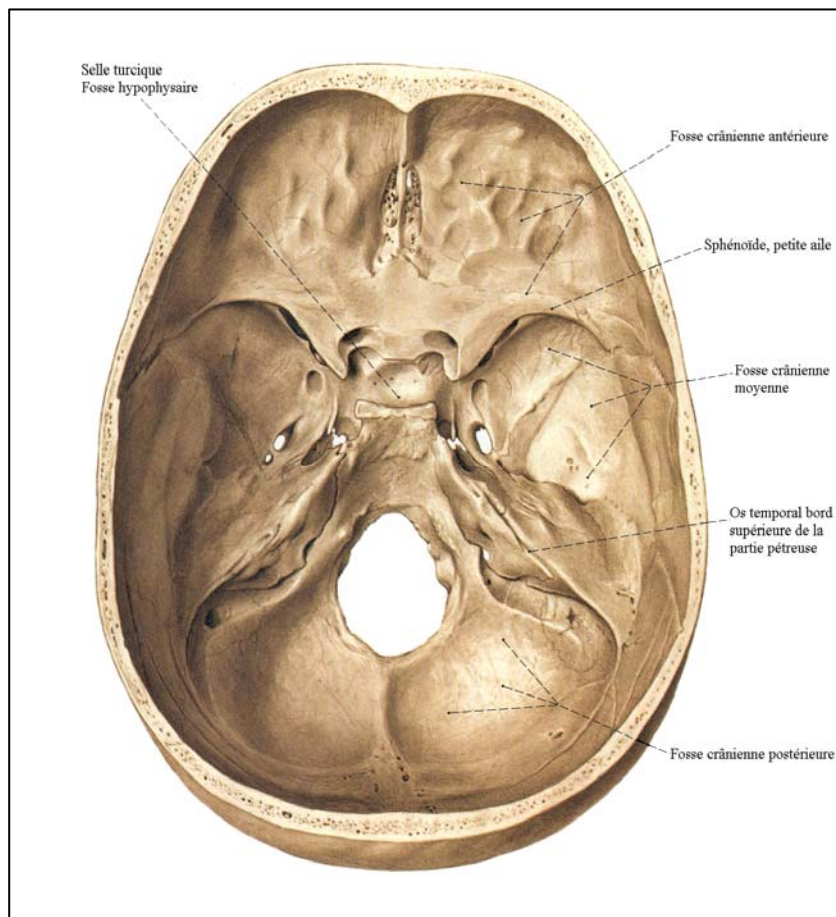


Figure n°1 : Base endocrâne

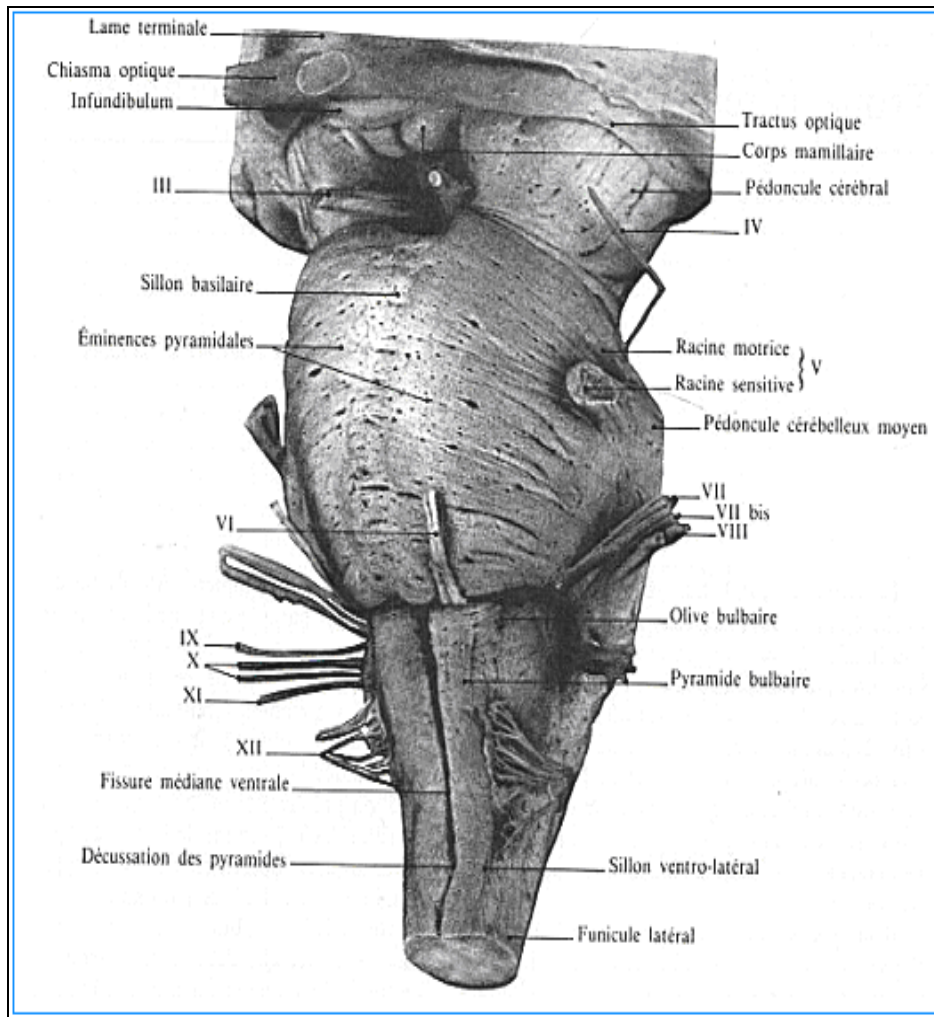


Figure n°2 : Vue ventro-latérale gauche du tronc cérébral

II. LE QUATRIEME VENTRICULE :

C'est une dilatation du canal épendymaire comprise entre le bulbe rachidien et le pont en avant, le cervelet en arrière et les pédoncules cérébelleux latéralement (figure n°3). Il a la forme d'une superposition de deux losanges, l'un antérieur c'est le plancher du 4^{ème} ventricule, l'autre postérieur ou toit. Sur le plancher bulbaire, dont les reliefs correspondent aux noyaux des nerfs crâniens, cheminent les plexus choroïdes. [11,38]

Il communique en haut avec le 3^{ème} ventricule par l'aqueduc mésencéphalique (aqueduc de Sylvius), en bas avec la grande citerne cérébello-médullaire par l'orifice médian du ventricule (trou de Magendie) et latéralement avec le lac ponto-cérébelleux par les trous de Luschka. [1,8]

III. LE CERVELET :

Le cervelet occupe la plus grande partie de la FCP. Il est allongé transversalement en arrière du tronc cérébral et au dessous des hémisphères cérébraux dont il est séparé par la tente du cervelet (figure n°4). [1,8]

On lui reconnaît une zone médiane qui est le vermis et deux hémisphères cérébelleux séparés par une échancrure profonde où loge la faux du cervelet. [1,8]

Le cervelet possède des noyaux gris centraux : les noyaux du toit, les noyaux interposés ou intermédiaires et enfin les noyaux dentelés situés dans les hémisphères cérébelleux. [1,8]

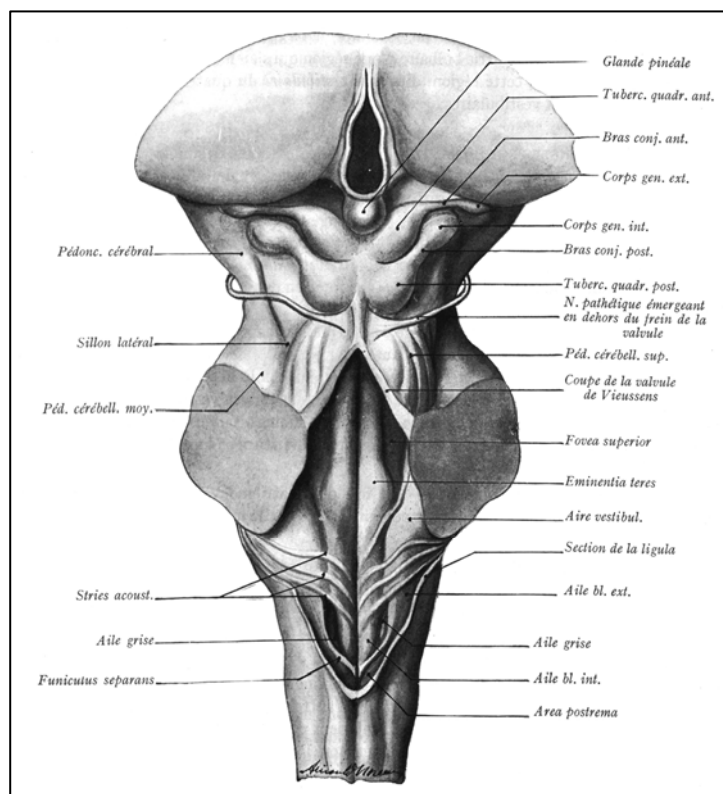
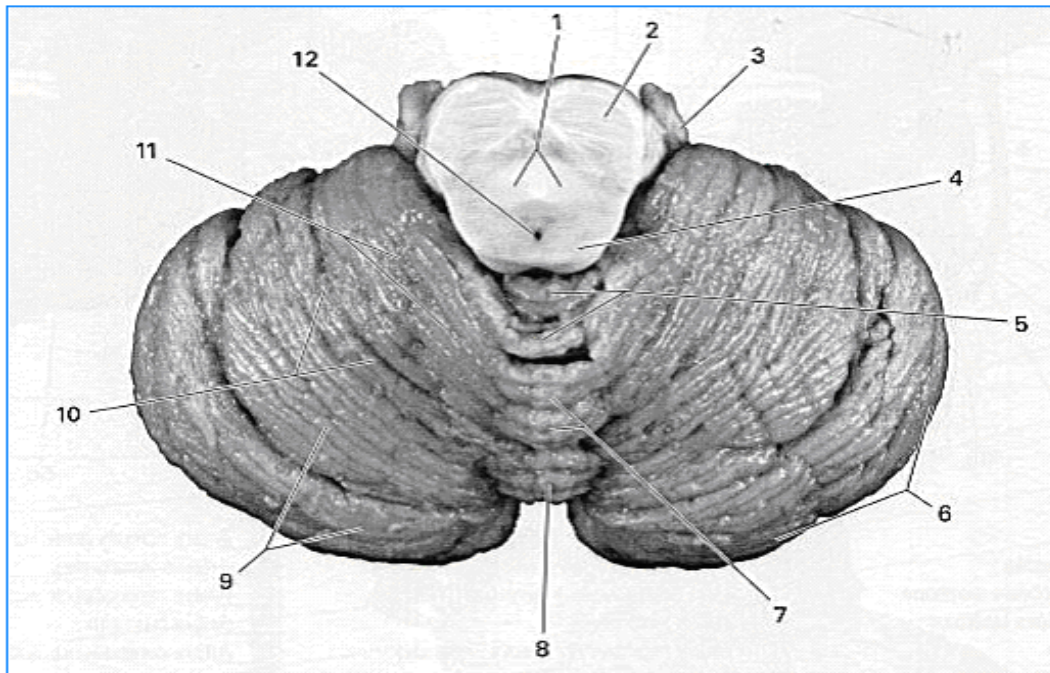


Figure n°3 : Plancher du 4^{ème} ventricule et vue postérieure du mésencéphale



- | | |
|---|--------------------------------|
| 1. Pédoncule cérébelleux supérieur, décussation | 7. Cervelet, vermis, culmen |
| 2. Pont, partie basilaire (ped) | 8. Cervelet, vermis, déclive |
| 3. Nerf trijumeau (NCV) | 9. Cervelet, lobe postérieur |
| 4. Collicule inférieur | 10. Cervelet, fissure primaire |
| 5. Cervelet, vermis, lobule central | 11. Cervelet, lobe antérieur |
| 6. Cervelet, hémisphère | 12. Aqueduc de Sylvius |

Figure n°4 : Face supérieure du cervelet

IV. L'ANGLE PONTO-CEREBELLEUX :

Classiquement, c'est un espace sous-arachnoïdien prismatique placé à la partie antéro-latérale de la FCP. Il est limité en avant par la face postérieure du rocher, en arrière et en dehors par l'hémisphère cérébelleux, en arrière et en dedans par le tronc cérébral. Il est fermé en haut par la tente du cervelet et la racine du nerf trijumeau, et en bas par le feuillet arachnoïdien recouvrant les nerfs mixtes. [1,9]

L'APC contient :

- *Le paquet acousticofacial* constitué par une torsade de quatre nerfs : le vestibulaire, le cochléaire, le facial et l'intermédiaire de Wrisberg. Il se dirige vers le conduit auditif interne (CAI) au fond duquel chacun des nerfs trouve son orifice.
- *L'artère cérébelleuse antéro-inférieure* ou artère cérébelleuse moyenne.
- *La veine pétreuse supérieure* (veine de Dandy) longe le bord extérieur du nerf trijumeau puis se jette dans le sinus pétreux supérieur. [1,10]

V. LES NERFS CRANIENS :

Tous les nerfs crâniens, à l'exception du nerf olfactif et du nerf optique, émergent du tronc cérébral et traversent les espaces leptoméningés de la FCP pour se diriger vers les divers orifices de la base du crâne (figure n°5). [1]

Ils se répartissent en trois groupes principaux [1] :

- *Un groupe supérieur* formé par le nerf moteur oculaire externe (VI) et le trijumeau (V).
- *Un groupe moyen* formé par le facial (VII), l'auditif (VIII) et l'intermédiaire du Wrisberg (VII bis).
- *Un groupe inférieur* formé par le glosso-pharyngien (IX), le vague (X) et le spinal (XI).

A ces trois groupes, il faut ajouter :

- *Le nerf grand hypoglosse (XII)* qui quitte aussitôt la région en pénétrant par le canal condylien antérieur.
- *Le nerf pathétique (IV)* qui ne fait pas partie de la région puisqu'il passe immédiatement au dessus de l'orifice tentorial.
- *Le nerf oculomoteur commun (III)*, ses noyaux d'origine sont situés dans les pédoncules cérébraux

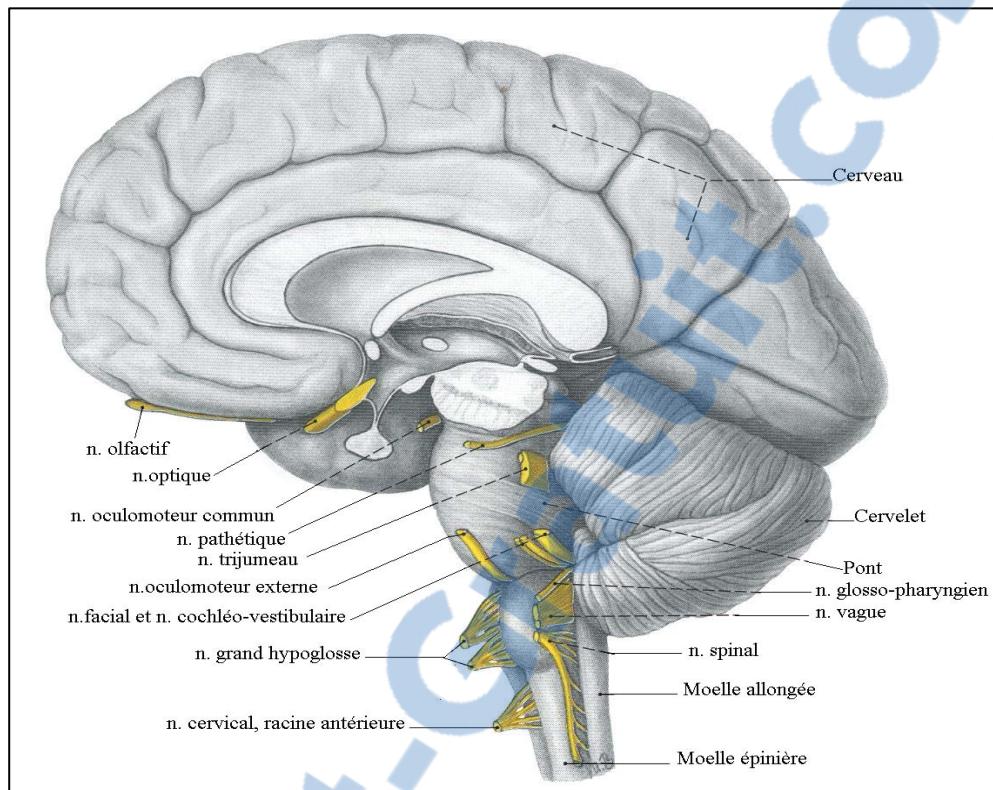


Figure n°5 :

Vue d'ensemble du SNC et des nerfs crâniens (vue médiale)

VI. LES FORMATIONS MENINGEES :

Elles sont représentées par les lacs cérébro-spinaux et par les formations choroïdiennes du toit du 4^{ème} Ventricule. Les cavités sous-arachnoïdiennes s'élargissent par endroits formant des citernes de liquide céphalo-rachidien (LCR) dont les plus importantes sont [1]:

-*Le lac cérébelleux supérieur* : entre la tente du cervelet et la face supérieure de celui-ci.

-*La grande citerne* : à la face postéro-inférieure du cervelet autour du trou occipital.

-*La citerne pré-pontique et les citernes ponto-cérébelleuses* : en avant de la face antérieure du pédoncule et du cervelet, contre la face postérieure du rocher, baignant l'origine des nerfs crâniens.

-Ces citernes sont traversées par les nerfs crâniens et par les artères issues de la circulation vertébro-basilaire.

VII. LES VAISSEAUX :

1. La vascularisation artérielle : (figure n°6)

Leur apport sanguin se fait par l'intermédiaire des deux artères vertébrales qui se réunissent, en avant du tronc cérébral juste après leur accès dans la FCP, pour former le tronc basilaire. [1]

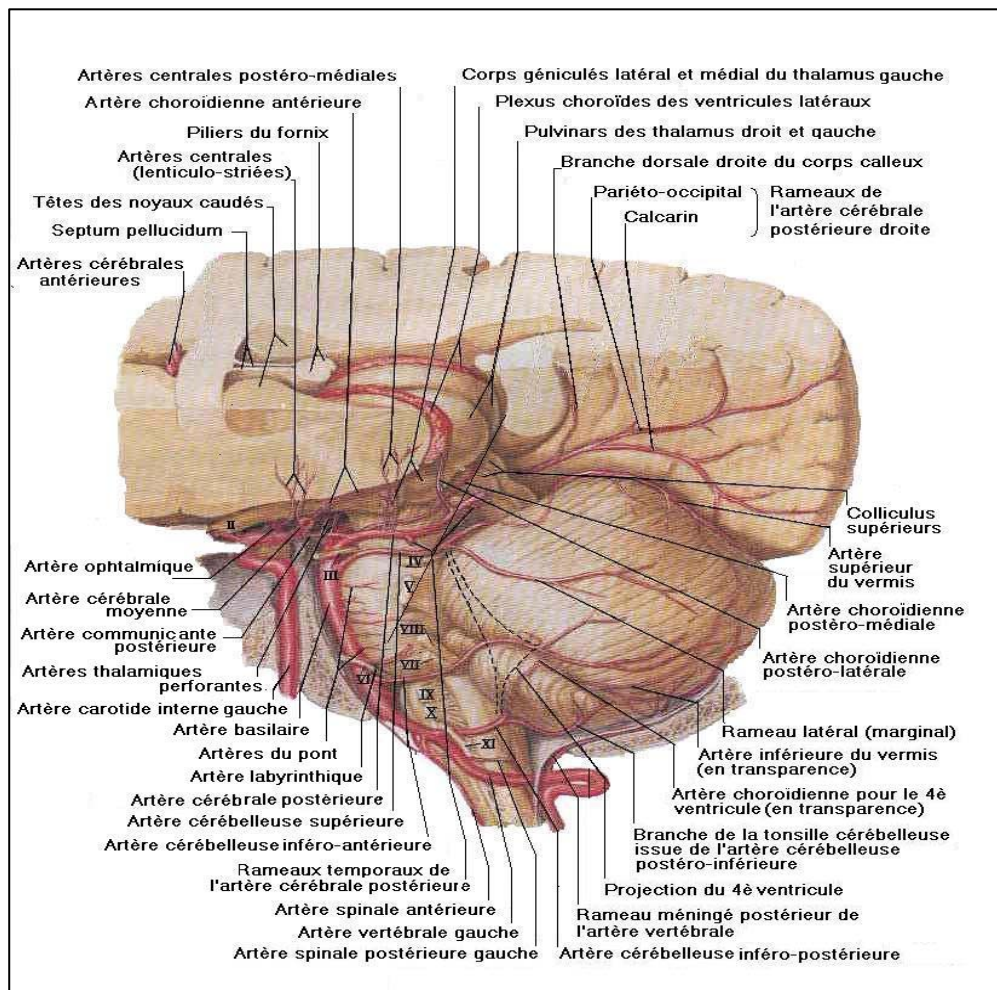


Figure n°6 : artères de la fosse cérébrale postérieure

Celui-ci se bifurque au niveau du foramen de Pacchioni en deux artères cérébrales postérieures sus-tentorielles. De ce réseau principal est issu de chaque côté [1]:

- L'artère cérébelleuse supérieure.
- L'artère cérébelleuse moyenne.
- Les deux artères cérébelleuses postéro-inférieures.

L'apport artériel méningé se fait par des artères dure-mériennes dont les branches sont destinées aussi à l'os bordant, les principales viennent du système carotidien externe :



- Artère méningée moyenne.
- Branches de l'artère pharyngienne ascendante et de l'artère occipitale.

2. La vascularisation veineuse : (figure n°7)

Le retour veineux de la FCP rejoint deux groupes de drainage [1]:

- La veine jugulaire interne.
- Le plexus veineux épidual au niveau du foramen magnum et de la charnière cervico-occipitale.

Ce rappel anatomique nous permettra de concevoir la menace vitale que fait peser toute lésion expansive à ce niveau, essentiellement représentée par le risque d'engagement des amygdales cérébelleuses dans le foramen magnum ou du culmen dans l'incisure tentorielle. Il nous permet également d'approcher la diversité histologique des tumeurs naissant à ce niveau.

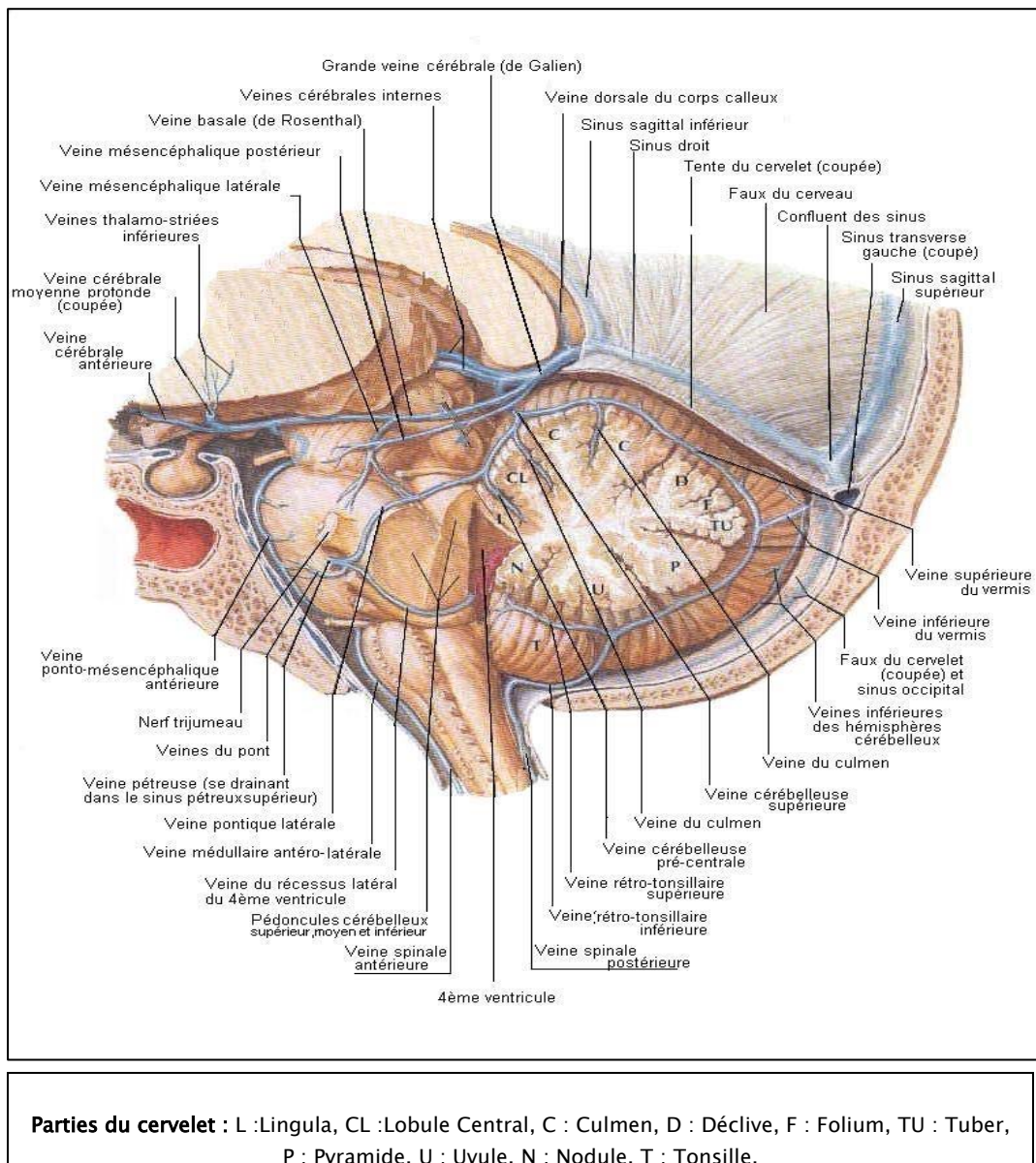


Figure n°7 : Veines de la fosse cérébrale postérieure



*MATÉRIEL ET
METHODES*

I. TYPE D'ETUDE :

C'est une étude rétrospective qui porte sur des patients ayant une tumeur de la FCP, colligés aux services de Radiologie et de Neurochirurgie du Centre Hospitalier Universitaire Mohamed VI sur une période de 3 ans, allant du Janvier 2007 à Décembre 2010.

II. POPULATION CIBLE :

Patients ayant une tumeur de la fosse cérébrale postérieure, tous âges compris, diagnostiquée par TDM et/ou IRM et ayant été confirmée sur le plan histologique.

Il a été écarté de notre série tous malade :

- N'ayant pas la confirmation histologique sauf les gliomes du tronc cérébral.
- Ayant une malformation vasculaire.

III. ECHANTILLONNAGE :

Un échantillon accidentel, de 73 malades ayant des tumeurs de la FCP, a été colligé au niveau des centres de recrutements suivants :

- Service de Radiologie du centre hospitalier universitaire Mohammed VI de Marrakech.
- Service de Neurochirurgie du centre hospitalier universitaire Mohammed VI de Marrakech.

IV. VARIABLES ETUDIEES :

A travers cette étude nous avons traité un ensemble de paramètres aussi bien qualitatifs que quantitatifs (âge, taille tumorale). Une première étape a consisté en une réinterprétation en double aveugle par des radiologues des données de l'imagerie.

Une deuxième a consisté à la recherche de la confirmation histologique de ces tumeurs qui a été obtenue chez tous les patients sauf ceux qui ont un gliome du tronc cérébral.

V. COLLECTE DES DONNEES :

Notre étude s'est déroulée, en deux étapes, sous forme d'une relecture du bilan neuroradiologique de chaque malade qui comportait :

- Une TDM : Elle a été réalisée chez 36 patients, avec un scanner monobarrette réalisé en coupes axiales de 3 mm sur la FCP et en coupes de 5 mm en sus tentoriel, avant et après injection du produit de contraste iodé par voie intraveineuse.
- Une IRM : Elle a été Pratiquée chez 50 patients, avec un appareil GE 1,5 Tesla et antenne tête. L'examen a été réalisé en coupes axiales, sagittales, et frontales en séquences pondérées T1, T2, FLAIR, diffusion, séquence T2 haute résolution et complétée par une séquence pondérée T1 après injection intraveineuse de gadolinium dans les trois plans de l'espace.

La première étape correspondait à une analyse du dossier radiologique basée sur la sémiologie de la lésion et l'analyse des signes indirects. La deuxième étape a consisté à la recherche de la confirmation histologique de ces tumeurs qui a été obtenue chez tous les

patients excepté ceux ayant un aspect radiologique de gliome du tronc cérébral (tumeur non opérable).

L'ensemble des variables étudiées ont été collectées en utilisant une fiche d'exploitation préétablie qui comporte 3 rubriques : «Annexe I»


- Caractéristiques socioéconomiques des malades.
- Caractéristiques techniques des différents moyens d'imageries.
- Résultats :
 - + description de la lésion
 - + comportement radiologique de la tumeur
 - + effets de masse
- Données histologiques.

VI. ANALYSE STATISTIQUE :

L'analyse statistique des données a été réalisée à l'aide du logiciel SPSS version 15 pour programme Windows. Les variables qualitatives ont été exprimées en pourcentages et les variables quantitatives ont été exprimées par les moyennes et les limites.

VII. CONSIDERATION ETHIQUE :

Le recueil des données a été effectué avec le respect de l'anonymat des patients et de la confidentialité des informations.



RESULTATS

I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

1. Fréquence :

Notre série comprenait 73 cas de tumeurs de la FCP. Parmi ces tumeurs, on note 40 intra-axiales (54,79%), 25 extra-axiales (34,24%), 8 intraventriculaires (10,95%). Le médulloblastome a été trouvé dans 13 cas (17,8%), le schwannome vestibulaire retrouvé dans 11 cas (15,06%), l'astrocytome pilocytique dans 10 cas (13,7%), l'épendymome dans 7 cas (9,6%), les métastases dans 6 cas (8,22%), l'hémangioblastome, le gliome du tronc et le méningiome respectivement dans 5 cas (6,85%), le kyste arachnoïdien et le kyste épidermoïde dans 4 cas chacun (5,48%) et enfin l'hémangiopéricytome, le kyste dermoïde et le papillome du plexus choroïde dans un seul cas chacun (1,37%).

Tableau I : Fréquence des tumeurs selon le type histologique

Type histologique	Nombre de cas	Fréquence / Tumeurs de la FCP (%)
Médulloblastome	13	17,8
Schwannome vestibulaire	11	15,06
Astrocytomes	10	13,7
Ependymome	7	9,6
Métastases	6	8,22
Méningiome	5	6,85
Hémangioblastome	5	6,85
Gliome du tronc	5	6,85
Kyste arachnoïdien	4	5,48
Kyste épidermoïde	4	5,48
Hémangiopéricytome	1	1,37
Kyste dermoïde	1	1,37
Papillome du plexus choroïde	1	1,37

2. Age :

L'âge moyen de nos malades était de 31 ans avec des extrêmes allant de 4 mois à 74 ans. Le pic de fréquence se situait à la 2^{ème} décade (14 cas). Le diagramme suivant résume la fréquence par rapport à l'âge.

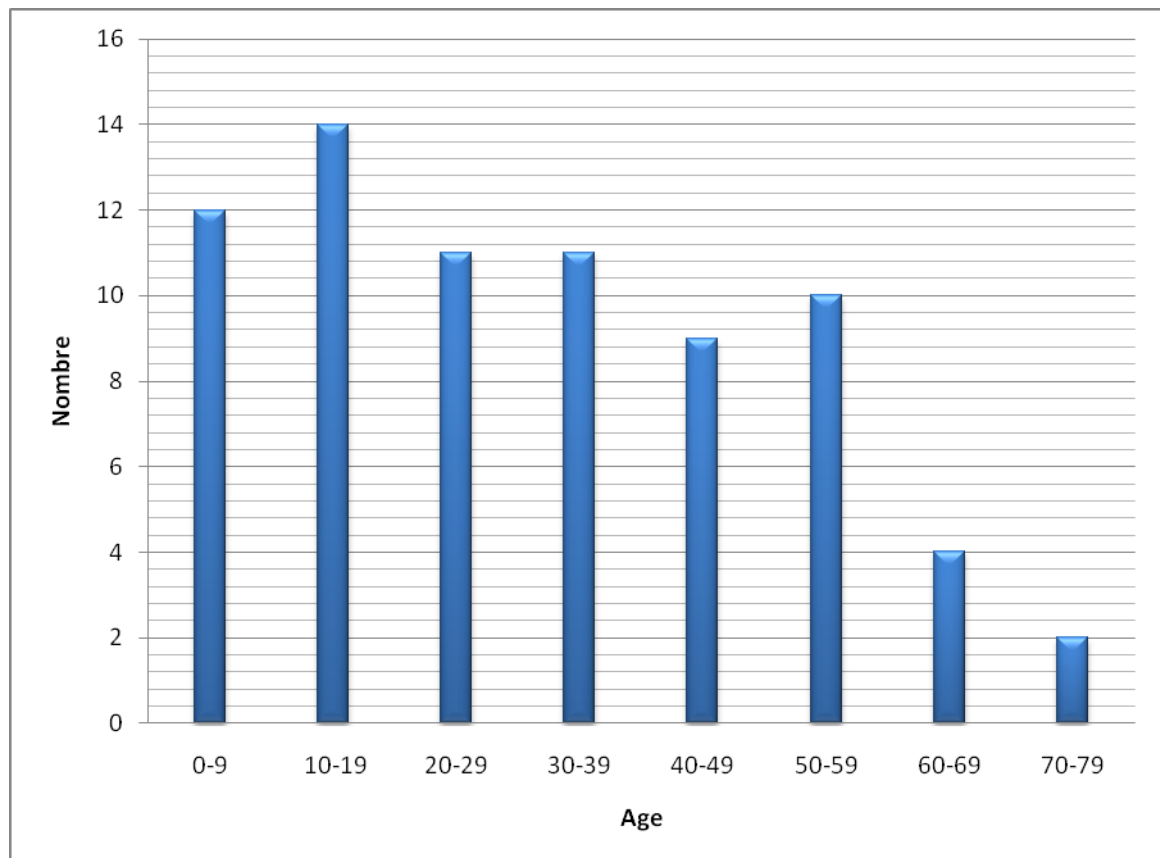


Figure n°8 : Répartition des malades par tranche d'âge

Dans notre série, le nombre d'enfant atteint de tumeurs de la fosse cérébrale postérieure était 21 cas (28,76%), 6 cas de médulloblastome, 5 cas d'astrocytome, 5 cas d'épendymome, 4 cas de gliome du tronc cérébrale et un cas de kyste dermoïde.

L'âge moyen des patients de notre série en fonction du type histologique est comme suit (tableau n°II) :

Tableau II: Répartition des tumeurs en fonction de l'âge

Type histologique	Age extrême (ans)	Age moyen (ans)	Nombre d'enfants
Médulloblastome	4 mois-32	17,3	6
Schwannome	21-72	41	-
Astrocytome pilocytique	6-45	17,3	5
Épendymome	2-35	13,85	5
Métastase sous- tentorielles	38-55	48	-
Méningiomes	30-65	54	-
Hémangioblastome	28-40	35	-
Gliome du tronc	7-20	11 ,4	4
Kyste épidermoïde	36-61	46 ,5	-
Kyste arachnoïdien	44-74	55	-
Hémangiopéricytome	58	58	-
Kyste dermoïde	12	12	1
Papillome du plexus choroïde	35	35	-

3. Sexe :

Une légère prédominance masculine a été notée dans notre série avec un sex-ratio de 0,83 soit 33 femmes (41 ,1%) pour 40 hommes (54,8%).

Cette prédominance était surtout retrouvée dans les cas de médulloblastomes (9 hommes pour 4 femmes), dans les cas d'astrocytomes (8 hommes pour 2 femmes). Par contre, dans les cas de schwannomes, il y avait une légère prédominance féminine avec 7 femmes pour 3 hommes, également dans le cas des méningiomes (4 femmes pour 1 homme) et dans les cas de kystes épidermoïdes (3 femmes pour 1 homme).

Ceci est résumé dans le tableau n°III :

Tableau III : Répartition selon le sexe et le type histologique

type histologique	Sexe féminin	Sexe masculin	Sex-ratio
Médulloblastome	4	9	0,44
Schwannome	7	3	2,33
Astrocytome pilocytique	2	8	0,25
Ependymome	5	2	2,5
Métastase sous- tentorielle	3	3	1
Méningiome	4	1	4
Hémangioblastome	2	3	0,66
Gliome du tronc	1	4	0,25
Kyste arachnoïdien	1	3	0,33
Kyste épidermoïde	4	1	4
Hémangiopéricytome	-	1	-
Kyste dermoïde	1	-	-
Papillome du plexus choroïde	1	-	-

II. IMAGERIE :

1. Données générales :

1.1. Le siège tumoral :

Sur les 73 cas de tumeur de la fosse cérébrale postérieure on notait :

- 24 tumeurs siégeaient au niveau de l'APC soit 32,87% : 11 schwannomes vestibulaires (45,83%), 4 méningiomes (16,67%), 4 kystes épidermoïdes (16,67%), 4 kystes arachnoïdiens (16,67 %) et 1 hémangiopéricytome (4,16%).

- 31 tumeurs siégeaient au niveau du cervelet soit 42,5% :
 - 17 au niveau du vermis(55%) : 11 médulloblastomes, 3 cas d'astrocytomes et 3 cas de métastases.
 - 6 au niveau de l'hémisphère cérébelleux (19,5%): 3 astrocytomes, 2 hémangioblastomes et 1 médulloblastome.
 - 7 au niveau du vermis et l'hémisphère cérébelleux à la fois (22,6%) : 3 astrocytomes, 3 hémangioblastomes et 1 cas de métastase.
 - 1 au niveau du vermis et le 4^{ème} ventricule à la fois (3,22%) : un médulloblastome
- 8 tumeurs siégeaient au niveau du 4^{ème} ventricule (11%) : 7 cas d'épendymomes et 1 cas de papillome du plexus choroïde.
- 7 tumeurs siégeaient au niveau du tronc cérébral (9,6%): 5 cas de gliome (71,5%), 1 cas de métastase sous-tentorielle(14,3%) et 1 cas d'astrocytome (14,3%).
- 1 tumeur siégeait à la fois au niveau du vermis et du tronc cérébral : métastase sous tentorielle (1,4%).
- 1 tumeur siégeait au niveau de la tente du cervelet : méningiome (1,4%).
- 1 tumeur siégeait en extra-axial :1 kyste dermoïde (1,4%).

La figure n°9 montre la répartition des tumeurs selon leur siège.

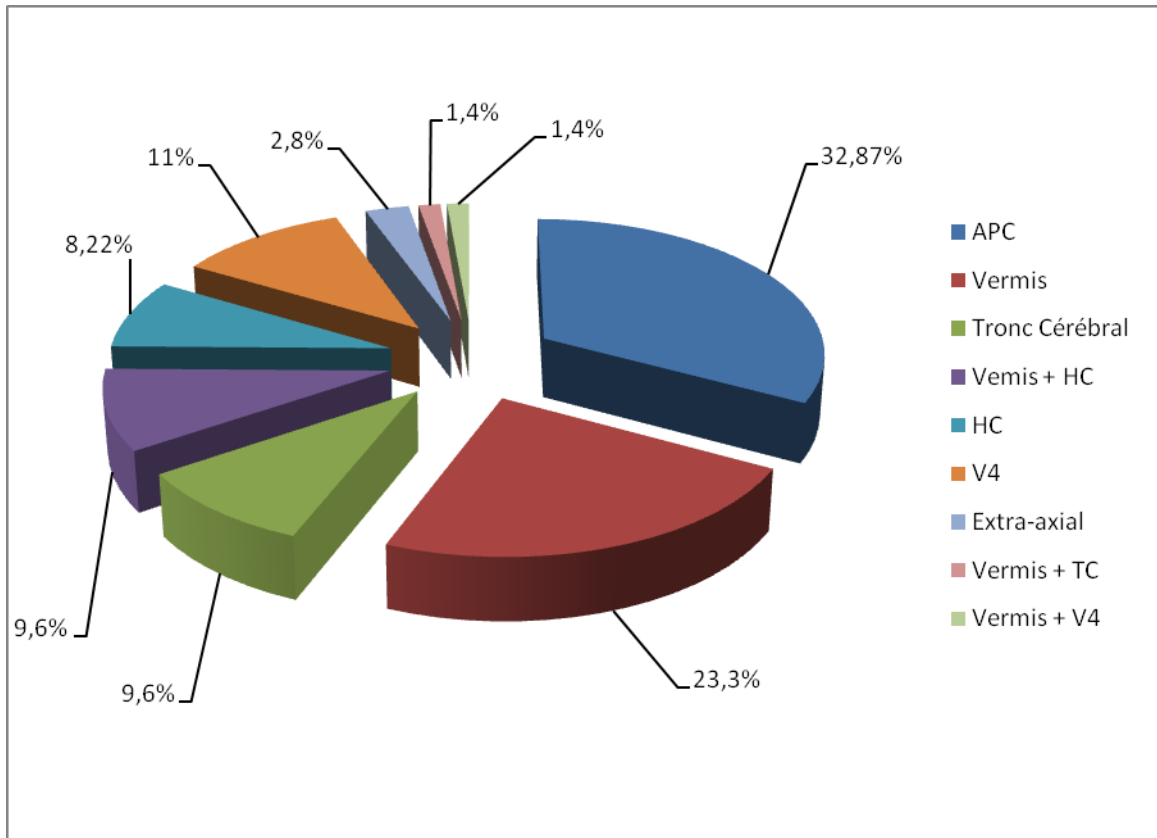


Figure n°9 : Répartition des tumeurs selon le siège

1.2. Taille tumorale :

La taille tumorale variait d'une tumeur à un autre, le tableau n°IV résume la taille moyenne et les tailles extrêmes pour chaque type de lésion.

Tableau IV : Répartition de la taille en fonction de la nature de la tumeur

Type histologique	Taille extrême (mm)	Moyenne (mm)
Médulloblastome (n=13)	35-60	50 ,53
Schwannome vestibulaire (n=11)	17-58	34
Astrocytome (n=10)	12-71	48,7
Épendymome (n=7)	33-65	48,22
Métastase sous-tentorielle (n=6)	14-45	29 ,5
Méningiome (n=5)	13-60	39 ,2
Hémangioblastome (n=5)	43-55	49
Gliome du tronc (n=5)	41-50	45,5
Kyste épidermoïde (n=4)	33-52	47
Kyste arachnoïdien (n=4)	42-55	47 ,5
Hémangiopéricytome (n=1)	24	24
Kyste dermoïde (n=1)	62	62
Papillome du plexus choroïde (n=1)	60	60

2. TDM :

La TDM a été pratiquée dans 36 cas : 7 médulloblastomes, 6 astrocytomes, 6 cas de métastases, 3 méningiomes, 3 hémangioblastomes, 3 épendymomes, 2 schwannomes vestibulaires, 2 kystes arachnoïdiens, 2 cas de gliomes, 1 hémangiopéricytome et 1 cas de kyste épidermoïde.

2.1. Signes directs :

- Pour les tumeurs à composante unique (n=26):

Avant l'injection du produit de contraste, le scanner a mis en évidence un processus tumoral hypodense dans 9 cas, spontanément hyperdense dans 8 cas, isodense dans 9 cas et hétérogène dans 3 cas.

Après l'injection du produit de contraste, la tumeur avait pris le contraste de façon hétérogène dans 9 cas, de façon homogène et discrète dans 4 cas, de façon homogène et intense dans 2 cas, de façon annulaire dans 4 cas et sous forme nodulaire dans 2 cas. Dans 5 cas la tumeur n'était pas rehaussée par le produit de contraste.

- Pour les tumeurs mixtes (n=6) :

Avant l'injection du produit de contraste, le scanner a mis en évidence une composante charnue isodense dans 6 cas.

Après l'injection du produit de contraste, la composante charnue avait pris le contraste de façon homogène et intense dans 2 cas, de façon homogène et modérée dans 2 cas et de façon hétérogène dans 2 cas. La composante kystique avait un rehaussement annulaire dans 2 cas, alors qu'elle n'a pas pris de produit de contraste dans 4 cas.

2.2. Signes indirects :

La TDM a montré :

- Un effet de masse sur :
 - Le Tronc cérébral dans 19 cas.
 - L'Hémisphère cérébelleux dans 12 cas.
 - Le 4ème Ventricule dans 30 cas.
 - Le vermis et la ligne médiane dans 1 seul cas.
- Une hydrocéphalie dans 27 cas.
- Un œdème péri-lésionnel dans 22 cas.
- Un élargissement du conduit auditif interne dans 2 cas,

- Une lyse osseuse dans 2 cas.

2.3. **Aspect TDM en fonction du type histologique :**

2.3.1. **Médulloblastome (n=7) :** (figure n°10)

Quatre cas étaient explorés par la TDM seule et 3 cas par TDM et IRM.

La tumeur siégeait au niveau du vermis dans 6 cas, au niveau du 4^{ème} Ventricule et du vermis à la fois dans 1 cas.

La tumeur avait une forme sphérique dans 4 cas et ovoïde dans 3 cas. Elle avait des contours bien limités dans 6 cas et mal limités dans 1 cas.

La taille tumorale variait de 35 à 55 mm avec une taille moyenne de 45 mm.

Une seule tumeur avait une double composante :

- Avant l'injection du produit de contraste : La tumeur était de densité kystique avec une portion charnue isodense.
- Après l'injection du produit de contraste, la composante charnue avait pris le contraste de façon homogène et modérée, alors que la composante kystique n'était pas rehaussée.

Pour les tumeurs avec une seule composante charnue (n=6) :

- Avant l'injection du produit de contraste la tumeur était hyperdense dans 4 cas, isodense dans 1 cas et hétérogène dans un autre.
- Après l'injection du produit de contraste, la tumeur avait pris le contraste de façon hétérogène dans les 6 cas. Nous avons noté des zones de nécrose tumorale hypodenses non rehaussées par le PDC dans 5 cas.

Des calcifications ont été notées dans 3 cas.

Les signes indirects notés sont:

- Un effet de masse sur le Tronc cérébral dans 5 cas.
- Un 4^{ème} Ventricule collabé dans 4 cas et comprimé dans 2 cas.

- Une hydrocéphalie dans 6 cas.
- Un œdème péri-lésionnel important dans 6 cas et modéré dans un autre.
- Un engagement des amygdales cérébelleuses dans 2 cas.

La confrontation radio histologique était concordante dans les 7 cas.

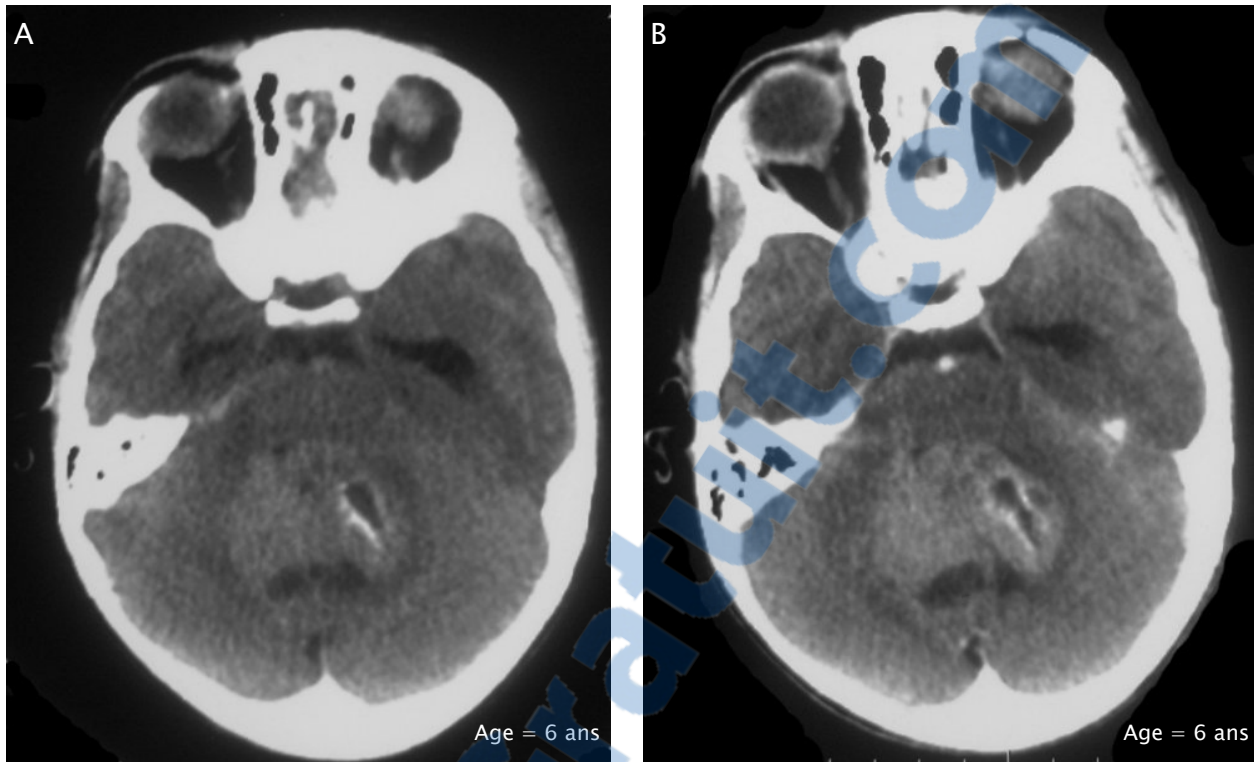


Figure n°10 : TDM en coupe axiale sans (A) et avec (B) injection du produit de contraste : lésion occupant le vermis, de forme sphérique et de contours bien limités, hétérogène rehaussée de façon hétérogène et modérée contenant des petites portions kystiques, elle est entourée d'un discret œdème périlésionnel et responsable d'un effet de masse sur le 4^{ème} ventricule: Médulloblastome

2.3.2. **Astrocytome (n=6)**: (figure n°11)

Trois cas étaient explorés par la TDM seule et 3 cas étaient explorés par TDM et IRM.

La tumeur siégeait au niveau du vermis dans 3 cas, au niveau du tronc cérébral dans 1 cas, l'hémisphère cérébelleux dans 1 cas et au niveau du vermis et de l'hémisphère cérébelleux à la fois dans 1 cas.

La tumeur avait une forme ovoïde dans 4 cas et infiltrante dans 2 cas. Elle avait des contours irréguliers dans 3 cas, mal limités dans 2 cas et bien limités dans 1 cas.

La taille tumorale variait de 12 à 71 mm avec une moyenne de 49 mm.

Pour les tumeurs ayant une :

- Une seule composante (n=4) : Avant injection du produit de contraste, la tumeur était hyperdense dans 3 cas et hétérogène dans 1 cas. Après l'injection du produit de contraste, la tumeur était rehaussée de façon annulaire et irrégulière dans 2 cas, de façon homogène et discrète dans 1 cas et de façon hétérogène dans un autre cas.
- Une double composante (n=2) : Avant injection du produit de contraste, la tumeur avait une composante kystique et une autre charnue qui était isodense dans 2 cas. Après l'injection du produit de contraste, la composante charnue a été rehaussée de façon hétérogène et intense dans les 2 cas. Alors que la composante kystique n'était pas rehaussée dans les 2 cas.

Des calcifications ont été notées dans 1 cas, la nécrose tumorale dans 3 cas et l'hémorragie dans un seul cas.

Les signes indirects notés sont:

- Un effet de masse sur le tronc cérébral dans 2 cas et sur l'hémisphère cérébelleuse gauche dans 1 cas.
- Un 4ème Ventricule collabé dans 2 cas et comprimé dans 2 autres.
- Une hydrocéphalie dans 4 cas.
- Un œdème péri-lésionnel important dans 3 cas et modéré dans 2 autres.
- engagement des amygdales cérébelleuses dans 1 cas.

La confrontation radio histologique était non concordante dans les 2 cas. Les diagnostics soulevés étaient :

- Un gliome infiltrant du tronc cérébral
- Un médulloblastome

1.1.1. ***Métastases sous-tentorielles (n=6)***: (figure n°12)

Les métastases étaient multiples dans 2 cas.

La tumeur occupait le vermis dans 3 cas, le tronc cérébral dans 1 cas, le vermis et l'hémisphère cérébelleux à la fois dans 1 cas, le vermis et le tronc cérébral à la fois dans 1 cas.

La tumeur avait une forme ovoïde dans 4 cas et sphérique dans 2 cas. Elle avait des contours bien limités dans tous les cas.

La taille tumorale variait de 24 à 45 mm avec une moyenne de 35 mm.

Dans tous les cas, la tumeur avait une seule composante (n=6) :

- Avant l'injection du produit de contraste, la tumeur était hypodense dans 3 cas, hyperdense homogène dans 1 cas, isodense dans un cas et de densité kystique dans un autre.
- Après l'injection du produit de contraste, la tumeur avait un rehaussement annulaire dans 2 cas, nodulaire dans 1 cas hétérogène dans 1 cas et discret dans un autre cas. La tumeur n'était pas rehaussée dans 1 cas. (Le cas de métastases kystiques multiples).

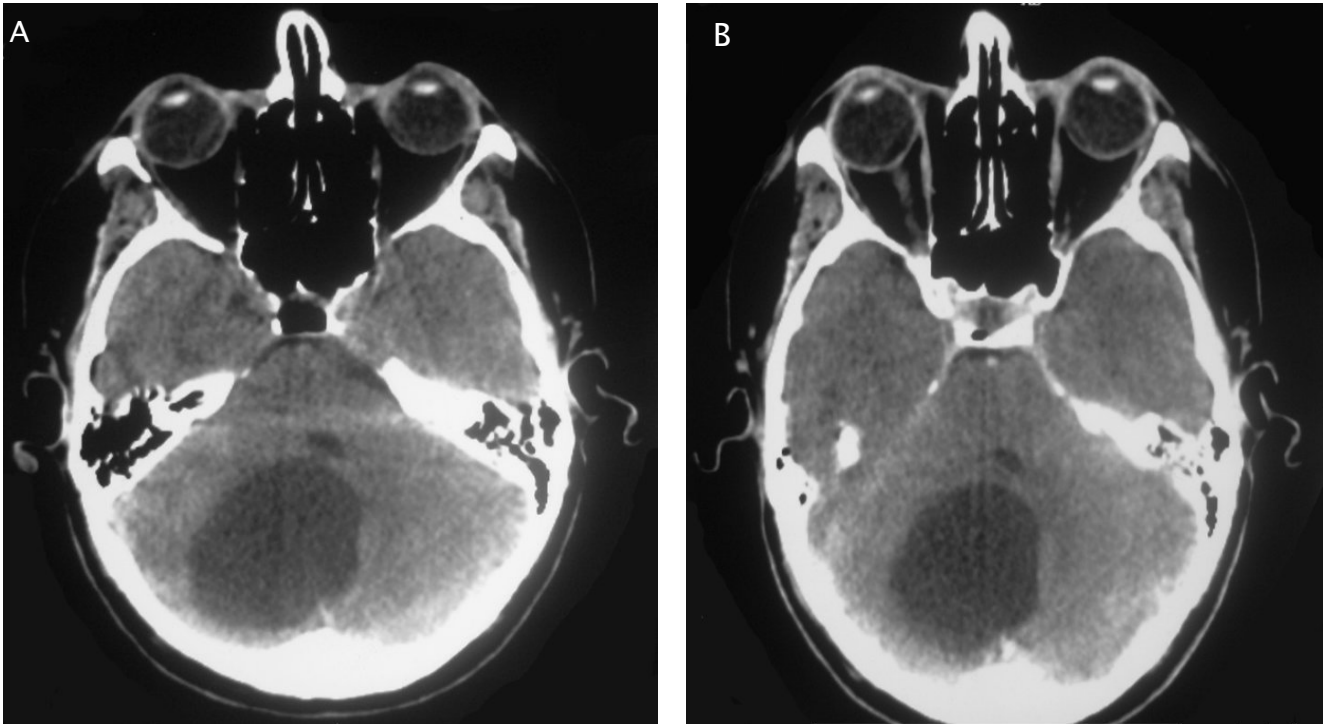


Figure n°11 : TDM en coupe axiale sans (A) et avec (B) injection du PDC : lésion kystique de forme ovoïde et contours bien limités, occupant l'hémisphère cérébelleux droit et le vermis, responsable d'une compression et d'un déplacement du 4^{ème} ventricule, non rehaussée après l'injection du PDC : Astrocytome pilocytique.

Les signes indirects notés sont:

- Un 4ème Ventricule collabé dans 2 cas, comprimé dans 3 cas et déplacé dans 3 autres cas.
- Une hydrocéphalie dans 3 cas.
- Un œdème péri-lésionnel important dans 1 cas, discret dans un autre, modéré dans 2 cas et absent dans 2 cas.

La confrontation radio histologique était concordante dans tous les cas.

En ce qui concerne le contexte néoplasique :

- Chez les hommes, les métastases avaient comme origine un cancer bronchique dans les 3 cas.
- Chez la femme, les métastases avaient comme origine un cancer du sein dans les 3 cas.

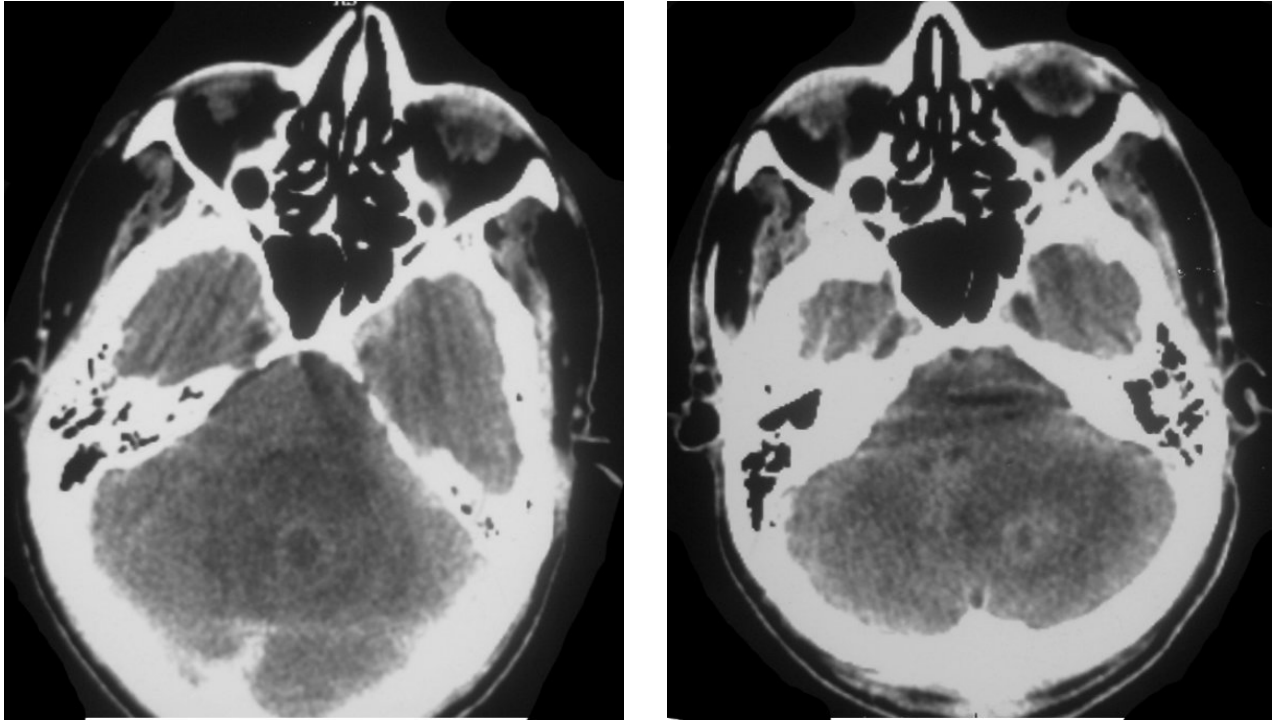


Figure n°12 : TDM en coupe axiale avec injection du PDC : lésions vermienne et cérébelleuse gauche arrondie, rehaussées de façon annulaire avec œdème périlésionnel et compression du V4 : métastase cérébelleuse sur un adénocarcinome bronchique moyennement différencié et infiltrant.

1.1.2. Méningiome (n=3): (figure n°13)

Un seul cas était exploré par la TDM et 2 cas étaient explorés par TDM et IRM.

La tumeur siégeait au niveau de l'angle ponto-cérébelleux dans tous les cas. Elle avait une forme ovoïde et des contours bien limités dans tous les cas. Sa taille était respectivement pour chaque cas : 38-42 et 60mm

Avant injection du PDC, la tumeur était isodense dans les 3 cas, homogène dans 1 cas. Des calcifications périphériques étaient notées dans 1 seul cas et un contenu hémorragique dans un autre cas. Après injection du PDC, la tumeur avait pris le contraste de façon homogène et intense dans 2 cas et de façon hétérogène et modérée dans le dernier.

La tumeur n'a pas été centrée par la CAI dans les 3 cas, elle avait un angle de raccordement obtus avec le rocher. L'effet de masse sur le 4^{ème} Ventricule a été noté dans 3 cas.

La tumeur a été responsable de l'hydrocéphalie et de l'engagement des amygdales cérébelleuses dans 2 cas, L'œdème péri-lésionnel a été rapporté dans 1 seul cas de façon discrète. L'atteinte osseuse n'a pas été noté dans aucun cas.

Les signes indirects observés sont :

- Un 4^{ème} Ventricule comprimé dans 2 cas et collabé dans 1 cas.
- Une hydrocéphalie dans 2 cas.
- Un œdème péri-lésionnel discret dans 1 cas et absent dans 2 cas.
- Un effet de masse sur le tronc cérébral dans 3 cas, sur l'hémisphère cérébelleuse gauche dans 2 cas, sur l'hémisphère cérébelleuse droit dans 1 cas et sur le vermis dans 1 cas.
- Un engagement des amygdales cérébelleuses dans 1 cas.

La confrontation radio histologique était concordante dans les 3 cas.



Figure n°13 : TDM en coupe axiale sans injection du PDC : formation de l'APC gauche isodense, de forme ovoïde et de contours bien limités, un discret œdème périlésionnel et des calcifications périphériques et responsable d'une compression du 4^{ème} ventricule : Méningiome.

1.1.3. Hémangioblastome (n=3) : (figure n°14-15)

Deux cas étaient explorés par TDM seule et 1 cas par TDM et IRM à la fois.

La tumeur siégeait au niveau du vermis et de l'hémisphère cérébelleux dans 1 cas, au niveau de l'hémisphère cérébelleux dans 1 cas, au niveau du vermis et des 2 hémisphères cérébelleux dans 1 cas.

La tumeur avait une forme ovoïde et des contours bien limités dans tous les cas.

La taille tumorale était respectivement pour chaque cas : 43-50 et 55mm.

Pour les tumeurs ayant :

- Une double composante (n=2) : Avant l'injection du produit de contraste, la tumeur avait une composante kystique et une autre charnue (le nodule mural) qui était isodense par rapport au parenchyme cérébral dans les 2 cas. Après l'injection du produit de contraste, le nodule mural avait un rehaussement homogène et intense dans 1 cas et un rehaussement homogène et modéré dans l'autre. La composante kystique avait un rehaussement annulaire dans les 2 cas.
- Une seule composante (n=1) : Avant l'injection du produit de contraste, la tumeur était hypodense (kystique pure). Après l'injection du produit de contraste, la tumeur n'a pas été rehaussée par le produit de contraste.

L'effet de masse a été noté dans les 3 cas.

Les signes indirects notés sont :

- Un effet de masse sur le Tronc cérébral dans 2 cas, sur l'hémisphère cérébelleuse dans 2 cas.
- Un 4^{ème} Ventricule comprimé dans 3 cas et déplacé dans 1 seul cas.
- Une hydrocéphalie dans 3 cas.
- Un œdème péri-lésionnel important dans 2 cas et modéré dans 1 autre cas.

La confrontation radio histologique était concordante dans les 3 cas.

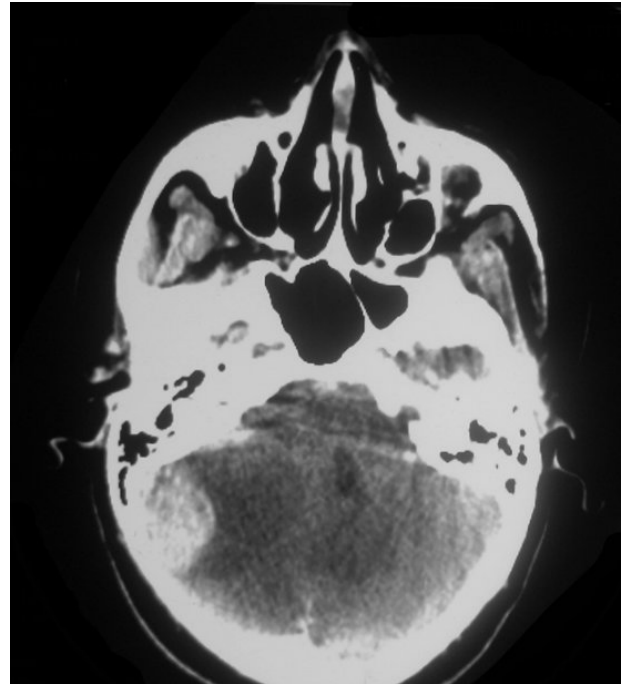
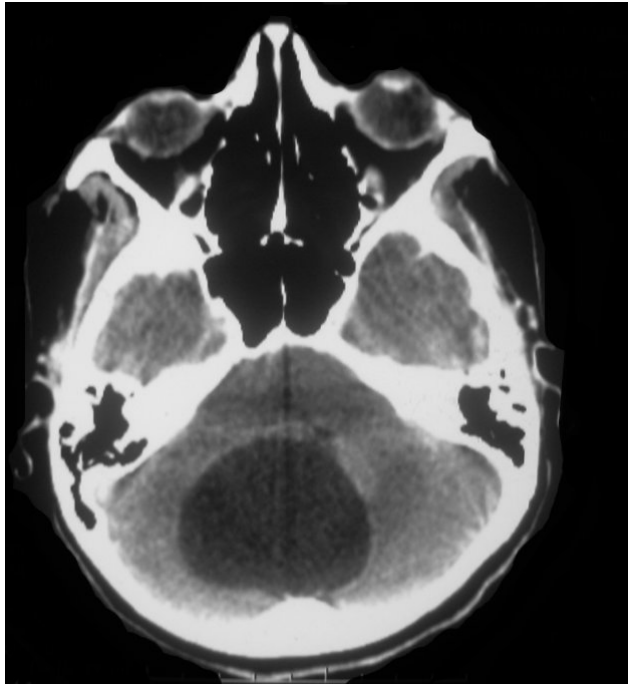


Figure n°14 : TDM en coupe axiale non injectée : tumeur mixte (Un nodule murale isodense avec une portion kystique) occupant le vermis et les deux hémisphères cérébelleux, de forme ovoïde et de contours bien limités, sans œdème périlésionnel, responsable d'une compression du 4^{ème} ventricule : hémangioblastome

Figure n°15 : TDM en coupe axiale injectée : tumeur mixte, occupant l'hémisphère cérébelleux droit, de forme ovoïde et de contours bien limités, à double composante kystique et charnue. Seule le nodule mural est rehaussé de façon homogène et intense, alors que la portion kystique n'est pas rehaussée. Elle est responsable d'une compression et d'un déplacement du 4^{ème} ventricule : hémangioblastome

1.1.4. Ependymome (n=3) :

Les 3 cas ont été explorés par la TDM.

La tumeur siégeait au niveau du 4ème ventricule dans tous les cas.

La tumeur avait une forme polylobée dans 2 cas et ovoïde dans 1 cas. Elle avait des contours bien limités dans tous les cas.

La taille tumorale était de 33mm pour 2 cas et de 45 mm pour l'autre.

Pour les tumeurs :

- A double composante (n=1) : Avant l'injection du produit de contraste, la tumeur avait une densité kystique avec composante charnue isodense hétérogène. Après l'injection du produit de contraste, la tumeur avait un rehaussement homogène et intense de la composante charnue, alors que la composante kystique n'était pas rehaussée.
- Solides (n=2) : Avant l'injection du produit de contraste, la tumeur était isodense contenant des portions kystiques hypodenses dans les 2 cas. Après l'injection du produit de contraste, la tumeur était rehaussée de façon hétérogène dans les 2 cas.

Des calcifications ont été notées dans 3 cas

Les signes indirects notés sont:

- Un effet de masse sur le Tronc cérébral dans 3 cas, sur l'hémisphère cérébelleuse dans 4 cas.
- Un 4ème Ventricule dilaté dans 2 cas.
- Une hydrocéphalie dans 3 cas.
- Un œdème péri-lésionnel discret dans 1 cas et absent dans les 2 autres cas.
- Une lyse osseuse dans 1 seul cas.

La confrontation radio histologique était concordante dans les 3 cas.

1.1.5. Schwannome vestibulaire (n=2) : (figure n°16)

Les 2 cas sont explorés uniquement par la TDM.

La tumeur siégeait au niveau de l'angle ponto-cérébelleux dans les 2 cas, dont un elle était à droite et l'autre à gauche.

La tumeur avait une forme ovoïde et des contours bien limités dans les 2 cas.

En considérant le grand axe de la tumeur, la taille tumorale était de 40 mm pour le 1 cas et de 36 mm pour l'autre.

Avant l'injection du produit de contraste, la tumeur était isodense dans 1 cas, hypodense homogène dans l'autre. Après injection du produit de contraste, la tumeur avait pris le contraste de façon intense et hétérogène dans 1 cas, et de façon discrète et homogène dans l'autre.

La tumeur a été responsable de l'élargissement du CAI dans les 2 cas avec un angle de raccordement aigu avec la face postérieure du rocher.

L'effet de masse sur le tronc cérébral a été rapporté dans 2 cas et une compression du 4^{ème} ventricule avec une hydrocéphalie ont été notés dans 1 cas.

La confrontation radio histologique a été concordante dans les 2 cas.

1.1.6. Kyste arachnoïdien (n=2) :

Un cas a été exploré par TDM seule et l'autre cas par TDM et IRM à la fois.

La tumeur siégeait au niveau de l'angle ponto-cérébelleux droit dans 1 cas et à gauche dans l'autre.

La tumeur avait une forme sphérique dans un cas et ovoïde dans l'autre. Elle avait des contours bien limités dans les 2 cas.

La taille tumorale était de : 42 et 44 mm.

La tumeur était hypodense homogène non modifiée par le Produit de contraste dans les 2 cas.

L'effet de masse sur le 4^{ème} Ventricule avec l'hydrocéphalie ont été observé dans les 2 cas.

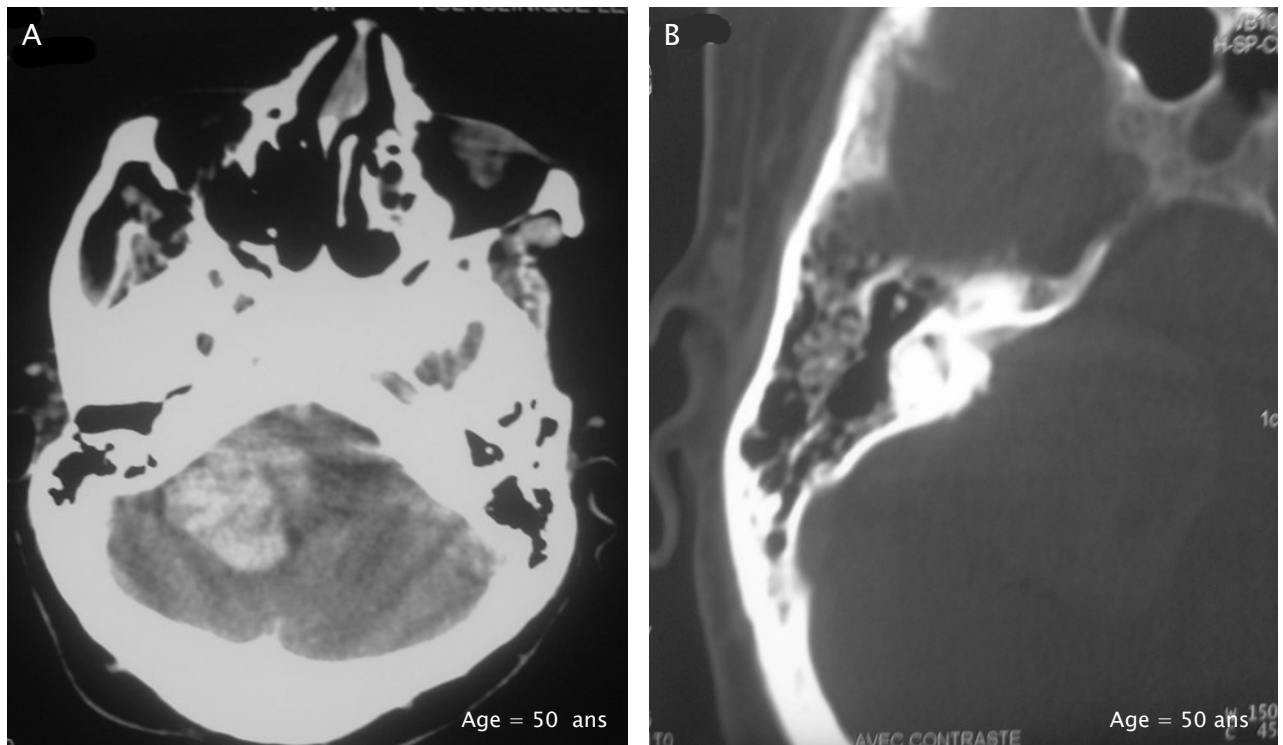


Figure n°16 : TDM en coupe axiale en fenêtre parenchymateuse avec injection du PDC (A) et en fenêtre osseuse (B) : Processus tumoral de l'APC gauche, hypodense, rehaussé de façon intense et hétérogène, associée à un élargissement du méat du conduit auditif interne : schwannome de l'acoustique

Les signes indirects notés sont:

- Un 4^{ème} Ventricule comprimé dans 2 cas.
- Une hydrocéphalie dans 2 cas.

La confrontation radio histologique était concordante dans les 2 cas.

1.1.7. *Gliome (n=2)*: (figure n°17)

Un cas a été exploré par TDM seule et l'autre par TDM et IRM à la fois.

La tumeur occupait le tronc cérébral dans les 2 cas.

La tumeur était infiltrante avec des contours mal limités ne permettant pas de préciser la forme ni la taille dans les 2 cas.

Avant l'injection du produit de contraste, la tumeur était hypodense dans 1 cas et hétérogène dans l'autre cas. Après l'injection du produit de contraste, il a été rapporté un rehaussement nodulaire et hétérogène dans 1 cas et un rehaussement discret dans l'autre.

Les signes indirects notés sont:

- Un effet de masse sur l'hémisphère cérébelleuse dans les 2 cas.
- Un 4^{ème} Ventricule comprimé dans 2 cas.
- Une hydrocéphalie dans 2 cas.
- Un œdème péri-lésionnel modéré dans 1 cas et absent dans l'autre cas.
- Un engagement des amygdales cérébelleuses dans 1 cas.

Confrontation radio histologique était concordante dans les 2 cas.

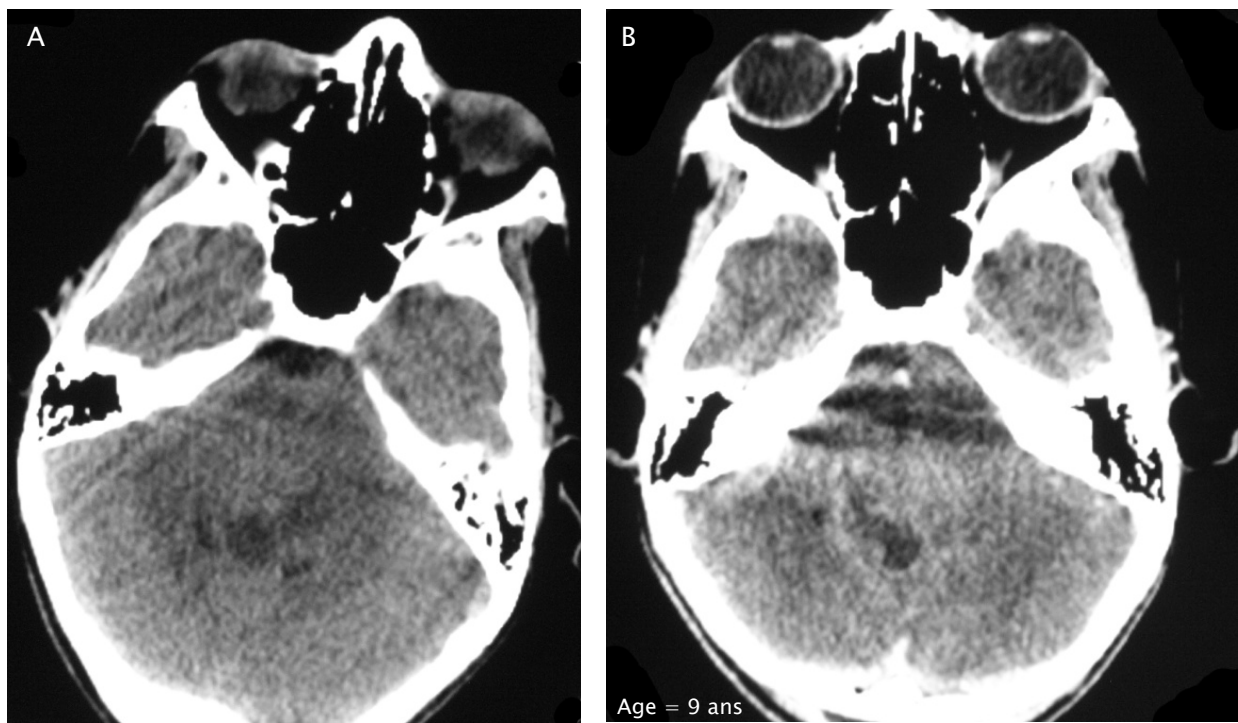


Figure n°17 : TDM en coupe axiale sans (A) et avec (B) injection du produit de contraste : processus tumoral du tronc cérébral à contours mal limités, isodense hétérogène, rehaussé discrètement et responsable d'un élargissement du tronc cérébral : Gliome

1.1.8. Kyste épidermoïde (n=1) : (figure n°18)

La tumeur était explorée par TDM et IRM.

La tumeur occupait l'angle ponto-cérébelleux droit, elle avait une forme polylobée et des contours bien limités. Sa taille était de 51 mm.

La tumeur était hypodense, non modifiée par le produit de contraste, responsable d'effet de masse sur le tronc cérébral, sur la ligne médiane et le 4^{ème} ventricule qui a été comprimé et déplacé. Elle s'accompagnait d'hydrocéphalie.

La confrontation radio histologique était concordante.

1.1.9. Hémangiopéricytome (n=1) :

Elle était explorée par TDM et IRM à la fois

La tumeur occupait l'angle ponto-cérébelleux droit. Elle avait une forme ovoïde et de contours bien limités. Sa taille était de 55 mm.

Avant l'injection du produit de contraste, la tumeur était isodense hétérogène. Elle prenait le contraste de façon intense et hétérogène, faisant discuter le diagnostic de tumeur glomique.

Les signes indirects notés sont:

- Un effet de masse sur le Tronc cérébral.
- Un élargissement du trou déchiré postérieur
- Un 4^{ème} Ventricule comprimé.
- Une lyse osseuse.

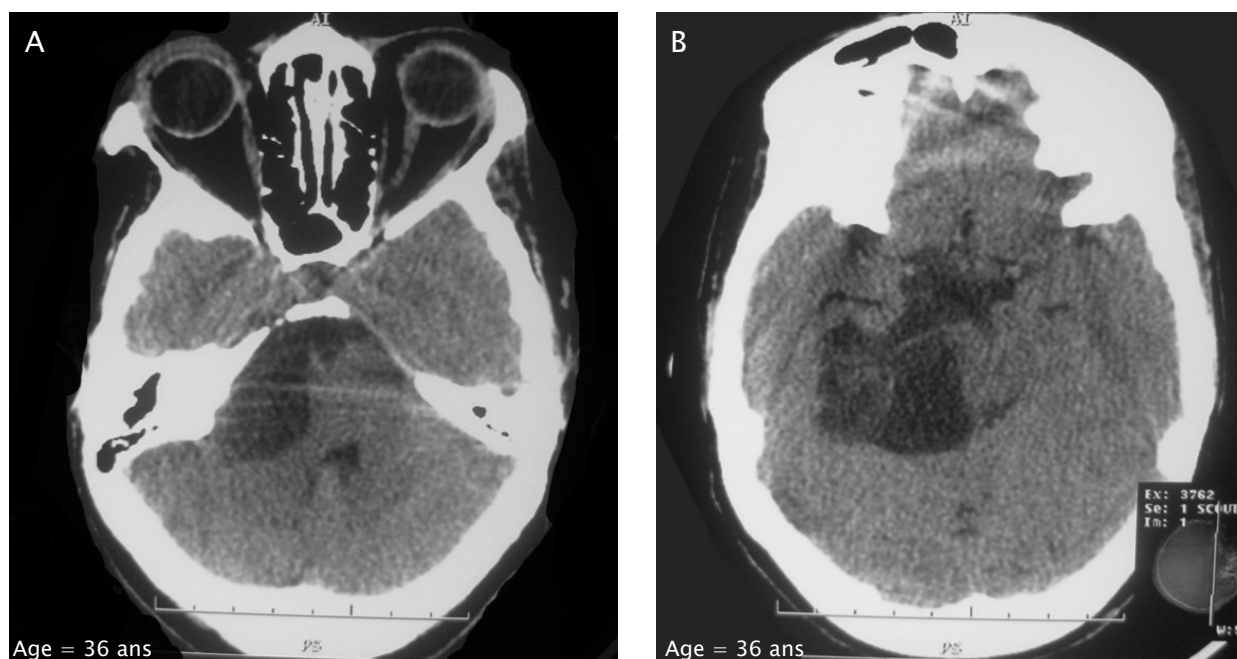


Figure n°18 : TDM en coupe axiale sans (A) et avec (B) injection du produit de contraste : lésion hypodense à caractère infiltrant occupant l'APC droit, sans œdème périlésionnel ni prise de contraste ; elle est responsable d'une compression et d'un déplacement du 4^{ème} ventricule et du tronc cérébral : kyste épidermoïde

2. IRM :

L'IRM a été pratiquée dans 50 cas : 9 médulloblastomes, 9 schwannomes vestibulaires, 7 astrocytomes, 4 méningiomes, 4 épendymomes, 4 kystes épidermoïdes, 4 cas de gliomes, 3 hémangioblastomes, 3 kystes arachnoïdiens, 1 hémangiopéricytome, 1 kyste dermoïde et un papillome du plexus choroïde.

2.1. Signes directs :

- Pour les tumeurs à composante unique (n=46) :

En T1, l'IRM a mis en évidence un processus tumoral en hyposignal dans 37 cas, en isosignal dans 8 cas et en hypersignal dans un seul cas.

En T2, l'IRM a mis en évidence un processus tumoral en hypersignal dans 39 cas, en isosignal dans 6 cas et en hyposignal dans un seul cas.

Après l'injection du gadolinium, la tumeur avait pris le contraste de façon hétérogène dans 25 cas, de façon annulaire dans 7 cas, de façon homogène et intense dans 6 cas, et de façon homogène et discrète dans 1 seul cas. La tumeur n'avait pas pris le produit de contraste dans 7 cas.

- Pour les tumeurs mixtes (n=4) :

En T1, l'IRM a mis en évidence un processus tumoral avec une composante charnue en isosignal dans tous les cas, et une autre kystique en hyposignal.

EnT2, l'IRM a mis en évidence un processus tumoral avec une composante charnue en isosignal dans tous les cas, et une autre kystique en hypersignal.

Après l'injection du gadolinium, la composante charnue a été rehaussée de façon hétérogène dans 2cas et homogène et intense dans 2 cas. Alors que la composante kystique n'avait pris le produit de contraste que dans un 1 cas et c'était de façon annulaire.

2.2. Signes indirects :

L'IRM a montré :

- Un effet de masse sur :
 - Le Tronc cérébral dans 28 cas.
 - L'Hémisphère cérébelleux dans 17 cas.
 - Le 4^{ème} Ventricule dans 43 cas.
 - La tente du cervelet dans 1 seul cas.
- Une hydrocéphalie dans 32 cas.
- Un œdème péri-lésionnel dans 22 cas.
- Un prolongement intracanalair dans 4 cas.

2.3. Aspect IRM en fonction du type histologique :

2.3.1. Médulloblastome (n=9) : (figure 19)

Six cas étaient explorés par l'IRM seule et 3 cas étaient explorés par la TDM et l'IRM.

La tumeur siégeait au niveau du vermis dans 6 cas, l'hémisphère cérébelleux dans 2 cas et elle occupait le 4^{ème} ventricule et le vermis à la fois dans 1 cas.

La tumeur avait une forme ovoïde dans 7 cas, sphérique dans un cas et infiltrante dans un cas. Elle avait des contours bien limités dans 8 cas et mal limités dans un seul cas.

La taille variait de 40 à 60 mm avec une moyenne de 51 mm.

Pour les tumeurs ayant :

- Une seule composante (n=7) :
 - En T1 : la tumeur était en hyposignal.
 - En T2 : la tumeur était en hypersignal.
 - En FLAIR : la tumeur était en hypersignal.
 - Après injection de gadolinium : la tumeur était rehaussée de façon hétérogène dans tous les cas.
- Une double composante (n=2) :

- En T1 : la composante charnue était en isosignal dans 2 cas. Alors que la composante kystique était en hyposignal dans 2 cas.
- En T2 : la composante charnue était en isosignal dans 2 cas. Alors que la composante kystique était en hypersignal dans 2 cas.
- En FLAIR : la composante charnue était en isosignal dans 2 cas. Alors que la composante kystique était en hypersignal dans 2 cas.
- Après l'injection du gadolinium : la composante charnue était rechaussée de façon hétérogène dans 2 cas. Alors que la composante kystique n'était pas rechaussée dans les 2 cas.

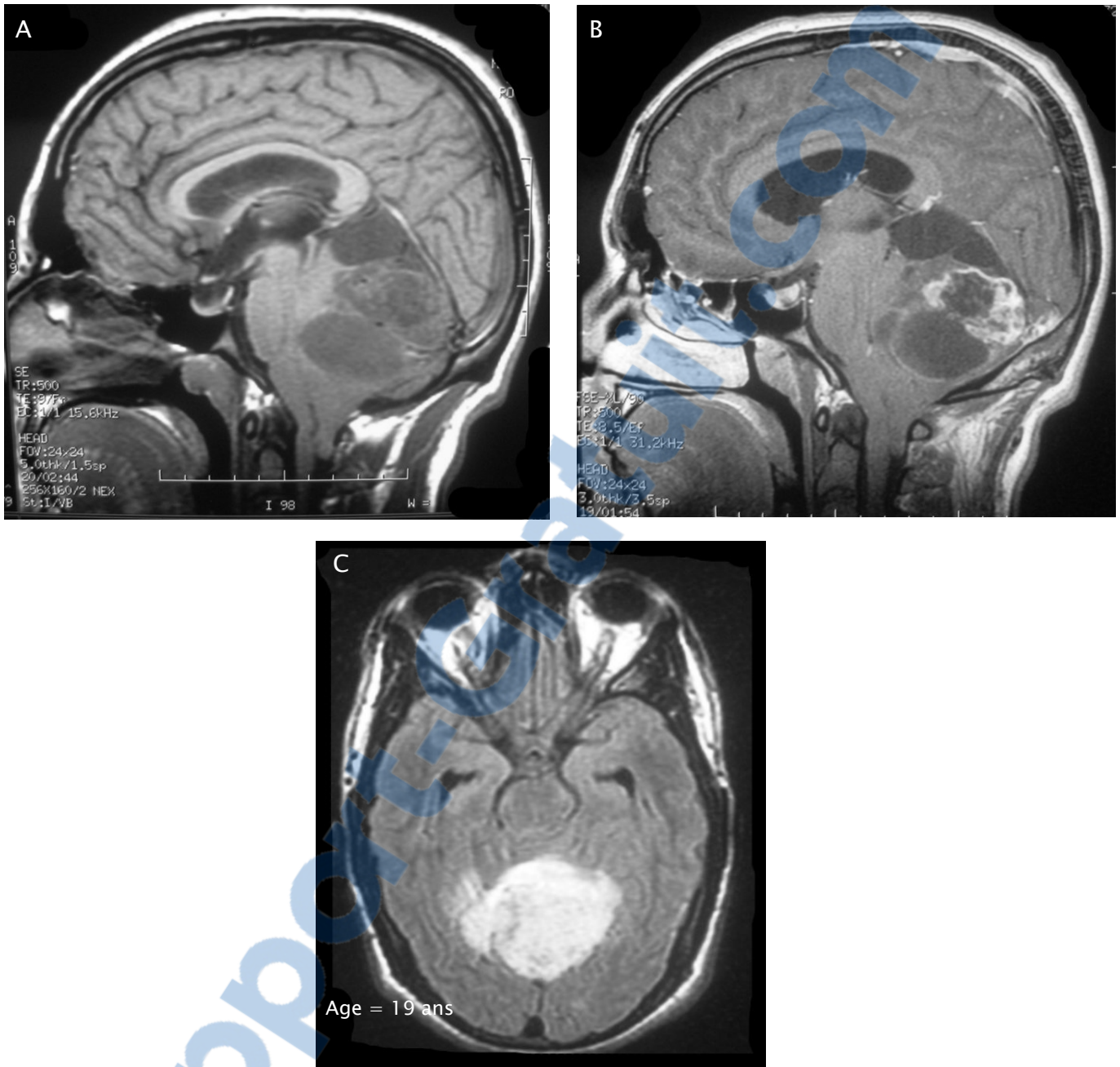
En séquence de diffusion, réalisée dans 3 cas, la tumeur était en hypersignal dans les 3 cas.

Nous avons noté la présence de nécrose tumorale dans tous les cas et des calcifications dans 1 cas.

Les signes indirects notés sont:

- Un effet de masse sur le Tronc cérébral dans 7 cas et sur l'hémisphère cérébelleux dans 1 cas.
- Un 4^{ème} Ventricule comprimé dans 6 cas et collabé dans 3 cas.
- Un engagement des amygdales cérébelleuses dans 6 cas.
- Une hydrocéphalie dans tous les cas.
- Un œdème périlésionnel discret dans 3 cas et absent dans 6 cas.

La confrontation radio histologique était discordante dans 1 cas. Le diagnostic soulevé était celui d'astrocytome.



2.3.2. Schwannome vestibulaire (n=9): (figure n°20)

La tumeur siégeait au niveau de l'APC dans tous les cas.

La tumeur avait une forme ovoïde dans 7 cas, sphérique dans un cas et polylobée dans un autre. Elle avait des contours bien limités dans 8 cas et irréguliers dans un cas.

La taille tumorale variait de 17 à 58 mm avec une moyenne de 33 mm. Dans tous les cas, la tumeur avait un angle de raccordement aigu avec la face postérieure du rocher.

En T1, la tumeur était en hyposignal dans 6 cas et en isosignal dans 3 cas.

En T2, la tumeur était en isosignal dans 5 cas, en hypersignal dans 3 cas et en hyposignal dans un seul cas.

En FLAIR réalisée 5 fois, la tumeur était en hypersignal dans 3 cas, en iso et hyposignal respectivement dans un seul cas.

En séquence FIESTA, réalisée dans 2 cas, la tumeur était en isosignal hétérogène dans les 2 cas.

Après injection de gadolinium, le rehaussement était intense et homogène dans 5 cas et hétérogène dans 4 cas.

Dans 4 cas, il y avait un prolongement intracanalalaire.

Nous avons noté la présence de nécrose tumorale et d'hémorragie dans 2 cas.

Les signes indirects notés sont:

- Un effet de masse sur le Tronc cérébral dans 5 cas et sur l'hémisphère cérébelleux dans 3 cas.

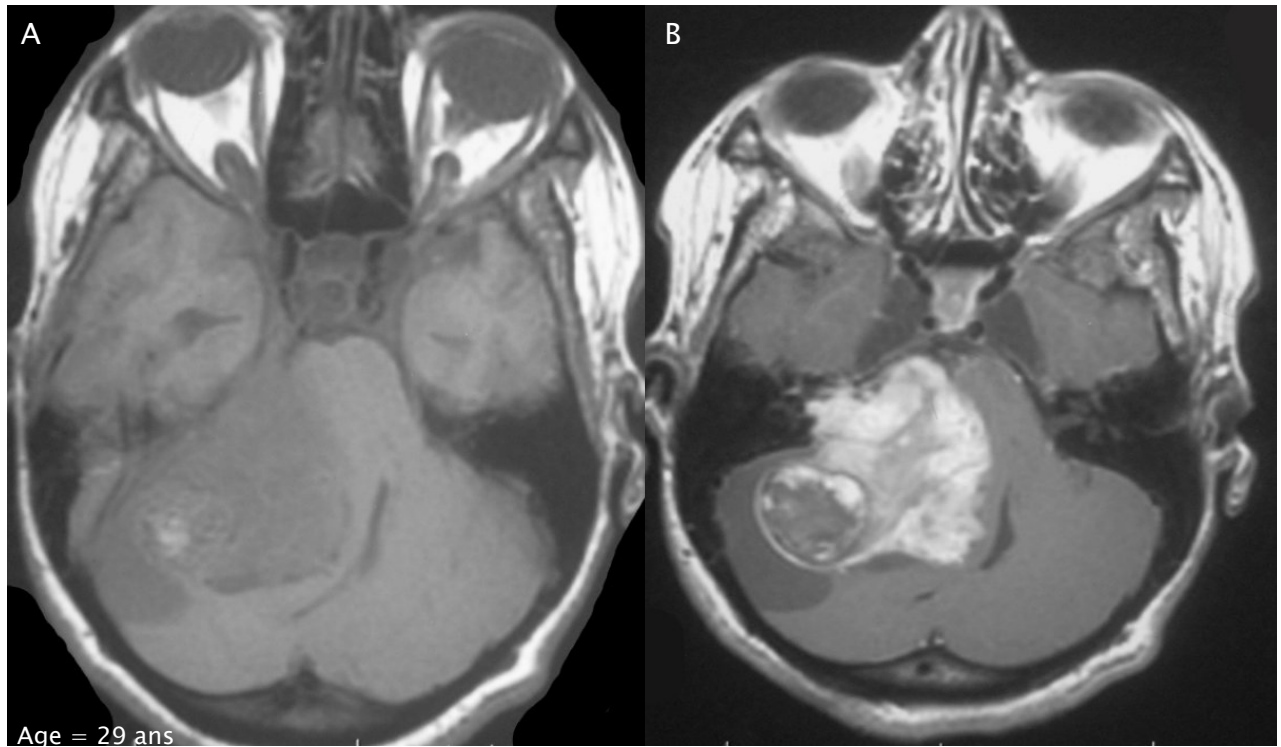


Figure n°20 : IRM en coupe axiale en séquence T1 (A) et T2 (B) : Processus occupant l'APC droit en hyposignal T1 avec des zones hémorragiques en hypersignal, hypersignal hétérogène T2, rehaussé de façon intense et hétérogène. Il existe un prolongement de la tumeur dans le méat auditif interne, responsable d'une compression du 4^{ème} ventricule, du tronc cérébral et de l'hémisphère cérébelleuse droite : schwannome vestibulaire.

- Un 4^{ème} Ventricule comprimé dans 4 cas et déplacé dans 2 cas.
- Un engagement des amygdales cérébelleuses dans 1 cas.

- Une hydrocéphalie dans 4 cas.
- Un œdème périlésionnel discret dans 1 cas, important dans un autre et absent dans 7 cas restant.

La confrontation radio histologique était discordante dans 1 seul cas : le diagnostic soulevé était celui de méningiome.

1.1.1. Astrocytome (n=7): (figure n°21)

Quatre cas étaient explorés par l'IRM seule et 3 cas étaient explorés à la fois par la TDM et l'IRM.

La tumeur siégeait au niveau de l'hémisphère cérébelleux gauche dans 3 cas, le vermis dans 1 cas, le tronc cérébral dans 1 cas et elle occupait le Vermis et l'hémisphère cérébelleux à la fois dans 2 cas.

La tumeur avait une forme ovoïde dans 3 cas, sphérique dans 2 cas, polylobée dans 1 cas et une forme infiltrante dans un cas. Elle avait des contours bien limités dans 6 cas et mal limités dans un seul cas.

La taille tumorale variait de 12 à 56 mm avec une moyenne de 45,8 mm.

En T1, la tumeur était en hyposignal dans tous les cas.

En T2, la tumeur était en hypersignal dans tous les cas.

Après injection du gadolinium, le rehaussement était hétérogène dans 2 cas et en anneau dans 5 cas.

En séquence de diffusion, réalisée 3 fois, la tumeur était en hypersignal dans tous les cas.

Nous avons noté la présence de la nécrose tumorale dans 4 cas, de l'hémorragie dans 3 cas et des portions kystiques aussi dans 3 cas.

Les signes indirects notés sont :

- Un effet de masse sur le tronc cérébral dans 5 cas et sur l'hémisphère cérébelleux dans 3 cas.
- Un 4^{ème} Ventricule comprimé dans 4 cas, déplacé dans 2 cas et dilaté dans 1 cas.
- Un engagement des amygdales cérébelleuses dans 2 cas.
- Une hydrocéphalie dans 4 cas.
- Un œdème périlésionnel discret dans 6 cas et absent dans 1 cas.

La confrontation radio histologique était discordante dans 3 cas, les diagnostics soulevés étaient : 2 Médulloblastomes et 1 gliome.

1.1.2. Méningiome (n=4): (figure n°22)

Deux cas étaient explorés par l'IRM seule et 2 cas étaient explorés à la fois par la TDM et l'IRM.

La tumeur siégeait au niveau de l'APC dans tous les cas.

La tumeur avait une forme ovoïde et des contours bien limités dans tous les cas.

La taille tumorale variait de 13 à 60 mm avec une moyenne de 39,5 mm.

En T1, la tumeur était en isosignal dans deux cas et hyposignal dans deux cas.

En T2, la tumeur était en hypersignal dans les 4 cas.

En FLAIR, la tumeur était en hypersignal dans les 4 cas.

En séquence FIESTA (réalisée 2 fois), la tumeur était en isosignal dans les 2 cas.

Après injection du gadolinium, le rehaussement était intense et homogène dans un cas, discret et homogène dans un cas et hétérogène dans deux cas.

Dans tous les cas, il n'a pas été noté l'élargissement du conduit auditif interne.

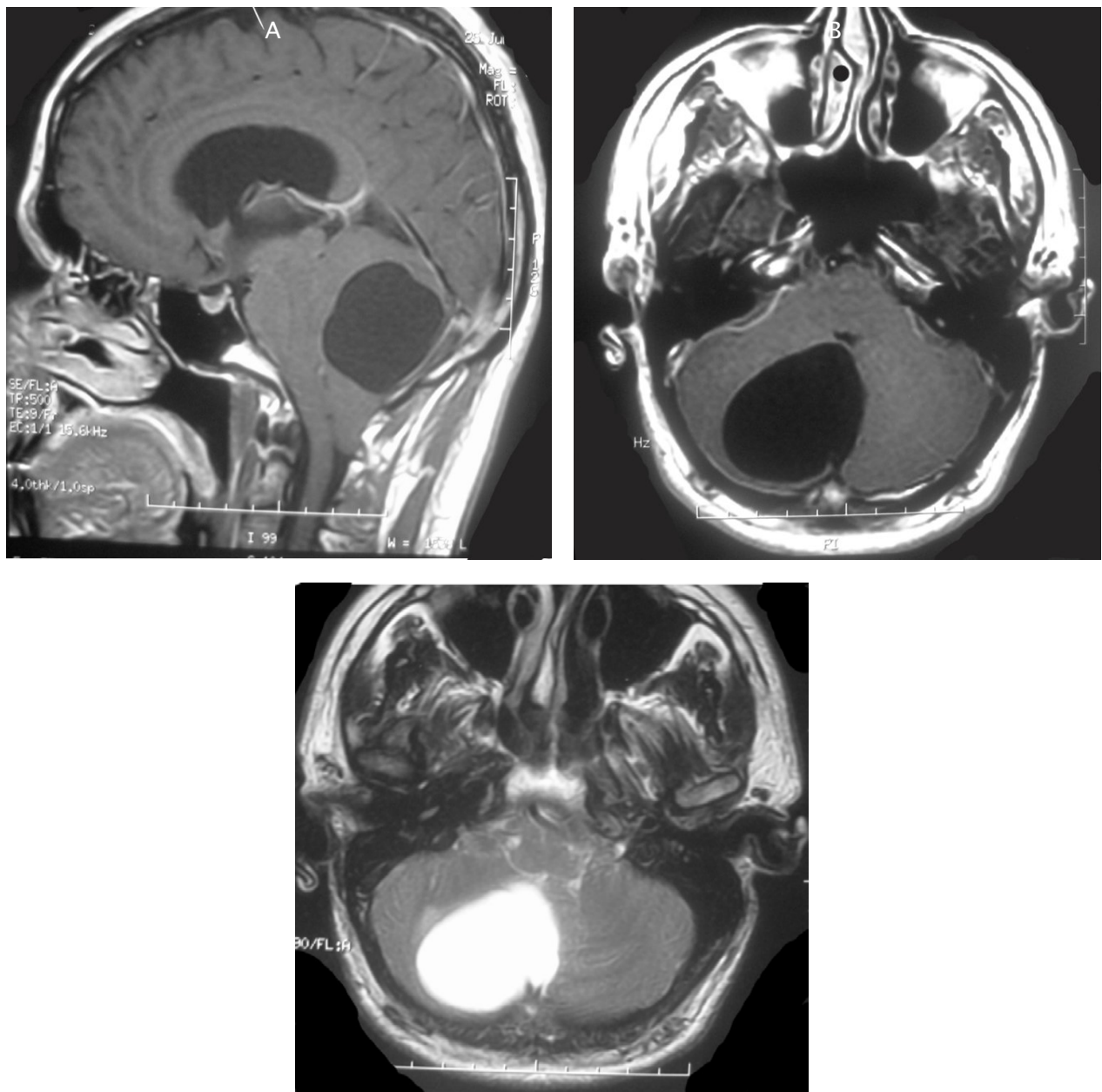


Figure n°21 : IRM en coupe sagittale (A), axiale (B) en séquence T1 injectée et en coupe axiale en séquence T2 (C) : Processus occupant le vermis et l'hémisphère cérébelleux, de forme ovoïde et de contours bien limités, en hyposignal T1, en hypersignal T2, rehaussée de façon annulaire, responsable d'une compression du 4^{ème} ventricule, du tronc cérébral et d'une hydrocéphalie avec engagement amygdalien : Astrocytome pilocytique.

Dans un seul cas, il existait un plongement endocanalair. Nous avons également noté la présence des calcifications et de l'hémorragie respectivement dans 1 cas chacun.

Les signes indirects notés sont:

- Un effet de masse sur le tronc cérébral dans 2 cas et sur l'hémisphère cérébelleux dans 3 cas.
- Un 4ème Ventricule comprimé dans 3 cas.
- Un engagement des amygdales cérébelleuses dans 1 cas.
- Une hydrocéphalie dans 1 cas.
- Un œdème périlésionnel absent dans tous les cas.

La confirmation Radio histologique a été discordante dans un seul cas : le diagnostic soulevé était celui de schwannome devant l'extension endocanalair.

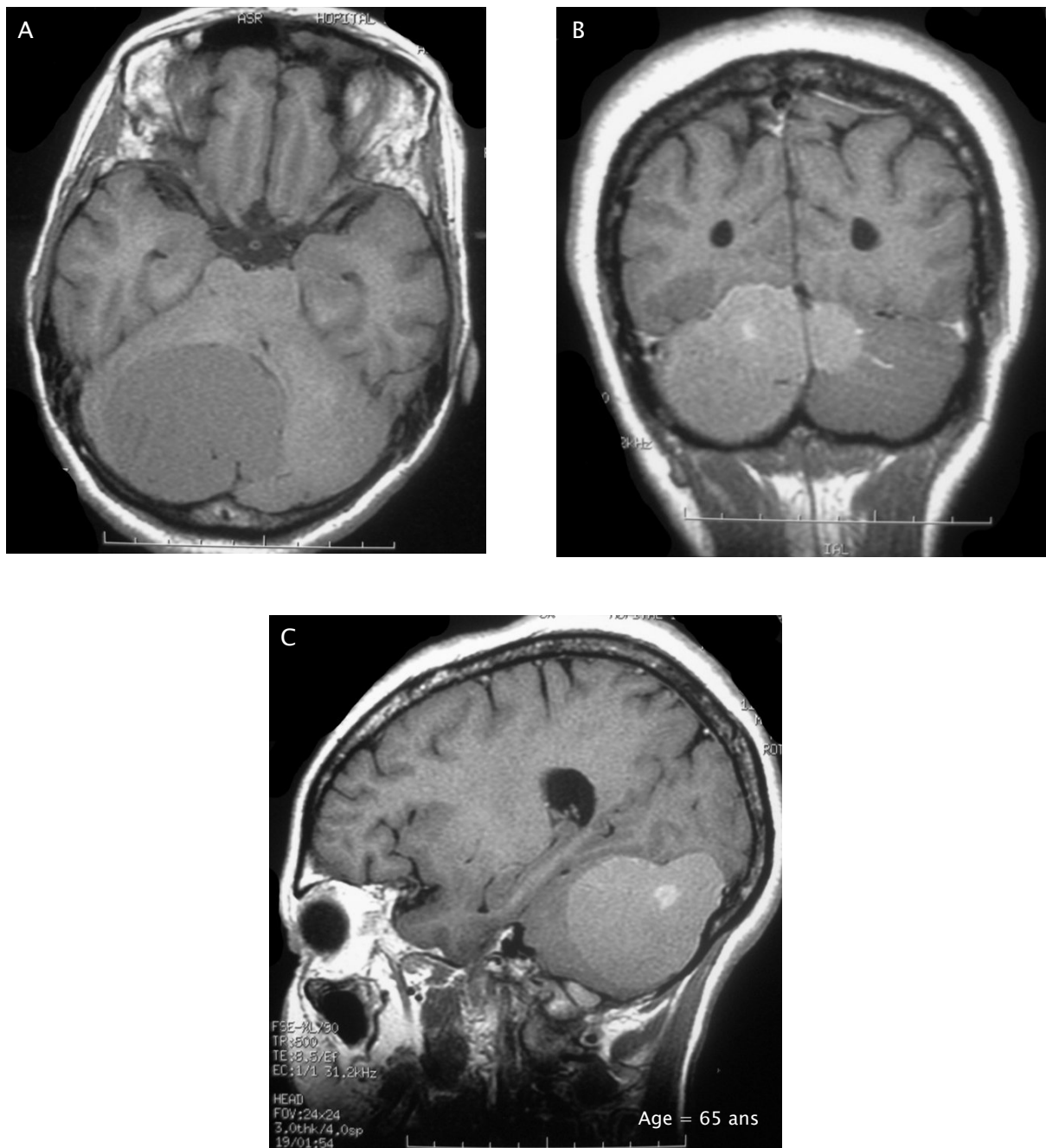


Figure n°22 : IRM en coupe axiale en séquence T1 non injectée (A), en coupe coronale (B), sagittale en séquence T1 injectées : lésion occupant la tente du cervelet, de forme ovoïde et de contours lobulés, en hyposignal T1, rehaussée de façon intense et homogène, avec zones hémorragiques : Méningiome de la tente du cervelet.

1.1.3. Ependymome (n=4): (figure n°23)

Tous explorés par l'IRM

La tumeur siégeait au niveau du 4ème ventricule dans tous les cas.

La tumeur avait une forme ovoïde dans 3 cas et polylobée dans un cas. Elle avait des contours bien limités dans tous les cas. La taille tumorale variait de 33 à 65mm avec une moyenne de 53,5 mm.

En T1, la tumeur était en isosignal dans un cas, et en hyposignal dans 3 cas.

En T2, la tumeur était isosignal dans un cas, et en hypersignal dans 3 cas.

Après injection de gadolinium, le rehaussement était hétérogène et intense dans 3 cas et annulaire dans un cas.

La nécrose tumorale a été notée dans 3 cas.

Les signes indirects notés sont:

- Un effet de masse sur le Tronc cérébral dans 2 cas.
- Un engagement des amygdales cérébelleuses dans 2 cas.
- Une hydrocéphalie dans 2 cas.

La confrontation radio histologique était concordante dans tous les cas.

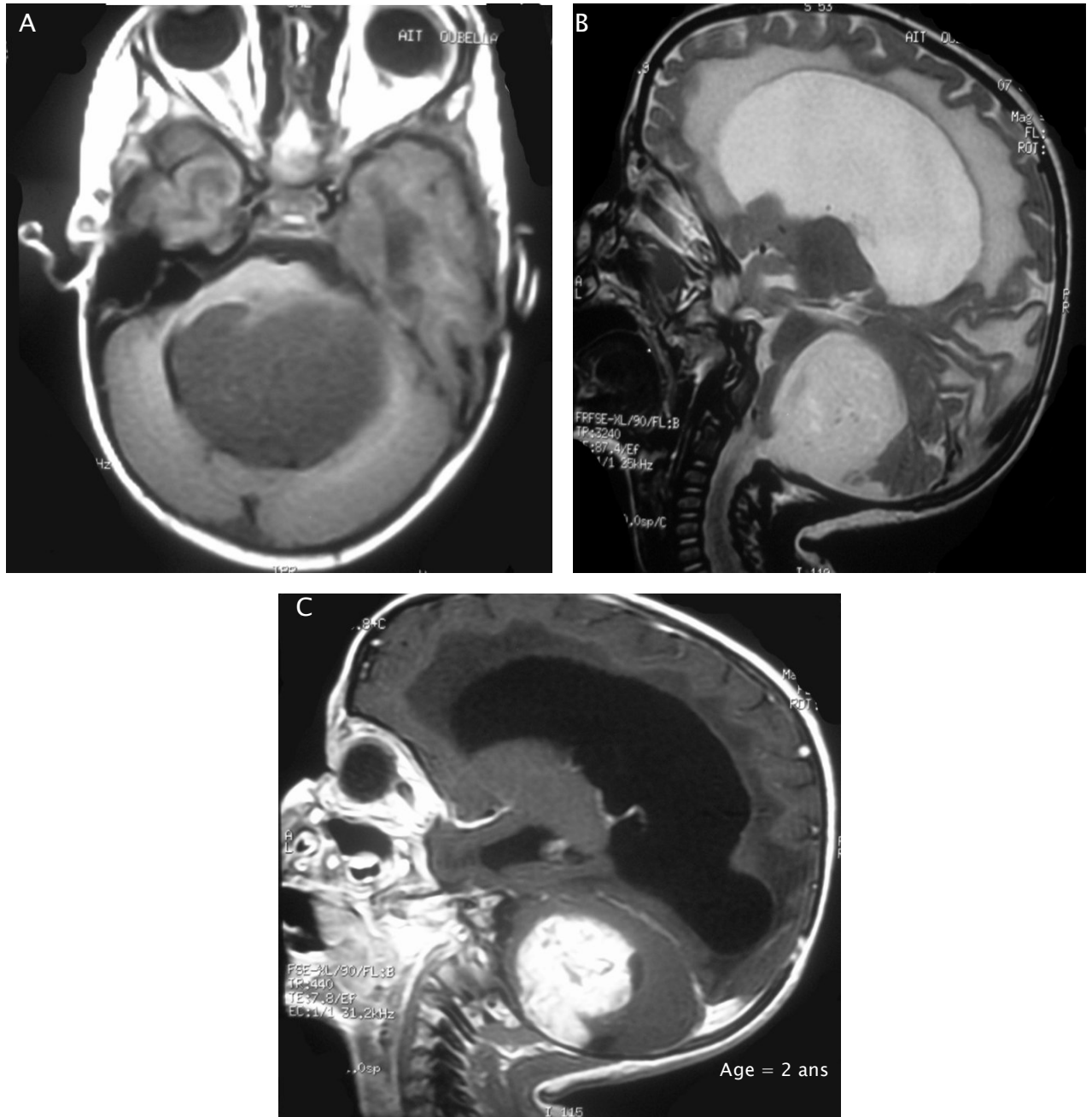


Figure n°23 : IRM en coupe axiale T1 non injectée (A), coupe sagittale T2 (B) et en coupe sagittale T1 injectée (C) : Tumeur polylobée de contours bien limités occupant le 4^{ème} ventricule. Elle est en hyposignal T1, hypersignal T2 et rehaussée de façon intense et hétérogène sans œdème périlésionnel. Elle est responsable d'un effet de masse sur le tronc cérébral, sur les deux hémisphères cérébelleux avec hydrocéphalie triventriculaire active d'amont : Ependymome du 4^{ème} ventricule.

1.1.4. kyste épidermoïde (n=4)

Trois cas étaient explorés par l'IRM et 1 cas était exploré à la fois par la TDM et l'IRM.

La tumeur siégeait au niveau de l'APC dans tous les cas.

La tumeur avait une forme ovoïde dans 2 cas et polylobée dans 2 cas. Elle avait des contours bien limités dans tous les cas. La taille tumorale variait de 33 à 52 avec une moyenne de 47 mm.

En T1, la tumeur était en hyposignal dans 4 cas.

En T2, la tumeur était en hypersignal dans tous les cas.

Après injection de gadolinium, la tumeur n'avait pas pris le contraste.

En FLAIR et FIESTA, la tumeur était en hyposignal avec un aspect marbré dans tous les cas.

Les signes indirects notés sont :

- Un 4ème Ventricule comprimé dans 2 cas, collabé dans 1 cas et déplacé dans un autre cas.
- Une hydrocéphalie dans 2 cas.
- Un effet de masse sur le Tronc cérébral dans 3 cas, sur l'hémisphère cérébelleuse dans 3 cas, sur la ligne médiane dans 2 cas et sur la tente du cervelet dans un cas.

La confrontation radio histologique était concordante dans tous les cas.

1.1.5. Gliome (n=4): (figure n°24)

Trois cas étaient explorés par l'IRM, et un cas était exploré par l'IRM et la TDM à la fois.

La tumeur siégeait au niveau du tronc cérébral dans tous les 4 cas.

La tumeur avait des contours mal limités dans tous les cas.

La taille n'était précisée que dans un cas et elle était de l'ordre de 50mm, alors que la tumeur était infiltrant dans les autres cas.

En T1, la tumeur était en hyposignal dans 3 cas et en isosignal dans un cas.

En T2, la tumeur était en hypersignal dans tous les cas.

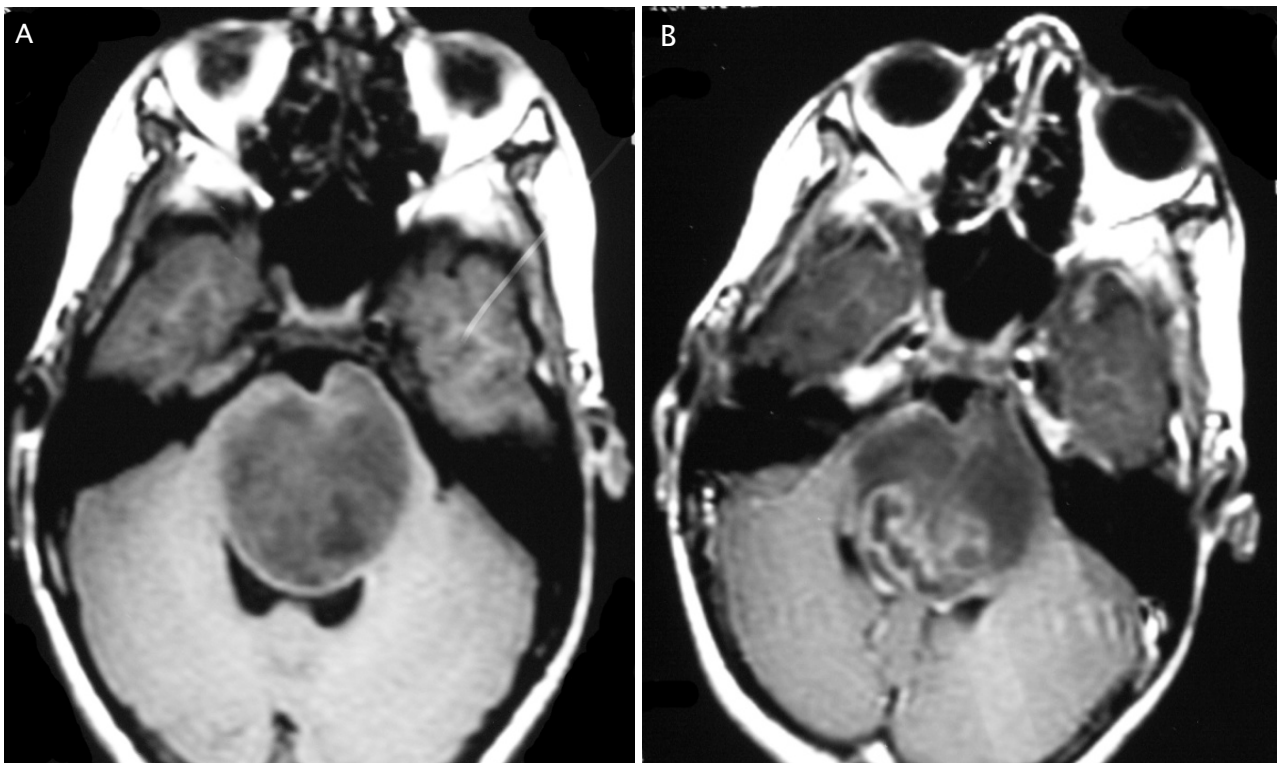


Figure n°24 : IRM en coupe axiale en séquence T1 injectée (A) et non injectée (B) : masse bien limitée élargissant le tronc cérébral, en hyposignal hétérogène T1, rehaussée de façon hétérogène délimitant des zones de nécrose et responsable d'une compression du 4^{ème} ventricule : Gliome.

En FLAIR, la tumeur était en hypersignal dans 2 cas.

Après injection de gadolinium, le rehaussement était hétérogène dans tous les cas.

Les signes indirects notés sont:

- Un effet de masse sur le Tronc cérébral dans 1 cas et sur l'hémisphère cérébelleuse dans 2 cas.
- Un 4^{ème} Ventricule comprimé dans 4 cas et déplacé dans 1 cas.
- Un engagement des amygdales cérébelleuses dans 1 cas.
- Une hydrocéphalie dans 3 cas.
- Un œdème périlésionnel discret dans 1 cas, modéré dans un autre et absent dans les 2 cas restant.

Il n'y avait pas de preuve histologique puisque les tumeurs n'étaient pas opérables.

1.1.6. Kyste arachnoïdien (n=3):

Deux cas ont été explorés par l'IRM et 1 cas a été exploré par l'IRM et TDM à la fois.

La tumeur siégeait au niveau de l'Angle ponto cérébelleux dans tous les cas.

La tumeur avait une forme sphérique dans un cas et ovoïde dans deux cas. Elle avait des contours bien limités dans tous les cas.

La taille tumorale variait de 42 à 55 mm avec une moyenne de 48mm.

En T1, la tumeur était en hyposignal dans les trois cas.

En T2, la tumeur était en hypersignal dans les trois cas.

En FLAIR, la tumeur était en hypersignal dans deux cas et hyposignal dans un cas.

L'injection de gadolinium n'a pas révélé de prise de contraste dans les 3 cas.

Les signes indirects notés sont:

- Un effet de masse sur l'hémisphère cérébelleux dans 1 cas.
- Un 4^{ème} Ventricule comprimé dans 2 cas.
- Une hydrocéphalie dans 2 cas.

La confrontation radio histologique était concordante dans tous les cas.

1.1.7. Hémangioblastome (n=3): (figure n°25)

Deux cas étaient explorés par l'IRM et 1 cas était exploré par l'IRM et la TDM à la fois.

La tumeur occupait l'hémisphère cérébelleux droit dans 1 cas, l'hémisphère cérébelleux et le vermis à la fois dans 2 cas.

La tumeur avait une forme ovoïde dans 2 cas et polylobée dans 1 cas. Elle avait des contours bien limités dans tous les cas. Sa taille moyenne était de 49 mm.

Dans tous les cas, la tumeur avait une double composante (un kyste et un nodule mural) :

- Dans 2 cas, le kyste entourait le nodule mural :
 - En T1 : Le kyste était en hyposignal et le nodule mural en isosignal.
 - En T2 : Le kyste était en hypersignal et le nodule mural en isosignal.
 - Après injection de gadolinium : Le nodule mural a été rehaussé de façon homogène et intense, et la portion kystique n'avait pris le PDC que dans un cas et c'était de façon annulaire.
- Dans un cas, le kyste siégeait à l'intérieur de la tumeur solide :
 - En T1 : La tumeur était en hyposignal.
 - En T2 : La tumeur était en hypersignal.
 - En FLAIR : La tumeur était en hypersignal.
 - Après injection de gadolinium : La tumeur a été rehaussée de façon homogène et intense, alors que la portion kystique n'avait pas pris le PDC.

Les signes indirects notés sont:

- Un effet de masse sur le Tronc cérébral dans 2 cas.
- Un 4^{ème} Ventricule comprimé dans 3 cas et déplacé dans 3 cas.
- Un engagement des amygdales cérébelleuses dans 1 cas.
- Une hydrocéphalie dans 3 cas.
- Un œdème périlésionnel discret dans 2 cas et absent dans 1 cas.

La confrontation radio histologique était concordante dans tous les cas.

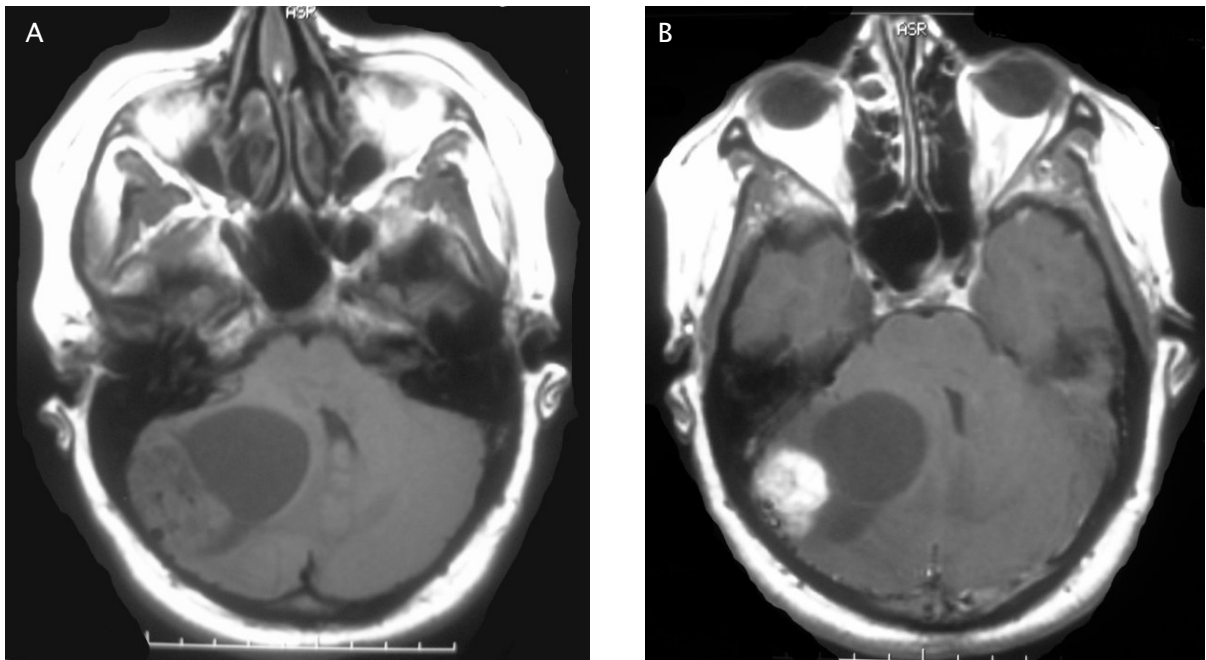
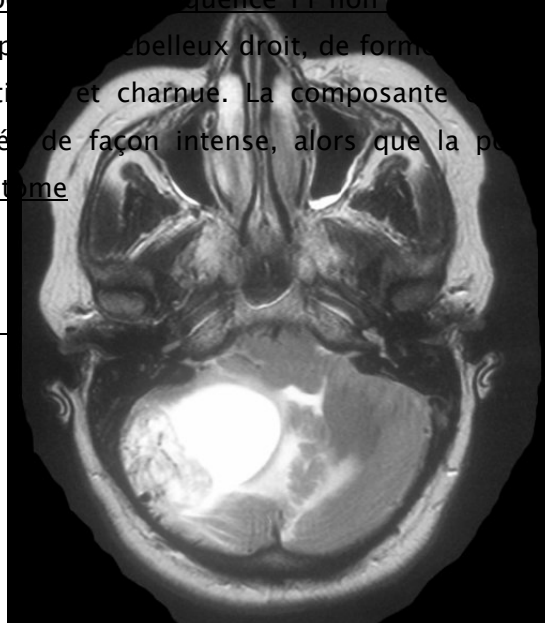


Figure n°25 : IRM en coupe axiale en séquence T1 non injectée (A) et injectée (B) et en séquence T2 (C) : lésion de l'hémisphère cérébelleux droit, de forme circulaire et de contours bien limités, à double composante kystique et charnue. La composante charnue est en isosignal T1, en hypersignal T2, rehaussée de façon intense, alors que la portion kystique n'a pas pris de contraste : Hémangioblastome



1.1.8. Hémangiopéricytome (n=1): (figure n°26)

Exploré par IRM et TDM à la fois.

La tumeur siégeait au niveau de l'Angle ponto cérébelleux droit. Elle avait une forme ovoïde et des contours bien limités avec une taille de 55 mm.

La tumeur était en isosignal en T1 et en hypersignal en T2. L'injection de gadolinium a révélé une prise de contraste hétérogène.

L'IRM a détecté une zone de nécrose tumorale avec un discret œdème périlésionnel.

Les signes indirects notés sont:

- Un effet de masse sur le Tronc cérébral et sur l'hémisphère cérébelleux.
- Un 4^{ème} Ventricule comprimé.
- Un engagement des amygdales cérébelleuses.
- Une hydrocéphalie.

La confrontation radio histologique était non concordante, et le diagnostic soulevé était celui de tumeur glomique.

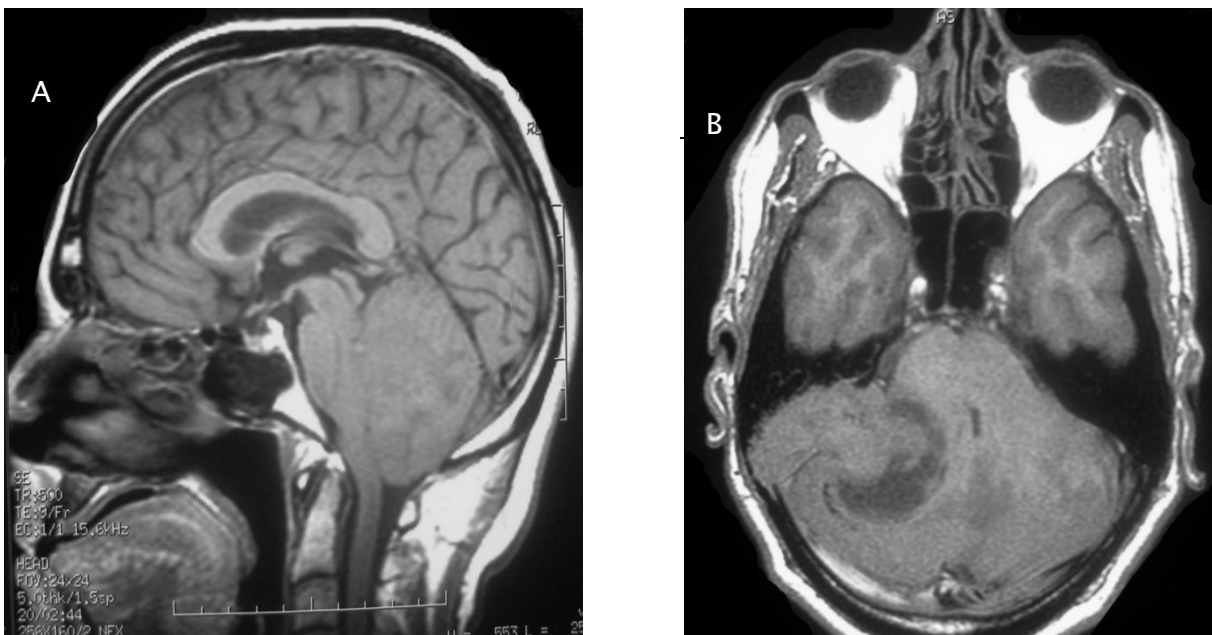
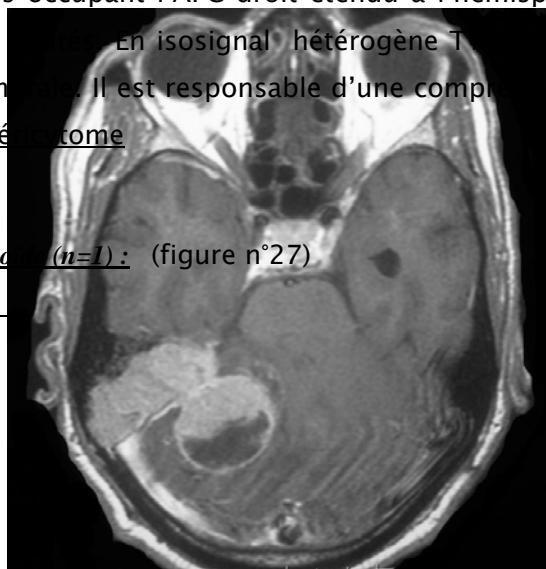


Figure n°26 : IRM en coupe axiale en séquence T1 non injectée (B) et injectée (C) et en coupe sagittale T1 (A) : processus occupant l'APC droit etendu à l'hémisphère cérébelleux, de forme ovoïde et de contours bien définis. En isosignal hétérogène T1, rehaussee de façon hétérogène et intense avec nécrose tumorale. Il est responsable d'une compression du 4^{ème} ventricule, et du tronc cérébral : Hémangiopericytome

1.1.9. Kyste dermoïde (n=1) : (figure n°27)



Il a été exploré par l'IRM et la TDM

La tumeur siégeait en extra axial et en extradural.

La tumeur avait une forme ovoïde et des contours bien limités.

La taille tumorale était de 58 mm.

En T1, la tumeur était en hypersignal intense, hétérogène par rapport au LCR. Elle avait un rehaussement périphérique annulaire de la dure-mère.

En T2, FLAIR et FIESTA la tumeur était en hypersignal .

Une extension extra crânienne à travers un défaut osseux occipital a été notée.

La confrontation radio histologique était discordante, le diagnostic soulevé était celui de kyste épidermoïde.

1.1.10. Papillome du plexus choroïde (n=1):

Il a été exploré par l'IRM.

La tumeur siégeait au niveau du 4^{ème} ventricule.

La tumeur avait une forme ovoïde et des contours bien limités.

La taille tumorale était de 60 mm.

En T1, la tumeur était en hyposignal.

En T2 et FLAIR, la tumeur était en hypersignal.

L'injection de gadolinium a révélé une prise de contraste hétérogène de la zone charnue délimitant une zone de nécrose.

Il existait un discret œdème périlésionnel.

Nous avons noté la présence d'une portion kystique.

Les signes indirects notés sont:

- Un effet de masse sur le Tronc cérébral et sur l'hémisphère cérébelleuse.
- Un 4^{ème} Ventricule comprimé.
- Un engagement des amygdales cérébelleuses.
- Une hydrocéphalie.

La confrontation radio histologique était discordante, le diagnostic soulevé était celui de médulloblastome.

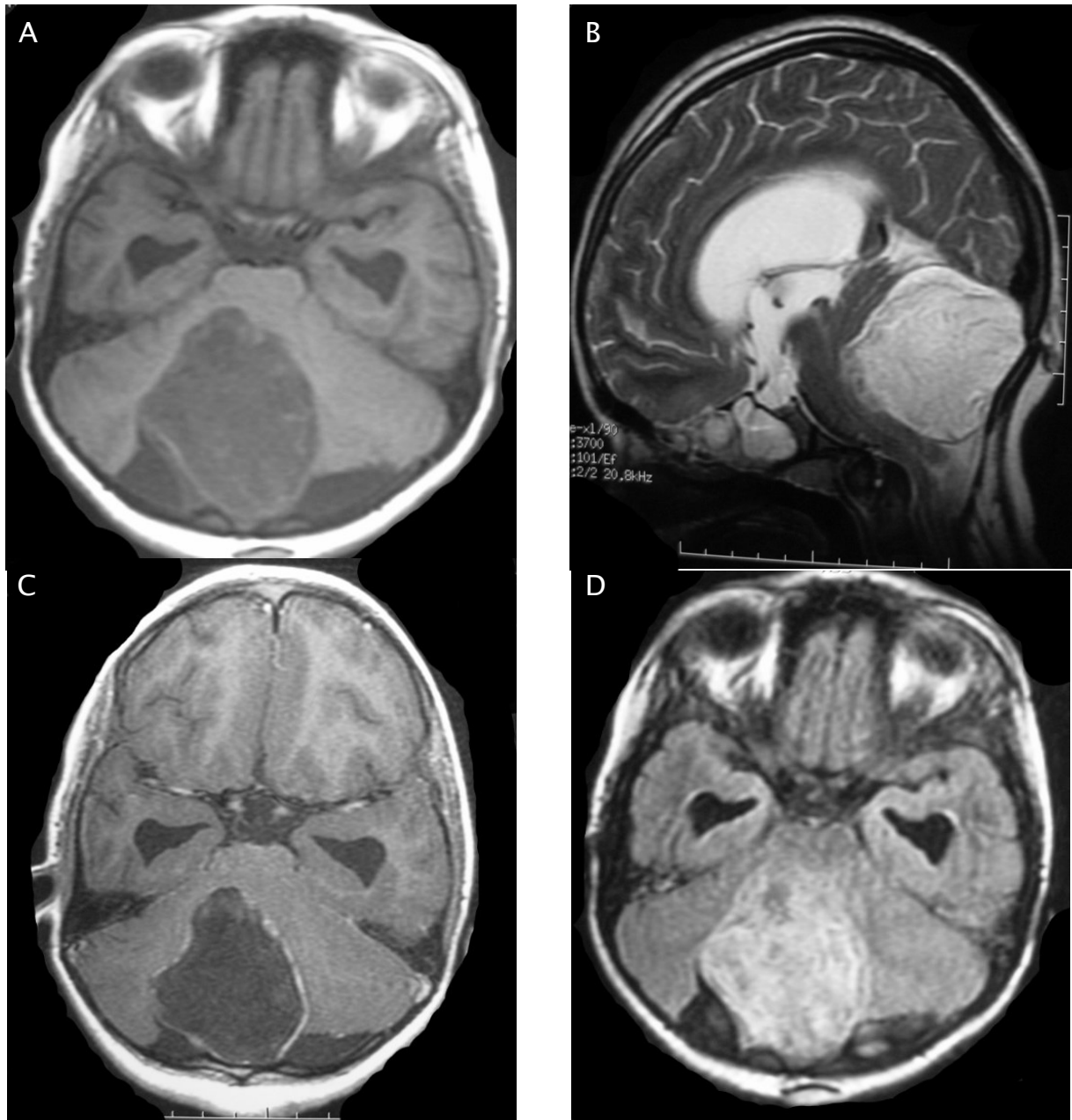


Figure n°27 : IRM en coupe axiale en séquence T1 non injectée (A) et injectée (C), en séquence Flair (D) et en coupe sagittale en séquence T2 (B) : lésion extra-axiale et extra-durale de forme ovoïde et de contours bien limités. Elle est en hyposignal T1, en hypersignal T2 hétérogène avec un rehaussement annulaire. Elle est responsable d'un effet de masse sur le 4^{ème} ventricule qui est collabé, sur le tronc cérébral et les deux hémisphères cérébelleux avec hydrocéphalie d'amont. Il existe une petite extension de la lésion en extracrânien à travers un défaut osseux : kyste dermoïde



DISCUSSION

I. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE :

1. Fréquence :

La fréquence globale des tumeurs de la fosse cérébrale postérieure (FCP) par rapport à l'ensemble des tumeurs intracrâniennes est de 33 à 55% [4]. Elles représentent moins de 30% de l'ensemble des tumeurs du SNC chez l'adulte [11]. Elles sont dominées par les tumeurs extra-axiales dont le chef de file est le schwannome vestibulaire qui représente 80 % des tumeurs de l'angle ponto-cérébelleux (APC), suivi de méningiome qui représente entre 7 et 12%. Les tumeurs épidermoïdes représentent 0,2 à 1% de l'ensemble des tumeurs intracrâniennes primitives. Les tumeurs intra-axiales représentées essentiellement par les tumeurs gliales sont plus rares. L'hémangioblastome représente entre 1 et 2,5%, le médulloblastome moins de 1%. Les tumeurs intraventriculaires dominées par l'épendymome représentent entre 3 et 5 % [11-14].

Chez l'enfant, les tumeurs cérébrales sont les plus fréquentes, après les cancers du sang. L'âge de prédilection se situe entre quatre et huit ans. Dans la grande majorité des cas, elles sont situées le long de la ligne médiane, en particulier dans la fosse postérieure (75%), où elles intéressent le plus souvent le cervelet [15]. Par rapport à l'adulte, elles présentent une grande variété histologique. La classification histologique utilisée dont dépendent le pronostic et le traitement est celle de l'OMS [12]. On distingue schématiquement : les tumeurs gliales, les tumeurs primitives neuroectodermiques (PNET), les tumeurs germinales malignes intracrâniennes et les autres néoformations intracrâniennes. Le type de tumeur le plus fréquent est représenté par les gliomes (tumeurs astrocytaires), vient ensuite les PNET, avec le médulloblastome, puis les épendymomes et les autres types de tumeur. [12]

Selon SARRAZIN [11], plus de la moitié des tumeurs de la FCP chez l'adulte sont des tumeurs extra-axiales.

Notre série comprenait 73 cas de tumeurs de la FCP. Parmi ces tumeurs, on note 40 intra-axiales (54,79%), 25 extra-axiales (34,24%), 8 intraventriculaires (10,95%). Le

médulloblastome a été trouvé dans 13 cas (17,8%), le schwannome vestibulaire retrouvé dans 11 cas (15,06%), l'astrocytome pilocytique dans 10 cas (13,7%), l'épendymome dans 7 cas (9,6%), les métastases dans 6 cas (8,22%), l'hémangioblastome, le gliome du tronc et le méningiome respectivement dans 5 cas (6,85%), le kyste arachnoïdien et le kyste épidermoïde dans 4 cas chacun (5,48%) et enfin l'hémangiopéricytome, le kyste dermoïde et le papillome du plexus choroïde dans un seul cas chacun (1,37%).

2. Age :

Les tumeurs de la FCP sont surtout l'apanage de l'enfant et l'adulte jeune. La fréquence est variable d'une série à l'autre et ceci est lié au mode de rehaussement. L'âge moyen de découverte du schwannome et du méningiome est de 50 ans [16]. Les kystes épidermoïdes sont découverts à tout âge mais rarement dans l'enfance, l'âge moyen du diagnostic se situe entre la quatrième et la cinquième décennie [16]. L'âge moyen de survenue du médulloblastome chez l'enfant est de 5 ans avec plus de 50 % avant l'âge de 15 ans [17], chez l'adulte il survient surtout entre 20 et 35 ans. Les tumeurs gliales sont rares chez l'adulte. L'hémangioblastome est une tumeur de l'adulte jeune avec un âge moyen de 30ans. L'épendymome est surtout fréquent chez l'adulte jeune [11].

3. Sexe :

La prédominance du sexe est diversement appréciée selon les auteurs. SARRAZIN [11] a noté une fréquence augmentée des tumeurs extra-axiales chez la femme et c'était surtout pour le méningiome et le schwannome, alors que les tumeurs intra-axiales représentées essentiellement par le médulloblastome et l'hémangioblastome étaient plus fréquentes chez l'homme.

Dans les séries de AMEZIANE [18], LAABOURRI [13] et CHERQUAOUI [18], il y a une prédominance masculine pour l'ensemble des tumeurs de la FCP. Dans la série de RAYYAM, il y a une légère prédominance féminine avec un sex-ratio de 0,85 [19].

Une légère prédominance masculine est notée dans notre série avec un sex-ratio de 0,83 soit 33 femmes (41,1%) pour 40 hommes (54,8%). Cette prédominance était surtout retrouvée dans les cas de médulloblastomes, d'astrocytomes, d'hémangioblastomes, de kystes arachnoïdiens et de gliomes. Par contre, il y avait une légère prédominance féminine, dans les cas de schwannomes, de méningiomes et de kystes épidermoïdes. [19]

II. IMAGERIE :

1. Moyens d'imagerie :

En pratique courante, devant toute suspicion clinique de processus expansif intracrânien, une exploration IRM cérébrale est indiquée idéalement en première intention. Cependant, l'examen le plus accessible demeure encore le scanner [11,20,21].

1.1. IRM :

C'est aujourd'hui la technique d'examen morphologique neuroradiologique de référence, la plus sensible et la plus spécifique pour la détection des tumeurs cérébrales. Elle est souvent indispensable et suffisante au niveau de la FCP pour établir un diagnostic. [22]

Les techniques d'IRM conventionnelle permettent de définir la planification thérapeutique et d'optimiser les traitements (chirurgie, radiothérapie, chimiothérapie). Elles apportent une définition anatomique et tissulaire optimale. À partir du signal obtenu selon différentes pondérations et différentes séquences, il est possible d'évaluer les composantes tissulaires, kystiques, graisseuses ou hémorragiques, liquide, protéique ainsi que la composante vasculaire.

Pour la prise en charge thérapeutique, l'analyse histologique des biopsies cérébrales demeure la méthode de référence pour déterminer le type et le grade tumoral. Les techniques avancées de l'IRM comme la perfusion, la diffusion et la spectroscopie peuvent étudier des

paramètres physiologiques permettant une caractérisation plus détaillée du profil tumoral concernant respectivement l'hémodynamique, la densité cellulaire et le métabolisme. [23]

1.1.1. Technique :

1.1.1.1. Choix des coupes :

Pour chaque séquence, on choisit l'orientation des plans de coupes : axiale, sagittale, frontale et oblique que leur épaisseur peut varier entre 2 et 5 mm. Les plans sagittal et axial constituent les meilleures vues pour apprécier la FCP et particulièrement le tronc cérébral dans sa globalité [4].

1.1.1.2. Séquences :

❖ Séquences classiques:

- ♦ L'écho de spin est la séquence de base de l'IRM. Elle est réalisée en pondération T1 avec un contraste dit « anatomique » et en pondération T2 avec un contraste « inversé ».
- ♦ La séquence FLAIR est une séquence où le signal des liquides (LCR) est supprimé, elle a l'avantage de mieux détecter les lésions sous corticales ou paraventriculaires en raison d'un très bon contraste entre le LCR et la lésion.

❖ Les acquisitions tridimensionnelles en haute résolution :

Les acquisitions tridimensionnelles pondérées T2 (CISS, FIESTA...) sont des séquences en écho de gradient, permettant la réalisation de coupes submillimétriques (0,7 à 0,8 mm). Ces images apportent un excellent contraste surtout entre les différentes structures de l'APC [3].

L'effet cysternographique (le LCR étant très intense) obtenu par cette séquence permet une excellente visualisation des vaisseaux (essentiellement des artères) qui apparaissent en hyposignal et des nerfs crâniens qui sont iso-intenses au parenchyme cérébral [3].

1.1.1.3. Injection de Gadolinium :

Le Gadolinium agit en induisant un champ magnétique local qui entraîne une diminution du temps de relaxation T1, il augmente donc le contraste en T1 injecté par voie intraveineuse (0,1 à 0,2 ml/kg), il se distribue par voie sanguine et se fixe au niveau des tissus pathologiques. Il est très bien toléré sur le plan clinique sauf chez l'insuffisant rénal où il conduit à une fibrose néphrogénique systémique. Quelques très rares réactions anaphylactiques ont été signalées [3,20].

Le Gadolinium agit en induisant un champ magnétique local qui entraîne une diminution du temps de relaxation T1, il augmente donc le contraste en T1 Injecté par voie intraveineuse (0,1 à 0,2 ml/kg), il se distribue par voie sanguine et se fixe au niveau des tissus pathologiques. Il est très bien toléré sur le plan clinique sauf chez l'insuffisant rénal où il conduit à une fibrose néphrogénique systémique. Quelques très rares réactions anaphylactiques ont été signalées [3,20].

1.1.1.4. Nouvelles séquences :

❖ Imagerie de diffusion :

La séquence de diffusion doit faire partie au même titre que les séquences précédentes, de l'exploration en IRM d'un processus d'allure évolutive de la fosse postérieure. Elle participe, peu fréquemment, mais de façon décisive, à la caractérisation tissulaire, comme dans le cas des kystes épidermoïdes ou des médulloblastomes. Elle a surtout, et le plus souvent, un rôle dans le diagnostic différentiel redressant le diagnostic de lésion d'allure évolutive, vers celui d'abcès ou d'accident vasculaire cérébral. [16]

Cette technique permet d'évaluer le taux de diffusion microscopique des molécules d'eau au sein du tissu cérébral. Elle permet d'obtenir une cartographie du coefficient de diffusion apparent (ADC) de l'eau.

La valeur quantitative de l'ADC peut ainsi être mesurée en millimètre carré par seconde au sein d'une région d'intérêt. Plus la diffusion est limitée, plus la valeur de l'ADC est faible.

C'est le cas par exemple d'œdème astrocytaire cytotoxique ou en cas d'augmentation de la densité cellulaire. Les valeurs de l'ADC peuvent être analysées de façon reproductible par une étude relative par rapport à une zone saine ou encore par rapport à une population témoin de sujets sains. [23]

Cette technique permet d'apporter de nouveaux paramètres pour caractériser la densité cellulaire tumorale, mieux apprécier le type cellulaire, le grade et la réponse au traitement de la tumeur. Ainsi, l'imagerie de diffusion permet de différencier un kyste arachnoïdien, au sein duquel la diffusion de l'eau est comparable à celle de l'eau stationnaire, d'un kyste épidermoïde, où il existe une restriction de la diffusion et une diminution du ADC. De même, elle permet de différencier une lésion tumorale présentant un rehaussement périphérique en anneau d'un abcès à pyogène. [23]

Il a été mis en évidence une corrélation négative entre ADC et le grade tumoral astrocytaire de l'OMS. Il existerait une corrélation négative entre les valeurs de l'ADC et la densité cellulaire tumorale, l'ADC étant plus élevé dans les tumeurs gliales de bas grade que dans les tumeurs embryonnaires (PNET dont le médulloblastome et tumeur maligne térétoïde/rhabdoïde). La situation peut cependant être trompeuse en cas de tumeur nécrotique de haut grade. [23]

L'imagerie de diffusion peut également constituer un biomarqueur pronostique intéressant permettant d'évaluer précocement la réponse thérapeutique. L'ADC moyen d'une tumeur qui récidive sous traitement, évalué précocement, serait inférieur à celui d'une tumeur répondant au traitement, la corrélation étant plus marquée avec des valeurs de gradient élevées. [23]

La technique du tenseur de diffusion, utilisant plusieurs directions de gradients, permet de quantifier la fraction d'anisotropie (FA) d'une région d'intérêt et de définir l'orientation dans l'espace d'une fibre de substance blanche, ce qui permet d'étudier les relations entre la tumeur et les faisceaux péritumoraux de substance blanche.

Une légère diminution de la FA associée à une modification de direction et de localisation sont en rapport avec un déplacement des faisceaux pérítumoraux par l'effet de masse de la tumeur, celui-ci pouvant donc être potentiellement préservé.

Une diminution marquée de la FA associée à une direction et une localisation conservée témoigne d'un œdème vasogénique, bien que cette donnée soit moins spécifique. Une diminution marquée de la FA associée à une modification de la carte directionnelle a été identifiée en cas de gliome infiltrant. Une diffusion isotropique entraînant l'impossibilité d'identifier les faisceaux sur la carte directionnelle a été observée dans les cas où ces faisceaux étaient complètement laminés par la tumeur. [23]

De telles données pourraient être d'un grand intérêt pour la planification du geste chirurgical. Une autre application importante du tenseur de diffusion est la possibilité de détecter précocement et de surveiller une atteinte de la substance blanche secondaire au traitement chez les enfants atteints de médulloblastome. Il existe une perte d'anisotropie en cas de neurotoxicité, avec une corrélation significative entre les variations de la FA, l'âge de l'irradiation et les doses délivrées. [23]

❖ Imagerie de perfusion [23] :

L'IRM de perfusion est utilisée afin d'évaluer la dynamique de perfusion tumorale en analysant différents paramètres hémodynamiques : le volume sanguin cérébral (VSC), le débit sanguin cérébral (DSC) et le temps de transit moyen (TTM). Le VSC est le paramètre le plus couramment quantifié dans les cas de tumeurs cérébrales.

Il existe principalement trois techniques permettant d'étudier les paramètres de perfusion : l'imagerie T2* (dynamique de susceptibilité magnétique), l'imagerie T1 de rehaussement ou le marquage de spin artériel. L'imagerie T2* et l'imagerie T1 utilisent un agent de contraste paramagnétique exogène conventionnel comme le gadolinium diethylenetriaminepentaacetic acid (Gd-DTPA). [23]

Pour les très jeunes enfants, il existe des limites de l'imagerie utilisant l'injection d'un bolus de produit de contraste en raison de l'accès difficile au réseau veineux et de la nécessité de limiter la dose de produit injectée. La technique de marquage de spin artériel (ASL), récemment développée, utilise le sang de l'organisme comme marqueur endogène avec un modèle de traceur diffusible. Il n'y a donc pas besoin d'injecter un produit de contraste, ce qui est intéressant chez l'enfant. C'est la seule technique offrant la possibilité d'obtenir une valeur quantitative de DSC en IRM. [23]

En revanche, elle ne permet pas encore d'estimer le VSC. Cette technique, encore peu utilisée, car non disponible sur les IRM, est en cours d'évaluation chez l'enfant. L'imagerie T2* de susceptibilité magnétique est la méthode la plus utilisée. Elle est cependant plus sensible aux artefacts de susceptibilité magnétique, particulièrement au niveau de la fosse postérieure. Par ailleurs, le VSC ne peut être quantifié que de façon relative, cela par rapport à une autre région du cerveau, et en cas de lésion de la barrière hématoencéphalique (BHE), le VSC est évalué de façon moins précise. Le rehaussement tumoral n'est pas corrélé au grade tumoral. [23]

En revanche, le niveau de perfusion reflète la densité vasculaire tumorale et donc les phénomènes de néoangiogenèse tumorale, indépendamment d'une atteinte associée de la BHE.

L'étude des paramètres de perfusion peut conforter le diagnostic différentiel entre différentes entités tumorales et peut aider à guider une biopsie en condition stéréotaxique sur la zone d'angiogenèse maximale, zone qui ne correspond pas toujours à celle où l'intensité de la prise de contraste est la plus importante.

La perfusion peut apporter de nouveaux critères pour classer les différents types de lésions. Il a été montré que le VSC moyen était significativement plus faible dans les lésions de bas grade que dans les lésions de haut grade.

Des études récentes montrent que l'évaluation associée du DSC peut améliorer l'évaluation du grade histopathologique des gliomes. Cependant, les études réalisées spécifiquement chez l'enfant évaluant la corrélation entre les paramètres de perfusion et le grade tumoral sont peu nombreuses et les résultats peu significatifs .

Dans le cadre de la surveillance thérapeutique, l'étude de la perfusion peut aider à évaluer la progression tumorale, notamment en la couplant avec l'étude des changements du taux de choline au sein de la tumeur par spectroscopie par résonance magnétique. Par ailleurs, elle oriente le diagnostic en cas de doute entre radionécrose, où il existe chez l'enfant une chute de la perfusion et récurrence ou résidu tumoral. [23]

Les techniques de diffusion et de perfusion permettent la caractérisation des paramètres hémodynamiques et morphométriques de la micro-vascularisation de la tumeur pouvant jouer un rôle important dans le diagnostic, la planification d'une thérapie anti-tumorale et le suivi du traitement des tumeurs malignes [23].

Cependant les images de diffusion et de perfusion, réalisées habituellement selon le plan axial uniquement sont très sensibles aux artefacts de susceptibilité magnétique, importants au niveau de la base du crâne et ont une faible résolution spatiale. Pour pallier à cela, il est possible de les fusionner avec une acquisition classique dont les coupes respectent strictement la même disposition [23].

❖ IRM spectroscopique (IRMs) :

Il s'agit d'une étude métabolique qui doit impérativement être couplée à une étude morphologique conventionnelle de façon à aboutir à une interprétation correcte. La spectroscopie est utilisée depuis plusieurs décennies par les chimistes et les biochimistes pour l'analyse structurale des molécules et pour l'étude des métabolismes. Son utilisation en clinique humaine est récente. [23]

Parmi les métabolites observables en spectroscopie clinique, quatre ont une importance particulière en pathologie tumorale : le N-Acétyl Aspartate (NAA) qui est un marqueur neuronal, la créatine / phosphocréatine (Cr), témoin du métabolisme global et index de cellularité, la choline / phosphatidylcholine (Cho) qui augmente en cas de prolifération cellulaire et le myo-inositol (ml) sucre présent uniquement dans la glie [24,25].

Une prolifération tumorale entraîne tout d'abord une augmentation de la choline, rapidement suivie d'une diminution du NAA :

- S'il s'agit de tumeur de bas grade, son métabolisme est assez proche de la glie normale. La créatine est donc normale et l'on peut observer une élévation du myo-inositol, synthétisé par des cellules tumorales ou par activation de la glie normale. Ces tumeurs n'étant pas nécrotiques, on n'observe pas d'élévation des lipides libres.
- S'il s'agit d'une tumeur de haut grade, les lipides dominent le spectre. Les autres métabolites sont globalement bas. Les métabolites les plus diminués sont le NAA et la créatine, tandis que la choline est comparativement moins diminuée voir augmentée.

L'IRM peut apporter des renseignements complémentaires de ceux fournis par l'I.R.M. En pré-opératoire, elle contribue à faire le diagnostic différentiel entre une tumeur et une lésion non tumorale (en particulier les abcès à pyogènes), à déterminer l'agressivité d'une tumeur gliale ou à préciser son extension exacte pour mieux délimiter l'exérèse chirurgicale ou cibler la radiothérapie. En post-opératoire, l'IRM peut permettre de différencier une récurrence tumorale d'une radionécrose ou d'une prise de contraste physiologique post-opératoire [24].

Néanmoins, l'IRM est limitée par son incapacité à détecter une néovascularisation. Il n'existe en effet aucun marqueur métabolique de ce phénomène, élément majeur dans le passage d'une tumeur cérébrale du grade II au grade III. L'ajout des données d'imagerie (en particulier la prise de contraste) ne permet que de contourner partiellement ce problème [24].

1.1.1.5. Angiographie par résonance magnétique :

Le développement des techniques d'angiographie par résonance magnétique ARM a réduit les indications de l'angiographie conventionnelle. Il s'agit d'une acquisition tridimensionnelle qui comporte : la technique en contraste de phase pour évaluer les veines et la technique avec transfert de magnétisation pour augmenter le contraste surtout au niveau artériel [20,26].

Deux modes de reconstruction sont disponibles [20]:

- Le mode MIP (maximum intensity projection) soustrait toutes les structures tissulaires et osseuses pour ne laisser apparaître que les structures vasculaires; seulement cette reconstruction n'apporte qu'une bonne visualisation des troncs artériels.
- Le mode MPR (multiplanar program reconstruction) permet l'analyse à la fois des structures vasculaires et nerveuses, cette séquence peut être réalisée après injection intraveineuse de produit de contraste afin de rehausser le contraste vasculaire.

Une exploration vasculaire peut schématiquement être indiquée pour apprécier les rapports d'une tumeur avec les structures vasculaires normales, en particulier l'artère carotide interne et ses branches de division ainsi que la vertébrale et le tronc basilaire. Dans la quasi-totalité des cas, l'ARM est en mesure d'explorer avec précision les vaisseaux de la base du crâne et l'angiographie n'est alors pas nécessaire [20].

1.1.1.6. Artéfacts :

Les artéfacts sont inhérents à la technologie IRM et en particulier les artéfacts de susceptibilité magnétique et de déplacement chimique qui prédominent respectivement en séquence d'écho de gradient et de spin. Les autres artéfacts sont surtout liés aux mouvements du patient (respiration, déglutition) et aux flux vasculaires et du LCR [20].

1.1.2. Intérêt :

L'intérêt de l'IRM se résume dans [20]:

- Bonne détection tumorale,
- Bonne représentation des constituants anatomiques qui n'est égalée à l'heure actuelle à aucune autre méthode d'imagerie médicale,
- Exploration de la FCP et la détection des lésions à un stade précoce supérieur au scanner,
- Evaluation des répercussions locorégionales de la tumeur,
- Précision du bilan d'extension locorégionale et des rapports lésionnels avec les structures adjacentes,
- Repérage des biopsies en condition stéréotaxique et précision de la voie d'abord chirurgicale,
- Suivi post-thérapeutique,
- Absence d'irradiation,
- Bonne tolérance du gadolinium qui, avec ses propriétés antigéniques faibles ou nulles et son osmolalité faible permet une utilisation large.

1.1.3. Limites :

Parmi les limites de l'IRM, on peut citer [3,20]:

- Les calcifications du fait de leur faible densité protonique ne générant pas de signal et sont donc en hyposignal quelque soit la séquence,
- Artéfacts de mouvements,
- Prémédication nécessaire chez les patients claustrophobes et une sédation chez l'enfant.
- Accessibilité limitée et coût élevé,

- Les contres indications : les clips chirurgicaux intracrâniens, pace-maker et les corps étrangers métalliques intra-oculaires.

1.2. **TDM :**

C'est un examen fondamental. Il s'agit généralement de la première exploration en imagerie effectuée devant tout signe neurologique, compte tenu du nombre restreint de machine d'IRM, leur accessibilité limitée et le coût de l'examen [20].

1.2.1. **Technique :**

Il convient de réaliser dans un premier temps un examen sans injection de PDC. La technique comporte des coupes axiales et coronales [20]:

- Les coupes axiales sont réalisées selon un plan orbito-méatal de référence, facilement repéré et donc aisément reproductible d'un examen à l'autre. Il est donc possible de comparer facilement les coupes TDM et IRM.
- Les coupes coronales sont réalisées selon un plan perpendiculaire aux coupes axiales.

Le scanner spiralé volumique a l'avantage d'être rapide permettant des reconstructions multiplanaires d'autant plus fiables qu'elles ont été obtenues à partir des coupes fines et sans artéfacts. Le choix de l'épaisseur de coupes n'est pas toujours aisé, mais l'exploration de l'étage infratentorial en coupes de 3 mm d'épaisseur est généralement satisfaisante. L'étude est réalisée sans injection de PDC iodé à la recherche de calcifications, de remaniements hémorragiques et après injection intraveineuse du PDC iodé pour évaluer le rehaussement tumoral. La dose administrée du PDC et le délai entre l'injection et l'acquisition des images ont fait l'objet de plusieurs études. Le protocole le plus utilisé actuellement, comporte une injection manuelle lente de 1,5 à 2 ml / kg de poids de PC tri-iodé avec un délai par rapport à l'injection d'environ 5 minutes, permettant de mettre en évidence même des lésions à cinétique de rehaussement lente.

Il est indispensable d'analyser les tumeurs en deux fenêtres [3,21]:

- Fenêtre parenchymateuse qui permet l'étude du contenu de la boîte crânienne.
- Fenêtre « osseuse » qui permet une meilleure étude des structures osseuses, nettement supérieures à celles obtenues sur les radiographies standards.

1.2.2. Techniques particulières :

La reconstruction tridimensionnelle [20] est une méthode perfectionnée de représentation des structures anatomiques complexes selon toutes les directions de l'espace. Sa fiabilité et sa facilité s'avèrent bien supérieures aux reconstructions mentales qu'imposent les représentations planes. Ce procédé nécessite un protocole d'acquisition particulier. La zone d'intérêt est explorée en coupes fines (1 à 2 mm). Pour une meilleure représentation spatiale, des coupes de part et d'autre de la zone d'intérêt seront pratiquées de 4 à 5 mm d'épaisseur. Une bonne représentation des structures osseuses sera obtenue avec un faible ampérage. Au contraire, la représentation des parties molles nécessite un ampérage plus élevé. Selon les examens, le nombre des coupes pratiquées sera de 30 à 90 [20,24].

1.2.3. Intérêt :

Le scanner reste l'examen de première intention pour l'exploration du cerveau. Il a pour but d'établir un diagnostic positif, topographique, morphologique et densitométrique de la lésion. Il permet la visualisation des calcifications et l'appréciation du retentissement exercé sur les éléments parenchymateux au contact de la tumeur. Il permet également le repérage des biopsies en condition stéréotaxique.

Les scanners spiralés réduisent le temps d'examen, permettent des reconstructions multi-planaires et tridimensionnelles définissant avec plus de précision la localisation tumorale, les rapports et le nombre des lésions. L'injection intraveineuse de contraste iodé permet de mieux apprécier les limites de la tumeur en la distinguant de l'œdème, et d'apprécier l'intégrité de la barrière hémato-encéphalique [3,20].

1.2.4. Limites :

- Les artéfacts liés au rocher avec l'effet de volume partiel déterminant une fausse hypodensité des citernes et du tronc cérébral. Ils sont très fréquents, d'autant plus que les coupes sont plus épaisses et la fenêtre plus fermée. Ils sont plus visibles en incidence axiale que coronale. Ils peuvent masquer une petite lésion d'où l'intérêt des coupes fines et des reconstructions multiplanaires [3,20,24].
- Irradiation.
- Injection d'Iode avec risque d'allergie.

1.3. Echographie transfontanellaire (ETF) :

Elle constitue la première investigation neuroradiologique à mettre en œuvre chez le nouveau-né et le nourrisson avant la fermeture des fontanelles ; elle doit être réalisée avec une sonde de haute fréquence. Elle permettra de dépister la lésion tumorale, de la situer anatomiquement, d'évaluer sa vascularisation, mais elle ne peut suffire à la prise en charge thérapeutique. [22]

2. Place de l'imagerie dans le diagnostic des tumeurs de la FCP :

Les tumeurs de la FCP chez l'adulte sont deux fois moins nombreuses que les tumeurs supratentorielles. Les plus fréquentes d'entre elles sont les tumeurs extra-axiales, siégeant surtout dans la citerne de l'APC : il s'agit des schwannomes vestibulaires, des méningiomes et des tumeurs épidermoïdes [11,16].

Les tumeurs intra-axiales sont plus rares, siégeant au niveau du tronc cérébral et du cervelet. Les médulloblastomes et les hémangioblastomes se rencontrent essentiellement dans le cervelet : il s'agit de tumeurs typiques de cette région.

Les tumeurs du 4^{ème} ventricule sont représentées essentiellement par les épendymomes [11,16].

Dans la population pédiatrique, Les tumeurs cérébrales représentent les tumeurs solides pédiatriques les plus fréquentes. Ce sont principalement des tumeurs primitives de la ligne médiane et elles prédominent à l'étage sous-tentorial (70%). Les plus fréquentes sont : les astrocytomes cérébelleux(30%), les médulloblastomes(30%), les gliomes du tronc cérébral (30%) et les épendymomes (7%), alors que les métastases sont très rares. Les techniques neuroradiologiques pédiatriques, y compris les plus récentes (diffusion, tractographie, perfusion, spectroscopie) sont proches de celles utilisées chez l'adulte. Leur mise en œuvre technique présente des contraintes spécifiques à cette classe d'âge. Leur stratégie d'utilisation est influencée par les particularités des tumeurs pédiatriques qui concernent la symptomatologie clinique, l'incidence, la variété des types histologiques, la propension à disséminer sur le reste du névraxe et enfin les possibilités thérapeutiques différentes. [22]

2.1. Les tumeurs extra-axiales :

Le siège principal des tumeurs extra-axiales infra-tentorielles est la citerne de l'angle ponto-cérébelleux. Les trois tumeurs principales de cette région sont par ordre de fréquence : les schwannomes vestibulaires, les méningiomes et les tumeurs épidermoïdes. [16]

2.1.1. Les schwannomes :

Ce sont des tumeurs bénignes d'origine nerveuse pouvant naître sur toutes les paires crâniennes. Dans l'APC, elles touchent surtout le paquet acoustico-facial. L'atteinte du 4^{ème} ventricule ou des nerfs mixtes est beaucoup plus rare. [27]

2.1.1.1. Le schwannome vestibulaire :

Le schwannome vestibulaire, encore incorrectement appelé neurinome de l'acoustique, est la tumeur la plus fréquente de la FCP chez l'adulte (rare chez l'enfant) et représente 80% des tumeurs de l'APC. Pour son diagnostic neuroradiologique, l'IRM est l'examen de choix. A défaut, la TDM représente une alternative non négligeable [26,64]. Son diagnostic repose sur des arguments morphologiques et de signal. [16]

La naissance du schwannome vestibulaire dans le méat (où existent les cellules de Schwann) explique que son siège soit intraméatique pur (20% des cas), ou intraméatique et dans l'angle ponto-cérébelleux, lorsque la tumeur est plus volumineuse (75% des cas). Plus rarement, la tumeur peut siéger uniquement dans l'angle ponto-cérébelleux, à proximité du porus du méat acoustique interne, mais sans prolongement intraméatique (5% des cas). [16]

Plus rarement le schwannome se développe au niveau du contingent cochléaire du nerf auditif. Une progression rapide de la surdité associée à une manifestation de souffrance du nerf facial sans signe vestibulaire bruyant permettrait de le suspecter [3].

➤ **IRM :**

Le schwannome vestibulaire est une tumeur arrondie ou ovale, à contours nets et réguliers. Son origine sur un nerf postérieur explique que son extension antérieure dans l'angle ponto-cérébelleux soit plus limitée par la présence en avant du nerf facial que l'extension postérieure. Ses angles de raccordement à la face postérieure du rocher sont aigus. Dans le cas de volumineux schwannomes vestibulaires qui sont le plus souvent hétérogènes et parfois kystiques (environ un cas sur dix), il peut exister une extension antérieure importante de plus d'un centimètre en avant du bord antérieur du porus du méat acoustique interne. [28]

En pondération T1 et T2, le signal n'est pas spécifique. En effet le signal en pondération T1 du schwannome rapporté dans la littérature varie selon les auteurs, allant d'un aspect hypointense [69,106] à un aspect iso-intense [58]. Il faut noter que l'aspect hyperintense n'a jamais été décrit [88]. Cette variabilité de signal a été corroborée par nos résultats : dans 2/3

des cas la tumeur avait un aspect hypointense contre un aspect iso-intense dans le 1/3 restant. L'hypersignal retrouvé fréquemment [29,30,31], en séquence pondérée T2, n'a été décrit que dans un 1/3 de cas dans notre série. L'aspect en isosignal était prépondérant avec un taux de 55,55%.

La séquence T2 haute résolution (Fiesta), accentue le contraste entre le LCR et la tumeur qui reste toujours nettement hypointense à ce dernier. Nous n'avons rapporté qu'un aspect iso-intense hétérogène : ce résultat ne peut pas être retenu car la séquence Fiesta n'a été réalisée que chez 2 malades qui constituent un effectif réduit pour être représentatif des faits rapportés.

Après injection de produit de contraste, il existe toujours un rehaussement net du schwannome vestibulaire. Ce rehaussement est homogène pour les petites tumeurs. Il est habituellement hétérogène pour les plus volumineuses avec des plages hypo-intenses correspondant à de la nécrose tumorale. Ce rehaussement est parfois le seul signe d'un très petit neurinome intracanalair (sensibilité 100%) [16]. Dans notre série, le caractère du rehaussement rejoint ce qui a été décrit.

En séquence de diffusion, la tumeur apparaît iso-intense avec un ADC élevé en cas de lésion bénigne. En cas de malignité, la tumeur apparaît hyperintense avec un ADC inférieur à la normal. Ces caractéristiques en IRM de diffusion permettent de distinguer les schwannomes malins des schwannomes bénins [32].

Aucun cas avec calcification n'a été retrouvé dans notre série. Effectivement, elles sont très rares, très peu de cas ont été rapportés. Ils peuvent être dues à des ischémies ou nécrose du tissu tumoral suite à des saignements des néovaisseaux qui les irriguent [3,11, 16, 33].

Bien que l'hémorragie intratumorale n'a été décrite dans notre série que dans 2 cas, sans s'intéresser à préciser son aspect. elle apparaît sous plusieurs formes : aux premières heures, il apparaît sous forme d'un isosignal à l'IRM, ensuite en 12 à 24 heures, il apparaît un hypersignal qui progresse de la périphérie vers le centre. Enfin, après quelques jours, il apparaît

un liseré noir lié à la présence d'hémosidérine. L'image définitive est celle d'un hypersignal central avec un liseré périphérique en hyposignal T1 et T2, et qui demeurera visible à très long terme [3,11,16].

L'élargissement du conduit auditif interne (CAI) est un signe qui a été longtemps un des piliers du diagnostic du schwannome vestibulaire et peut accompagner 50% de cette tumeur [3]. Dans notre série, on a noté le prolongement intracanalair dans 4 cas sur 9.

D'autres aspects IRM ont été rapportés dans la littérature et qui n'ont pas été retrouvés dans notre étude :

- Une prise de contraste en « queue de comète » due à un rehaussement de la dure-mère adjacente au schwannome, comme dans les méningiomes [3].
- Le schwannome vestibulaire kystique représente 5 % des schwannomes vestibulaires de l'APC. Il est souvent de grande taille, de signal habituellement plus intense en T1 et en T2 que le LCR et sans paroi propre ou rehaussée après injection de PDC [3,11,16].
- Dans le cadre de la neurofibromatose type 2, les schwannomes ont un aspect différent par rapport au schwannome unilatéral isolé, la lésion est polylobée et les nerfs facial et cochléaire peuvent être englobés, mais le fait le plus caractéristique est la bilatéralité et les associations tumorales [3].

Le choix du traitement dépend de l'âge et de l'état général du patient, de l'existence ou non de signes auditifs, vestibulaires ou neurologiques, de la morphologie de la tumeur et en particulier sa taille qui reste un élément clé du choix thérapeutique.

En effet l'IRM permet la mesure de la taille du schwannome vestibulaire qui a pour but lors du premier bilan une classification de la tumeur, et lors d'une surveillance au cours d'une abstention thérapeutique une détection d'une éventuelle croissance tumorale. Pour atteindre ces deux buts et particulièrement pour la surveillance de la tumeur, il est indispensable de mesurer la tumeur de façon reproductible. [19]

L'AAO-HNS (American Head and Neck Society) a défini deux diamètres reproductibles : le premier est le plus grand diamètre parallèle à la face postérieure du rocher, le deuxième est le plus grand diamètre perpendiculaire au précédent non comprise la portion intraméatique du schwannome vestibulaire. [19]

Plusieurs classifications ont été proposées : celle de Koos distingue quatre types en fonction du plus grand diamètre :

- Type I : diamètre inférieur à 1 cm.
- Type II : de 1 à 2 cm de diamètre.
- Type III : de 2 à 3 cm.
- Type IV : supérieur à 3 cm.

Celle de Portmann et Bébear propose de classer les schwannomes vestibulaires en quatre stades :

- Stade I : tumeur en intracanalair.
- Stade II : tumeur développée dans l'APC ne refoulant pas le tronc cérébral et de diamètre inférieur à 20mm.
- Stade III : tumeur refoulant le tronc cérébral et développée jusqu'à trijumeau.
- Stade IV : tumeur atteignant les nerfs mixtes et amputant la pointe du rocher, s'engageant dans l'incisure tentorielle et entraînant des signes d'hypertension intracrânienne.

Le tableau V compare les résultats de notre série avec les données de la littérature.

Tableau V : Aspect des schwannomes vestibulaires sur les séquences de l'IRM

Série	T1	T2	FLAIR	T1+PC
LAFRIKH (n=4) [29]	Isointense	Légèrement hyperintense	-	Rehaussement intense

NASSARI (n=9) [30]	Hypointense	Hyperintense	Hyperintense	Rehaussement hétérogène
RAYYAM (n=9) [69]	Hypointense (n=6) Isointense (n=3)	Hyperintense	Hyperintense	-Rehaussement homogène (n=5) -Rehaussement hétérogène (n=4)
Notre série	Hypointense (n=6) Isointense (n=3)	Hypointense (n=1) Isointense (n=5) Hyperintense(n=4)	Hypointense (n=1) Isointense (n=1) Hyperintense(n=3)	Rehaussement homogène (n=5) Rehaussement hétérogène (n=4)

➤ **TDM :**

Il revêt l'aspect d'un processus expansif extra-axial de l'APC. Il est spontanément isodense et peut rarement être hypo ou hyperdense [19,29,30,39]. Dans la série de LAFRIKH [29], sur les 24 cas explorés par la TDM, la tumeur prenait un aspect isodense avec le même pourcentage que l'aspect hyperdense dans 35% des cas chacun et un aspect hypodense dans 23% des cas. Des cas rares de calcification ont été décrits dans la littérature [39].

Après injection de PDC, le schwannome vestibulaire devient hyperdense, avec une prise de contraste homogène [29,30] sauf pour ceux de grande taille ou siègent des zones de nécroses [19].

Le schwannome est souvent centré par le CAI. Ce siège particulier de la tumeur permet de la différencier des autres tumeurs de l'APC, notamment les méningiomes.

Il forme avec la surface du rocher un angle aigu. L'œdème tumoral secondaire à une souffrance parenchymateuse liée à une compression ou une oblitération veineuse peut être retrouvé. Le scanner permet d'apprécier le retentissement du schwannome sur le tronc cérébral

et le cervelet ainsi qu'une éventuelle hydrocéphalie due à une gêne de l'écoulement du LCR. La dilatation des structures ventriculaires a une incidence aussi bien pronostique que thérapeutique. Il met en évidence en fenêtre large des signes osseux en particulier l'élargissement du CAI, orientant vers le diagnostic du schwannome vestibulaire [3,29].

La limite de cet examen résulte de sa faible sensibilité pour les petites tumeurs intra-canalaires [3].

Dans notre étude, on ne peut pas déduire des pourcentages pour les comparer avec les données de la littérature, vu le nombre limité de cas exploré par la TDM (2 cas).

➤ **Diagnostic différentiel [16]:**

Dans la grande majorité des cas, le diagnostic de schwannome vestibulaire est porté avec certitude sur des arguments morphologiques, de signal et de fréquence. Il peut se poser avec des lésions de l'angle ponto-cérébelleux et du méat acoustique interne rehaussées après injection de produit de contraste.

❖ Pour les tumeurs intra et extra-méatiques :

Le méningiome est le principal diagnostic différentiel. Son diagnostic repose sur des arguments morphologiques. Le méningiome est une tumeur plus large qu'épaisse, plaquée à la face postérieure du rocher, avec des angles de raccordement obtus avec celle-ci. Son extension est indifférente par rapport au porus avec une extension plus marquée que dans le cas d'un schwannome vestibulaire. Son rehaussement est marqué, comme le schwannome vestibulaire, mais il existe de façon constante une prise de contraste de la méninge adjacente qui est épaissie. La dynamique du rehaussement du méningiome diffère de celle du schwannome vestibulaire. En effet, le méningiome est une tumeur vascularisée qui se rehausse intensément et précocement. Le rehaussement du schwannome vestibulaire est dû à la diffusion du produit de contraste dans les espaces interstitiels de la tumeur, avec une dynamique plus lente et moins intense précocement que dans le cas des méningiomes. Même si l'étude de cette dynamique ne

relève pas de la pratique quotidienne, il peut s'agir d'un moyen de diagnostic différentiel. Le scanner peut aider au diagnostic en montrant une atteinte osseuse ou des calcifications tumorales. [16]

Les métastases lepto-méningées sont rarement uniques et le diagnostic se pose plus avec le méningiome, qu'avec le schwannome vestibulaire.

Les métastases osseuses du rocher à extension méatique et dans l'angle ponto-cérébelleux seront reconnues grâce à la TDM sur la lyse osseuse.

❖ Pour Les tumeurs intraméatiques :

Le méningiome intraméatique pur est exceptionnel et il n'y a aucun moyen en imagerie conventionnelle pour en faire le diagnostic. L'hémangiome est une tumeur rare, qui se rencontre plus volontiers au contact du nerf facial, dans la fossette du ganglion géniculé. Il se rehausse moins que le schwannome vestibulaire et il existe des anomalies osseuses et des calcifications en TDM.

❖ Les autres lésions intraméatiques rehaussées après injection :

Le lymphome peut entraîner un rehaussement du paquet acoustico-facial, mais ce dernier n'est jamais isolé et concerne d'autres paires crâniennes et les méninges.

La neurosarcoïdose peut se manifester sous la forme de granulomes intenses après injection de produit de contraste, mais ces lésions sont multiples, exceptionnellement localisées dans l'angle ponto-cérébelleux.

Les rehaussements intraméatiques d'origine infectieuse apparaissent plus linéaires que nodulaires.

Enfin, redoutable et exceptionnel diagnostic différentiel, un anévrisme géant thrombosé et organisé d'une artère cérébelleuse inférieure peut se rehausser après injection, et en imposer pour un schwannome, mais cette lésion est habituellement plus inférieure et interne dans l'angle

ponto-cérébelleux, sans prolongement intracanalair. Le diagnostic se pose plus avec un éventuel schwannome des nerfs mixtes. [16]

2.1.1.2. Le schwannome du trijumeau (V) :

Il peut se développer aux dépens de la racine nerveuse dans l'APC, au niveau du cavum de Meckel ou à partir du ganglion de Gasser.

L'IRM permet une étude précise et met en évidence une augmentation localisée de son épaisseur. Les lésions sont en hypo ou isosignal en T1, en hypersignal en T2 et se rehaussent intensément après injection de gadolinium.

En TDM, il n'est visible que s'il est supérieur à 1 cm. Cette masse spontanément isodense se rehausse après injection de PC. Lorsque la tumeur est plus grosse, elle peut éroder ou détruire l'apex pétreux [3].

Le principal diagnostic différentiel du schwannome du trijumeau est le schwannome vestibulaire, le diagnostic sera posé sur des éléments cliniques et radiologiques. Peuvent également être discutés les méningiomes de l'APC, le diagnostic positif est fondé sur la large base d'implantation et l'angle de raccordement obtus tandis que le schwannome a un angle aigu avec la face postérieure du rocher. Enfin, le kyste épidermoïde peut simuler un schwannome kystique du trijumeau [34].

2.1.1.3. Le schwannome du nerf abducens (VI) :

Extrêmement rare, il n'a été rapporté que 13 cas dans la littérature. Son siège variable à la découverte, il peut-être dans l'APC, para-sellaire ou au niveau du sinus caverneux.

La lésion est hypo ou isointense en T1, hyperintense en T2 se rehaussant fortement après injection de produit de contraste [3].

Au scanner la lésion est iso ou hypodense, rehaussée par le produit de contraste de manière homogène ou hétérogène [3].

L'imagerie ne permet pas de poser formellement le diagnostic du schwannome du nerf abducens, qui prête à confusion avec un méningiome de l'apex pétreux. Seul son aspect en per-opératoire avec ses attaches sur le VI^{ème} nerf crânien et son aspect histopathologique peuvent confirmer le diagnostic [3].

2.1.1.4. Le schwannome du nerf facial (VII) :

Un volumineux schwannome du facial peut-être difficile à distinguer de schwannome du VIII, mais en général, la lésion apparaît excentrée dans le CAI par rapport à ce dernier [3].

En IRM, il apparaît en T1 iso ou hypo-intense homogène avec rehaussement du signal après injection de gadolinium. L'IRM réalise un bilan d'extension précis [3].

Le scanner montre l'élargissement de la loge du ganglion géniculé et du canal facial [3].

2.1.1.5. Le schwannome des nerfs mixtes :

Les schwannomes des nerfs glossopharyngien (IX), vague (X) et spinal (XI) ne sont pas fréquents. Le schwannome du nerf hypoglosse (XII) est encore plus rare. Ils se rencontrent avec prédilection dans la NF type 2 [35].

En IRM la lésion est habituellement en hyposignal en T1 et hypersignal en T2. Elle se rehausse intensément après injection de gadolinium. L'extension bien appréciée par l'IRM peut se faire vers le haut dans l'APC, mais rarement dans la caisse du tympan [3].

Au scanner, un élargissement du trou déchiré postérieur, un CAI normal ou une érosion de sa lèvre inférieure doit attirer l'attention vers le diagnostic.

La lésion est rarement calcifiée mais des remaniements kystiques peuvent être observés.

2.1.2. Les méningiomes :

Ils représentent 10 à 14% des tumeurs de la FCP et 7 à 12% des méningiomes intracrâniennes [36,37]. Douze pour cent des méningiomes se trouvent au niveau de l'APC [37].

Les méningiomes de la FCP siègent par ordre de fréquence : dans la citerne de l'APC, au contact du bord libre de la tente du cervelet, au niveau de la convexité, dans le foramen magnum et enfin au niveau du clivus [37,38].

Ils se développent le plus souvent au niveau de la partie postéro-interne du massif pétreux et ils sont excentrés par rapport au porus. Typiquement, ils apparaissent sessiles, avec une large base d'implantation durale contre l'os pétreux, avec des angles de raccordement obtus. Plus rarement, ils apparaissent plats, linéaires [3].

Il peut se voir dans le cadre d'une méningiomatose de la base ou être rencontré dans la NF type 2 [3].

➤ *I.R.M*

En pondération T1, les méningiomes sont plutôt isointenses [16,19,37], soulignés par une bordure hypointense et régulière, qui les séparent du parenchyme [3]. Ce qui ne rejoint pas nos résultats en terme de fréquence où on a noté un aspect isointense dans 50% des cas et hypointense dans l'autre moitié.

En pondération T2, le signal des méningiomes dépend de leur nature histologique. Les méningiomes méningothéliaux (les plus fréquents dans l'angle ponto-cérébelleux) et angioblastiques, sont plutôt hyperintenses à la substance grise [16,19,37], alors que les méningiomes transitionnels et fibroblastiques sont plutôt iso ou hypointenses. [16] Dans notre série, l'aspect hyperintense de la tumeur en séquence T2 rejoint l'aspect le plus souvent décrit dans la littérature.

Dans notre série, l'œdème péri tumoral n'a pas été observé. Alors, que dans la littérature, il est présent dans 50% des cas et serait plus fréquent dans le type syncitial ; l'œdème des

méningiomes est de type vasogénique et résulte essentiellement de la compression directe du parenchyme par la tumeur. [39]

Après injection de produit de contraste, la prise de contraste est intense, précoce, prolongé et homogène (du fait que les formes nécrosées et kystiques sont rarement observées) pour tous les types de méningiomes et plus particulièrement pour les méningiomes angioblastiques. Ce mode de rehaussement est dû à l'hypervascularisation tumorale du méningiome. [40] Cet aspect a été trouvé que dans la moitié des cas de notre série, alors que dans l'autre moitié le rehaussement était hétérogène

Sur les séquences en écho de gradient, il peut être mis en évidence une structure radiaire, avec des travées hypo-intenses convergeant vers le pédicule d'insertion, qui peuvent correspondre au stroma conjonctif de la tumeur. Il faut souligner la très grande fréquence du rehaussement de la méninge adjacente au méningiome, qui apparaît le plus souvent épaissie, donnant le signe de "queue de comète". [16,40]

La visualisation de vaisseaux en « vide de signal » au sein d'un méningiome fait suspecter son caractère hypervascularisé et pose la question de la réalisation d'une embolisation préopératoire. [3,16,36,40].

L'angiographie est caractéristique lorsqu'elle montre une vascularisation par une branche méningée et un blush tumoral persistant sur les temps veineux.

Les méningiomes de petite taille, siégeant dans le CAI sont de diagnostic difficile.

Les calcifications, si elles existent donnent un hyposignal de diagnostic moins évident qu'au scanner. De même, les modifications osseuses de la pyramide pétreuse ne sont pas appréciables en IRM par rapport à la TDM [3].

L'angio IRM s'avère intéressante en cas d'envahissement des sinus [3].

Le tableau VI compare les résultats de notre série avec les données de la littérature.

Tableau VI : Aspect IRM des méningiomes en comparaison avec notre série

Série	T1	T2	FLAIR	T2 haute résolution	T1+PC
EL HJOUJI (n=7) [37]	Isointense (n=7)	Hyperintense (n=7)	-	-	Rehaussement intense et homogène (n=7)
RAYYAM (n=6) [19]	Isointense (n=4) Hypointense (n=2)	Hyperintense (n=6)	Hyperintense (n=4) Isointense (n=2)	-	Rehaussement intense et homogène (n=6)
Notre série (n=4)	Isointense (n=2) Hypointense (n=2)	Hyperintense (n=4)	Hyperintense (n=4)	Isointense (n=2)	Rehaussement homogène (n=2) Rehaussement hétérogène (n=2)

➤ **TDM :**

L'image la plus commune est celle d'une lésion spontanément hyperdense, parfois iso ou hypodense et qui forme avec le rocher un angle de raccordement obtus [3]. Habituellement la tumeur est excentrée par rapport au CAI.

Dans la littérature, la densité rapportée varie selon l'auteur. Pour les cas les plus fréquents, le méningiome était hyperdense dans la série d'AMJAHDI [37] avec un pourcentage de 55,55 % des cas, dans l'étude D'OSBORN [in 35] et JON [37] avec un pourcentage de 70 % des cas et dans l'étude de RAYYAM [19] avec un pourcentage de 77% des cas. Dans notre série, tous les cas étaient isodenses, ce qui ne rejoint pas la description du cas le plus fréquemment décrit dans la littérature.

Après injection du PDC, il apparaît franchement hyperdense de façon plus importante et rapide que dans le schwannome [3]. De même, le méningiome avait un rehaussement homogène et intense dans 70% des cas dans la série d'AMJAHDI [37], 85% dans la série de RAYYAM. Dans

notre série 66,67% des méningiomes avaient un rehaussement homogène et intense, ce qui ne rejoint pas les données de littérature en terme de fréquence.

La présence de calcifications disséminées dans la tumeur est un élément en faveur du méningiome. Il peut être entièrement calcifié, définissant alors le méningiome psammomateux [3]. Elles ont été retrouvées dans 55,55% dans la série de d'AMJAHDI, dans 20 à 25% des cas [37] dans l'étude D'OSBORN [37] et JON [37] et dans 31% dans la série de RAYYAM [19]. Le résultat observé de notre série (33%) concorde parfaitement avec les données de la littérature.

Des kystes plus ou moins volumineux peuvent se voir, certains méningiomes pouvant même être entièrement kystiques [36]. Dans notre étude, on a trouvé 1 seul cas sur 3 de méningiome contenant des portions kystiques.

L'élargissement du CAI peut être observé si le méningiome naît directement du CAI ou si ce dernier est envahi par le méningiome. Cet élargissement pose le problème de diagnostic différentiel avec le schwannome vestibulaire [3].

Les méningiomes peuvent s'accompagner d'une ostéocondensation du massif pétreux due à la stimulation d'ostéoblastes par les cellules méningiomateuses. L'existence d'une lyse osseuse doit faire craindre un caractère malin du méningiome [3].

L'œdème pérítumoral est moins fréquent que dans les schwannomes, il a été noté dans 70% des cas dans la série de CORASCO [37] et la série d'AMJAHDI [37], 60% des cas dans l'étude de JON [37] et 23% dans l'étude de RAYYAM [19]. Dans notre série l'œdème péri-lésionnel a été rapporté dans 1 seul cas sur 3 soit un pourcentage de 33,33%.

➤ *Diagnostic différentiel :*

Le principal diagnostic différentiel du méningiome est le schwannome vestibulaire dans sa localisation au niveau de l'APC ; dans la plupart des cas, les critères morphologiques (forme, angle de raccordement avec le rocher, rehaussement ou non de la méninge adjacente)

permettent de différencier les deux tumeurs. Si le doute persiste, l'étude de la dynamique du rehaussement peut permettre d'établir le diagnostic de certitude [3].

Les métastases méningées localisées réalisent un aspect similaire avec celui des méningiomes. Il n'y a pas de critère spécifique permettant de différencier les deux types de tumeur. Le contexte clinique et le nombre des lésions peuvent, le cas échéant, contribuer au diagnostic [40].

Il peut rarement être discuté dans le cas d'une tumeur de l'APC sans prolongement intraméatique, une tumeur intraventriculaire accouchée dans l'APC: épendymome ou plus rarement papillome, ou une tumeur hémisphérique cérébelleuse très latérale: le médulloblastome, ou encore une tumeur gliale [3].

2.1.3. Les kystes épidermoïdes :

Cette tumeur représente 0,2% à 1% de l'ensemble des tumeurs intracrâniennes primitives et moins de 5 % des tumeurs de l'APC [40,41].

Au niveau de la FCP, ils représentent 59% des kystes épidermoïdes intracrâniens, le siège le plus fréquent est de loin l'APC (près de la moitié des cas), il s'agit d'ailleurs de la troisième tumeur de l'APC par ordre de fréquence, après le schwannome vestibulaire et le méningiome, les autres sites sont les citernes prépontiques, cérébello-bulbaires, la grande citerne et le 4^{ème} ventricule (16% des cas) [41].

Ces tumeurs congénitales sont d'évolution lente et bien qu'il s'agisse de lésions congénitales, elles sont rarement découvertes dans l'enfance. Il faut, pour que ces tumeurs s'expriment cliniquement, qu'elles soient suffisamment volumineuses. C'est pourquoi, l'âge moyen du diagnostic se situe entre la quatrième et la cinquième décennie. [40]

➤ **IRM :**

L'IRM en séquences pondérées T1 et T2 montre, typiquement, une lésion de signal proche de celui du LCR, en hyposignal T1 et en hypersignal T2, non rehaussée après injection de gadolinium, mais souvent hétérogène notamment en T2 et caractérisée par un aspect marbré en séquence T2 haute résolution Fiesta et Flair. Ceci est noté dans 60% des cas [41,42].

Dans la littérature l'aspect le plus fréquemment retrouvé est celui d'une tumeur :

- En hyposignal T1 [16], comme c'était trouvé dans la série d'EL BADRI [41] dans 94,5% et dans la série de RAYYAM [19] dans 100% des cas.
- En hypersignal T2 [16], comme c'était observé dans la série d'EL BADRI [41] et dans la série de RAYYAM [19] dans 100% des cas.

Dans notre étude l'aspect retrouvé est celui d'un kyste épidermoïde typique dans tous les cas : en hyposignal T1, hypersignal T2 avec un aspect marbré en séquence Fiesta et Flair. Ce qui concorde avec les données de la littérature.

En densité de proton, la tumeur est en hyposignal hétérogène et légèrement supérieur à celui du LCR et on observe occasionnellement un anneau en hypersignal autour du kyste. Cet aspect en anneau serait dû à un piégeage du LCR [41,43].

Dans la littérature, on trouve parfois des cas atypiques de kyste épidermoïde présentant un signal spontanément élevé en pondération T1 et un hyposignal franc en pondération T2. Cet aspect IRM varie selon la structure et l'état des différents éléments constituant le contenu du kyste. Certains auteurs attribuent cet hypersignal en T1 à un effet de transfert de magnétisation à partir de molécules tissulaires et à la concentration protéique élevée et non pas à un contenu graisseux [41,44,45], alors que l'hyposignal observé sur les séquences pondérées en T2 est attribué à l'hyperviscosité du contenu de ces kystes.

Cette similitude de signal avec le LCR sur ces séquences conventionnelles pose parfois des problèmes de diagnostic différentiel avec d'autres lésions kystiques ou tumorales. Certains

arguments comme l'hétérogénéité du signal, les contours nets et irréguliers en « carte géographique » moulant les structures avoisinantes ainsi que l'extension dans les espaces sous-arachnoïdiens plaident en faveur du diagnostic. Cet aspect IRM est parfois non concluant ou atypique d'où la nécessité d'autres séquences plus spécifiques [41].

La séquence FLAIR révèle clairement une différence avec le LCR en démontrant un signal hétérogène très supérieur à celui du LCR et moins élevé que celui du parenchyme [18].

Les séquences de diffusion ont rendu le diagnostic des kystes épidermoïdes plus aisé. Il existe une augmentation marquée du signal au sein des kystes épidermoïdes, cet hypersignal étant lié à une diminution de la diffusion [41].

Le coefficient apparent de diffusion (ADC) traduit le caractère solide de la masse permettant ainsi le diagnostic différentiel avec les lésions dont l'ADC est identique à celui du LCR, notamment les kystes arachnoïdiens. [18]

La séquence T2 en haute résolution, facilite grandement le diagnostic du kyste épidermoïde et précise mieux le bilan lésionnel ainsi que l'existence de reliquats post-opératoires [41].

Le tableau VII montre l'aspect IRM des kystes épidermoïdes selon les différentes séquences IRM :

Tableau VII : Aspect des kystes épidermoïdes sur les séquences IRM
en comparaison avec notre série

Série	T1	T2	FLAIR	Diffusion	T1+PDC
MARIN [in 33]	Hyposignal (100 %)	Hypersignal (100 %)	Hétérogène (100 %)	Hypersignal (100 %)	PDC=0 (100 %)
LOPES [in 33]	Hyposignal (100 %)	Hypersignal (100 %)	Hétérogène (100 %)	Hétérogène (100 %)	PDC=0 (100 %)
LIU	Hyposignal (57%)	Iso-signal	Hétérogène	Hypersignal	PDC=33%

[in 33]	Iso-signal (43%)	(86%) Hypersignal (14%)	(29%)	(100%)	
EL BADRI [33]	Hyposignal (94,5 %) Iso-signal (5,5 %)	Hypersignal (100 %)	Hétérogène (100 %)	Hypersignal (100 %)	PDC=0 (100 %)
RAYYAM (n=4) [108]	Hyposignal	Hypersignal	Hyposignal	Hypersignal	PDC=0
Notre Série (n=4)	Hyposignal (n=4)	Hypersignal	Hyposignal	-	PDC=0

➤

➤ *TDM :*

Elle montre habituellement une masse de contours polyédriques nets et irréguliers, sans œdème périlésionnel et moulant les structures cérébrales adjacentes. Cette masse est hypodense mesurant entre - 50 + 20 et UH, souvent hétérogène avec un aspect de « poivre et sel » et non rehaussée après injection intraveineuse de produit de contraste. Dans la série d'EL BADRI [41], 89% des kystes épidermoïdes avaient un aspect tomодensitométrique typique, 86% dans la série de JEANBOURQUIN [46] et 100% dans la série de SIRIN [42] et la série de RAYYAM [19]. De même, on avait trouvé l'aspect typique dans notre cas.

Cependant une prise de contraste périphérique annulaire a été notée dans :

- 11% dans la série d'EL BADRI [41] et TALACCHI [47].
- 16% dans la série de SALAZAR [48].
- 23% dans la série de RUBIN [49].

Ceci peut être attribué à plusieurs facteurs :

- Un tissu cérébral comprimé notamment les structures vasculaires [41,46].
- Une présence de granulations péritumorales secondaires à une fuite du contenu kystique [41,46].
- Des phénomènes inflammatoires périlésionnels (surtout l'œdème qui est attribué, selon certains auteurs, à la croissance tumorale) [41,50].
- Un rehaussement d'une structure péritumorale [41,50].

Lorsqu'il existe un rehaussement de densité localisé, il faut soupçonner l'existence d'une composante épithéliale maligne bien que ceci ne soit pas spécifique [41,50].

Des kystes épidermoïdes spontanément hyperdenses (30 à + 88 HU) ont été rapportés dans la littérature: 3 cas sur 18 dans la série de SALAZAR [48], 1 cas sur 7 dans la série de JEANBOURQUIN [46] et 1 cas dans la série de MEGDICHE [2] et la série de GUPTA [41].

Cette hyperdensité peut traduire soit une hémorragie intrakystique, un contenu kystique très riche en protéine, une calcification des débris de kératine desquamés, une saponification des débris de calcium ou la présence de pigments ferrocalciques.

Les calcifications n'apparaissent qu'occasionnellement à la TDM avec une incidence de 20 à 25% des cas. Elles sont surtout découvertes en per-opératoire ou à l'histologie, elles sont pour certains le témoin d'une complication à type de rupture de la capsule du kyste [41].

La TDM permet aussi d'évaluer le retentissement tumoral sur les structures cérébrales. Bien que la taille des kystes est souvent importante au moment de leur découverte, mais leur retentissement est modéré et en particulier, l'hydrocéphalie n'est pas souvent associée à une tumeur épidermoïde. Cette association est retrouvée entre 27 à 50% des cas [41,47,48]. La série de RAYYAM [19] fait l'exception par la présence d'une hydrocéphalie dans 80% des cas.

➤ ***Diagnostic différentiel [16,41]:***

Le principal diagnostic différentiel est celui de kyste arachnoïdien ou moins fréquemment de kyste neurentérique. Dans trois quarts des cas, le diagnostic se fait grâce aux séquences « classique », les kystes épidermoïdes apparaissent plus intense que le LCR en T1. En cas de doute, la réalisation d'une imagerie de diffusion semble nécessaire pour pouvoir distinguer les kystes épidermoïdes des kystes arachnoïdiens. Le coefficient de diffusion des kystes arachnoïdiens est de type liquidien (hyperintense), alors qu'il est de type solide (hypointense) pour les kystes épidermoïdes. [41]

Le kyste dermoïde montre un hypersignal en pondération T1 et un plus faible signal en pondération T2. Cet aspect peut prêter à confusion avec certains kystes épidermoïdes compliqués (hémorragie/calcification) présentant ces mêmes caractéristiques. [41]

Les lipomes ont une petite taille et un aspect voisin des kystes épidermoïdes compliqués. En IRM, ils sont hyperintenses en T1 et hypointense en T2. [16]

Les schwannomes et les méningiomes dans leur forme kystique sont hypodenses en TDM, hypointense en T1, hyperintense en T2 et sans modification de signal après injection de PDC à l'exception parfois de quelques zones de rehaussement. [19]

2.1.4. Le kyste arachnoïdien :

Il s'agit d'un kyste bénin, congénital, occupant l'espace intra-arachnoïdien. Ces lésions sont remplies de LCR.

Ils se voient le plus souvent, chez l'adulte, et sont découverts de façon fortuite, sans aucune conséquence clinique [51].

Les kystes de la FCP sont situés en arrière du cervelet en général sur la ligne médiane. Occasionnellement, ils siègent ou s'étendent au dessus du cervelet, à travers l'incisure de la tente du cervelet jusqu'en arrière des tubercules quadrijumeaux. En avant le kyste peut comprimer le cervelet qui paraît alors de petit volume [51].

La majorité des kystes arachnoïdiens ne présentent aucune évolution. Parfois, il existe une expansion progressive du kyste [51].

➤ **IRM :**

Le kyste arachnoïdien se manifeste par une masse non lobulée, homogène, isointense au LCR, c'est-à-dire hypointense en T1 et hyperintense en T2 [3], s'effaçant le plus souvent sur la séquence Flair.

Après injection de gadolinium, le kyste reste hypo-intense à moins qu'il n'existe une inflammation méningée périphérique, ou une communication avec le LCR qui entraîne une prise de contraste intense de la paroi du kyste qui devient en hypersignal en T1 [3].

L'IRM permet aussi de délimiter avec précision la lésion [3].

De plus, l'homogénéité parfaite du signal de leur contenu, ainsi que les nouvelles séquences en particulier l'imagerie de diffusion qui montre un coefficient de diffusion de type liquidien, permettent le diagnostic différentiel essentiellement avec le kyste épidermoïde [3,51].

Dans notre série, l'IRM a été pratiquée dans 3 cas, elle montrait une lésion hypo-intense T1 et hyper-intense T2. En séquence FLAIR la tumeur était hyperintense dans 2 cas et hypointense dans un seul cas, sans PDC après injection de gadolinium. Ce qui rejoint parfaitement les données de la littérature. [3,19,52]

➤ **TDM :**

Il s'agit de lésions hypodenses, parfaitement bien limitées et ayant la même densité que le LCR. Il est responsable d'un effet de masse sur les éléments de la FCP. L'hydrocéphalie par compression du 4^{ème} ventricule est possible [51].

Parfois, les kystes arachnoïdiens peuvent être responsables d'un amincissement de l'os en regard. Ceci est beaucoup plus fréquent chez l'enfant que chez l'adulte.

Enfin, la parfaite bonne délimitation de ces kystes permet, dans la plupart des cas, de les distinguer facilement des kystes épidermoïdes [51].

Dans notre série, la TDM a été réalisée dans 2 cas, elle montrait une lésion hypodense non rehaussé après injection du produit de contraste, sans œdème périlésionnel, responsable d'hydrocéphalie et de la compression du 4^{ème} ventricule.

2.1.5. Le kyste dermoïde :

Le kyste dermoïde représente 0.3 % des tumeurs intracrâniennes. C'est une Tumeur congénitale secondaire à une Incarcération du tissu ectodermique au cours de l'embryogénèse

expliquant leur topographie adjacente à une suture osseuse. Une communication peut persister avec la surface Cutanée appelée sinus dermique. [53,54]

Il survient fréquemment chez l'enfant ou l'adulte jeune de moins de 20 ans. Le kyste dermoïde siège habituellement au niveau de la ligne médiane, en supra et pré sellaire, en fronto-nasal et rarement au niveau de la fosse cérébrale postérieure au niveau du vermis et du quatrième ventricule. Il est presque toujours intra dural; la localisation extradurale au niveau de la FCP est exceptionnelle. [53,54]

Il ne diffère du kyste épidermoïde que par quelques détails anatomopathologiques (glande sudoripare, sébum) [3].

➤ **IRM :**

Il présente des plages en hypersignal en T1, hyposignal en T2 et non rehaussé par le PDC [3].

Dans notre série, l'IRM a été réalisée dans 1 seul cas, elle montrait en T1 une tumeur en hypersignal intense, hétérogène par rapport au LCR. Elle avait un rehaussement périphérique annulaire de la dure-mère. En T2, Flair et Fiesta la tumeur était en hypersignal.

➤ **TDM :**

Il a une topographie extra-axiale, une hypodensité plus importante et une paroi plus épaisse par rapport au kyste épidermoïde, il est souvent calcifié [3].

2.1.6. Le lipome :

Ce sont des amas graisseux de topographie sous arachnoïdienne d'origine malformative. Ils sont classiquement localisés à proximité de la ligne médiane et peuvent interférer avec le développement cérébral, notamment au niveau du corps calleux. Dans la FCP, Ils se localisent au niveau pontocérébelleux. [39]

➤ **IRM :**

Il n'est pas fréquent et apparaît très intense en T1, hypointense ou parfois hyperintense en T2, légèrement hyperintense en Flair et en densité protonique sans rehaussement par le gadolinium [3,14,55-58].

Cette hyperintensité spontanée peut être le témoin d'une lésion graisseuse ou hémorragique, d'où l'intérêt des séquences pondérées T1 avec suppression de graisse, qui a comme corollaire une perte de signal des structures contenant de la graisse, grâce à leur saturation [3,14,55-59].

➤ **TDM :**

La masse est hypodense avec une densité graisseuse, non rehaussée par le PDC. [35]

2.1.7. Les tumeurs vasculaires [3,51] :

Les cavernomes sont des lésions intracrâniennes très rares. La localisation à l'APC est exceptionnelle. Ils naissent surtout dans le CAI.

➤ **IRM:**

Les caractéristiques IRM de ces tumeurs sont spécifiques exceptionnellement retrouvées dans d'autres lésions habituelle extra-axiales. Ces tumeurs sont hypointense en T1 et en T2, présentent un hyposignal en 1^{ère} écho et un hypersignal en 2^{ème} écho et sont de signal variable après injection de gadolinium. L'utilisation du T2 écho de gradient est indispensable, afin de confirmer le diagnostic et de rechercher des localisations multiples(neuro imagerie diagnostic).

En cas de saignement, l'IRM montre un hypersignal en T1 et en T2 entouré d'un anneau périphérique noir dû à un dépôt d'hémosidérine.

Ces tumeurs sont caractérisées par l'absence d'œdème péritumoral et par l'absence ou la discrétion de l'effet de masse.

L'angio-IRM permet une analyse précise de l'angio-architecture de la lésion.

➤ **TDM :**

La scannographie est utile pour apprécier la composante calcifiée.

L'aspect TDM est évocateur mais non spécifique. Ils sont le plus souvent hyperdenses bien limitées, hétérogènes sans effet de masse prenant modérément le contraste.

2.1.8. Les paragangliomes [3,60] :

Les paragangliomes ou tumeurs glomiques ou chémodectomes sont des tumeurs hypervasculaires, habituellement bénignes mais des formes malignes peuvent être rencontrées dans 4% des cas. Les principales localisations tumorales sont tympaniques, jugulaires et cervicales. L'extension à l'APC est néanmoins fréquente.

➤ **IRM:**

Ils apparaissent en hyposignal T1 et en hypersignal T2. Dans ces deux types de séquence, le signal tumoral est hétérogène du fait de leur richesse vasculaire avec des zones de bas et de haut signal, réalisant un aspect " poivre et sel". Après injection de gadolinium, il existe un rehaussement intense.

L'IRM permet de préciser au mieux l'extension tumorale.

L'angio-IRM permet de fournir des informations importantes. Elle peut préciser le degré de perméabilité de la veine jugulaire. L'étude artérielle confirme le caractère hypervasculaire de la lésion et précise les pédicules artériels afférents.

➤ *TDM :*

Les paragangliomes jugulaires sont responsables d'un élargissement du trou déchiré postérieur dont les parois sont lysées. Ils se rehaussent intensément après injection du PDC.

2.1.9. Les mélanomes [19] :

Les mélanocytes sont normalement présents dans les leptoméniges de la FCP. Ils peuvent développer des tumeurs bénignes, malignes ou des métastases.

➤ *IRM :*

Elle montre un signal variable en T1 et en T2 en fonction de la teneur en mélanine de la tumeur. Cependant, ils sont iso ou hyperintenses en T1 et iso ou hypo-intenses en T2. Ils se rehaussent après injection de gadolinium.

➤ *TDM :*

Ces tumeurs primitives apparaissent au scanner bien circonscrites isodenses avec rehaussement homogène.

2.1.10. Les tumeurs extra-axiales d'origine osseuse :

Elles sont principalement représentées par les métastases de la voûte et de la base du crane, mais également par les granulomes éosinophiles, les localisations des hémopathies (myélome, lymphome), les chordomes et les chondrosarcomes, les tumeurs à cellules géantes et les ostéosarcomes. La plupart de ces tumeurs ne présentent que peu de spécificités en imagerie, mais l'association de certaines caractéristiques topographiques et sémiologiques en scannographie et en IRM confrontées aux données cliniques (âge du patient, signes cliniques, caractère évolutif...) peuvent orienter le diagnostic.

2.1.10.1. Les chordomes :

Les chordomes sont des tumeurs rares, dérivées de reliquats embryonnaires de la notochorde. Ceux-ci étant localisés dans l'os, ils ont habituellement un développement extradural et induisent une destruction osseuse. Ils se développent en général au niveau de la synchondrose pétro-sphénoïdale sur la pointe du rocher et sur le clivus. Ces lésions sont histologiquement bénignes mais elles ont une malignité locale importante, elles touchent volontiers l'adulte jeune [10,61].

➤ *IRM :*

Les caractéristiques de signal des chordomes sont assez peu spécifiques. En T1, ils sont habituellement en hyposignal ou en isosignal et des foyers d'hypersignal peuvent parfois être observés. Après injection de gadolinium, la lésion est habituellement hétérogène avec un aspect lobulé, en « rayon de miel » [10].

➤ *TDM :*

Elle met en évidence la lésion et l'importance de la destruction osseuse. Les calcifications sont fréquentes, d'aspect variable, en amas ou linéaires [10].

Avant l'injection du PDC, la lésion est iso ou discrètement hyperdense, généralement inhomogène du fait de la présence d'une composante myxoïde.

L'injection d'iode montre un rehaussement tumoral variable qui peut être peu marqué ou intense. Une PDC périphérique peut être notée et correspond à la dure-mère refoulée par la tumeur [61].

➤ *Diagnostic différentiel :*

Il se pose avec le craniopharyngiome en cas d'extension aux citernes opto-chiasmatiques, avec les tumeurs du cavum et avec les métastases osseuses du clivus.

2.1.10.2. Les métastases :

Elles sont le plus souvent ostéolytiques. Les cancers du sein, du poumon, les mélanomes, les cancers de la thyroïde et les cancers du rein sont les plus gros pourvoyeurs. Les métastases ostéocondensantes sont rares et s'observent principalement dans le cancer de la prostate.

➤ **IRM [39] :**

Elle permet une appréciation plus précise de l'extension intracrânienne et sous cutanée de la métastase. L'IRM en T1 après injection de gadolinium avec saturation du signal de la graisse est particulièrement efficace pour déceler les localisations secondaires osseuses, sous la forme d'une prise de contraste au sein des structures osseuses en signal globalement hypointense. Les métastases ostéolytiques sont hypo- ou isointense T1 et hyperintense en T2 et en Flair. L'extension intracrânienne extradurale est démontrée par une prise de contraste extradurale associée à un épaissement et rehaussement de la dure mère adjacente ; en T2 la dure mère qui délimite en dedans la masse tumorale apparaît sous la forme d'un liseré hypointense. Le franchissement de la dure mère entraîne une prise de contraste leptoméningée au niveau des sillons corticaux, parfois associé à une masse intradurale qui peut envahir le tissu cérébral et déterminer un œdème significatif au niveau de la substance blanche adjacente.

➤ **TDM :**

La scannographie en coupes fines et filtres osseux analyse avec une grande précision l'atteinte des différentes tables de la voûte ; la métastase se rehausse après injection de contraste, ce qui permet l'évaluation de l'extension de la masse tumorale.

1.1. **Les tumeurs intra-axiales :**

1.1.1. **Les astrocytomes :**

Les tumeurs gliales sont rares chez l'adulte. L'incidence des astrocytomes cérébelleux est de 0,2 à 0,3 cas/ 100 000 enfants/an. Ils représentent 10 à 17 % des tumeurs cérébrales de l'enfant et 20 à 35 % des tumeurs pédiatriques sous-tentorielles ; 20 % d'entre eux surviennent avant l'âge de 3 ans avec un pic d'incidence entre 4 et 10 ans et une médiane à l'âge de 6 ans. Il existe des facteurs de risque comme les antécédents de radiothérapie qui s'accompagnent de grades histologiques plus élevés et 5 % des neurofibromatoses de type 1 développent des astrocytomes pilocytiques cérébelleux. [22]

Elles peuvent siéger dans le tronc cérébral ou dans les hémisphères cérébelleux [88,89]. Les astrocytomes présentent plusieurs formes anatomo-pathologiques expliquant la grande variabilité sémiologique en IRM et TDM.

➤ ***IRM [22]:***

L'aspect sémiologique à l'I.R.M. de l'astrocytome varie en fonction du type histologique [22,36,64,65,66]:

- **Astrocytome pilocytique :**

Il se présente dans 60 % des cas sous forme d'un volumineux kyste hémisphérique qui contient dans 90 % des cas un nodule pariétal ; des calcifications sont présentes dans 20 % des cas; il est en iso ou hyposignal T1 et en hypersignal T2 par rapport au LCR. Il n'y a pas ou peu d'œdème péri tumoral et les hémorragies sont rares. Le nodule pariétal est, en iso ou hyposignal T1 et en hypersignal T2 par rapport au cortex ; il existe une prise de contraste dans 95 % des cas, intense et homogène. La paroi du kyste peut présenter elle aussi une prise de contraste non spécifique pouvant correspondre à une infiltration tumorale lorsqu'elle est épaisse et irrégulière ou à de la gliose inflammatoire lorsqu'elle est plus fine.

Il existe dans 40 % des cas des atypies avec soit une forme purement kystique à paroi fine, soit une forme solide avec un centre nécrotique et une prise de contraste hétérogène, soit

un nodule solide homogène ou encore plus rarement des nodules multiples. L'imagerie fonctionnelle de l'astrocytome pilocytique est paradoxale et trompeuse ; en spectroscopie un aspect de pseudo-haut grade avec une élévation du pic de choline, une diminution du pic de N-acétylaspartate et une élévation du pic de lactates. La dissémination métastatique leptoméningée d'astrocytomes cérébelleux de bas grade est rare mais possible et se voit surtout dans la localisation hypothalamique; elle ne modifie pas le grade de l'OMS.

Dans notre série, 5 cas (71,42%) avaient un aspect kystique avec rehaussement périphérique et 2 cas (28,57%) étaient solides en hyposignal T1 et hypersignal T2, contenant de la nécrose tumorale, rehaussées de façon hétérogène.

- Astrocytomes infiltrants diffus :

Ils correspondent à des lésions solides qui touchent le vermis dans 90 % des cas ; elles sont hypo ou isosignal T1, en hypersignal T2, les prises de contraste sont globales et homogènes; il existe toutefois des atypies dans un tiers des cas avec des zones non rehaussées, des rehaussements périphériques en anneaux ou de petites zones kystiques; ces lésions envahissent le tronc cérébral dans 8-30 % des cas et les pédoncules cérébelleux dans 34 % des cas ; il existe des calcifications dans 10-17 % des cas et des stigmates d'hémorragie dans 5 % des cas ; un œdème est parfois visible mais n'a pas de valeur pronostique péjorative. En spectroscopie, les rapports N-acétylaspartate/choline et créatine/choline sont plus élevés que ceux des tumeurs neuroectodermiques primitives (PNET) et moindres que ceux des épendymomes; il existe une élévation du taux de Choline en cas de progression.

Dans la série de BOUMESMAR [62] les 2 cas d'astrocytomes étaient hétérogènes et hypointenses en T1, discrètement hyperintenses en T2 avec une prise intense et hétérogène après injection de gadolinium.

Dans la série de RAYYAM [19], les 5 cas d'astrocytome qui ont bénéficié de l'I.R.M. étaient en hyposignal T1, hypersignal T2 ; après injection de gadolinium les tumeurs ont pris le contraste d'une manière hétérogène [11].

Dans notre série les 7 cas d'astrocytome qui ont bénéficié de l'I.R.M. étaient en hyposignal T1, hypersignal T2. Ils ont été rehaussés de façon annulaire dans 5 cas et de façon hétérogène dans 2 cas. On a noté la présence de nécrose tumorale et de l'hémorragie dans 2 cas (28,57%).

Dans le cas des gliomes de haut grade et surtout le glioblastome, l'aspect en IRM n'est pas spécifique, il s'agit souvent de tumeur infiltrante, de contours mal définis et s'accompagnant d'une plage d'œdème et des plages de nécrose intratumorale. Le signal n'est pas caractéristique, en hyposignal T1, hypersignal T2, avec une prise de contraste hétérogène [11].

➤ *TDM :*

L'image la plus typique est celle d'une lésion hypodense, homogène, mal limitée. Après injection de PDC, l'aspect est souvent comparable mais on peut observer un rehaussement modéré et de distribution irrégulière. Dans les formes kystiques, l'injection iodée peut rehausser un nodule mural ou même la paroi du kyste.

Certains aspects sont évocateurs d'un type histologique, ainsi pour [36,64,67]:

- Astrocytome pilocytique : il est arrondi ou ovalaire, bien limité, kystique avec un bourgeon tumoral isodense, qui se rehausse de façon nette par le PDC. Généralement, on note l'absence de calcification et d'œdème péri tumoral.
- Astrocytome gémissocytique: il est hypodense, mal limité et sans rehaussement de contraste. Les kystes et les calcifications sont rares. Parfois la lésion est hétérogène avec des zones hypodenses et se rehausse à l'injection de PDC.

1.1.2. Le médulloblastome :

Le pic d'incidence est situé à 4 ans mais 20 % surviennent après 15 ans. Chez l'adulte, 80 % des cas sont découverts entre 20 et 35 ans. Il existe une légère prédominance masculine (1,5 garçon/1 fille) avec un pronostic moins bon chez le garçon. [16]

Les médulloblastomes représentent 20 % des tumeurs du système nerveux central (SNC) de l'enfant, soit la tumeur la plus fréquente après les astrocytomes pilocytiques. Alors qu'il reste une maladie rare, représentant moins de 1% des tumeurs cérébrales de l'adulte. (medullo RTH 2009). Il existe des associations possibles dans le Cadre des syndromes de Gorlin, de Turcot, de Li-Fraumeni, de Coffin-Siris et dans le cadre du syndrome ataxie-télangiectasie. [22]

Il s'agit d'un processus volontiers de grande taille siégeant préférentiellement dans les hémisphères cérébelleux chez l'adulte et le vermis chez l'enfant [36, 56]. Le médulloblastome se développe à partir du toit du 4^{ème} ventricule, le plus souvent à partir des voiles médullaires inférieures (valvule de Tarin) parfois à partir des voiles médullaires supérieures (valvule de Vieussens), contrairement à l'épendymome qui naît du plancher du 4^{ème} ventricule (intérêt des coupes sagittales). Plus rarement le point de départ se situe dans un hémisphère cérébelleux. [22]

Les limites de cette tumeur sont le plus souvent nettes. Elle peut avoir un caractère infiltrant, et l'œdème périphérique est souvent modéré en regard du volume tumoral [3,50]. Il existe volontiers une extension tumorale très périphérique jusqu'à la dure-mère avec parfois un prolongement dans les citernes de l'APC le long des nerfs du paquet acoustico-facial [3,50].

La diffusion métastatique dans le LCR, de valeur pronostique péjorative, concerne 33 % des patients au diagnostic, touchant les ventricules, les espaces sous-arachnoïdiens sous-frontaux ou spinaux. Celui-ci impose une exploration du SNC, de l'ensemble de l'encéphale, mais aussi de l'axe spinal. Le diagnostic de médulloblastome impose donc la réalisation d'une IRM

médullaire [17]. Des métastases extra-neurologiques, en particulier osseuses ostéocondensantes, peuvent se voir en fin d'évolution. [22]

L'aspect radiologique typique (50 %) est celui d'une tumeur sphérique et dense du 4^{ème} ventricule, de 30 mm de diamètre en moyenne, refoulant le parenchyme sain sur toutes ses faces. La lésion contient des calcifications dans 15–20 % des cas, des kystes ou de la nécrose dans 40–50 % des cas, mais l'hémorragie intratumorale est rare.

➤ **IRM :**

En séquence T1, le médulloblastome est souvent hétérogène en iso ou hyposignal par rapport à la substance grise, hypersignal pour les zones hémorragiques. Des kystes sont visibles dans 75 % des cas. En séquence T2, la masse est en hypersignal par rapport au LCR au niveau des kystes et des zones nécrotiques. Les zones hémorragiques sont parfois en hyposignal marqué. Le même comportement radiologique a été trouvé dans la littérature dans la série de ATLASSI [17], la série de HARIR [68] et dans la série de RAYYAM [19]. L'aspect le plus fréquemment décrit dans la littérature a été appuyé par les données de notre étude avec un pourcentage de 77,78% avec la présence de la nécrose tumorale dans tous les cas. Pour le reste des tumeurs étudiés, elles avaient une double composante (22,22%) : une solide en isosignal T1, T2 et Flair et une autre kystique en hyposignal T1 et hypersignal T2 et Flair.

Un discret œdème péri tumoral a été décrit dans notre série avec un pourcentage de 33,33%, cependant il est constamment décrit dans la littérature mais avec des degrés variables.

Après injection de gadolinium, il existe un rehaussement souvent modéré et hétérogène des portions solides de la tumeur la délimitant de l'œdème. Ce même mode de rehaussement a été trouvé dans notre série pour la totalité des cas.

L'extension métastatique leptoméningée est intracrânienne et/ou intracanaire rachidienne, elle se présente sous forme de prises de contraste tapissant les sillons

encéphaliques, les espaces périmédullaires et/ou le long des racines de la queue de cheval ; l'aspect est celui de dépôts en « sucre glace », parfois en « grappes de raisins » ; ailleurs, les prises de contraste peuvent être millimétriques en « tête d'épingle » ; elles s'étudient lors d'une IRM craniospinale par des coupes sagittales fines sur le rachis en pondération T1 après gadolinium (les pondérations T2 sont peu contributives), complétées par des coupes axiales T1 sur les zones pathologiques. Cet examen IRM doit explorer la totalité de l'axe spinal jusqu'au cul-de-sac dural inférieur (et non pas le cône médullaire) et être réalisé si possible avant l'intervention chirurgicale car le sang peut mimer ou masquer les métastases (attention toutefois, une HTIC peut être aggravée par le décubitus dorsal et une sédation prolongée). Si l'exploration n'a pas été réalisée en préopératoire, le contrôle de l'axe spinal est préférable après un délai de 15 jours car des dépôts hématiques et des prises de contraste non tumorales secondaires à la craniotomie sont fréquents.

L'imagerie de diffusion peut être une aide à la caractérisation tumorale. En effet, l'hypercellularité entraîne une restriction des mouvements de l'eau extra cellulaire et donc un aspect hyperintense de cette tumeur en imagerie de diffusion [88]. En spectroscopie, on note une forte élévation du pic de choline, une diminution nette du pic de N-acétylaspartate, les lactates sont en général présents et il existe des pics d'alanine et de taurine. [22]

Il existe des atypies dans 50 % des cas avec des aspects infiltrants, nécrotiques ou hémorragiques, un faible rehaussement par le gadolinium ou une infiltration d'un angle pontocérébelleux comme dans un épendymome. La forme desmoplastique correspond à une lésion qui se développe à la superficie d'un hémisphère cérébelleux sous forme d'une tumeur plus compacte (fibrose de la leptoméninge au contact de la tumeur) ; il s'agit d'une forme touchant plutôt des enfants plus grands et des adultes jeunes. [22]

Le tableau VIII compare l'aspect IRM des médulloblastomes de notre série avec les données de la littérature.

Tableau VIII : Aspect des médulloblastomes sur les séquences de l'IRM en comparaison avec notre série

Série	T1	T2	T1+PDC
ATLASSI (n=7) [17]	Hypointense (n=5) Isointense (n=2)	Hyperintense (n=7)	Rehaussement très intense
HARIR (n=34) [68]	Hypointense (n=33)	Hyperintense (n=33)	Rehaussement très intense
RAYYAM (n=6) [19]	-Hypointense (n=5) -Isointense (n=1)	Hyperintense (n=6)	Rehaussement homogène (n=6)
Notre série (n=9)	Hypointense (n=7) Isointense (n=2)	Hyperintense (n=7) Isointense (n=2)	Rehaussement hétérogène * (n=9)

(*): 2 cas entre eux où la tumeur avait une double composante, leur portions kystiques n'ont pas été rehaussées par le PDC, alors que leur portions charnues ont pris le contraste de façon hétérogène.

➤ **TDM :**

Elle met en évidence une lésion hémisphérique, du 4^{ème} ventricule ou du vermis, arrondie, bien limitée, de densité homogène et spontanément hyperdense (30–50 UH) dans 80% des cas. La fréquence de cet aspect varie d'une série à autre avec pourcentage de 51,51% dans la série de HARIR [68], de 71,43% dans la série de RAYYAM [19] et 100% dans la série de ATLASSI [17]. Dans notre série l'aspect le plus décrit est celui d'une tumeur solide (85,71%), hyperdense, contenant de la nécrose tumorale et rehaussée de façon hétérogène dans 57,14%.

Nous avons trouvé l'hydrocéphalie dans 86% de cas de médulloblastome. Effectivement, une dilatation triventriculaire est le plus souvent associée [17,19,68].

Un aspect hypodense intralésionnel peut s'observer en cas de nécrose centro-tumorale [4,69,70]. Ces lésions peuvent apparaître spontanément hyperdenses en cas d'hémorragies intratumorales (5% des cas).

Les calcifications sont présentes dans environ 15 % des cas et des plages nécrotiques ou kystiques dans environ 50 % des cas [4]. Dans notre série les calcifications sont plus fréquemment retrouvées (43%) par rapport aux données de la littérature, contrairement aux zones de nécrose tumorale qui sont retrouvées dans 29% des cas.

L'injection du PDC entraîne un rehaussement uniforme et franc [4]. Ce mode de rehaussement est le plus décrit dans la littérature avec des pourcentages allant de 66,67% à 100% [17,19,68]. Ce qui ne concorde pas avec les résultats trouvés dans notre série (rehaussement hétérogène dans 86%).

Le tableau IX compare l'aspect TDM des médulloblastomes de notre série avec les données de la littérature.

Tableau IX : TDM des médulloblastomes en comparaison avec notre série

Série	Densité					PDC	
	Isodense	Hypodense	Hyperdense	Hétérogène	Mixte	Homogène	Hétérogène
ATLASSI (n=7) [17]	-	-	7	-	-	7	-
HARIR (n=33) [68]	4	8	17	-	8	22	11
RAYYAM [19]	-	5	2	-	-	5	2
Notre série	1		4	1	1	1 *	6

(*): sa composante kystique n'était pas rehaussée par le PDC

➤ **Diagnostic différentiel :**

L'hémangioblastome dans sa forme solide peut poser un problème diagnostique. Mais ce diagnostic est surtout difficile quand la tumeur est très périphérique à large base d'implantation, avec une extension dans l'APC, le diagnostic de méningiome pouvant alors être évoqué. Cependant, outre les critères cliniques, le rehaussement des médulloblastomes est moins intense que celui des méningiomes et il n'y a jamais de rehaussement méningé adjacent au médulloblastome. Le diagnostic de certitude sera bien sûr anatomopathologique, mais il est important qu'il soit d'emblée évoqué par le radiologue : en effet, le caractère malin de cette tumeur, la dissémination sous-arachnoïdienne très fréquente impose une exploration complète du névraxe avec examen rachidien. [3,11]

1.1.3. L'hémangioblastome :

L'hémangioblastome est une tumeur de l'adulte jeune. L'âge moyen de survenue est d'environ 30 ans. Plusieurs éléments peuvent être soulignés : les hémangioblastomes sont rarement découverts dans l'enfance ; l'âge de survenue moyen des hémangioblastomes varie selon qu'il s'agisse d'un hémangioblastome sporadique ou d'un hémangioblastome survenant dans le cadre d'une maladie de Von Hippel Lindau. Il n'y a pas de prédominance sexuelle.

Les hémangioblastomes siègent principalement dans le cervelet. Dans cette localisation, ils sont hémisphériques dans environ deux tiers des cas et vermiens pour le dernier tiers. Plus rarement, ils peuvent être bulbaires siégeant à la face postérieure du bulbe. Les autres sièges d'hémangioblastomes dans le système nerveux sont essentiellement la moelle, les hémangioblastomes supratentoriels étant très rares et pouvant alors être localisés dans la citerne opto-chiasmatique. [16]

L'envahissement de l'APC est possible dans la localisation hémisphérique [70,71]. Ces tumeurs peuvent être uniques ou multiples [49].

➤ **IRM :**

Quelque soit sa localisation, un hémangioblastome est susceptible d'associer deux types de lésions élémentaires [11,16,71]:

- Le nodule charnu : il présente un signal hypo ou iso intense au parenchyme adjacent sur les séquences pondérées en T1 et un signal hyperintense au parenchyme adjacent sur les séquences pondérées en T2. Son rehaussement après injection de gadolinium se fait de façon précoce intense et homogène.
- Le kyste : il apparaît comme une masse bien limitée à contours nets et à bords réguliers dont le comportement est celui des structures liquidiennes : signal hypointense en T1 et hyperintense en T2. Le liquide intrakystique a souvent un signal légèrement plus intense que le LCR en T1 et T2, ceci est probablement en rapport avec le contenu protéique plus élevé dans le kyste. Les parois du kyste ne se rehaussent habituellement pas après injection de gadolinium.

L'injection de gadolinium augmente la sensibilité et la spécificité de l'IRM en visualisant d'une part de petits nodules tumoraux de quelques millimètres de diamètre au sein de lésions apparaissant totalement kystiques en TDM, et d'autre part des petits nodules intraparenchymateux correspondant à des formes nodulaires pures.

Que la tumeur soit unique ou multiple, il convient d'explorer l'ensemble du névraxe, en particulier la moelle épinière, à la recherche d'un hémangioblastome médullaire [11].

La localisation du nodule est également un élément diagnostique important. Au niveau de la FCP, il s'appuie sur la pie-mère loin des cavités ventriculaires.

Deux situations peuvent se rencontrer selon la localisation du kyste par rapport au nodule charnu :

- soit le kyste siège à l'intérieur de la tumeur nodulaire et représente ainsi un espace vasculaire dilaté ou un foyer de nécrose ou d'hémorragie à l'intérieur de la tumeur. Cette localisation du kyste par rapport au nodule mural avec ce comportement radiologique ont été trouvés dans notre série dans 1/3 des cas
- soit le kyste entoure le nodule mural, donnant l'aspect typique de l'hémangioblastome de la FCP et dans ce cas, il est suggéré être secondaire à une transsudation à partir du nodule mural [71]. Cette localisation du kyste par rapport au nodule mural avec ce comportement radiologique ont été trouvés dans notre série dans 2/3 des cas.

Les hémangioblastomes infratentoriels sont associés dans 72 % des cas à des anomalies de signal correspondant à des vaisseaux dilatés. Ces anomalies sont identifiées à la fois en T1 et en T2 sous forme d'images serpiginieuses ou annulaires vides de signal, situées à la périphérie et au sein de la tumeur. Ces vaisseaux dilatés, qui ne sont pas mis en évidence par le scanner, correspondent à des artères nourricières ou à des veines de drainage. L'I.R.M. ne permet cependant pas de détecter les vaisseaux anormaux au sein des tumeurs inférieures à 1 cm au niveau de la fosse cérébrale postérieure. Pour augmenter la sensibilité de l'I.R.M. conventionnelle dans la visualisation de ces lésions vides de signal, on a recours soit aux séquences rapides en écho de gradient après injection de gadolinium en bolus, soit à l'angiographie par résonance magnétique qui possède une grande résolution spatiale suffisante pour détecter ces structures vasculaires [71].

L'IRM permet aussi de détecter les modifications parenchymateuses induites par la tumeur [71]:

- L'effet de masse : au niveau de la FCP, il est directement proportionnel à la taille de la lésion puisque l'œdème est généralement absent ou du moins très discret ce qui est un argument supplémentaire pour le diagnostic positif de l'hémangioblastome.
- L'hémorragie : survenant au cours des hémangioblastomes infratentoriels, elle peut être subaiguë ou chronique. Dans certains cas, elle survient à l'intérieur du kyste, et crée ainsi un liquide ayant un signal hyperintense en T1 et T2 du fait de sa richesse en méthémoglobine. Dans d'autres cas, le dépôt d'hémosidérine autour de la tumeur apparaît comme des zones de signal hypointense en T2.

➤ **TDM :**

L'aspect scannographique typique de l'hémangioblastome cérébelleux est celui d'une lésion kystique contenant un nodule mural. Ce nodule est isodense au parenchyme cérébral et se rehausse fortement et de manière homogène après injection du PDC [11,16,71].

Le kyste, qui est également bien limité et hypodense par rapport au parenchyme adjacent, ne se rehausse pas après injection de PDC. Il existe parfois une légère prise de contraste péri-kystique dont le support est constitué probablement par la combinaison de la gliose et du tissu cérébelleux comprimé [11,16,71].

Cet aspect typique était le plus retrouvé dans les études, comme celle de BARKAOUI [71], où il représentait 40% des cas étudiés, celle de RAYYAM [19] avec un pourcentage de 100% et même dans notre série dans 66,66% des cas. Cette concordance n'a pas cerné le mode de rehaussement de la portion kystique qui était annulaire dans 2/3 des cas. La même chose a été trouvée dans la série de BARKAOUI [71] dans un cas sur cinq.

Dans de rare cas, on ne visualise qu'une formation hypodense kystique sans rehaussement du nodule mural à l'injection, avec parfois une prise de contraste péri-kystique.

Dans les formes nodulaires, on retrouve [71]:

- Une masse nodulaire avec un kyste central. Cette masse est spontanément isodense, se rehaussant de façon homogène après injection de produit contraste, alors que la partie kystique centrale reste hypodense.
- Une masse nodulaire sans formation kystique, de taille variable (0,4 mm à 2,5 cm), spontanément isodense, se rehaussant de façon homogène lors de l'injection de produit de contraste.

Ces formes nodulaires qui, lorsqu'elles sont de petites tailles et du fait des artéfacts habituels lors de l'exploration de la fosse cérébrale postérieure, échappent à l'examen tomodensitométrique.

1.1.4. Les métastases sous-tentorielles :

Les métastases du système nerveux atteignent principalement le parenchyme cérébral (hémisphères cérébraux : 80 à 85 % ; tronc cérébral et cervelet : 10 à 15 %). Les cancers systémiques sont les plus fréquemment en cause. Il s'agit des cancers des voies respiratoires (35 à 50 %), du sein (15 à 20 %), du rein (10 %), du tractus gastro-intestinal (5 %) et les mélanomes (10,5 %). Dans plus de 10 % des cas, aucun cancer primitif n'est retrouvé, la métastase pouvant même être la seule manifestation d'un cancer non connu. [72]

Le diagnostic doit être évoqué lorsqu'il existe plusieurs processus rehaussés après injection de PDC et/ou il existe un contexte de néoplasie primitive. Il est plus difficile en cas de lésion unique avec absence de contexte clinique, l'aspect des métastases étant peu spécifique et variable selon le primitif, même si les lésions secondaires siègent souvent à la jonction substance blanche-substance grise [11].

➤ *IRM [72]:*

La sensibilité de l'IRM après injection de contraste est plus importante que celle du scanner.

Sur les séquences pondérées en T1, le signal des métastases est en général identique ou légèrement inférieur à celui de la substance grise. Un hyposignal s'observe en cas de nécrose intratumorale ou d'œdème périlésionnel ; un hypersignal traduit la présence d'hémorragie ou de mélanine.

Sur les séquences T2 et FLAIR, les métastases sont typiquement hyperintenses par rapport à la substance grise. La séquence FLAIR est plus sensible que la séquence en écho de spin T2 pour la détection des petites localisations corticales, proches du LCR; le signal en FLAIR est en général moins intense que celui de l'œdème périlésionnel. En cas de lésions multiples, l'aspect en T2 peut simuler les foyers d'hypersignal observés dans la substance blanche, en particulier chez les sujets âgés.

En écho de gradient T2, des hyposignaux sont retrouvés en cas d'hémorragie intratumorale et/ou de calcifications.

L'IRM après injection de produit de contraste est la technique la plus sensible pour la détection des métastases intracrâniennes même de très petite taille (de l'ordre de 2 mm). Des petites métastases qui ne s'accompagnent pas d'œdème, peuvent d'ailleurs être méconnues si aucune injection n'est effectuée. L'aspect des lésions est variable : rehaussement intense, nodulaire, en anneau ou mixte, mieux visible en SpT1 qu'en SPGR.

Si aucun rehaussement n'est observé après injection de chélates de gadolinium, la probabilité pour qu'il s'agisse de métastases est faible. Certaines métastases sont en hyposignal ou en isosignal ; il s'agit de lésions sécrétant de la mucine (adénocarcinome gastrointestinal), de

tumeurs à forte densité cellulaire (rapport nucléocytoplasmique élevé) ou de lésions hémorragiques.

En séquence de diffusion, le signal de la portion tissulaire dépend du T2 et du coefficient apparent de diffusion (ADC) ; il est similaire à celui des autres tumeurs cérébrales et il est probablement le reflet de la cellularité de la métastase. Le signal de la portion nécrosée ou kystique est faible et l'ADC est augmenté. Ces caractéristiques ne sont pas formelles, mais elles sont utiles pour distinguer les tumeurs nécrosées des abcès. Une augmentation de signal et un abaissement du l'ADC sont observés en présence de méthémoglobine extracellulaire ou d'augmentation de la viscosité.

En imagerie de perfusion, un débit sanguin cérébral élevé est observé en cas de métastases très vascularisées entraînant une néoangiogenèse (cancers du rein, mélanome). Cette hyperperfusion prédomine très nettement au sein des zones de rehaussement maximal visibles sur l'IRM injectée. L'étude de la perfusion contribue au diagnostic différentiel entre métastase nécrotique et lésion gliale de haut grade qu'on ne peut différencier avec les techniques conventionnelles d'IRM. Le volume sanguin cérébral péri-tumoral semble significativement plus élevé dans les tumeurs gliales de haut grade que dans les métastases.

La spectroscopie par résonance magnétique peut être un outil diagnostique utile, mais non spécifique pour différencier un processus tumoral d'une lésion d'autre origine. Le profil métabolique obtenu au sein de la lésion montre une augmentation du pic de choline et du rapport choline/créatine ainsi que la présence fréquente de lipides ou de lipides/lactates en cas de nécrose. En revanche, l'absence d'augmentation de la choline dans l'hypersignal périlésionnel est un des critères permettant de différencier une métastase d'une lésion gliale infiltrante dont les aspects en IRM peuvent être similaires. [72]

Certaines tumeurs primitives donnent des aspects particuliers [7, 27]:

- Hypersignal en T1 et hyposignal en T2 évoquent des métastases du mélanome.
- Hypointensité en T2 évoquent des métastases du cancer digestif.
- "Miliaires" des cancers anaplasiques bronchiques visibles uniquement après injection.

➤ **TDM :**

L'injection d'une double dose de produit de contraste associée à une acquisition retardée améliore de façon significative la sensibilité de l'examen. Des faux négatifs ont été retrouvés chez 11,5 % des patients chez lesquels l'examen a été fait immédiatement après l'injection d'une dose simple de produit. Les métastases ont une densité identique ou légèrement inférieure à celle du parenchyme cérébral, et en l'absence de signes indirects (réaction œdémateuse, compression ventriculaire et des espaces sous-arachnoïdiens), elles ne sont habituellement pas visibles sur un scanner sans injection de produit de contraste. Le même aspect a été trouvé dans notre série dans 50% des cas. [72]

Nous avons aussi trouvé un cas de métastase survenant au cours d'un cancer bronchique où la tumeur était spontanément hyperdense et homogène. Effectivement, dans la littérature, elles sont hyperdenses lorsqu'elles sont le siège de phénomènes hémorragiques ou de calcifications et en cas de tumeurs hypercellulaires, à rapport nucléocytoplasmique élevé (cancer du poumon à petites cellules, lymphome, mélanome).

Le rehaussement après injection de produit de contraste est intense et divers aspects sont observés : prise de contraste punctiforme, nodulaire homogène ou en anneau en général irrégulier, en cas de métastases nécrosées. Dans notre série, la totalité des tumeurs ont été rehaussées à l'exception d'un seul cas (16,16%) de métastases kystiques multiples où il n'y avait pas aucune prise du PDC.

L'atteinte corticale pure est rare, les lésions sont alors de petite taille, sans œdème ou avec une très faible réaction œdémateuse et ne sont visibles qu'après injection. [72]

1.1.5. Les lymphomes :

Ceux de la FCP sont rares et représentent moins de 20 % des lymphomes primitifs. Ils surviennent, comme les autres lymphomes primitifs du SNC, volontiers chez des patients dont l'immunité est diminuée que ce soit de façon congénitale ou acquise [11,74].

Leur aspect est celui d'un processus infiltrant de siège périventriculaire ou avec une extension leptoméningée avec la possibilité dans ce cas d'atteinte des nerfs crâniens dans les citernes péripontiques. Ils s'accompagnent de peu d'œdème et exercent un effet de masse très modéré disproportionné au volume tumoral. [11]

➤ ***IRM :***

Ce sont des lésions de signal non spécifique apparaissant hypointenses en T1 et iso ou hyperintenses en T2 par rapport à la substance grise, leur rehaussement est homogène après injection de gadolinium [3].

En séquences de diffusion, la lésion est typiquement hyperintense, alors que les valeurs de l'ADC sont normales ou diminuées par rapport à la substance blanche [74].

En imagerie de perfusion, le volume sanguin cérébral relatif à la tumeur est normal ou légèrement augmenté par rapport à la substance blanche normale et la courbe de perfusion présente un aspect typique de croisement de la ligne de base après le premier passage signant l'extravasation vers le secteur interstitiel du fait de la rupture de la BHE [74].

➤ ***TDM :***

Ils apparaissent iso ou hyperdenses, homogènes avec un rehaussement intense après injection de PDC [3].

1.1.6. Gangliocytome, gangliogliome [11]:

Ce sont des tumeurs neuronales ou glioneuronales, bénignes rares (1 à 5 % des tumeurs cérébrales primitives).

Elles sont connues à l'étage sus-tentorial du fait de leur localisation périphérique corticale et temporale rendant compte de leur caractère épileptogène. Dans la FCP, leurs caractéristiques sont moins connues du fait de leur grande latence clinique : en effet, à la différence des lésions supratentorielles, ces tumeurs ne s'expriment que par leur effet de masse souvent tardif en raison de leur potentiel évolutif faible.

Leurs siège est plutôt hémisphérique cérébelleux mais peut également être bulbaire.

Leur aspect IRM est variable ; ils peuvent être kystiques et parfois calcifiés. Leur signal n'a rien de spécifique. Après injection, le rehaussement n'est pas constant.

Aucun de ces éléments n'est spécifique. Il faut cependant noter que l'effet de masse et l'œdème engendré par la tumeur sont toujours très modérés quelque soit sa taille.

1.2. Les tumeurs intraventriculaires :

En dehors des méningiomes qui sont rares, il existe deux types de tumeurs du 4^{ème} ventricule : l'épendymome et le papillome choroïdien [11,16].

1.2.1. Les épendymomes :

Ils sont plus fréquents chez l'enfant où ils peuvent représenter 10 % de l'ensemble des tumeurs cérébrales. Chez l'enfant, 60 à 70 % des lésions sont situées dans la fosse postérieure, le pic d'incidence se situe entre 0 et 4 ans avec un sex-ratio de deux garçons pour une fille. [22]

Chez l'adulte, les épendymomes- tous sièges confondus- peuvent se rencontrer à tout âge, avec une petite augmentation de la fréquence à partir de 50 ans. Il n'y a pas de prédominance sexuelle. Ils représentent 3 à 5 % des tumeurs cérébrales. La situation supratentorielle est plus fréquente. Toutes populations confondues, il existe une légère prédominance des formes sous-tentorielles.

[16]

Environ deux tiers des épendymomes cérébraux siègent dans la FCP, en l'occurrence au niveau du 4^{ème} ventricule. c'est la 3^{ème} tumeur de la fosse postérieure en fréquence. Il se développe dans le plancher du 4^{ème} ventricule dans 80 % des cas, et plus précisément le triangle bulbaire inférieur, siège de structures vitales (substance réticulée, noyaux du X et zones régulatrices de la vascularisation axiale). Il s'insère sur le toit du V4 dans 15 % des cas. Il s'agit alors d'une lésion de la ligne médiane bourgeonnant dans la cavité ventriculaire, infiltrant le vermis. Il intéresse le récessus latéral dans 5 % des cas. [22]

➤ **IRM:**

La tumeur est souvent assez volumineuse lors de sa découverte. Ses contours sont nets et irréguliers, plutôt polylobés. Ses limites avec le tissu cérébral sont nettes. Elle n'entraîne que peu d'œdème. [16]

En séquence pondérée T1, les nodules sont en iso-hyposignal hétérogène, les kystes se présentent en léger hypersignal.

En séquence pondérée T2, les nodules sont en hypersignal hétérogène ; et les kystes sont en hypersignal, ce caractère des tumeurs en T2 les rend parfois difficiles à distinguer, dans les formes intra-ventriculaire, du LCR, d'où l'intérêt de réaliser systématiquement la séquence Flair, sur laquelle ces tumeurs apparaîtront déjà en hypersignal, au sein d'un ventricule davantage en hyposignal. Il convient donc d'éviter dans ces cas, les séquences T2 en écho de gradient, qui risqueraient de ne pas identifier une tumeur mais de poser un diagnostic erroné de lumière ventriculaire simplement élargie, d'où l'intérêt de la séquence Flair [24].

Après injection de gadolinium, le rehaussement est constant, plutôt modéré mais hétérogène et irrégulier [38,75].

Le comportement radiologique des cas étudiés dans notre série concorde parfaitement avec les données de la littérature.

L'épendymome du 4^{ème} ventricule a tendance à proliférer en dehors et à s'étendre dans la citerne de l'APC ou prépontique, enserrant le tronc basilaire. Une extension vers le trou occipital et le canal rachidien est plus fréquemment observée qu'en cas de médulloblastome. Cette extension postérieure de la tumeur vers la grande citerne via le foramen de Magendie, antérieure via les foramens de Luschka, l'absence d'interface distincte entre la tumeur et le plancher du 4^{ème} ventricule sont des arguments au mieux appréciés à la lumière de l'approche multiplanaire de l'IRM [24,56,75,76].

Le plan axial et le plan sagittal sont les plus intéressants pour affirmer la localisation ventriculaire et évaluer l'extension tumorale. Ces plans de coupe permettent la mise en évidence des prolongements tumoraux exophytiques dans les citernes qui constituent un argument de poids en faveur du diagnostic [24].

La dissémination métastatique par voie liquidienne est moins fréquente que pour le médulloblastome. Il est cependant important d'étudier la totalité du canal rachidien en T1 après injection de contraste lors du bilan d'extension et du suivi thérapeutique [24].

Le tableau X compare la sémiologie IRM des épendymomes de notre série avec les résultats de la littérature :

Tableau X : Comparaison des épendymomes de notre série avec les données de la littérature.

Série	Séquence T1	Séquence T2	Séquence T1+PC
CHOI (n=26) [24]	Hypointense (n=11) Isointense (n=14) Hypersignal (n=1)	Hyperintense (n=23) Isointense (n=3)	Rehaussement homogène (n=2) Rehaussement hétérogène (n=23) Absence de rehaussement (n=1)
QIU (n=10) [24]	Hypointense (n=5) Isointense (n=5)	Hyperintense (n=10)	Rehaussement hétérogène (n=10)
RAYYAM [19]	Hypointense (n=1) Isointense (n=2)	Hyperintense (n=3)	Rehaussement hétérogène (n=2) Rehaussement homogène (n=1)
Notre série	Hypointense (n=3) Isointense (n=1)	Hyperintense (n=3) Isointense (n=1)	Rehaussement hétérogène (n=3) Rehaussement en anneau (n=1)

➤ **TDM :**

Sans injection du PDC, l'épendymome se présente comme une lésion bien limitée, discrètement hyperdense, parfois hypodense ou hétérogène [11,16,24]. Pour FOURNIER et GENIEN, il est le plus souvent isodense [38].

Après injection du PDC, la tumeur se rehausse d'une manière modérée ou hétérogène caractéristique de la présentation intraventriculaire. Les résultats de notre étude concordent avec ceux de la littérature.

L'épendymome présente souvent des calcifications multiples et de petite taille. Elles constituent un bon argument diagnostique et sont présentes dans environ 50 % des cas [24]. Dans la série de LYON [24] portant sur 30 cas d'épendymomes, les calcifications étaient présentes dans 8 cas (26,26%). Pour FOURNIER, ces calcifications étaient présentes dans 50% des cas et sont multiples et de petite taille [38]. Des portions kystiques sont retrouvées dans 20 % des cas. Dans la série de LYON [24], elles étaient notées dans 2 cas. Alors que dans notre série, les calcifications et les portions kystiques intra tumorales ont été observés dans tous les cas.

L'hydrocéphalie est très fréquemment notée. En effet la fréquence observée varie entre 60 % et 100% selon les séries [24]. Dans notre série l'hydrocéphalie a été constamment retrouvée. Les images de nécrose sont retrouvées dans 60 %. Les foyers hémorragiques peuvent être notés, ils sont en rapport avec l'hypervascularisation tumorale. Les limites tumorales sont habituellement nettes, il n'y a pas ou peu d'œdème périphérique et l'effet de masse peut être important.

➤ ***Diagnostic différentiel :***

Dans sa situation intraventriculaire, le diagnostic de méningiome ou de papillome peut être évoqué. La clinique, l'âge, l'aspect et le comportement après injection pourront permettre de trancher. Si la tumeur est complètement accouchée dans l'APC, le diagnostic peut être plus difficile avec un méningiome.

Le papillome a un rehaussement beaucoup plus marqué que l'épendymome et sa plage est plus homogène, même s'il existe parfois des calcifications. De même, le méningiome est plus homogène et la prise de contraste après injection est intense. Il y a toujours, dans le cas du méningiome, un rehaussement de la méninge adjacente [16].

1.2.2. Le papillome chorodien :

Il ne représente que 0,5 % de l'ensemble des tumeurs intracrâniennes. On l'observe dans la première décennie dans 40 % des cas. Chez l'adulte on le trouve souvent dans le 4^{ème} ventricule. Il n'est pas rare qu'il s'étende par le foramen de Luschka, dans l'APC ou, par le foramen de Magendie, dans la grande citerne. Il s'agit de tumeur habituellement bénigne ; les formes malignes sont rares et invasives. Il se présente comme une lésion molle, en chou-fleur, richement vascularisée : leur structure est très proche de celle du plexus choroïde normal [16].

➤ **IRM :**

La lésion est bien limitée, hypointense en T1, hyperintense en T2, surtout après injection de produit de contraste, où il existe un rehaussement très marqué et relativement homogène. S'il existe des calcifications, elles apparaîtront hypointenses en pondération T2 et plus encore si la séquence est acquise en écho de gradient [11,16].

➤ **TDM :**

Les papillomes sont dans l'immense majorité des cas hypodenses. Les calcifications sont parfaitement identifiées par le scanner. Après injection, il existe un rehaussement intense et homogène [11,16].

II. EVOLUTION

Malgré l'évolution des techniques chirurgicales, les progrès réalisés en anesthésie-réanimation et les efforts réalisés avec succès dans le diagnostic de plus en plus précoce des tumeurs de la FCP, l'acte chirurgical reste à risque élevé [4,78].

En effet, même si elles sont devenues moins fréquentes, les complications postopératoires sont le plus souvent graves et leurs séquelles entravent le résultat final. D'où l'intérêt de l'imagerie postopératoire (TDM, IRM) qui s'avère importante dans l'évaluation du geste

chirurgical (résidu tumoral), le suivi de la réponse thérapeutique et la recherche d'une éventuelle récidive. Il est nécessaire d'avoir un examen de référence [4].

➤ **PLACE DE L'IMAGERIE DANS LE SUIVI THERAPEUTIQUE :**

L'imagerie joue un rôle capital dans le suivi des tumeurs de la FCP. Après traitement, il est nécessaire d'obtenir un examen de référence. Il peut être pratiqué dans la même semaine d'intervention. Ensuite, un contrôle radiologique est généralement pratiqué tous les deux mois puis tous les six mois pendant deux ans, puis une fois par an à la recherche d'une récidive pour évaluer la réponse thérapeutique à la radiothérapie. Le suivi est actuellement effectué par la TDM ou mieux l'IRM [4].

□ **Évaluation de la réponse thérapeutique :**

Cette appréciation se fonde sur l'évaluation du volume tumoral et des remaniements tissulaires. L'IRM est plus performante que la TDM dans cette surveillance. Elle visualise par ailleurs, plus précocement une éventuelle complication cérébrale de la radiothérapie.

La surveillance radiologique en post-radiothérapie se fait tous les six mois pendant les deux premières années et commence par un examen de référence fait tous les trois mois à la fin de la radiothérapie. Une surveillance annuelle est instaurée pendant les cinq années suivantes [17,29].

□ **Recherche d'une récidive :**

Il faut différencier une récidive de la fibrose et des réactions inflammatoires.

En IRM :

La fibrose séquellaire peu cellulaire et peu vascularisée apparaît en hyposignal sur les séquences T1 et T2, son signal n'est pas modifié par l'injection de gadolinium. Elle se différencie des réactions inflammatoires et du signal tumoral (hyposignal T1, hypersignal T2). En fait, la coexistence de lésions de fibrose d'âge différent et de lésions inflammatoires produit

généralement un signal intermédiaire en pondération T2. Une récurrence débutante est alors difficile à mettre en évidence. Le problème est identique sur les séquences en pondération T1 avec contraste. Dans l'analyse des structures osseuses, la TDM est plus performante. Mais l'IRM reste l'exploration de choix dans la surveillance post-opératoire de processus tumoraux tissulaires. Elle permet de juger la stabilité des lésions en regard de la cavité opératoire et d'objectiver les séquelles inflammatoires [3,17,29].

Si elle différencie parfois mal la récurrence de la fibrose débutante, elle oriente la biopsie de manière plus sensible que la TDM.

En TDM :

La fibrose tapissant la cavité opératoire peut prendre un aspect polymorphe (épaississement tissulaire uniforme et nodulaire, fibrose en bloc). Elle ne se rehausse pas après injection iodée. Cependant, l'analyse des densités n'est généralement pas fiable du fait de la réaction inflammatoire associée. L'analyse des parois osseuses de la cavité opératoire révèle une sclérose associant densification et épaississement. Toute lyse ou érosion osseuse en regard d'un épaississement tissulaire doit par principe être considérée comme suspecte. La connaissance préalable du geste chirurgical réalisé permet de prévenir les interprétations abusives. La confrontation avec les explorations précédentes est capitale. Elle permet seule de juger de l'évolution des lésions. Toute augmentation de taille d'une structure tissulaire sera considérée comme suspecte [3,17,29].



CONCLUSION

L'imagerie est actuellement la plaque tournante du diagnostic des tumeurs intracrâniennes. Ces dernières années, l'apparition de nouvelles techniques d'imagerie par résonance magnétique (IRM) a permis d'en affiner encore l'exploration et de parvenir à approcher le diagnostic de nature dans un nombre croissant de cas. La présence d'une tumeur intracrânienne peut être évoquée devant des tableaux neurologiques variés ou être de découverte fortuite. Les techniques d'imagerie utilisées comprennent la tomodensitométrie, l'IRM et exceptionnellement l'angiographie. Les techniques d'IRM de diffusion, d'IRM de perfusion et de spectroscopie sont déjà d'un apport considérable dans l'orientation histologique de certaines lésions comme le cas de médulloblastome, d'épendymome, de gliome et d'astrocytome pilocytique, mais leur place reste à définir. Le diagnostic neuroradiologique de tumeur repose sur un faisceau d'arguments comprenant l'âge du patient, la localisation de la tumeur et son aspect morphologique et fonctionnel.



RESUMES

RESUME

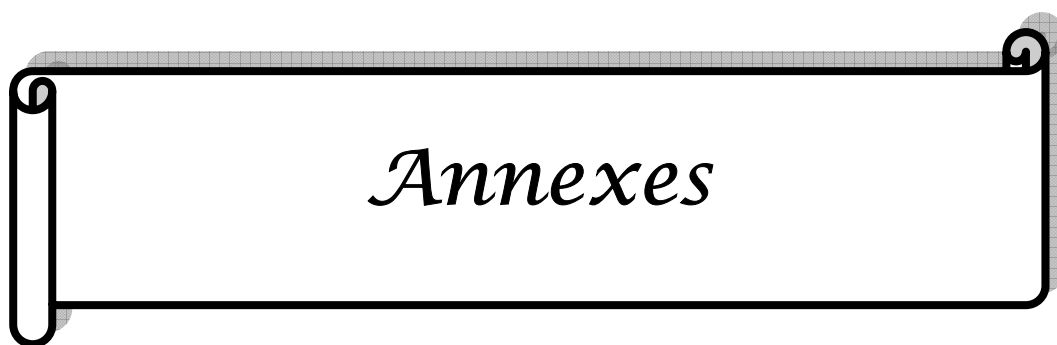
Les tumeurs de la fosse cérébrale postérieure représentent l'ensemble des processus expansifs intéressant l'étage sous-tentorial du crâne. Elles sont dominées chez l'adulte par les tumeurs extra-axiales et chez l'enfant par les tumeurs intra-axiales. Notre étude est rétrospective réalisée sur une période de 3 ans (du janvier 2007 au décembre 2010), portant sur 73 cas de tumeurs de la fosse cérébrale postérieure explorées par TDM cérébrale dans 36 cas et IRM cérébrale dans 50 cas, tous confirmés histologiquement par examen de la pièce d'exérèse après chirurgie ou par biopsie, sauf les cas de gliomes qui ne sont pas opérables. L'âge moyen de nos malades était de 31 ans avec une légère prédominance masculine. Le nombre d'enfant atteint était 21 cas (28,76%). Nous avons recensés 13 cas de médulloblastome, 11 cas de schwannome vestibulaire, 10 cas d'astrocytome, 7 cas d'épendymome, 6 cas de métastases, 5 cas de méningiome, 5 cas d'hémangioblastome, 4 cas de kyste épidermoïde, 4 cas de kyste arachnoïdien, 1 cas de kyste dermoïde, 1 cas d'hémangiopéricytome et 1 cas de papillome du plexus choroïde du 4^{ème} ventricule. Les tumeurs à composantes uniques étaient les plus fréquentes dans notre série. Le diagnostic radiologique proposé était discordant avec l'histologie dans 8 cas. Ceci était liée à l'aspect morphologique similaire des lésions. L'IRM et la TDM s'inscrivent dans un contexte diagnostique et/ ou thérapeutique et s'avèrent importantes pour le suivi post-thérapeutique. Néanmoins, la TDM permet mieux une étude osseuse, alors que l'IRM demeure le meilleur moyen pour l'étude des rapports lésionnels en vue d'un excellent abord chirurgical.

Abstract

The posterior cranial fossa tumors present a whole expansive process related to the infratentorial floor of the crane. extra-axial tumors are more common in adults, and intra-axial tumors in children. This retrospective study presents our experience on posterior cranial fossa tumors in 73 cases during 3 years (from January 2007 to December 2010). In order to explore these tumors, we use cranial CT scan in 36 cases MRI in 50 cases, all histologically confirmed by the excision piece examination or by biopsy, except glioma cases which are inoperable. The average age of patients was 31 years with a little male predominance. Number of children cases was 21 (28,76). We have identified 13 cases of medulloblastoma, 11 cases of vestibular schwannoma, 10 cases of astrocytoma, 7 cases of ependymoma, 6 cases of metastasis, 5 cases of meningioma, 5 cases of hemangioblastoma, 4 cases of epidermoid cyst, 4 cases of arachnoid cyst, 1 case of dermoid cyst, 1 case of hemangiopericytoma and 1 case of 4th ventricle choroid plexus papilloma. The proposed radiological diagnosis was concordant with the histology in 8 cases. This was related to the similar morphological appearance of lesions. MRI and CT which presents the diagnostic AND/ OR therapeutic context, are very important for the post-therapeutic follow up. Although, the CT SCAN allows a better bone study, while the MRI still the best way to study the lesional connections for a better surgical approach.

ملخص

تمثل أورام الحفر الخلفية للدماغ جميع الظواهر التوسعية التي تهم الطبقة الحفرة الخلفية للجمجمة. يغلب عليها عند الكبار أورام ما يوجد خارج المحور، وعند الأطفال ما يوجد داخل المحور إن دراستنا الاستردادية التي أنجزت على مدى ثلاث سنوات (2007-2010) ل73 حالة لأورام الحفرة الخلفية من الدماغ، تم الكشف عنها بواسطة التصوير المقطعي في 36 حالة، وبواسطة التصوير بالرنين المغناطيسي من بين 50 حالة، وتأكدت نسيجيا بواسطة فحص الورم المستأصل عبر الجراحة أو بواسطة الاقتطاع النسيجي باستثناء حالات الأورام الدبقية غير القابلة للجراحة. متوسط عمر المرضى 31 سنة بهيمنة ذكورية طفيفة. يبلغ عدد الأطفال المصابين 21 حالة (28,76). لقد سجلنا 13 حالة من أورام النخاع، 11 حالة من ورم شفاني، 10 حالات من ورم النجيمات، 7 حالات من ورم البطانة العصبية، 6 حالات انبتات، 5 حالات من ورم السحايا، 5 حالات من أورام الأوعية الدموية، 4 حالات من الكيسة بشرانية، 4 حالات من الكيسة العنكبوتية، حالة واحدة من الكيس الجلداني، حالة واحدة من ورم الخلايا الحولية و حالة واحدة من الضفيرة المشيمية الورم الحليمي. كان التشخيص الإشعاعي المقترح لبعض الأورام مخالفاً للتحليل النسيجي في 8 حالات، وهذا راجع لتشابه الشكل المرفولوجي بينها. إلا أن التصوير المقطعي يمكن من القيام أحسن بدراسة العظام في حين أن التصوير بالرنين المغناطيسي يبقى أفضل وسيلة لدراسة العلاقات بين الآفات من أجل الوصول إلى أحسن مأتى جراحي.



Annexe

Fiche d'exploitation

Apport de l'imagerie en coupe dans le diagnostic des tumeurs de la fosse cérébrale postérieure : confrontation radio-anatomopathologique.
--

Diagnostic anatomopathologique :

Age :

Sexe :

N°d'entrée :

Service :

N° d'archive de radiologie : IRM
TDM

Techniques d'examens réalisés :

1-TDM :

n° :

Date :

- ✓ Coupes axiales :
- ✓ Coupes coronales :
- ✓ Epaisseur de coupes :
- ✓ Produit de contraste :

2-IRM :

n° :

Date :

- ✓ Plan de coupe :-coupes axiales :
 - coupes coronales
 - coupes sagittales :
- ✓ L'épaisseur :
- ✓ Les séquences –pondérées en T1 :
 - pondérées en T2 :
 - flair :
 - diffusion
 - en écho de gradient:
- ✓ Produit de contraste :

Résultats TDM et l'IRM :

1-Le siège de la lésion :

➤ Intraxiale :

- ✓ Hémisphère cérébelleux droit
- ✓ Hémisphère cérébelleux gauche
- ✓ Vermis
- ✓ Tronc cérébral

- Intraventriculaire
- Extraxiales :
 - ✓ Angle ponto-cérébelleux :
 - ✓ Vasculo-nerveux
 - ✓ Méningés
 - ✓ Osseux :

2-Taille de la lésion (mm):

3-Densité et signal de la lésion :

- avant injection de produit de contraste :
 - homogène :
 - hétérogène :

TDM :	IRM :	T1	T2	flair
--hypodense :	--hyposignal :			
--isodense :	-- isosignal :			
--hypodense :	--hyperintense			
--kystique:				

- Apres injection de contraste :
 - gadolinium :
 - homogène et intense:
 - homogène et discret :
 - hétérogène :
 - absence de rehaussement :
 - prise de contraste : en anneau
 - nodulaire :

4-Description de la lésion :

- La forme :
 - ovoïde :
 - sphérique :
 - polylobée :
- Les contours :
 - bien limitées :
 - mal limitées :
 - irréguliers :
 - flous :

5-œdème périlésionnel :

---important :

---discret :

----absent :

7-Effet de masse :

-Rapports anatomiques :

- ventricules :
 - dilatés :
 - comprimé :
 - collabé :
 - déplacé :

- le tronc cérébral :
- l'hémisphère cérébelleux droit
- l'hémisphère cérébelleux gauche :
- tente du cervelet incurvé vers le haut :
- autre :

-Hydrocéphalie :

-Les engagements :

- dans le foramen de pacchioni :
- des amygdales cérébelleuses :

8-l'os :

----aminci :

----refoulé :

----condensé :

----lyse :

9-DIAGNOSTIC RADIOLOGIQUE :

10-TYPE HISTOLOGIQUE DE LA TUMEUR APRES BIOPSIE OU TRAITEMENT CHIRURGICAL :

11-CORRELATION RADIOHISTOLOGIQUE

12-SURVEILLANCE POST-THERAPEUTIQUE:

TDM

IRM

Hématome postopératoire :

Résidu tumoral :

Récidive :



BIBLIOGRAPHIE

1- Bouchet A, Cuilleret J.

Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle, le système nerveux central.

2^{ème} éd. Paris : SIMEP ;1991.

2- Eberhat CG, Kepner JL, Goldthwaite PT, kun LE, Duffner PK, Friedman HS, et al.

Histopathologic grading of medulloblastomas.

Cancer 2002;94(2):552-560.

3- El Khaldi FE.

Apport de l'imagerie dans les tumeurs de l'angle ponto-cérébelleux.

Thèse Doctorat médecine, Casablanca;2005,n°102.

4- Benchakour A.

Prise en charge des tumeurs de la fosse cérébrale postérieure.

Thèse Doctorat médecine, Casablanca;2005,n°363.

5- Lahlaïdi A.

Anatomie topographique - système nerveux, Volume II.

Livres Ibn Sina,1986;Rabat.

6- Rouviere H, Delmaras A.

Anatomie humaine descriptive, topographique et fonctionnelle (Tome III).

Ed. Paris :Masson;1984.

7- Solvet P, Sahel M, Gerber S, Le Bras F, Dormont D, Marsault C.

Les explorations neuroradiologiques diagnostiques.

Aupelf de neurochirurgie 1996:71-82.

8- Fournier D, Pasc-Papon A, Menei P, Mercier P, Guy G.

Tumeurs intraventriculaires.

Encycl Méd chir (Elsevier, Paris), Neurologie 1997,17-250-A10:14.

9- Bourret P et Louis R.

Anatomie du système nerveux central.

Expansion scientifique française, Paris 1986.

10- Pellet W, Malca S, Touta A.

Les tumeurs de l'angle ponto-cérébelleux.

Aupelf de neurochirurgie 1996:196-213.

11- Sarazin JL, Helie O, Leveque C, Minville F, Cordoliani YS.

Tumeurs de la fosse cérébrale postérieure de l'adulte.

EMC-Radiodiagnostic-Neuroradiologie- Appareil locomoteur 1999;31:658-70.

12- Achouri M, Chlihi A, Choukri M, Sami A.

Traitement chirurgical des tumeurs cérébrales de l'enfant (65 cas).

Revue maghrébine de pédiatrie 1995;5(2).

13- Laabourri A.

Tumeurs de la fosse cérébrale postérieure.

Thèse Doctorat Médecine, Casablanca;1986,n°304.

14- Tzika A A, Cheng LL, Goumnerova L, Madsen JR, Zurakowski D, Astrakas LG, et al.

Biochemical characterization of pediatric brain tumors by using in vivo magnetic resonance spectroscopy.

J. Neurosurg 2002;96:1023-1031.

15- Abdellaoui FZ.

Les astrocytomes kystiques de la FCP chez l'enfant.

Thèse Doctorat Médecine, Rabat; 1999, n°248.

16- Sarazin JL.

Imagerie des tumeurs cérébrales, les tumeurs de la fosse cérébrale postérieure.

Journal de radiologie 2006;87:748-63.

17- Atlassi A.

Le médulloblastome.

Thèse Doctorat médecine, Casablanca; 2006, n°90.

18- Chen S, Ikawa F, Kurisu K, Arita K, Takaba J, Kanou Y.

Quantitative MR evaluation of intracranial epidermoid tumors by fast-FLAIR imaging and echo-planar DW imaging.

AJNR 2001, 22:1089-1096.

19- Rayyam Y.

Apport de l'imagerie dans les tumeurs de la fosse postérieure.

Thèse de médecine, Casablanca; 2008, n°50.

20- Amjahdi A.

Anatomie et radio-anatomie de la fosse cérébrale postérieure.

Thèse Doctorat médecine, Casablanca; 2006, n°329.

21- Berry I, Dutheil P, Manelf C.

Aspects techniques du scanner et de l'imagerie par résonance magnétique cérébrale.

Encycl Méd chir (Elsevier Masson, Paris) neurologie 1998; 17-035-A-10.

22- Thiesse P.

Imagerie des tumeurs cérébrales chez l'enfant. Techniques et stratégie d'exploration. Tumeurs sous-tentorielles

EMC Radiologie et imagerie médicale 2009;31-626-A-10.

23- Combaz X, Girarda N, Scavarda D, Chapon F , Pineau S, Levrier O, et al.

Imaging of brain tumors in children.

J Neuroradiol 2008;35, 261—267.

24-Ouarid R.

Apport de l'imagerie dans les épendymomes cérébro-médullaires.

Thèse Doctorat médecine, Casablanca;2007,n° 197.

25- Vion - Dury J.

La spectroscopie cérébrale du proton: technique et mise en œuvre sur un site clinique.

Feuillet de radiologie 2000;40(4):296-306.

26- Hasso An.

Angio-IRM de la tête et du cou. In VIGNAUD J, COSNARD G. Imagerie par résonance magnétique crânio-encéphalique.

Ed. Vigot, Paris;199:608-617.

27- Sarazin JL, Marsot-dupuch K, Chayas A.

Pathologie de l'angle ponto-cérébelleux.

J Radiol 2006;87:1765-82.

28- Chanalet S, Lebrun-Frenay C, Frenay M, Lonjon M, Chatel M.

Clinical symptoms and imaging study diagnosis of intracranial tumours.

EMC-Neurologie1 2004:91-122.

29- Lafrikh A.

Les neurinomes de l'acoustique.

Thèse Doctorat médecine, Casablanca ; 2000:215.

30- Nassar I.

Les neurinomes de l'acoustique.

Thèse Doctorat médecine, Rabat;2000.

31- Zmainte-rose C, Cinalli G, Roux ef maixner W, Chumas Pd, Mansour M.

Management of hydrocephalus in pediatric patients with posterior fossa tumors: the role of endoscopic third ventriculostomy.

J Neurosurg 2001;95:791-797.

32- Sener RN.

Malignantoculomotor schwannoma : diffusion MR imaging.

J Neuroradiol 2006;33:269-280.

33- Ucar T, Akkyuz, Kazin S, Tuncer S.

Bilateral cerebellopontine angle arachnoid cyst : case report.

Neurosurgery 2000;47(4).

34- Nguyen JP, Lacombe H, Keravel Y, Brugieres P, Gray F.

Les neurinomes intracrâniens.

Encycl Méd chir (Paris-France) neurologie 1989;15-250-B-10,7:9.

35- Fournier D, Menei P, Alhayek G, Mercier Ph, Guy G.

Tumeurs du tronc cérébral et du cervelet chez l'adulte.

Aupelf de neurochirurgie 1996:214-222.

36- Chanalet S, Chatel M, Grellier P, Lebrun C, Frenay M.

Symptomatologie clinique et diagnostic neuroradiologique des tumeurs intracrâniennes.
Encycl Méd Chir (Paris-France) Neurologie 1994;17-210-A60.

37- El Hjouji A.

Méningiomes de la fosse cérébrale postérieure.

Thèse Doctorat médecine, Casablanca ;2004,n° 58.

38- Gerganov V, Bussarsky V, Romansky K, Popov R.

Cerebello pontine meningiome.

Clinical features and surgical treatment journal of neuro surgical science 2003;47(3):129.

39- Dietemann JL.

Neuro-imagerie diagnostic.

éd. Elsevier Masson;2007.

40- Sarazin JL, Marsot-Dupuch K, Chayas A.

Pathologie de l'angle ponto-cérébelleux.

Journal de radiologie 2006;87:1765-82.

41- El Badri H.

Les kystes épidermoïdes de la fosse cérébrale postérieure.

Thèse Doctorat médecine,Casablanca;2006,n°130.

42- Sirin S, Gonul E, Kahraman S, Timurkaynak E.

Imaging of posterior fossa epidermoid tumors.

Clin Neurol and Neurosurg 2005;107:461-467.

43- Tampieri D, Melanson D, Ethier R.

MRI of epidermoid cysts.

AJNR 1989;10:351-356.

44- Gray F, Poirier J.

Neuropathologie des tumeurs intracrâniennes.

Aupelf de neurochirurgie 1996:84-93.

45- Pontvert D, Gaboriau G, Alapetite C.

Radiothérapie des tumeurs cérébrales chez l'adulte.

Aupelf de neurochirurgie 1996:292-299.

46- Jeanbourquin D, Cordoliani YS, Derosier C, Cosnard G.

Choléstéatomes de la fosse cérébrale postérieure.

Journal de radiologie 1993;74(11):555.

47- Talacchi A, Sala F, Alessandrini F, Turazi C, Bricolo A.

Assessment and surgical management of posterior fossa epidermoid tumors.

Neurosurgery 1998;42(2):242-252.

48- Salazar J., Vaquero J., Saucedo G., Bravo G.

Posterior fossa epidermoid cysts.

Acta Neurochirurgica 1987;85:34-39.

49- Rubin G, Scienza R, Pasqualin A, Rosta L, Dapien R.

Craniocerebral epidermoids and dermoids.

Acta Neurochirurgica 1989;97:1-16.

50- Kumar R, Achari G, Mishra A, Chhabra DK.

Medulloblastomas of the cerebellopontine angle.

Neurology India 2001;49:380-383.

51- Bellin MF, Faure C, Frija G, Gau JC.

Tumeurs intracrâniennes. In : Marie F. éditeurs. Traité d'imagerie médicale

Paris Flammarion;2007 (1).

52- Youklif I, Hilmani S, Naja A., sami A.

Kyste dermoïde et sinus dermique compliqué d'abcès.

J neuroradiol 2006;33:139-144.

53- gotzmanis A, Desfieux J, Pulot M.

Les kystes dermoïdes: épidémiologie, aspect clinique, et anathomopathologique, prise en charge thérapeutique.

J Fr Ophtalmol, 1999,22,5, 549-553.

54- Marfoq K.

Les Tumeurs de la fosse cérébrale postérieure : étude rétrospective sur 24 cas au service de neurochirurgie du CHU FANN.

Certificat d'études spéciales en neurochirurgie (mémoire) 2004.

55- Celik S, Kocaeli H, Cordan T, Bekar A.

Trigeminal neuralgia due to cerebello pontine angle lipoma.

Journal of neurosurgery 2000;92:889.

56- Lenthall JM, Mcconarchie NS, Jefferson D.

Cerebellopontine angle lipoma with an incidental scalp lipoma in a patient with hemifacial spasm.

European radiology 2000;10:195.

57- Mendez JC, Saucedo G, Ruiz P, Vega A.

Lipoma of the internal auditory canal : MR finding.

European radiology 2002;12:703.

58- Zimmermann M, Kellermann S, Gerlach R, Seifert V.

Cerebellopontine angle lipoma: case report and review of the literature.

Acta neurochirurgica 1999;141:1347.

59- Vinchon M, Assaker R, Soto-Ares G, Ruchoux MM, Dhellmies P.

Les astrocytomes pilocytiques du cervelet de l'enfant.

Neurochirurgie 2001;47 (2-3):83-91.

60- Bonneville F, Sarrazin JL.

Unusual lesions of cerebello pontine angle. A segmental approach.

Radiographics 2001;21:419-438.

61- SKALLI B.

Apport de l'imagerie dans les tumeurs de la base du crane.

Thèse Doctorat médecine, Casablanca;1999,n°148.

62- Nguyen JP, Lacombe H, Hernan F, Keravel Y.

Tumeurs de la base du crâne et lésions ORL de proximité.

Encycl Méd Chi (Paris-France) neurologie 1994;17-270-A-30.

63- Dietmann JL.

Tumeurs sous-tentorielles. In IRM en pathologie de l'encéphale.

Ed. Masson;1993.

63– Pierot L, Boulin A, Guillaume A, Pombourcq F.

Imagerie des tumeurs de la base du crâne de l'adulte.

J Radiologie 2000;83:1719–34.

64– Boumesmar S :

Apport de l'imagerie dans les tumeurs cérébrales intraventriculaires.

Thèse Doctorat médecine, Casablanca;2001 n°329.

65– Dietmann JI.

Tumeurs sous-tentorielles. In IRM en pathologie de l'encéphale.

éd. Masson;1993.

66– Raybaud C, Girard N, Sevely A, Leboucq N.

Neuroradiologie pédiatrique (I).

Encycl Méd chir (Elsevier, Paris), Radiodiagnostic–Neuroradiologie–Appareil locomoteur 1996; 31–621–A–05:26.

67– Choux M, Lena G.

Tumeurs du tronc cérébral et du cervelet chez l'enfant.

Aupelf de neurochirurgie 1996:222–229.

68– HARIR N.

Les tumeurs de la FCP de l'enfant

Thèse Doctorat médecine, Casablanca 2006;162.

69– Adamsbaum C, Merzoug V, Andre C, Ferey S, Kalifa G.

Imagerie du cervelet de l'enfant.

J. Neuroradiol 2003;30 (3).

70- Bonneville F, Cattin F, Czorny A, Bonneville JF.

Hyper vascular intracisternal acoustique neuroma.

J neuroradiol 2002;29:128-131.

71- El Berkaoui S.

Les hémangioblastomes du SNC.

Thèse Doctorat médecine, Casablanca ;2006, n°283.

72- Naggara O, Bami-Zylberberg F, Rodrigo S, Raynal M, Meary E, Godon-Hardy S, et al.

Imagerie des métastases intracrâniennes chez l'adulte.

J Radiol 2006;87:792-806.

73- Destrieux C, Becker H, Jan M.

Métastases intracrâniennes.

Aupelf de neurochirurgie 1996:145-152.

74- Cotton F, Ongolo-Zogo P, Louis-Tisserand G, Streichenberger N, Hermier M, Juvet A, Et Al.

IRM de diffusion-perfusion dans l'évaluation des lymphomes cérébraux.

J Neuroradiol 2006;33,220-228.

75- Fujita N, Hirabuki N, Kashiwagi N, Watanabe Y, Nakamura H.

Epidermoid tumor of the cerebellopontine : signa loss in the controlateral Cistern

AJNR 1998;19:333.

76- Remond J, Rizk T, Fischer G.

Les épendymomes intracrâniens.

Aupelf de neurochirurgie 1996:119-125.

77- Dumas Duport F.

Classification 2000 OMS.

78- Brandes AA, Paris MK.

Review of the pronostic factors in medulloblastoma of children and adults.

Crit Rev Oncol Hematol 2004;50(2):121-8.

79- Idy-Peretti I.

Evolution of magnetic resonance imaging.

IRBM 2009;30:53-9.



قسم الطيب



جامعة القاضي عياض
كلية الطب و الصيدلة
مراكش

أطروحة رقم 39

سنة 2011

مساهمة التصوير المقطعي في تشخيص أورام الحفرة
الخلفية للدماغ

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم .../.../2011
من طرف

السيد محمد الشهبوني

المزداد في 24 أبريل 1985 بمراكش

لتليل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

ورم - حفرة الدماغ الخلفية - التصوير
التصوير المقطعي- التصوير بالرنين المغناطيسي

اللجنة

الرئيس

السيد ع. الصادقي

استاذ في الطب الإشعاعي

المشرف

السيد أ. أوسحال

استاذ في الطب الإشعاعي

السيد م. اليومكراوي

استاذ في طب الأطفال

الحكام

السيد س. آيت بن علي

استاذ جراحة الدماغ والأعصاب

السيدة ب. بلعبدية

استاذة في التشريح المرضي

السيد بن. أمل

استاذ مبرز في الأمراض الجلدية



جامعة القاضي عياض
كلية الطب و الصيدلة
مراكش

أطروحة رقم 39

سنة 2011

مساهمة التصوير المقطعي في تشخيص أورام الحفرة
الخلفية للدماغ

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم .../.../2011
من طرف

السيد محمد الشهبوني

المزداد في 24 أبريل 1985 بمراكش

لتليل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

ورم - حفرة الدماغ الخلفية - التصوير
التصوير المقطعي - التصوير بالرنين المغناطيسي

اللجنة

الرئيس

السيد ع. الصادقي

أستاذ في الطب الإشعاعي

المشرف

السيد أ. أوسحال

أستاذ في الطب الإشعاعي

السيد م. اليوسكراوي

أستاذ في طب الأطفال

الحكام

السيد س. آيت بن علي

أستاذ جراحة الدماغ والأعصاب

الميددة ب. بلعيدية

أستاذة في التشريح المرضي

السيد س. أمل

أستاذ مبرز في الأمراض الجلدية