

**ADC** : Coefficient de Diffusion Apparent

**APC** : Angle Ponto-Cérébelleux

**DSC** : Débit Sanguin Cérébral

**FCP** : Fosse Cérébrale Postérieure

**HTIC** : Hypertension intracrânienne

**IRM** : Imagerie Par Résonance Magnétique

**LCR** : Liquide Céphalo-rachidien

**NAA** : N-Acétyl Aspartate

**PDC** : Produit De Contraste

**SNC** : Système nerveux central

**TTM** : Temps de Transit Moyen

**V4** : 4ème ventricule

**VSC** : Volume Sanguin Cérébral

**TDM** : TomoDensitoMétrie

# PLAN

<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>1</b>
<b>RAPPEL ANATOMIQUE.....</b>	<b>3</b>
<b>RAPPEL ANATOMOPATHOLOGIQUE.....</b>	<b>7</b>
<b>MATERIEL ET METHODES.....</b>	<b>12</b>
I.TYPE D’ETUDE .....	13
II.POPULATION CIBLE .....	13
III.VARIABLES ETUDIEES .....	13
IV.COLLECTE DES DONNEES .....	13
V.ANALYSE STATISTIQUE .....	14
VI.CLASSIFICATION.....	14
VII.ETHIQUE.....	14
<b>RESULTATS.....</b>	<b>15</b>
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES.....	16
II.DONNEES CLINIQUES.....	17
III.DONNEES DE L’IMAGERIE.....	18
1. DONNEES GENERALES.....	18
1.1.SIEGE TUMORAL.....	18
1.2.MORPHOLOGIE .....	18
2.TDM.....	21
2.1.TECHNIQUE.....	21
2.2.SIGNES DIRECTS.....	21
2.3.SIGNES INDIRECTS.....	24
3.IRM.....	27
3.1.TECHNIQUE.....	27
3.2.SIGNES DIRECTS.....	27
3.3.SIGNES INDIRECTS.....	31
IV.DONNEES DE L’HISTOLOGIE.....	35
1.DONNEES MACROSCOPIQUES.....	35
2.DONNEES MICROSCOPIQUES.....	35
V.CORRELATION RADIOHISTOLOGIQUE.....	37
1.ASPECT TDM EN FONCTION DU TYPE HISTOLOGIQUE.....	37
2.ASPECT IRM EN FONCTION DU TYPE HISTOLOGIQUE.....	39
<b>DISCUSSION.....</b>	<b>41</b>
I.ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE.....	42
1.FREQUENCE.....	42
2.AGE.....	42
3.SEXE.....	42
4.FACTEURS PREDISPOSANT A LA SURVENUE DES MENINGIOMES.....	42
II.ETUDE CLINIQUE.....	44
III.IMAGERIE.....	45
1.TECHNIQUES D’IMAGERIE.....	45
1.1.IRM.....	45
a.IRM CONVENTIONNELLE ET ANGIOIRM.....	45

b.IRM FONCTIONNELLE.....	46
c.IRM METABOLIQUE.....	47
1.2.TDM.....	47
2.DIAGNOSTIC DES MENINGIOMES.....	48
2.1.TOPOGRAPHIE.....	48
2.2.ASPECT RADIOLOGIQUE.....	49
a.IRM.....	49
b.TDM.....	51
2.3.SIGNES ASSOCIES.....	51
2.4.DIAGNOSTIC DIFFERENTIEL.....	52
IV.ETUDE ANATOMOPATHOLOGIQUE.....	53
V.ASPECT DES MENINGIOMES EN FONCTION DU TYPE HISTOLOGIQUE...	54
<b>CONCLUSION.....</b>	<b>56</b>
<b>ANNEXES.....</b>	<b>58</b>
<b>RESUMES.....</b>	<b>63</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE .....</b>	<b>67</b>



*INTRODUCTION*

Les méningiomes intracrâniens sont des tumeurs extra parenchymateuses habituellement d'histologie bénigne qui se développent à partir des cellules arachnoïdiennes des enveloppes méningées.

Ils représentent 15% de toutes les tumeurs intracrâniennes et sont de siège supratentorial dans 90% des cas (1-3). Ils touchent essentiellement l'adulte entre 20 et 60 ans avec une nette prédominance féminine (1,4).

La symptomatologie clinique est souvent tardive et de valeur localisatrice imprécise du fait du siège, du volume de la tumeur, et des structures nerveuses ou vasculaires qu'elle comprime, soulignant la place prépondérante de l'imagerie dans le diagnostic (5).

La tomodensitométrie (TDM) et l'imagerie par résonance magnétique (IRM) restent des examens fondamentaux pour le diagnostic des méningiomes.

L'angiographie garde un intérêt en préopératoire, vu le caractère hémorragique de la tumeur et ses rapports étroits avec des éléments vasculaires importants.

L'objectif de notre travail est d'illustrer l'apport fondamental de l'imagerie en coupes (la tomodensitométrie et l'imagerie par résonance magnétique) dans le diagnostic positif, le bilan lésionnel et topographique des méningiomes intracrâniens à travers une étude réalisée aux services de radiologie, de neurochirurgie et d'anatomopathologie du CHU Mohamed VI de Marrakech sur une durée de 6 ans.



*RAPPEL  
ANATOMIQUE*

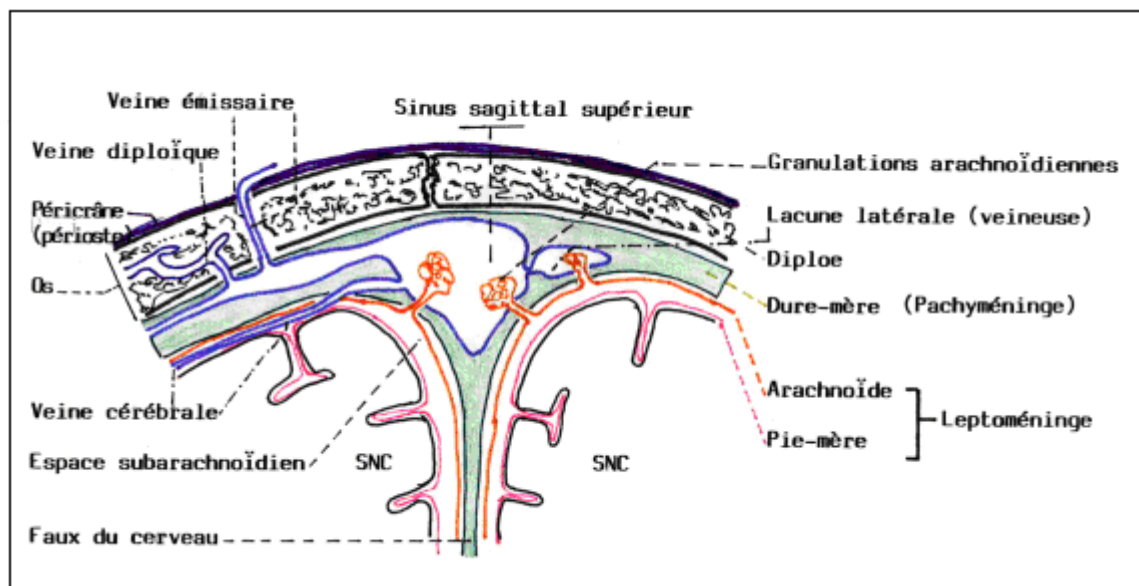
## Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie

Les méninges sont des tissus qui enveloppent le système nerveux central, elles ont un rôle protecteur et participent à la circulation veineuse encéphalique.

### I. LES FEUILLETS :

#### 1. La dure-mère :

La dure-mère constitue l'enveloppe la plus externe au niveau de la convexité crânienne (Figure n°1), elle est constituée par deux couches, la couche externe- fortement vascularisée- correspond au périoste de la table interne et la couche interne purement méningée qui se dispose de façon complexe en réalisant des cloisons dure-mériennes(6).

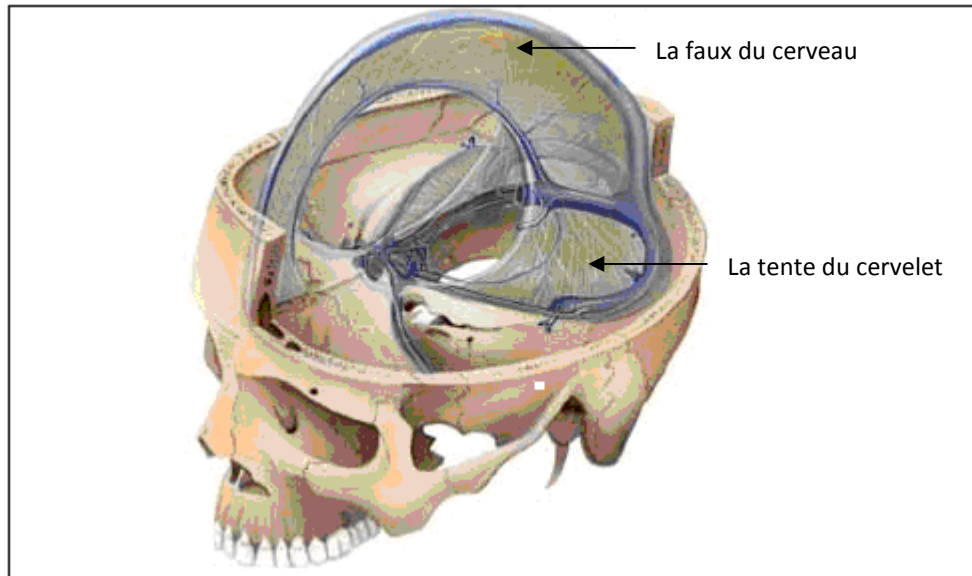


**Figure n°1 :** Coupe frontale de la voûte crânienne.

#### 1.1: Faux du cerveau :

Cloison sagittale médiane en forme de faux avec un bord supérieur allant de la crête frontale interne jusqu'à la protubérance occipitale interne et un bord inférieur en rapport avec le corps calleux (Figure n°2). (6)

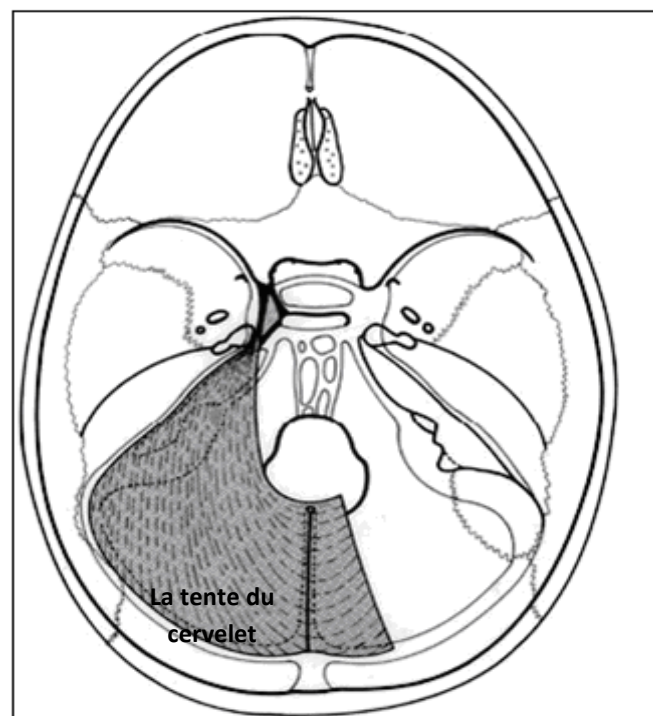




**Figure n°2 :** Schéma de la faux du cerveau et la tente du cervelet

**1.2 : La tente du cervelet :**

Elle forme le toit de la loge postérieure. Elle présente une grande circonférence et une petite circonférence ou incisure tentorielle qui forme les berges du foramen ovale (de pachioli) (Figure n°3). (6)



**Figure n°3 :** Schéma de la tente du cervelet

**1.3 : La tente de l'hypophyse**

**1.4 : La faux du cervelet**

**2 .les leptoméninges :**

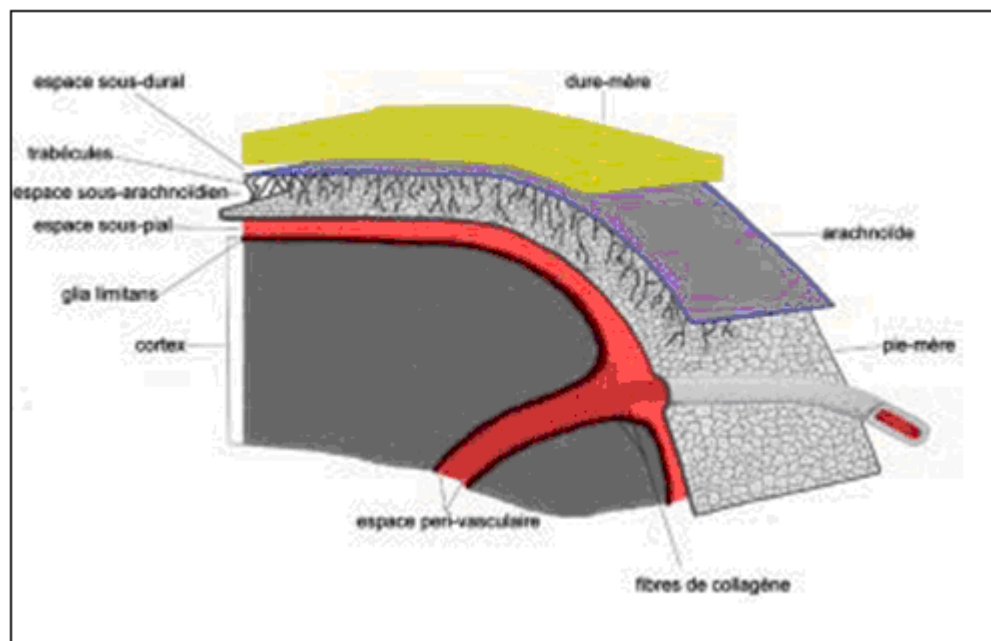
L'arachnoïde et la pie-mère constituent les leptoméninges. L'arachnoïde tapisse la face interne de la dure-mère, elle est fine au niveau de la convexité et plus épaisse au niveau de la base.

La pie-mère tapisse la surface corticale et est étroitement accolée au système nerveux central (SNC).

**II. LES ESPACES MENINGES:**

Les enveloppes méningées délimitent un certain nombre d'espaces (Figure n°4) :

- l'espace épidual localisé entre la table interne et la dure-mère est virtuel.
- l'espace sous dural localisé entre la dure-mère et l'arachnoïde est virtuel.
- l'espace sous-arachnoïdien délimité par l'arachnoïde et la pie-mère contient le liquide cébrospinal et cloisonné par de multiples trabéculations. (7)



**Figure n°4 : Schéma des méninges et des espaces méningés normaux.**



*RAPPEL ANATOMO-  
PATHOLOGIQUE*

## **Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

---

Les méningiomes sont des tumeurs intracrâniennes extra cérébrales formées à partir de cellules dérivées de la crête neurale. Ils peuvent dériver des fibroblastes durs ou des cellules piales mais, le plus souvent ils proviennent des cellules arachnoïdiennes et plus particulièrement des cellules des villosités arachnoïdiennes qui s'invaginent en « doigt de gant » dans les veines et les sinus durs, d'où leur tendance à former des enroulements.

Ces tumeurs représentent un groupe d'une extrême diversité microscopique qui a fait l'objet de nombreuses tentatives de classification dont celle de l'OMS réactualisée en 2000 qui propose de reconnaître trois grades d'évolutivité croissante.

Ce système est basé sur six critères : l'activité mitotique, l'hypercellularité, les atypies architecturales, le pléomorphisme cellulaire, la nécrose tumorale, l'invasion du cerveau. Pour chacun de ces 6 critères est attribué un score de 0 à 3.

On distingue :

Grade I = Méningiome bénin : score de 0 à 4.

Grade II = Méningiome atypique : score de 5 à 11.

Grade III = Méningiome malin: score supérieur à 11.

Dans chaque grade tumoral, plusieurs types histologiques sont recensés et possèdent des caractères cytologiques propres.

### **Grade I :**

Ces méningiomes évoluent généralement comme des tumeurs bénignes. Ils ne possèdent que quelques rares événements mitotiques bien que des noyaux pléomorphes puissent exister. Plusieurs types architecturaux sont définis au sein de ce groupe. Les trois types les plus fréquents sont les méningiomes méningothéliaux, fibroblastiques et transitionnels.

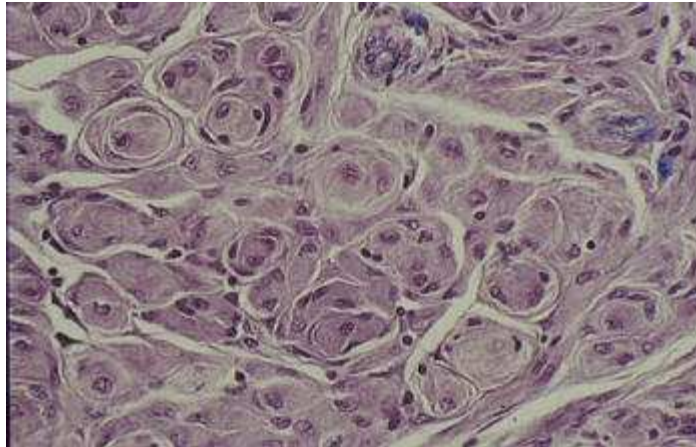
Le méningiome méningothélial: type histologique le plus fréquent, caractérisé par l'abondance des images d'enroulement.

Le méningiome fibroblastique : caractérisé par un réseau de fibrine et de réticuline très abondant.

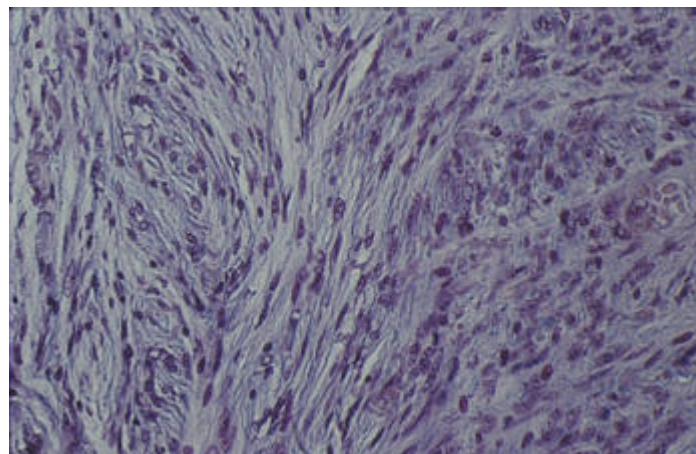
## **Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

---

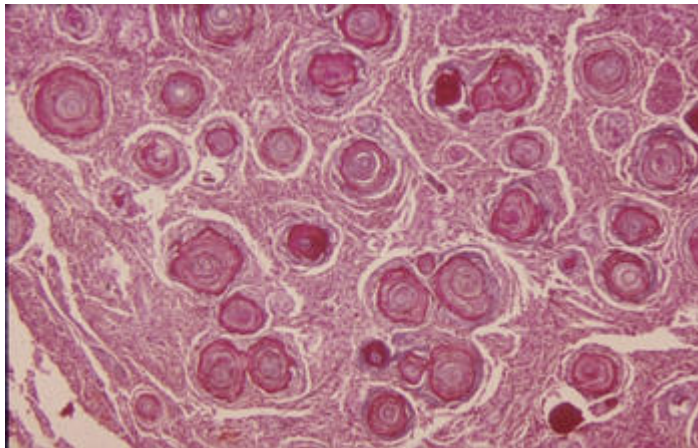
Le méningiome transitionnel: contient des images d'enroulement, des faisceaux de cellules fusiformes et des plages pseudo-syncytiales. La variété psammomateuse y est fréquemment associée, et dans cette forme, les calcifications sont tellement abondantes au point de masquer la prolifération tumorale sous-jacente.



**Figure n°5 : Méningiome méningothélial (épithélial)(8).**



**Figure n°6 : Le méningiome fibroblastique (fibreux)(8).**



**Figure n°7 : Le méningiome Psammomateux(8)**

Les autres types architecturaux considérés comme grade I sont :

- Méningiome Psammomateux
- Méningiome Microkystique
- Méningiome Angiomateux
- Méningiome Sécrétant
- Méningiome Riche en lymphoplasmocytes
- Méningiome Métaplasique

**Grade II :**

Ces tumeurs sont susceptibles de récidiver. Cette catégorie de grade tumoral regroupe les variantes atypiques quelque soit leur type histologique.

Les différents types histologiques sont :

- Méningiome Atypique
- Méningiome Chordoïde
- Méningiome À cellules claires

**Grade III :**

Ces méningiomes ont un taux élevé de récives et possèdent un comportement agressif en rapport soit avec une croissance locale maligne ou avec une dissémination métastatique.

Les différents types histologiques sont :

Méningiome Papillaire

Méningiome Rhabdoide

Méningiome Anaplasique ou malin

*MATERIEL ET  
METHODES*



## **I. TYPE D'ETUDE :**

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive étalée sur une période de 6 ans de janvier 2004 à décembre 2009 aux services de radiologie, de neurochirurgie et d'anatomopathologie du CHU Mohamed VI de Marrakech.

## **II. POPULATION CIBLE:**

Les critères d'inclusion sont :

- Patients présentant un méningiome intracrânien
- Explorés par une TDM et/ou une IRM cérébrales
- Confirmés histologiquement
- Quelque soit l'âge et le sexe

Les critères d'exclusion sont :

- Diagnostic incertain
- Dossier médical incomplet
- Absence des images de TDM ou d'IRM cérébrales

## **III. VARIABLES ETUDIEES:**

Renseignements cliniques

Données de l'imagerie

Données de l'anatomopathologie

Confrontation radio histologique

## **IV. COLLECTE DES DONNEES:**

La collecte des données cliniques, des comptes rendus radiologiques et histologiques et des images de TDM et d'IRM cérébrales s'est faite à partir des archives des services de radiologie, de neurochirurgie et d'anatomopathologie.

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

## **V. ANALYSE STATISTIQUE:**

L'analyse statistique des données a été réalisée à l'aide du Microsoft Office Excel. Les variables qualitatives ont été exprimées en pourcentages et les variables quantitatives ont été exprimées par les moyennes et les limites.

## **VI. CLASSIFICATION:**

Nous nous sommes basés sur la classification histologique de l'OMS 2000.

## **VII. ETHIQUE:**

L'analyse des dossiers de manière rétrospective ne nécessite pas un consentement du patient, et ce type de travail ne demande pas de soumission formelle à une commission d'éthique.

Pourtant, pour respecter le secret médical, on a gardé l'anonymat dans les fiches d'exploitation.

*RESULTATS*

## I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

### 1. Nombre de cas :

Notre série comprenait 97 cas de méningiomes intracrâniens.

### 2. Age :

La moyenne d'âge était de 50 ans avec des extrêmes allant de 18 à 80 ans. Cette distribution montrait un pic de fréquence entre 41 et 50 ans (4ème décennie).

Le diagramme suivant résume la différence par rapport à l'âge.

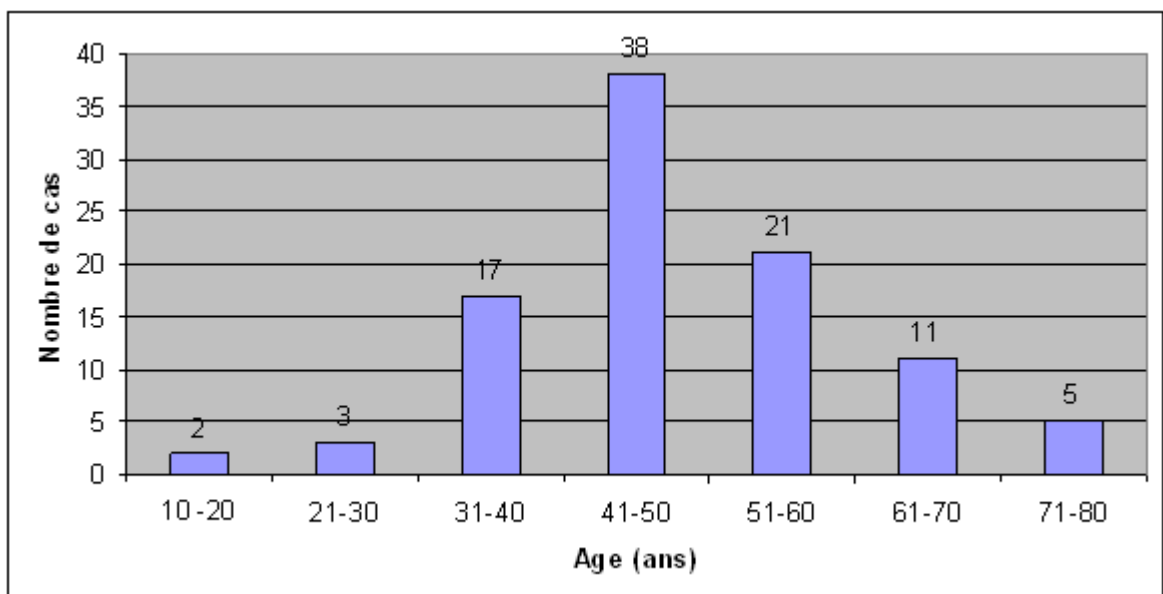


Figure n°8 : Répartition des cas par tranche d'âge

### 3. Sexe :

Dans notre série, le sexe féminin était prédominant, représentant 81% des cas (78 femmes) versus 19% de sexe masculin (19 hommes), soit un sex-ratio de 4,1.

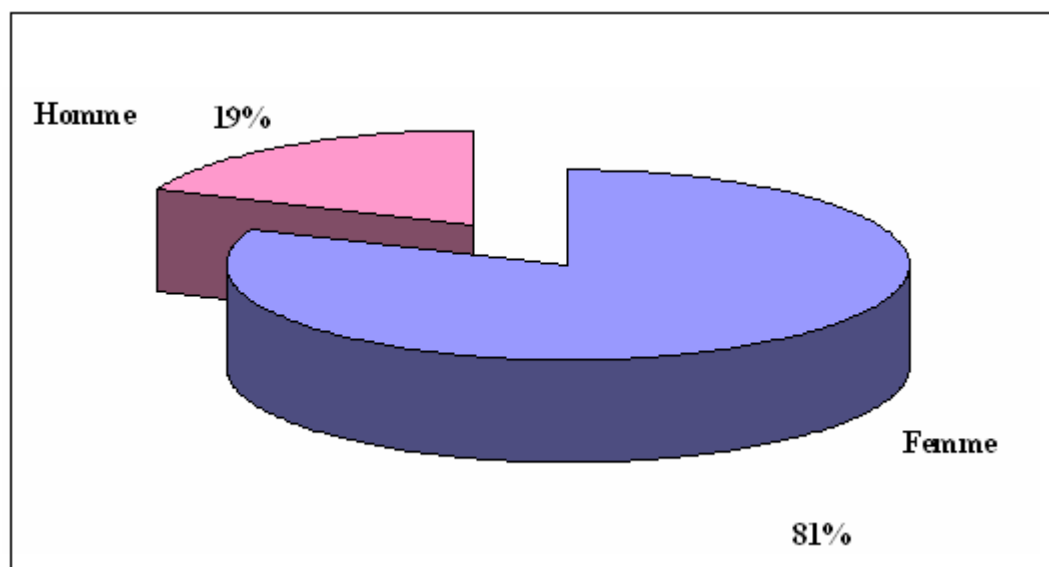


Figure n°9 : Répartition des cas selon le sexe

#### **4. Antécédents :**

Dans notre série, il n'a pas été noté d'antécédent particulier favorisant la survenue de méningiome notamment pas d'antécédent de traumatisme crânien ni de facteurs hormonaux.

#### **II.DONNEES CLINIQUES:**

Le signe le plus fréquemment rencontré était représenté par les céphalées dans 32% des cas, suivies des crises d'épilepsie dans 31% des cas. Le déficit moteur a été retrouvé dans 22 cas, soit 23%. Les troubles visuels étaient présents dans 16% des cas, représentés par une diminution de l'acuité visuelle uni ou bilatérale, trouble du champ visuel et plus rarement une cécité qui a été notée dans 4 cas.

**Tableau I : Répartition des cas selon les signes cliniques**

Symptômes	Nombre de cas	Pourcentage %
Syndrome d'hypertension intracrânienne	31	32
Crises d'épilepsie	30	31
Déficit moteur	22	23

## Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie

Troubles visuels	15	16
------------------	----	----

### III. DONNEES DE L'IMAGERIE:

#### 1. Données générales:

##### 1.1: Siège tumoral :

Sur les 97 cas de méningiome intracrânien de notre série, 33 siégeaient au niveau de la convexité soit 34% des cas, suivi des méningiomes de la base du crâne dans 26% des cas et 20 cas de ces tumeurs touchaient l'arête sphénoïdale et le sinus caverneux soit 21% des cas.

**Tableau II : Répartition des cas selon le siège**

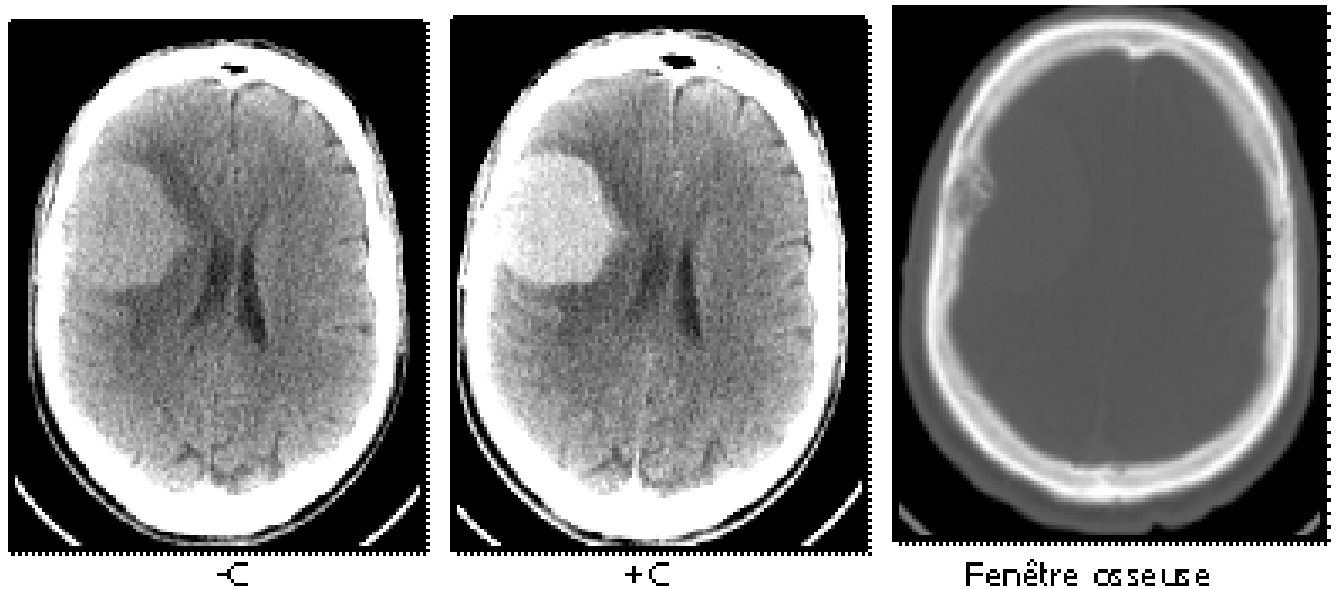
Siège tumoral	Nombre de cas	Pourcentage %
Méningiomes de la convexité	33	34
Méningiomes de la base du crâne	25	26
Méningiomes de l'arête sphénoïdale et du sinus caverneux	20	21
Méningiomes de la faux du cerveau	7	7
Méningiomes intra et suprasellaire	6	6
Méningiomes parasagittaux	5	5
Méningiome de la tente du cervelet	1	1

##### 1.2: Morphologie :

La taille tumorale moyenne était de 49mm avec des extrêmes variant entre 12 et 76mm.

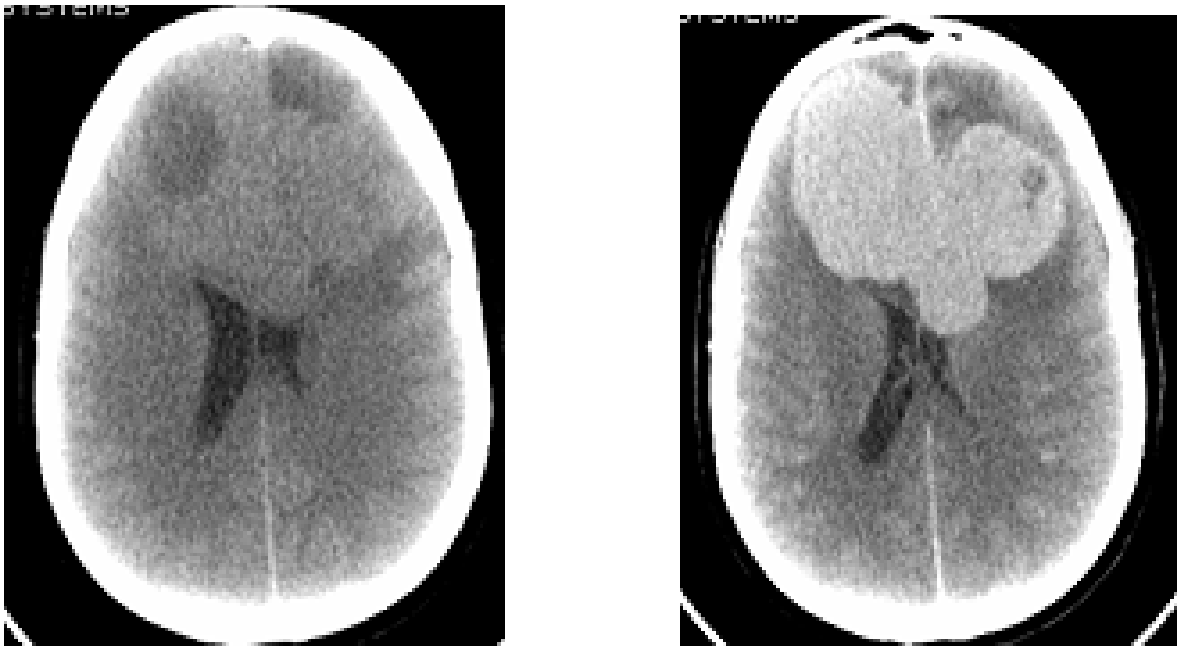
Les contours étaient bien limités avec une forme arrondie ou ovale en dehors des méningiomes en plaque.

La base d'implantation méningée était large dans tous les cas.



**Figure n°10 :** TDM en coupe axiale sans et avec injection du produit de contraste

Processus tumoral pariétal droit, bien limité avec large base d'implantation méningée et réaction osseuse en regard. Il est spontanément hyperdense, se rehausse de façon intense et homogène après injection du produit de contraste, il est entouré d'un œdème périlésionnel et exerce un effet de masse sur le ventricule latéral homolatéral



**Figure n°11** : TDM en coupe axiale sans et avec injection du produit de contraste

Processus tumoral de la faux du cerveau à développement bilatéral, isodense, rehaussé intensément après injection de produit de contraste (PDC) avec une petite zone nécrotique, entouré d'un discret œdème et exerce un effet de masse sur les cornes frontales ventriculaires.



## **2. TDM**

La TDM a été réalisée dans 52 cas de notre série soit 53% et a permis le diagnostic de méningiome dans tous les cas.

### **2.1 : Technique :**

La TDM cérébrale est réalisée sans et avec injection de PDC, en coupes axiales et coronales de 5mm d'épaisseur:

L'analyse des tumeurs s'est faite en deux fenêtres: parenchymateuse et osseuse.

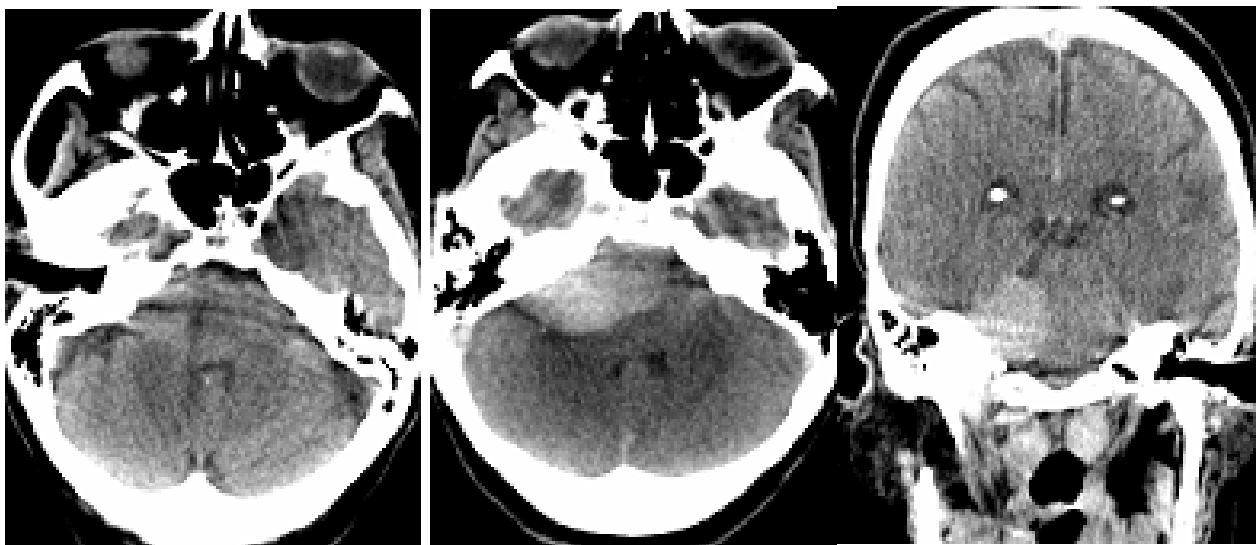
### **2.2 : Signes directs :**

**Tableau III : les signes directs à la TDM**

	<b>Nombre de cas</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
<b>Contraste spontané :</b>		
Isodense	25	48
Hyperdense	23	44
Hypodense	4	8
<b>Rehaussement :</b>		
Intense et homogène	27	52
Intense et hétérogène	18	35
Modéré et hétérogène	7	13
<b>Calcifications éparsees</b>	20	38
<b>Totalement calcifié</b>	6	11
<b>Composante nécrosée</b>	8	15
<b>Composante kystique</b>	5	10

Le méningiome était spontanément iso-dense dans 48% des cas, discrètement hyperdense dans 44% des cas et dans 8% des cas hypodense.

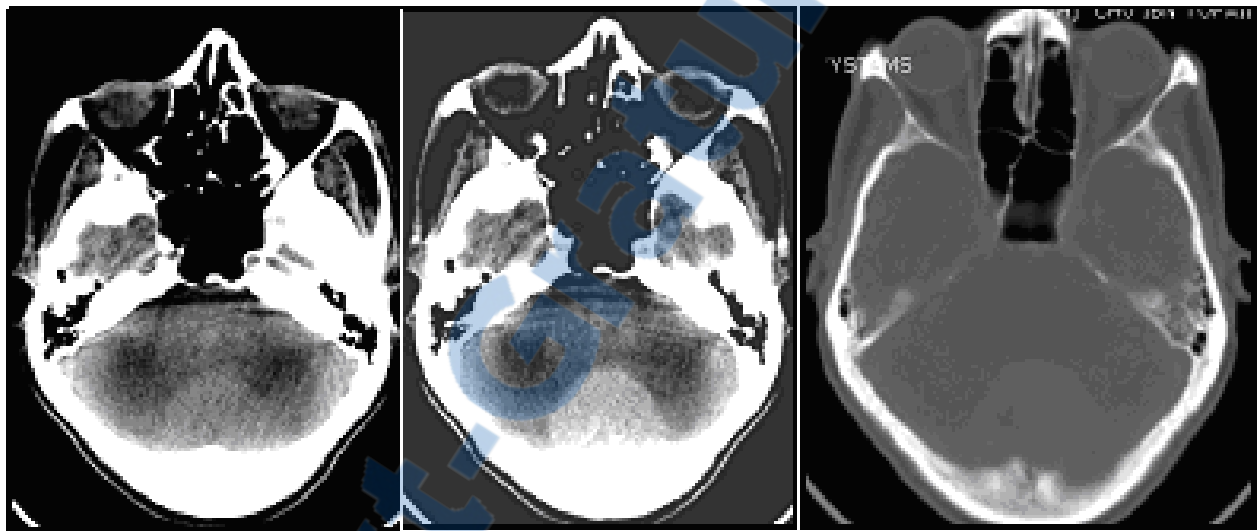
Après injection de PDC, nous avons noté un important rehaussement de la tumeur par le produit de contraste iodé dans tous les cas, ce rehaussement était homogène dans 52% des cas et hétérogène dans 48% des cas.



**Figure n°12 :** TDM en coupe axiale et coronale sans et avec injection du produit de contraste

**TDM-C:** processus tumoral de l'angle ponto cérébelleux (APC) droit, isodense spontanément, exerce un effet de masse sur le tronc cérébral et le 4<sup>ème</sup> ventricule (V4).

**TDM +C** en coupes axiale et coronale: Prise de contraste intense et homogène avec large base d'implantation méningé



**Figure n°13** : TDM en coupe axiale sans et avec injection du produit de contraste

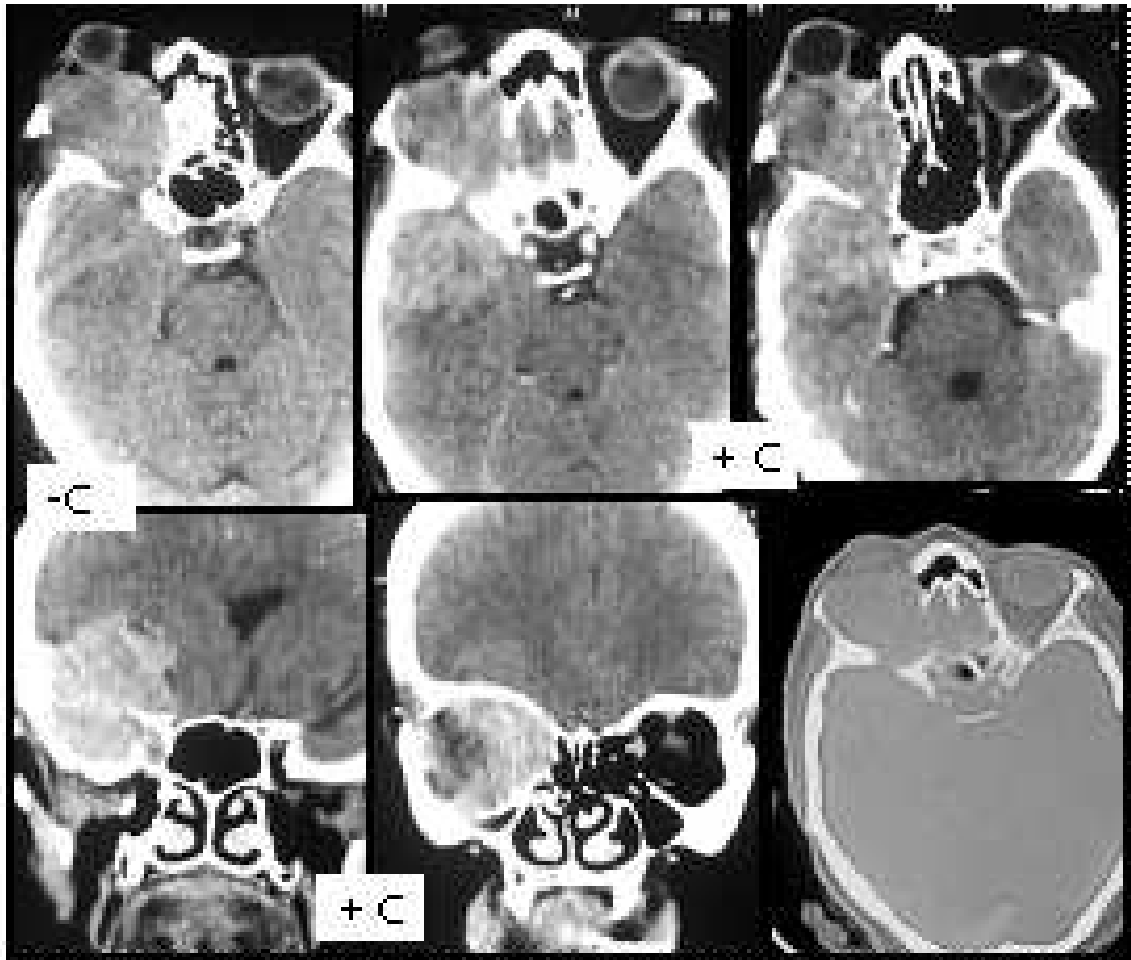
Tumeur de la fosse cérébrale postérieure (FCP) discrètement hyperdense spontanément, se rehausse de façon intense et homogène, entourée d'un œdème péri lésionnel avec large base d'implantation méningée et ostéocondensation de l'os en regard.

**2.3 : Signes indirects :****Tableau IV : les signes indirects à la TDM**

	<b>Nombre de cas</b>	<b>Pourcentage (%)</b>
<b>Œdème périlésionnel</b>	35	67
<b>Effet de masse</b>	40	76
<b>Condensation osseuse</b>	18	35
<b>Lyse osseuse</b>	2	4
<b>Hydrocéphalie active</b>	26	50
<b>Engagements</b>	21	40

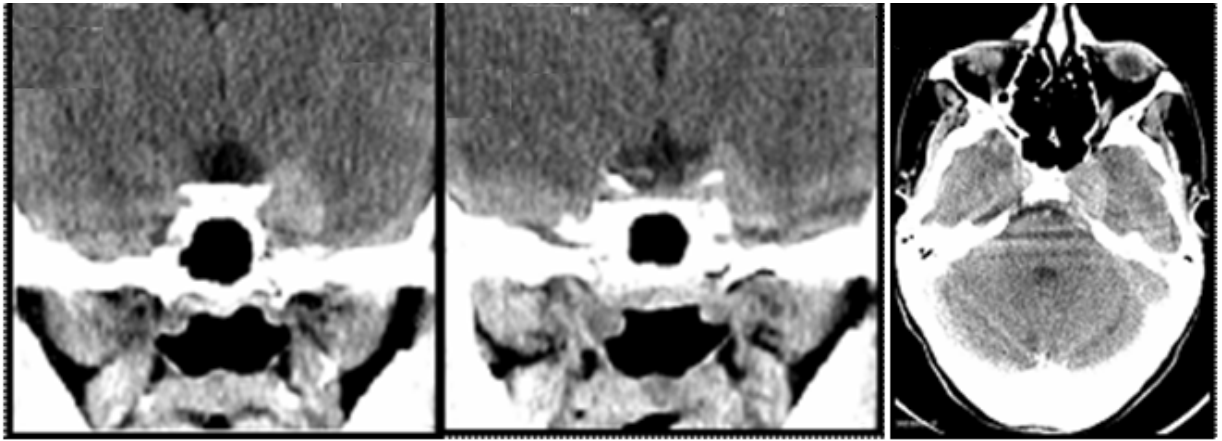
Dans notre série, les méningiomes s'accompagnaient d'un œdème péri lésionnel sous forme d'une hypodensité d'importance variable dans 67% des cas

Ces tumeurs étaient responsables de modifications osseuses adjacentes dans 39% des cas. Il s'agissait le plus souvent d'une ostéo-condensation (18 cas) alors que l'ostéolyse n'était notée que dans 2 cas.



**Figure n°14 :** TDM en coupe axiale et coronale sans et avec injection du produit de contraste

Processus tumoral sphéno-orbitaire droit isodense spontanément, se rehausse de façon intense et hétérogène. Il engaine le nerf optique et infiltre les muscles oculomoteurs avec exophtalmie stade III. Il infiltre le lobe temporal à travers un élargissement de la fissure orbitaire inférieure.



**Figure n°15** : TDM en coupe axiale et coronale avec injection du produit de contraste

Processus tumoral du sinus caverneux gauche, se rehausse de façon intense après injection de PDC.

### **3. IRM :**

L'IRM a été pratiquée chez 53 patients dans notre série, soit 52% des cas et a permis de poser le diagnostic dans tous les cas.

#### **3.1 : Technique :**

L'IRM cérébrale a été réalisée en séquences axiales pondérées en T1, sagittales pondérées en T2, axiales pondérées en T2 Flair et écho de gradient, associées à l'injection de gadolinium dans les trois plans de l'espace.

#### **3.2 : Signes directs :**

**Tableau VI : les signes directs à l'IRM**

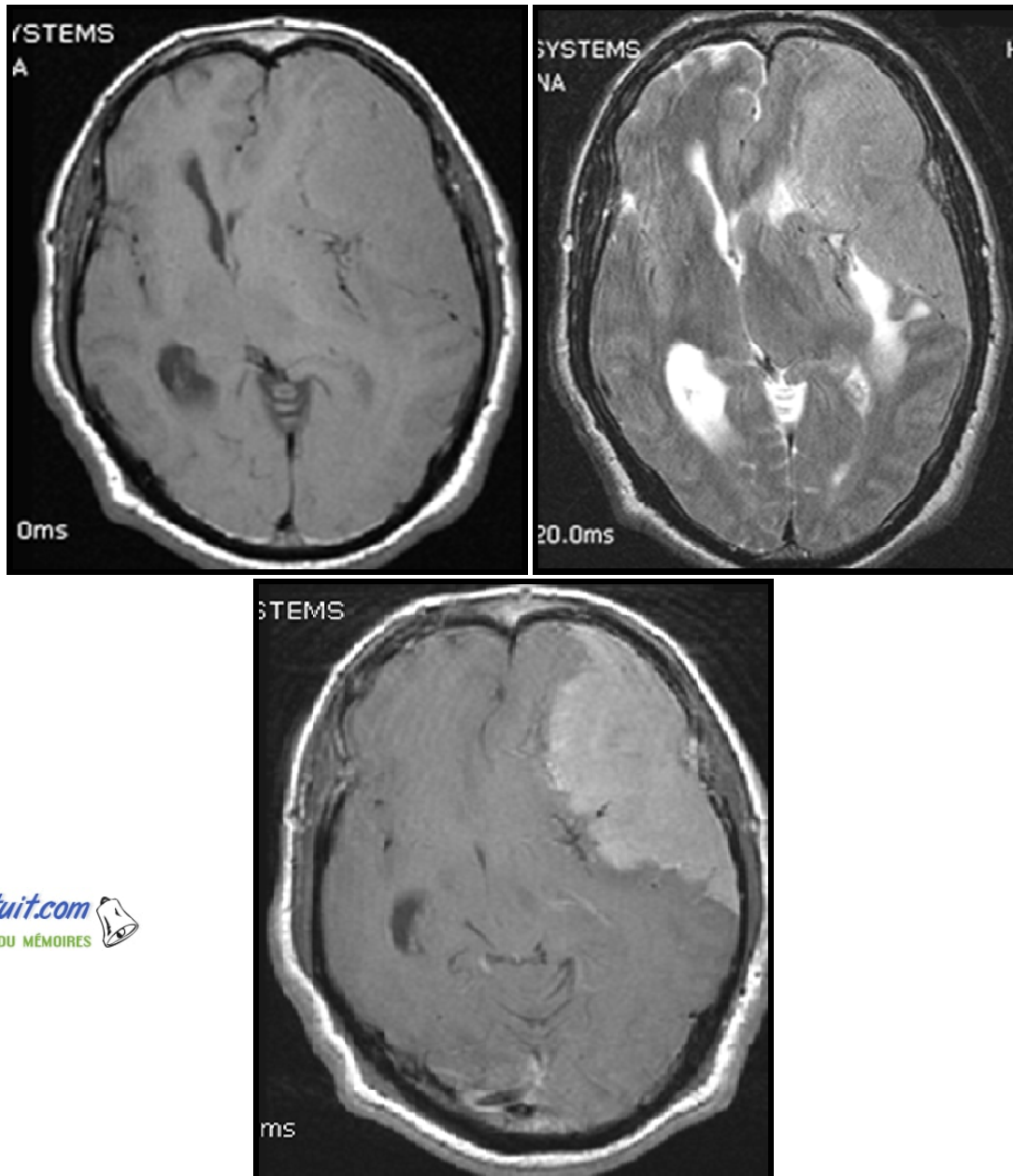
	<b>Nombre de cas</b>	<b>Pourcentage(%)</b>
<b>T1 :</b>		
Iso signal homogène	40	75
Iso signal hétérogène	7	13
Hyposignal	3	6
hypersignal	3	6
<b>T2 :</b>		
Isosignal homogène	8	15
Isosignal hétérogène	14	26
Hypersignal homogène	28	53
Hypersignal hétérogène	2	4
Hyposignal	1	2
<b>Rehaussement :</b>		
Intense homogène	38	72
Intense hétérogène	15	28

En pondération T1, le méningiome présentait un signal iso intense dans environ 88% des cas, dans 75% était homogène et dans 13% des cas hétérogène. Une discrète hypo intensité était notée dans 6% des cas et une hyperintensité dans également 6% des cas.

En pondération T2, une hyper-intensité a été observée dans 57% des cas, homogène dans 53% des cas et hétérogène dans 4%. Une iso-intensité dans 41% des cas, homogène dans 15% des cas et hétérogène dans 26%. Un seul cas était en hyposignal.

## Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie

Après injection de gadolinium, nous avons observé un rehaussement tumoral intense, homogène dans 72% des cas et hétérogène dans 28% des cas.

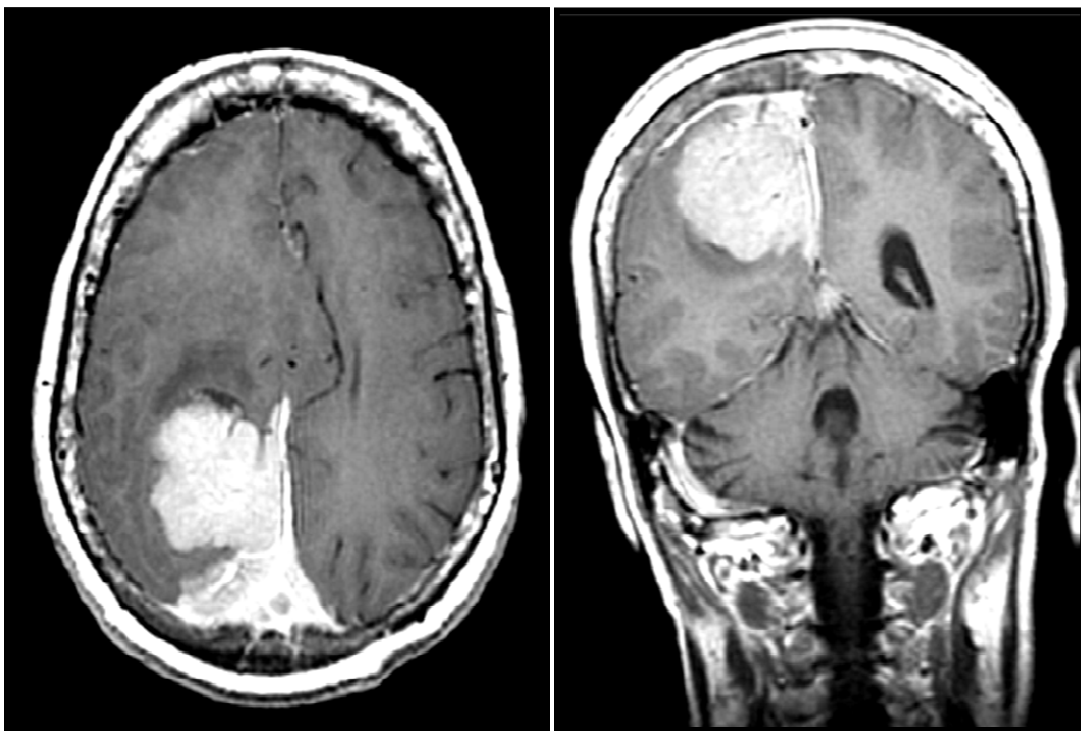


**Figure n°16** : IRM en coupe axiale en séquence T1 sans et avec injection de gadolinium et T2



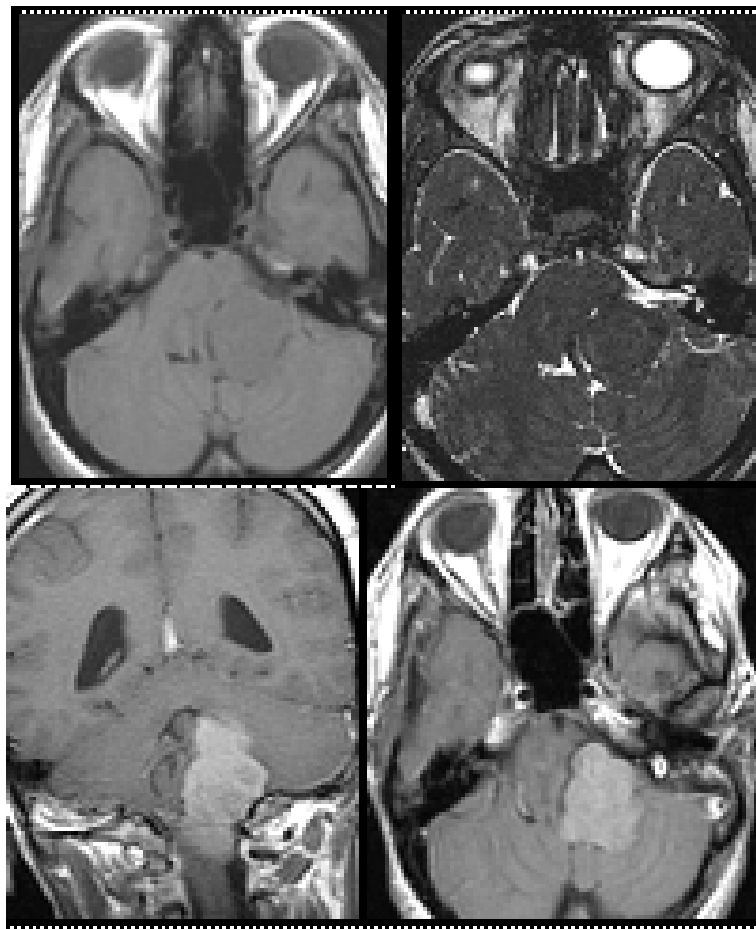
### Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie

Processus tumoral fronto-pariétal gauche en isosignal T1 avec discret hypersignal T2, prenant le contraste de façon intense et homogène, associé à un œdème péri-lésionnel, large base d'implantation méningée, exerçant un effet de masse sur la ligne médiane avec engagement sous falcoriel.



**Figure n°17 :** IRM en coupe axiale et coronale en séquence T1 avec injection de gadolinium

Processus tumoral pariétal parasagittal postérieur droit qui se rehausse de façon intense et homogène après injection de gadolinium, associé à un épaississement et une prise de contraste méningée en regard avec envahissement du sinus longitudinal supérieur.



**Figure n°18 :** IRM en coupe axiale et coronale en séquence T1 sans et avec injection de gadolinium et T2HR.

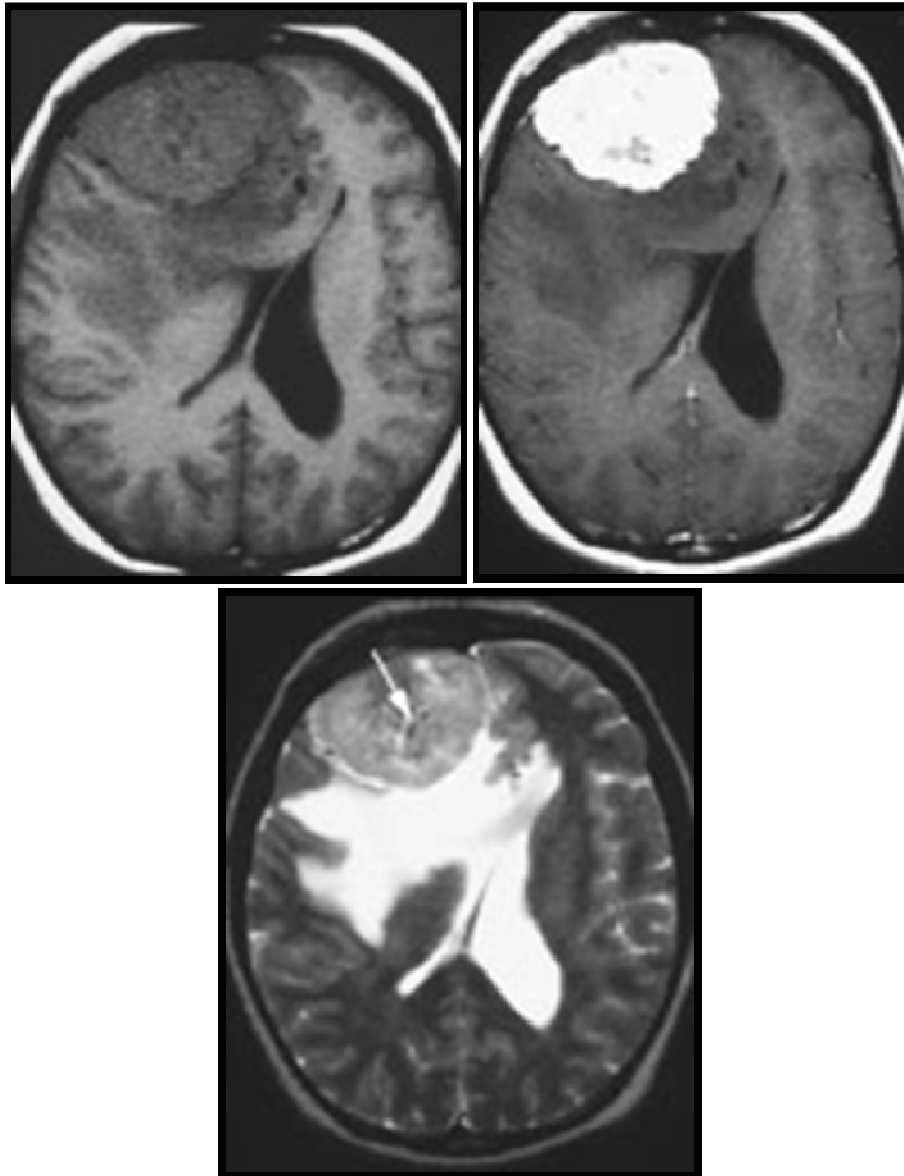
Processus tumoral de l'angle ponto cérébelleux (APC) gauche isointense en T1 et T2, prenant le contraste de façon intense et homogène avec large base d'implantation méningée et absence de prolongement intracanalair. Le processus exerce un effet de masse sur le tronc cérébral et le V4.

**3.3 : Signes indirects :****Tableau VII : les signes indirects à l'IRM**

	<b>Nombre de cas</b>	<b>Pourcentage(%)</b>
<b>Epaississement et rehaussement méningé</b>	29	55
<b>Œdème périlésionnel</b>	22	41
<b>Effet de masse</b>	36	68
<b>Calcifications</b>	7	13
<b>Piégeage de LCR</b>	24	45
<b>Hydrocéphalie active</b>	6	11
<b>Engagements</b>	7	13

Un épaississement avec rehaussement méningé adjacent à la tumeur a été observé dans 55% des cas.

Les méningiomes s'accompagnaient dans 41% des cas d'un œdème péri lésionnel d'importance variable. Ce dernier associé à la masse tumorale était responsable d'un effet de masse dans 68% des cas



**Figure n°19 :** IRM en coupe axiale en séquence T1 sans et avec injection de gadolinium et T2  
Processus tumoral hypo-intense en T1 et hyperintense en T2, avec des images centrales en hyposignal en T1 et T2: calcifications (flèches). Il se rehausse intensément après injection de

### Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie

gadolinium avec zones de nécrose, oedème péri lésionnel très marqué et effet de masse sur les structures ventriculaires avec engagement sous falcorienel.

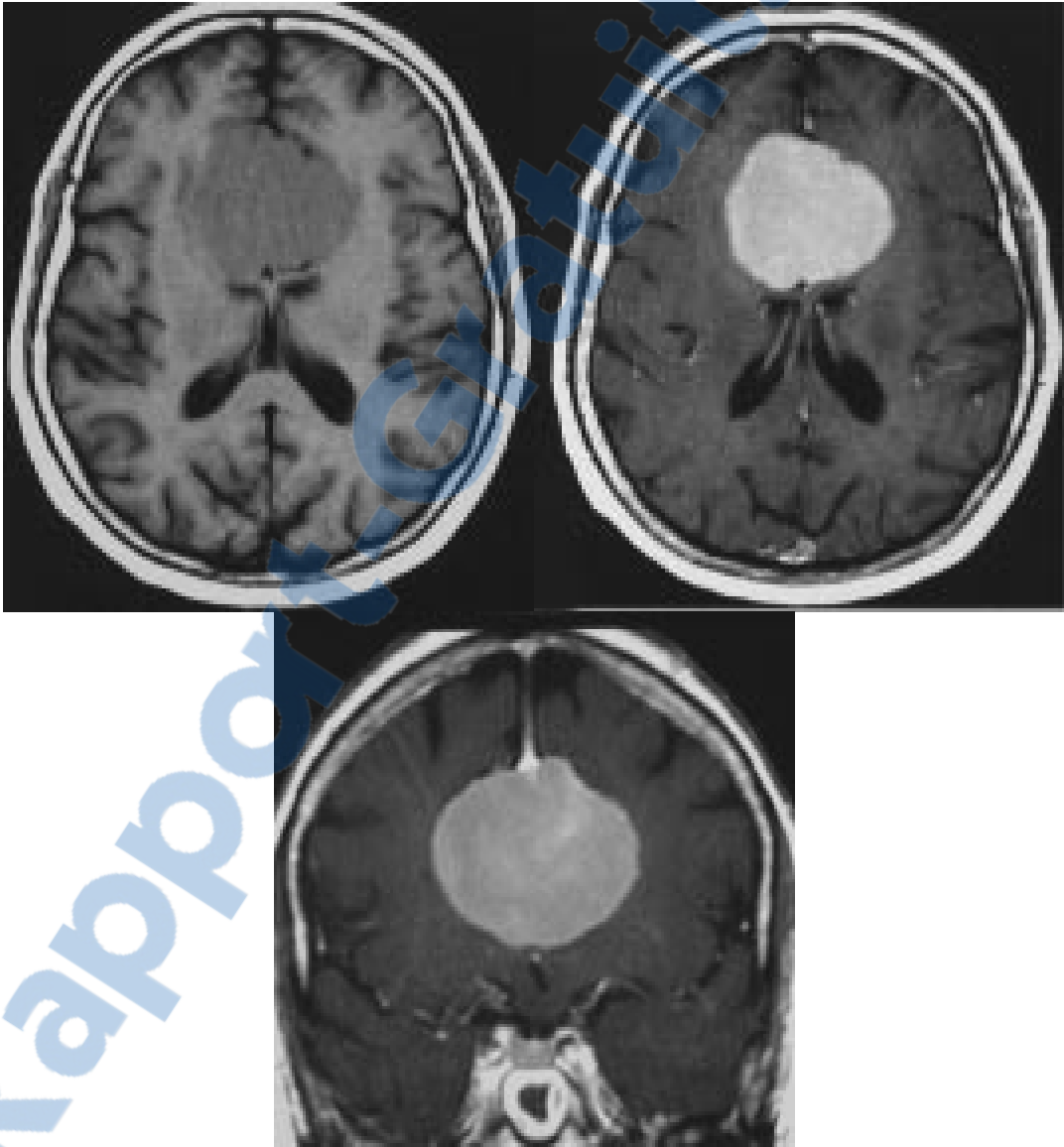


Figure n°20 : IRM en coupes axiale et coronale en séquence T1 sans et avec injection de gadolinium

### Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie

Volumineux processus tumoral bilatéral de la faux du cerveau, hypo-intense en pondération T1, se rehausse fortement et de façon homogène après injection de gadolinium.

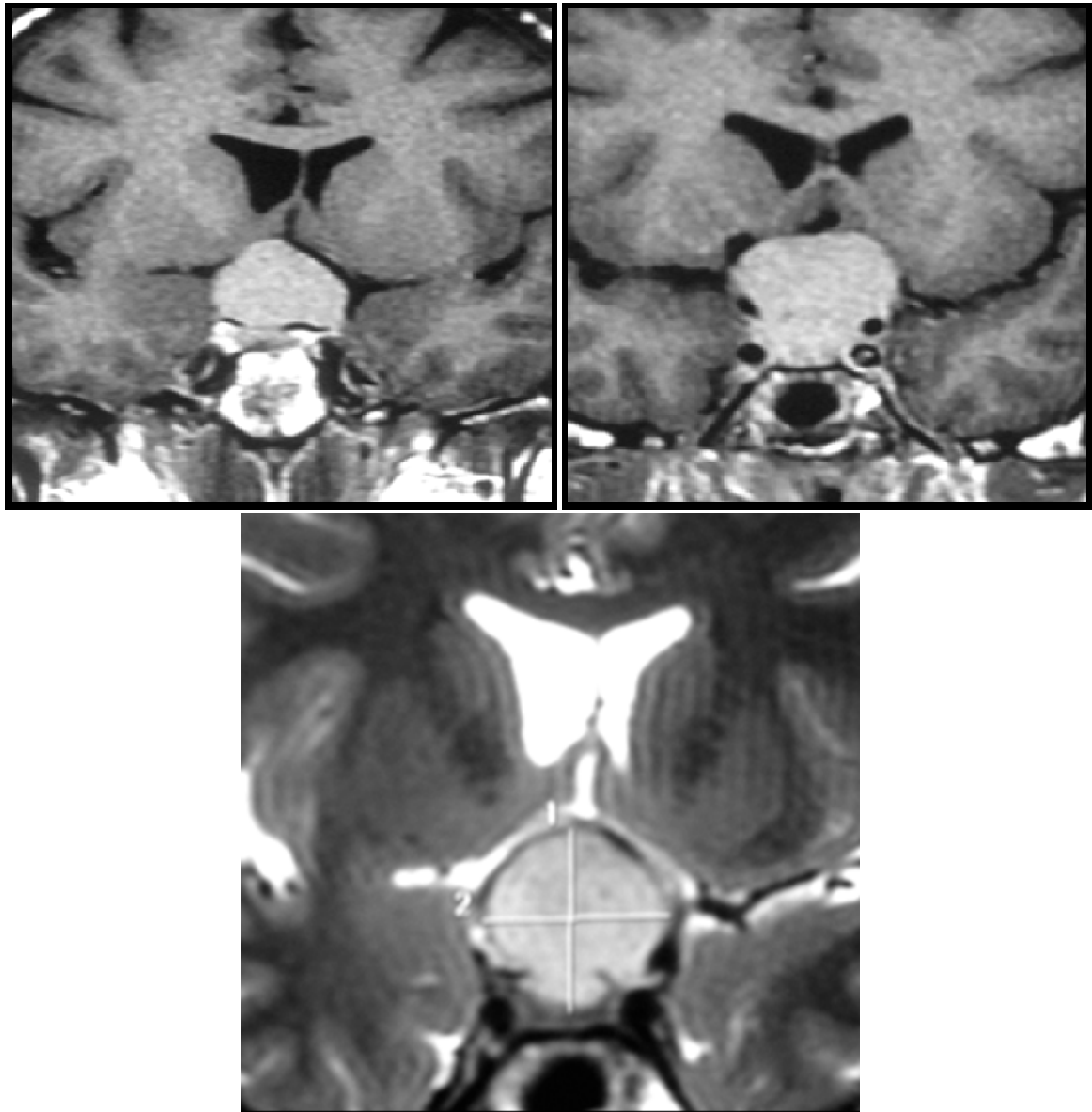


Figure n°21 : IRM en coupe coronale en séquence T1 avec injection de gadolinium et T2.

## Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie

---

Processus tumoral intra et suprasellaire en hypersignal T2 homogène, se rehausse de façon intense et homogène. Il infiltre le chiasma optique et engaine les sinus caverneux.

## IV. DONNEES DE L'HISTOLOGIE:

### 1. Données macroscopiques

#### 1.1- Nombre

Dans notre étude, nous n'avons pas eu de cas de méningiome multiple.

#### 1.2- Poids et taille tumorales

Le poids de la tumeur n'a pu être précisé que dans 6 cas dont les fragments tumoraux pesaient respectivement : 10 ; 14 ; 15 ; 50 ; 65 et 80 g.

La taille n'a été précisée que dans 4 cas dont les fragments tumoraux mesuraient respectivement : 2 ; 3 ; 4,5 et 5 cm.

### 2. Données microscopiques :

Le type histologique a été précisé dans tous les cas et a montré les résultats suivants :

Grade I, Classique : 86%

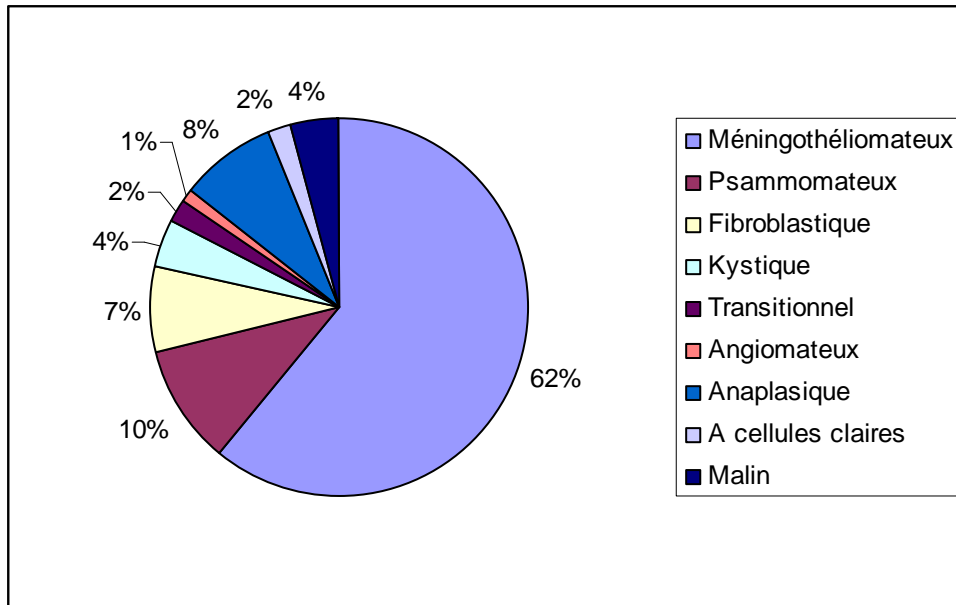
- 59 cas de méningiomes méningothéliomateux soit 61 %
- 10 cas de méningiomes psammomateux
- 7 cas de méningiomes fibroblastiques
- 4 cas de méningiomes kystiques
- 2 cas de méningiomes transitionnels
- 1 cas de méningiome angiomateux

Grade II, Atypique : 10%

- 8 cas de méningiomes anaplasiques
- 2 cas de méningiomes à cellules claires

Grade III, Malin : 4%

- 4 cas de méningiomes malins



**Figure n°22 : Répartition selon le type histologique**



## V. CORRELATION RADIO HISTOLOGIQUE :

### 1. Aspect TDM en fonction du type histologique :

Tableau IX : Aspect TDM en fonction du type histologique

Méningiome	Contraste spontané	Rehaussement	Œdème périlésionnel	Effet de masse	Anomalies osseuses
Méningothélial (n=31)	Isodense (n=22) Hyperdense (n=6) Hypodense (n=3)	Intense et homogène (n=24) Intense et hétérogène (n=5) Modéré et hétérogène (n=2)	(n=25)	(n=20)	Ostéo-condensation (n=20)
Psammomateux (n=7)	Hyperdense (n=7)	Intense et hétérogène (n=3) Modéré et hétérogène (n=4)	(n=2)	(n=6)	Ostéo-condensation (n= 5)
Malin (n=4)	Isodense (n=2) Hyperdense (n=2)	Intense et hétérogène (n=4)	(n=4)	(n=4)	Ostéo-condensation (n=1) Lyse osseuse (n=3)
Anaplasique (n=3)	Isodense (n=1) Hyperdense (n= 2)	Intense et hétérogène (n=3)	(n=3)	(n=3)	Ostéo-condensation (n=3)
Fibroblastique (n=2)	Hyperdense (n=2)	Intense et homogène (n=2)	(n=2)	(n=2)	Ostéo-condensation (n=2)
A cellules claires (n=2)	Hyperdense (n=2)	Intense et hétérogène (n=2)	(n=2)	(n=2)	Ostéo-condensation (n=2)
Transitionnel	Hyperdense	Intense et	(n=1)	(n=1)	Ostéo-

**Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

(n=1)	(n=1)	homogène (n=1)			condensation (n=1)
Kystique (n=1)	Hypodense (n=1)	Modéré et hétérogène (n=1)	(n=1)	(n=1)	Ostéo- condensation (n=1)
Angioblastique (n=1)	Hyperdense (n=1)	Intense et hétérogène (n=1)	(n=1)	(n=1)	Ostéo- condensation (n=1)

## **Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

---

Les méningiomes explorés par TDM étaient isodenses ou hyperdenses spontanément, la forme kystique était hypodense. Après injection du PDC, le rehaussement était intense sauf au cas du méningiome kystique, 4 cas du méningiome psammomateux et 2 cas du méningiome méningothélial dont la prise du contraste était modérée.

Presque tous les méningiomes s'accompagnaient d'œdème périlésionnel.

Les méningiomes malins étaient associés à une lyse osseuse alors que les autres types histologiques étaient associés à une ostéocondensation.

2. Aspect IRM en fonction du type histologique :

Tableau VIII : Aspect IRM en fonction du type histologique

Méningiome	T1	T2	Gadolinium	Œdème périlésionnel	Effet de masse
Méningothélial (n=28)	Isosignal homogène (n=27) Isosignal hétérogène (n=1)	Isosignal homogène (n=5) Isosignal hétérogène (n=6) Hypersignal homogène (n=17)	Intense homogène (n=22) Intense hétérogène (n=6)	(n=15)	(n=20)
Fibroblastique (n=5)	Isosignal homogène (n=5)	Isosignal homogène (n=1) Isosignal hétérogène (n=4)	Intense homogène (n=1) Intense hétérogène (n=4)		
Angioblastique (n=1)	Isosignal homogène (n=1)	Hypersignal hétérogène (n=1)	Intense hétérogène (n=1)	(n=1)	(n=1)
Transitionnel (n=1)	Isosignal hétérogène (n=1)	Isosignal hétérogène (n=1)	Intense hétérogène (n=1)		(n=1)
Psammomateux (n=3)	Hyposignal (n=3)	Isosignal homogène (n=2) Hyposignal (n=1)	Intense homogène (n=1)	-	-
Anaplasique (n=8)	Isosignal homogène (n=3) Isosignal hétérogène (n=3) hypersignal (n=2)	Hypersignal homogène (n=7) Hypersignal hétérogène (n=1)	Intense homogène (n=7) Intense hétérogène (n=1)	(n=8)	(n=8)
Malin (n=4)	Isosignal homogène	Hypersignal homogène	Intense homogène	(n=4)	(n=4)

### Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie

	(n=1) Isosignal hétérogène (n=2) hypersignal (n=1)	(n=4)	(n=4)		
Kystique (n=3)	La portion charnue : Isosignal homogène (n=3) La portion kystique : Hyposignal (n=3)	La portion charnue : Isosignal hétérogène (n=3) La portion kystique :  Hypersignal (n=3)	Intense homogène (n=1) Intense hétérogène (n=2)		(n=2)

Tous les types histologiques apparaissent en isosignal T1 sauf le type psammomateux qui était en hyposignal et 2 cas du type anaplasique qui étaient en hypersignal.

En pondération T2, le signal était variable, l'hyperintensité correspondait au type méningothélial (17 cas), anaplasiques, malin et angiomateux, l'hypointensité T2 correspondait au type psammomateux et le reste était en isosignal.

Après injection de gadolinium, tous les méningiomes se rehaussaient intensément. L'œdème périlésionnel était associé au méningiome dans la plupart des cas et il était plus marqué dans les formes angioblastiques, anaplasiques, et malignes.



*DISCUSSION*

## **I. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE :**

### **1. Fréquence :**

Les méningiomes intracrâniens représentent 15 à 20% des tumeurs intracrâniennes primitives, sont de siège supratentorial dans 90% des cas et se classent en troisième position après les métastases et les gliomes (1,2).

### **2. Age :**

Les méningiomes touchent essentiellement l'adulte entre 20 et 60 ans avec un pic entre 45 et 50 ans (1,3,4,9).

Cette affection est extrêmement rare chez l'enfant, ne représentant que 0,4 à 4,1% de tous les méningiomes intracrâniens, tous âges confondus (10).

L'âge moyen des patients de notre série était de 50 ans avec des extrêmes allant de 18 à 80 ans.

### **3. Sexe :**

La prédominance féminine est une caractéristique globale des méningiomes affirmée par plusieurs études (1,3,4,9).

Mais pour les méningiomes de l'enfant et les méningiomes dits agressifs, une prédominance masculine est notée (1,10).

Dans notre série, les femmes représentaient 81% des cas, avec un sex-ratio de 4,1 femmes pour un homme.

---

## **Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

---

Nous n'avons pas retrouvé de cas de méningiome chez l'enfant, par contre nous avons noté 4 cas de méningiome malin dont 3 étaient de sexe masculin se qui concorde aux données de la littérature.

### **4. Facteurs prédisposant à la survenue des méningiomes :**

#### **4.1- Facteurs génétiques**

La neurofibromatose de type 2 est une phacomatose caractérisée par la survenue précoce de neurinomes de l'acoustique bilatéraux associés une fois sur deux à des méningiomes, en règle multiples, plus rarement à des épendymomes de la moelle cervicale (1,11-14).

#### **4.2. Traumatisme crânien**

Les méningiomes traumato-induits sont une entité rare encore discutée dans la littérature. Les critères retenus pour affirmer ce diagnostic sont la reconnaissance du traumatisme crânien, l'intégrité des méninges avant le traumatisme, l'apparition du méningiome au niveau du site du traumatisme. Cette association méningiome traumatisme crânien est due à une activation tumorale induite par le processus de cicatrisation (8,15).

#### **4.3. Virus**

La relation entre virus et méningiomes a été suggérée devant l'identification de petits fragments d'ADN viral et de protéines virales dans les méningiomes, notamment l'ADN du Papovavirus. Actuellement, le rôle des virus dans le développement des méningiomes reste inconnu (15,16).

#### **4.4. Radiothérapie**

Les méningiomes sont de loin les plus fréquentes des tumeurs radio-induites du système nerveux central, environ cinq fois plus que les gliomes ou les sarcomes (1, 8, 16).

Pour affirmer qu'il s'agit de méningiomes radio-induits ; cinq critères doivent être présents :

- Survenue du méningiome dans le champ d'irradiation.
- Apparition après une période de latence suffisamment longue.
- Histologie différente de celle de la tumeur irradiée.
- Survenue avec une fréquence suffisante pour suggérer une relation de cause à effet.



## **Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

---

- Incidence significativement plus grande dans le groupe irradié que dans le groupe témoin.

On peut diviser les méningiomes radio-induits en deux grands groupes selon les doses d'irradiation reçues : faibles doses (inférieure à 10 GY) ou fortes doses (supérieure à 20 GY)

### **(17).4.5. Hormones**

Le rôle des hormones sexuelles dans le développement des méningiomes a été suggéré par de nombreux auteurs devant la constatation de leur prédominance féminine, de leur accroissement pendant la grossesse, voire même de leur association avec le cancer du sein.

La présence des récepteurs à la progestérone a été affirmée par plusieurs auteurs notamment par Roser et al.(18) qui avaient montré une surexpression des récepteurs à la progestérone dans ces tumeurs.

D'autres récepteurs ont également été retrouvés dans les méningiomes, tels : les récepteurs aux glucocorticoïdes, à la dopamine, à la somatostatine et aux androgènes (1,18-20).

Dans notre série, il n'a pas été noté d'antécédent particulier favorisant la survenue de méningiome.

## **II. ETUDE CLINIQUE :**

Les manifestations cliniques des méningiomes intracrâniens sont fonction de leur topographie et de leur taille.

Lorsqu'ils sont de petite taille, ils sont asymptomatiques et de découverte fortuite (21-23). Lorsqu'ils augmentent de volume, ils se manifestent par une symptomatologie variable, de début souvent insidieux, traduisant l'évolution lente de ces tumeurs.

Les méningiomes développés contre la convexité du cerveau se révèlent en général par des crises d'épilepsie partielles ou généralisées et cela dans 30 à 40% des cas (1). Un déficit moteur ou des troubles visuels sont aussi fréquemment retrouvés.

Les tumeurs de la FCP se traduisent principalement par une HTIC, un syndrome cérébelleux et une atteinte des nerfs crâniens, le plus souvent on trouve une atteinte du V avec une hypoesthésie faciale ou une atteinte du VIII avec des vertiges (3,4,24).

## **Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

---

Les méningiomes de la région sellaire peuvent être révélés par des signes d'HTIC, par des signes frontaux ou plus fréquemment par des signes visuels notamment une baisse de l'acuité visuelle, ophtalmoplégie ou exophtalmie (25).

Les méningiomes orbito-craniens peuvent être révélés par une exophtalmie dans 35% des cas, une diplopie dans 11%, mais la baisse de l'acuité visuelle domine le tableau clinique avec un pourcentage de 43% (26,27).

Une otite séreuse récidivante peut révéler un méningiome de rocher (28).

Dans notre étude, le signe le plus fréquemment rencontré a été représenté par l'HTIC dans 32% des cas, suivi par les crises d'épilepsie dans 31% des cas puis le déficit moteur et les troubles visuels.

### **III. IMAGERIE :**

#### **1. Techniques d'imagerie :**

##### **1.1. IRM :**

C'est actuellement l'examen de choix dans la pathologie tumorale cérébrale. Elle a tout d'abord un rôle diagnostique : affirmation du caractère tumoral de la lésion, mise en évidence de signes sémiologiques utiles à une approche histologique, appréciation de données anatomiques nécessaires à une décision thérapeutique. Secondairement, elle a un rôle lors du suivi thérapeutique : évaluation du geste opératoire, de la réponse à un traitement complémentaire et ses conséquences éventuelles (29).

##### **a. IRM conventionnelle et angioIRM:**

L'IRM conventionnelle permet grâce à sa résolution spatiale, son contraste et la possibilité d'effectuer des coupes dans les différents plans de l'espace (axial, frontal et sagittal), de localiser avec précision le processus expansif et d'apporter des arguments parfois suffisants pour caractériser la lésion sur le plan anatomique et tissulaire.

L'orientation des plans de coupes se fait en axiale, sagittale, frontale ou oblique et leur épaisseur peut varier entre 2 et 5 mm (30).

## **Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

---

L'écho de spin est la séquence de base. 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.

Les acquisitions tridimensionnelles fortement pondérées en T2 (CISS, FIESTA...) sont des séquences en écho de gradient, permettant la réalisation de coupes submillimétriques (0,7 à 0,8 mm) (31).

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 (32). L'angiographie par résonance magnétique est une exploration vasculaire non invasive qui apprécie les rapports du méningiome avec les structures vasculaires.

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 (32,33).

### **b.IRM fonctionnelle :**

Les techniques avancées de l'IRM comme la diffusion, la perfusion et la spectroscopie intègrent des données physiopathologiques et fonctionnelles permettant une caractérisation plus détaillée du processus tumoral (34), concernant respectivement la densité cellulaire, l'hémodynamique et le métabolisme.

#### ***b-1.Imagerie de diffusion:***

Les séquences de diffusion mesurent, à l'échelle microscopique, le déplacement des molécules d'eau dans les tissus. Ces mouvements sont caractérisés par le coefficient de diffusion apparent appelé ADC. La valeur quantitative de l'ADC est 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. Les valeurs de l'ADC peuvent être analysées de façon reproductible par une étude relative par rapport à une zone saine ou à une population témoin de sujets sains (29,35).

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.

## **Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

---

Elle participe au diagnostic différentiel en redressant le diagnostic de lésion d'allure évolutive, vers celui d'abcès ou d'accident vasculaire cérébral et constitue un biomarqueur pronostique intéressant permettant d'évaluer précocement la réponse thérapeutique (24,34).

### ***b-2.Imagerie de perfusion:***

L'IRM de perfusion est utilisée afin d'évaluer la dynamique de la 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 des méningiomes (29).

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). L'imagerie T2 de susceptibilité magnétique est la méthode la plus utilisée (34).

L'IRM de perfusion permet d'orienter un geste biopsique vers une zone hyper vascularisée, proposer un diagnostic histologique, approcher le grade histologique, elle permet également de différencier les méningiomes des métastases et des lymphomes méningés dont le VSC est plus faible. La diversité des types histologiques explique les extrêmes des VSC observés (17).

Lors du suivi thérapeutique, elle apporte des arguments pour différencier la radionécrose de la récurrence tumorale (36).

### ***c.IRM métabolique : IRM spectroscopique***

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 (29).

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

## **Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

---

choline / phosphatidylcholine (Cho) qui augmente en cas de prolifération cellulaire et le myo-inositol (ml) sucre présent uniquement dans la glie (37,38).

L'IRM spectroscopique peut apporter des renseignements complémentaires à ceux fournis par l'IRM conventionnelle. 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 ou à préciser son extension exacte pour mieux délimiter l'exérèse chirurgicale ou cibler la radiothérapie. En post-opératoire, elle peut permettre de différencier une récurrence tumorale d'une radionécrose ou d'une prise de contraste physiologique post-opératoire (29,37).

### **1.2. TDM :**

C'est un examen fondamental. Il s'agit généralement de la première exploration en imagerie effectuée devant tout signe neurologique, Il a pour but d'établir un diagnostic positif, topographique, morphologique et densitométrique de la lésion.

La technique comporte des coupes axiales et coronales, les coupes axiales sont réalisées selon un plan orbito-méatal de référence et les coupes coronales sont réalisées selon un plan perpendiculaire aux coupes axiales (32).

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. Le protocole le plus utilisé actuellement, comporte une injection manuelle lente de 1,5 à 2 ml / kg de poids de produit de contraste 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, une parenchymateuse qui permet l'étude du contenu de la boîte crânienne et une osseuse qui permet une meilleure étude des structures osseuses (31,39).

La reconstruction tridimensionnelle est une méthode perfectionnée de représentation des structures anatomiques complexes selon toutes les directions de l'espace. Ce procédé nécessite un protocole d'acquisition particulier pour une meilleure représentation spatiale (32).

## **2. Diagnostic des méningiomes :**

### **2.1. Topographie:**

Le méningiome intracrânien est habituellement unique, mais des localisations multiples peuvent être observées (1).

Les méningiomes touchent dans 50% la convexité (faux du cerveau et voûte crânienne). Dans 40% des cas, ils se situent à la base du crâne (1).

La localisation sphéno-orbitaire représente environ 20% des tumeurs orbitaires et est le siège préférentiel des méningiomes en plaque (40,41).

Les méningiomes jugulo olfactifs représentent 15%.

Les méningiomes de la région sellaire représentent environ 10% de l'ensemble des méningiomes intracrâniens. Leur siège d'insertion peut être le tuberculum sellaire, l'apophyse clinoidale antérieure, la petite ou la grande aile du sphénoïde, le sinus caverneux ou encore le diaphragme sellaire. D'autres méningiomes insérés plus à distance comme les méningiomes du jugum sphénoïdal ou de la gouttière optique peuvent se prolonger en arrière dans la citerne optochiasmatique ou en bas dans la loge sellaire (25).

Dans la FCP, les méningiomes représentent 7 à 12% des tumeurs de cette région chez l'adulte et un peu plus que 9% de l'ensemble des méningiomes intracrâniens (3,4). Par ordre de fréquence, les méningiomes de la FCP se situent : Dans la citerne de l'angle ponto-cérébelleux, 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 (4,24).

Les méningiomes du nerf optique sont rares, représentés dans un tiers des cas par les méningiomes de la gaine du nerf optique (26,42,43).

Les méningiomes intra-ventriculaires sont également rares (0,7%), mais ils représentent une proportion importante des tumeurs intra-ventriculaires de l'adulte et ils se localisent préférentiellement au niveau du carrefour ventriculaire (44).

Les méningiomes intra-osseux sont des méningiomes ectopiques rares (45).

## **Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

---

Dans notre étude, le siège de la convexité représentait 34% des méningiomes intracrâniens. Les méningiomes de la base occupaient la 2ème place avec un pourcentage de 26% des méningiomes intracrâniens.

### **2.2. Aspect radiologique :**

#### **a. IRM**

La pathologie tumorale méningée est largement dominée par le méningiome, dont le comportement en IRM est fonction du sous-type anatomopathologique (4,46), le plus souvent la lésion présente un signal iso ou hypointense en T1 et un signal variable sur les séquences en pondération T2, l'injection de gadolinium a amélioré notablement la visualisation des méningiomes, avec un rehaussement intense et homogène associé à un rehaussement de la dure mère à la périphérie de la masse (2,8,24,25,47).

En comparaison avec la TDM ; l'IRM précise mieux les déplacements des structures avoisinantes, apprécie l'effet de masse avec une définition nette de l'œdème (47). Elle permet aussi l'étude des rapports avec les structures nerveuses et vasculaires à proximité de la tumeur.

Dans notre étude, cet examen a été réalisé chez 53 patients, il a donné le diagnostic de méningiome dans 100 % des cas.

Le signal de la tumeur dépend de la séquence utilisée et du type histologique.

En pondération T1 :

Environ deux tiers des méningiomes sont en iso signal par rapport à la substance grise et un tiers discrètement en hyposignal (1-3,24,25,47). Dans notre étude, 88% des méningiomes étaient isointenses et 6% hypointenses. Le signal lésionnel en pondération T1 est peu dépendant du type histologique de la tumeur (1). Les zones hyperintenses traduisent une hémorragie intratumorale ou une composante lipidique (1,9). Les zones hypointenses signifient la présence de calcifications, de zones kystiques ou nécrotiques (1).

En pondération T2 et T2 Flair:

Le signal est variable (1,2). Un peu moins de la moitié sont iso intenses, cela représente 56% dans notre série. 50% sont hyperintenses (24,25,47). Les foyers de nécrose ou kystiques

## **Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

---

apparaissent en hypersignal franc, alors que les calcifications restent en hyposignal (36,48). Il existe un piègeage du LCR en périphérie de la tumeur témoignant de son caractère extra-axial.

Après injection de gadolinium :

Les méningiomes se rehaussent de façon intense et c'est là un moyen fiable pour éviter les faux négatifs. Pour les tumeurs de petite taille le rehaussement est homogène, alors que pour les tumeurs plus volumineuses la prise de contraste est hétérogène, traduisant des zones kystiques ou nécrotiques (1,3,4,24,47). Dans notre étude 72% des méningiomes se rehaussent de façon intense et homogène.

L'épaississement et le rehaussement méningé adjacent ou signe de « la queue d'aronde » évoque le diagnostic de méningiome mais il est non spécifique, ce signe est associé à toutes les lésions se développant au contact de l'enveloppe méningée qu'elles soient intra ou extra-axiales et traduit plutôt un œdème et une hyperhémie qu'une infiltration tumorale (1,2,4,9,25).

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.

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

En imagerie de diffusion, le signal des méningiomes est variable. Les méningiomes bénins, en dehors des formes massivement calcifiées, sont isointenses et présentent un ADC normal ou augmenté. Un hypersignal très intense en diffusion, avec ADC diminué, serait pour certains auteurs un argument en faveur de la malignité (17,34,35)

En imagerie de perfusion, les techniques de premier passage identifient clairement le méningiome dont le VSCr est très élevé en dehors des formes psammomateuses. Cette caractéristique permet de différencier les méningiomes des métastases ou des lymphomes de topographie méningée (17,29,36).

Les données spectrales d'un méningiome sont caractéristiques avec la présence d'un volumineux pic de choline au cœur de la zone charnue prenant massivement le contraste et la



## **Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

---

présence d'un pic d'alanine inconstant mais considéré comme très évocateur du diagnostic (17,29,37).

### **b. TDM**

Les méningiomes se présentent sous la forme d'une lésion extra axiale de taille variable, généralement volumineuse chez l'enfant, à contours réguliers, à base d'implantation méningée large et se caractérisent par une densité élevée et homogène qui est considérablement accrue après injection du produit de contraste (1,49).

L'étude des densités dans notre série montre qu'il s'agit, dans 44% des cas, d'une lésion hyperdense au parenchyme cérébral, isodense dans 48% des cas, rarement hypodense (8 % des cas), le rehaussement est souvent intense et homogène, ce qui concorde avec la littérature.

Les calcifications sont diffuses ou périphériques et sont présentes dans 20 à 25% des cas selon plusieurs études (1,2,36,47). Si elles sont très marquées on parle d'un psammome. Dans notre série 38% des cas présentaient des calcifications éparses et 11% étaient totalement calcifiées.

Des kystes plus ou moins volumineux peuvent se voir, certains méningiomes pouvant même être entièrement kystiques (50,51). Dans notre étude, on a trouvé 5 cas de méningiome contenant des portions kystiques.

La composante nécrosée se rencontre rarement dans les méningiomes, c'est une zone à l'intérieur de la tumeur irrégulière, mal limitée et de moindre atténuation (17). Dans notre étude nous avons trouvé 8 cas de nécrose centrale.

### **2.3. Signes associés :**

#### **a. Œdème péri lésionnel**

L'œdème périlésionnel est objectivé par une hypodensité péritumorale plus ou moins importante, il a été objectivé dans plusieurs études dans 50 à 70 % des cas (1,2,36), dans notre étude 67% des cas présentaient un œdème périlésionnel.

Des études confirment que les méningiomes de topographie basale frontale ou basale temporale sont plus fréquemment accompagnés d'œdème ainsi que cet œdème est plus marqué dans les formes angioblastiques et agressives (1).

### **b. Effet de masse**

A l'exception de petits méningiomes, la plupart des méningiomes produisent un effet de masse, entraînant ainsi une déviation des structures médianes ou une oblitération des cavités ventriculaires. Cet effet de masse est dépendant du volume du méningiome et de l'importance de l'œdème (1).

L'effet de masse a été noté chez 76% des cas de notre série, ce qui concorde avec la littérature.

### **c. Anomalies osseuses**

Elles regroupent les lésions d'hyperostose et les lésions d'ostéolyse. L'envahissement osseux responsable d'une hyperostose est caractéristique des méningiomes en plaque (23,51). L'ostéocondensation est plus fréquemment retrouvée (1,2,4,9). L'existence d'une lyse osseuse doit faire craindre un caractère malin du méningiome.

Dans notre série 35% des cas présentaient une ostéocondensation contre 4% d'ostéolyse.

### **2.4. Diagnostic différentiel:**

Les principaux diagnostics différentiels à envisager sont en fonction du siège de la tumeur.

Les méningiomes qui touchent la convexité et la faux du cerveau posent un problème diagnostique avec l'hémangiopéricytome, la tumeur mélanocytaire méningée et l'astrocytome (52,53,54).

Au niveau de la base, un neurinome, un astrocytome pilocytique ou un anévrisme carotidien peuvent être discutés (15,17,55).

Dans la localisation intra ventriculaire, les diagnostics différentiels à envisager sont le papillome, l'épendymome, le carcinome ou la métastase du plexus choroïde (44).

Au niveau de l'APC, le principal diagnostic différentiel est le schwannome vestibulaire(3,4,24).

Un méningiome sphéno-orbitaire peut prêter confusion avec une dysplasie fibreuse sphéno-orbitaire (9,40,55).

## **Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

---

Le diagnostic différentiel d'un méningiome du nerf optique est le gliome du nerf optique (43).

Les métastases méningées lorsqu'elles sont localisées réalisent un aspect similaire avec celui du méningiome (1,7,17).

Dans le cas du méningiome kystique, le diagnostic différentiel se pose avec les métastases kystiques, les glioblastomes et les kystes hydatiques atypiques (51,51).

## **IV. ETUDE ANATOMOPATHOLOGIQUE :**

Le méningiome est caractérisé par un élément histologique bien distingué : « le whorl » ou image d'enroulement ; or les variations de l'abondance du collagène, de l'architecture, de l'importance des vaisseaux et de la morphologie cellulaire déterminent des difficultés de typage histologique des méningiomes.

Dans la littérature, le type méningothéliomateux est le plus fréquent et représente environ 56% des méningiomes intracrâniens, les méningiomes transitionnels 9%, fibroblastiques 7%, angioblastiques 6% et les méningiomes anaplasiques 2%.

Le méningiome kystique est une variété rare du méningiome, il représente entre 1,6 et 10% des méningiomes intracrâniens (50,51).

Les méningiomes choroïde et à cellules claires sont des variantes rares de méningiome classées grade II par la nouvelle classification des tumeurs cérébrales de l'Organisation mondiale de la santé (OMS), il est important de les distinguer en raison de leur potentiel récidivant. Le méningiome choroïde est souvent confondu avec le chordome (49).

Le méningiome rhabdoïde est également une variante rare du méningiome classée grade III (56).

Les métastases de méningiome sont exceptionnelles. Dans 60% des cas elles ont un siège pulmonaire, plus rarement hépatique ou ganglionnaire (57-59).

Dans notre série, le type méningothéliomateux était également le plus fréquent avec un pourcentage de 61% suivi du type psammomateux et anaplasique avec 10% et 8% respectivement ; puis le type fibroblastique dans 7%, les méningiomes kystique et malin représentaient 4% chacun.

## **V. ASPECT DES MENINGIOMES EN FONCTION DU TYPE HISTOLOGIQUE :**

---

## **Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

---

Le méningiome présente divers sous-types anatomopathologiques expliquant ses différences de comportement en imagerie (46).

En IRM, tous les types histologiques apparaissent en iso ou hyposignal T1 sauf le type psammomateux qui est toujours en hyposignal, dans notre série, trois cas de psammome étaient en hyposignal T1. En pondération T2, on constate une assez bonne corrélation entre le signal et le type histologique du méningiome (1,3). Une hyperintensité T2 correspond le plus souvent au type méningothélial ou angioblastique. Dans notre étude, nous avons 30 cas en hypersignal T2 dont 17 étaient méningothéliomateux, 8 anaplasiques, 4 malins et un angiomateux. L'hypointensité T2 correspond au type fibroblastique ou transitionnel(1,4). Dans notre série, ces types histologiques apparaissaient en isosignal. Après injection de gadolinium, les méningiomes se rehaussent intensément sauf le méningiome psammomateux qui reste en hyposignal ou se rehausse de façon linéaire et périphérique ce qui était le cas dans notre étude (29).

Les nouvelles techniques d'imagerie apportent également des arguments qui orientent vers un type histologique donné. En imagerie de diffusion les méningiomes bénins présentent un ADC normal ou augmenté, par contre un ADC diminué est en faveur de la malignité. En imagerie de perfusion, le méningiome méningothélial présente une VSCr très augmenté (valeur autour de 10) et le méningiome psammomateux présente un VSCr diminué (17,29,35,36).

En scanner, les formes fibroblastiques, transitionnelles et psammomateuses sont les plus denses. Dans notre étude ces types histologiques étaient hyperdenses spontanément, ainsi que les types anaplasique, malin, à cellules claires, angioblastique et 6 cas du méningothélial.

Le méningiome kystique est hypodense, ce qui était le cas dans notre étude.

Après injection du PDC, les méningiomes prennent le contraste de façon intense et homogène et ceci en l'absence de calcifications et formations kystiques. Dans notre série, le rehaussement était intense sauf en cas du méningiome kystique, 4 cas du méningiome psammomateux et 2 cas du méningiome méningothélial dont la prise du contraste était modérée (1,17).

## **Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

---

Presque tous les méningiomes s'accompagnent d'œdème périlésionnel, ce dernier est plus marqué dans les formes angioblastiques et agressives. Nous avons noté 49 cas d'œdème périlésionnel d'importance variable, parmi ces cas, 5 présentaient un oedème important dont 4 étaient malin et 1 angiomateux.

Les anomalies osseuses caractérisent les méningiomes, elles regroupent les lésions d'hyperostose et les lésions d'ostéolyse. L'ostéocondensation est plus fréquemment retrouvée. L'existence d'une lyse osseuse doit faire craindre un caractère malin du méningiome. Dans notre série, les 4 cas des méningiomes associés à une lyse osseuse étaient des méningiomes malins et le reste des cas explorés par TDM était associé à une ostéocondensation (1).

La composante nécrotique est rare, on la trouve généralement dans les méningiomes méningothélial ou angioblastique.

## CONCLUSION

Les méningiomes intracrâniens occupent une place importante au sein des tumeurs cérébrales primitives.

L'étude rétrospective de 97 cas de méningiomes intracrâniens, nous a permis de constater l'apport primordial de l'imagerie dans le bilan de cette tumeur en permettant une aide au diagnostic positif, une analyse topographique particulièrement informative et un bilan lésionnel précis.

Actuellement, c'est l'imagerie par résonance magnétique qui évalue le mieux le méningiome en étudiant sa topographie, sa morphologie et son signal. Les nouvelles techniques d'imagerie fonctionnelle et métabolique comme l'imagerie de diffusion, de perfusion et la spectroscopie permettent d'améliorer l'approche diagnostique, le choix du traitement et la

### **Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

---

surveillance post-thérapeutique à partir d'une meilleure compréhension des mécanismes physiopathologiques.

La tomodensitométrie fournit également des arguments en faveur du diagnostic notamment les modifications osseuses. Elle représente un moyen diagnostique fiable en dehors de certaines localisations de la base du crâne.

Les données de l'imagerie confrontées aux données cliniques permettent souvent une orientation diagnostique précise mais la certitude diagnostique reste histologique.



*Annexes*

**Annexe I**

**Fiche d'exploitation**

**Les méningiomes intracrâniens : Apport de l'imagerie**

**Age**

**Sexe**

**Antécédents :**

*Radiothérapie*



## Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie

---

*Hormonothérapie*

*Traumatisme crânien*

*Cas similaires dans la famille*

*Phacomatoses*

### **Clinique :**

*Crise d'épilepsie*

*Syndrome d'HTIC*

*Déficit neurologique :*

*Troubles moteurs*

*Troubles sensitifs*

*Troubles phasiques*

*Syndrome cérébelleux*

*Atteinte d'un ou plusieurs nerfs crâniens*

*Atteinte oculaire :*

*Baisse d'acuité visuelle*

*Trouble du champ visuel*

*Cécité*

*Signes psychiatriques*

*Signes secondaires à la réaction osseuse de voisinage :*

*Tuméfaction osseuse de la voûte*

*Exophtalmie*

### **Données de l'imagerie :**

#### **TDM :**

Numéro du TDM :

*Technique :*

-C, +C

Coupes axiales

Coupes coronales

*Résultats :*

Siège :

- *méningiome de la convexité*
- *méningiome de la base du crâne*
- *méningiome parasagittal*
- *méningiome de la faux du cerveau*
- *méningiome de la tente du cervelet*
- *méningiome de la fosse cérébrale postérieure*
- *méningiomes intra ventriculaires*

Nombre

Taille

## **Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

---

Contours

Base d'implantation

Contraste spontané :

Isodense

Hyperdense

Hypodense

Rehaussement :

Intense et homogène

Intense et hétérogène

Modéré

Composante kystique

Composante nécrosée

Calcifications : éparses :

Centrales :

Totalement calcifié :

Oedème péri lésionnel

Effet de masse

Engagement : temporal

Amygdalien

Sous falcoriel

Réaction osseuse :

Condensation osseuse

Lyse osseuse

Hydrocéphalie : active

Passive

Infiltration du sinus longitudinal sup

Infiltration de la citerne optochiasmatique

Extension orbitaire

Diagnostic proposé

### **IRM :**

Numéro de l'IRM :

*Technique :*

Séquences : T1 avec et sans injection de gadolinium

T2

Echo de gradient

Flair

*Résultats :*

**T1 :**

Isosignal homogène

## Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie

---

Isosignal hétérogène  
Hyposignal  
Hypersignal

### T2 :

Isosignal homogène  
Isosignal hétérogène  
Hyposignal  
Hypersignal

### Rehaussement :

Intense et homogène  
Intense et hétérogène  
Modéré

Siège

Nombre

Taille

Contours

Base d'implantation

Épaississement et rehaussement méningé

Zone de nécrose

Composante kystique

Calcifications : éparses

Totalement calcifié

Œdème périlésionnel

Effet de masse

Engagement : temporal

Amygdalien

Sous falcoriel

Piégeage du LCR : signe de liseré

Hydrocéphalie : active

Passive

Extension endo orbitaire

Infiltration du chiasma optique

Comblement des citernes optochiasmiques

Rapports avec les nerfs crâniens

Diagnostic proposé

### Angio IRM :

Artérielle

Veineuse

*Résultats :*

## Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie

---

Rapports avec les gros vaisseaux :  
Refoulement des structures vasculaires  
Envahissement du sinus longitudinal sup  
Infiltration du sinus caverneux

### **Histologie :**

#### *Prélèvement :*

Biopsie  
Chirurgie

#### *Type histologique :*

##### *Grade I : classique*

*méningiome méningothélial*  
*méningiome psommateux*  
*méningiome fibroblastique*  
*méningiome kystique*  
*méningiome transitionnel*  
*méningiome angiomateux*  
*méningiome métaplasique*

##### *Grade II : atypique*

*méningiome anaplasique*  
*méningiome à cellules claires*

##### *Grade III : malin*

### **Confrontation radio histologique**



*RESUMES*

### **Résumé**

Les méningiomes intracrâniens sont des tumeurs extra parenchymateuses habituellement d'histologie bénigne qui se développent à partir des cellules arachnoïdiennes des enveloppes méningées. Ils représentent 15% de toutes les tumeurs intracrâniennes et sont de siège supra tentoriel dans 90% des cas.

Notre étude est rétrospective réalisée sur une période de 6 ans (du janvier 2004 au décembre 2009), portant sur 97 cas de méningiome intracrânien explorés par TDM cérébrale dans 52 cas et IRM cérébrale dans 53 cas, tous confirmés histologiquement.

L'âge moyen de nos patients était de 50 ans avec des extrêmes allant de 18 à 80 ans avec une nette prédominance féminine. Les méningiomes étaient situés dans la convexité dans 34% des cas, à la base du crâne dans 26% des cas, à l'arête sphénoïdale et le sinus caverneux dans 21% des cas et le reste est réparti dans d'autres localisations.

La TDM et surtout l'IRM ont une place prépondérante et permettent de poser le diagnostic positif et topographique, faire un bilan lésionnel et assurer le suivi post thérapeutique. L'imagerie par résonance magnétique évalue le méningiome en étudiant sa topographie, sa morphologie et son signal. La tomodensitométrie fournit également des arguments en faveur du diagnostic et permet mieux une étude osseuse.

Les données de l'imagerie confrontées aux données cliniques permettent souvent une orientation diagnostique précise mais la certitude diagnostique reste histologique.

**ملخص**

السحائية هي أورام داخل الجمجمة، تكون عادة حميدة الأنسجة و تتطور من خلايا المغلفات العنكبوتية السحائية. إنها تمثل 15 ٪ من جميع الأورام داخل الجمجمة، و في 90 ٪ من الحالات تتوقع فوق مقعد خيمي.

ولقد أجريت دراستنا الاستردادية على مدى ست سنوات (من يناير 2004 إلى دجنبر 2009) على 97 حالة من حالات سحائية داخل الجمجمة. وتم الفحص باستعمال التصوير المقطعي للدماغ في 52 حالة والتصوير بالرنين المغناطيسي في 53 حالة، وفي جميع الحالات تم التحقق تشريحيا.

وكان متوسط عمر المرضى 50 عاما و تتراوح الأعمار بين 18 و 80 عاما مع هيمنة العنصر النسوي بشكل ملحوظ. وتقع السحائية في التحدب في 34 ٪ من الحالات في قاعدة الجمجمة في 26 ٪ من الحالات والحرف والجيوب الكهفية الودية في 21 ٪ من الحالات.

يلعب التصوير المقطعي والتصوير بالرنين المغناطيسي دورا بارزا ، ويسمح بتشخيص الورم و تحديد موقعه و إجراء تقييم للعلاج . يقيم التصوير المغناطيسي السحائي من خلال دراسة المورفولوجيا و الإشارة و يمكن التصوير المقطعي من القيام أحسن بدراسة العظام. و غالبا ما نحصل على تشخيص دقيق من خلال بيانات التصوير و البيانات السريرية لكن التشخيص اليقين يبقى نسيجيا.

**Abstract**

Intracranial Meningiomas are extra parenchymal tumors usually of a benign histology that develop from arachnoid cells of meningeal envelopes. They represent 15% of all intracranial tumors and in 90%, the meningiomas are tentorially located.

Our study is retrospective applied throughout a period of six years (from January 2004 to December 2009) on 97 cases of intracranial meningioma investigated by cerebral computed tomography (CT) in 52 cases and cerebral MRI in 53 cases, all confirmed histologically.

The average age of our patients was 50 years with extremes ranging from 18 to 80 years with a marked female predominance. meningiomas were located in the convexity in 34% of cases at the skull base in 26% of cases, the sphenoidal ridge and hollow sinus in 21% and the rest is distributed to other locations.

CT and especially MRI are very important and allow to make the positive and topographic diagnosis, to perform a lesion assessment and monitor post treatment. MRI assesses the meningioma by studying its topography, its morphology and its signal. Computed tomography also provides arguments for the diagnosis and allows to have a better bone study.

The data of the MRI compared to the clinical data often permit to have a precise diagnostic orientation, however the diagnostic certainty remains histological.





*BIBLIOGRAPHIE*

**1-Gondry-Jouet C, Demasure F, Le Bars E, Toussaint P, Roubertou H, Deramond H.**

Tumeurs hémisphériques intracrâniennes

Encycl Méd chir 31-658-A-10

**2-Delmaire C, Gauvrit JY, Hajj EL, Soto Ares G, Ayachi M, Reyns N et al.**

Tumeurs cranio-encéphaliques de la ligne médiane

J Radiol 2006;87:764-78

**3- Sarazin JL, Marsot-dupuch K, Chayas A.**

Pathologie de l'angle ponto-cérébelleux.

J Radiol 2006;87:1765-82.

**4-Sarrazin JL, Hélie O, Lévègue C, Minvielle F, Cordoliani YS.**

Tumeurs de la fosse cérébrale postérieure de l'adulte

Encycl Méd chir 31-658-D-10

**5-Chanalet S, Lebrun-Frenay C, Frenay M, Lonjon M, Chatel M.**

Symptomatologie clinique et diagnostic neuroradiologique des tumeurs intracrâniennes

Encycl Méd chir 2004,1(1) :91-122

**6-Carpenter MB.**

Human Neuroanatomy (seventh edition), Eds The Williams & Wilkins Company, Baltimore, USA, 1976

**7-Dietemann JL, Correia Bernardo R, Bogorin A, Abu Eid M, Koob M, Nogueira Th et al.**

Les prises de contraste méningées normales et pathologiques en IRM

J Radiol 2005;86:1659-83

**8 – Jan M, Velut S, Lefrancq T.**

Méningiomes intracrâniens.

Encycl Méd Chir Neurologie 1999 ; 17-251-A-10 .

**9 –Martin-Duverneuil N, Lafitte F, Jarquin S, Guillevin R, Chiras J.**

Pathologie tumorale du sphénoïde

J. Neuroradiol. 2003;30, 225-237

**10–Megdiche–Bazarbacha H, Ben–Yahmed A, Sebai R, Mahjoubi I, Touibi S.**

Méningiome de l'enfant : un nouveau cas sans attache durale

J Pédiat ,2005,18(2) : 55-58

**11– Goutagny S, Bouccara D, Bozorg–Grayeli A, Sterkers O, Kalamarides M.**

La neurofibromatose de type 2

Rev Neurol,2007;163:9-8,765-777

**12–Thabet I, Gamaoun W, Souei–Mhiri M, Arifa N, Elouni F, Jemni–Gharbi H et al.**

Imagerie de la neurofibromatose type 2 : presentation de 3 observations illustratives

J Radiol 2004;85:1530-9

**13 –Wolkenstein P.**

Neurofibromatoses et sclérose tubéreuse de Bourneville

J. Neuroradiol., 2005;32 :174-179

**14–Girard N.**

Imagerie de la neurofibromatose de type 2

J. Neuroradiol., 2005;32 :198-203

**15–Touij M.**

Méningiomes de l'étage moyen de la base du crâne, à propos de 25 cas.

Thèse Doctorat médecine,Casablanca;2003,n°71.

**16–Amjahdi A.**

Prise en charge des méningiomes intracrâniens à l'hôpital ibn tofail de marrakech a propos de 28 cas

Thèse Doctorat médecine,Casablanca;2003,n°157.

**17– Bing F, Bessou P, Krainik A, Lebas J–F, Grand S**

Tumeurs hémisphériques intracrâniennes (corrélations anatomo–clinico–radiologiques et diagnostics différentiels)

Encycl Méd chir 2010,31–658–A–11

**18–Trijaou S, Rivière S, Toledano C, Sedira N, Cabane J, Tiev K.**

Une tuméfaction temporale

Rev Méd Int,2008;29(3) :240–241

**19–Sitruk–Ware R.**

Les antiprogestérones

Presse Med. 1999 Dec 4; 28 (38) : 2123–31

**20–Carroll RS, Zhang J, Dashner K, Blach P.**

Progesterone and glucocorticoid receptor activation in meningiomas.

J.Neurosurg, 1995, 37 : 92–97.

**21–Urbanczyk C, Desal H, Ibrahim MR, Guillon B.**

Découverte fortuite d'une lésion intracrânienne en imagerie par résonance magnétique

Rev Neurol,2005;161: 862–867

**22–Menjot de Champfleur N.**

Imagerie par résonance magnétique cérébrale chez l'adulte : les lésions de découverte fortuite  
J Radiol 2008;89:457–8

**23–Bhouri L, Malek I, Allagui I, Abid M, Bouguila H, Nacef L, Ayed S.**

697 Association d'un glaucome secondaire à une augmentation de la pression veineuse épisclérale à un méningiome de la fosse postérieure  
J Fr. Ophtalmol, 2007;30 :2S347

**24–Sarrazin JL**

Tumeurs de la fosse cérébrale postérieure  
J Radiol 2006;87:748–63

**25–Bonneville F, Cattin F, Bonneville JF**

Imagerie par résonance magnétique de la région hypophysaire : aspects pathologiques  
Encycl Méd chir 31–630–A–10

**26–Litre CF, Colin P, Rousseaux P, Civit T.**

Méningiomes de la gaine du nerf optique  
Rev.Neurochir, 2010,56 :132–136

**27–Samet Tran I, Ducasse A, Brugniart C, Scholtes F, Valle D, Charoki D et al.**

288 Manifestations ophtalmologiques des méningiomes orbito-crâniens  
J Fr. Ophtalmol, 2007;30:2S233–2S234

**28–Rodallec M, Cyna–Gorse F, Colombani JM, Barrau V, Sterkers O, Vilgrain V.**

Méningiomes du rocher révélés par une otite séreuse  
J Radiol, 2004,85(9):1378

**29–Grand S, Tropres I, Krainik A, Kremer S, Hoffmann D, Berger F et al.**

Apports des nouvelles techniques d'imagerie au diagnostic des tumeurs cérébrales sus-tentorielles de l'adulte

Encycl Méd chir 2006;31-657-D-10

**30–Benchakour A.**

Prise en charge des tumeurs de la fosse cérébrale postérieure.

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

**31–El Khaldi FE.**

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

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

**32–Amjahdi A.**

Anatomie et radio-anatomie de la fosse cérébrale postérieure.

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

**33–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.

**34–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.

**35–Hamon M, Coskun O, Courthéoux P, Théron J, Leclerc X.**

IRM de diffusion du système nerveux central :applications cliniques

J Radiol 2005;86:369-85

**36–Grand S, Lefournier V, Krainik A, Bessou P, Tropres I, Chabardes S et al.**

Imagerie de perfusion :principes et applications cliniques

J Radiol 2007;88:444-71

**37-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.

**38-Ouarid R.**

Apport de l'imagerie dans les épendymomes cérébro-médullaires.  
Thèse Doctorat médecine, Casablanca;2007,n° 197.

**39-Berry I, Dutheil P, Manelf C.**

Aspects techniques du scanner et de l'imagerie par résonance magnétique cérébrale.  
Encycl Méd chir 1998;17-035-A-10.

**40-Civit T, Freppel S.**

Méningiomes sphéno-orbitaires  
Rev Neurochir,2010,56 :124–131

**41-Bouguila J, Khonsari RH, Ayashi K, Neji NB, Yacoub K, Besbes G.**

méningiome en plaque frontal : forme rare d'une tumeur commune !  
Rev Stomato Chir Maxillo-fac, 2009,110(5) :334–335

**42-Mouton S, Tilikete C, Bernard M, Krolak-Salmon P, Vighetto A.**

Méningiome du nerf optique. L'expérience lyonnaise  
Rev Neuro, 2007,163(5) : 549–559

**43-Berete R, Vignal-Clermont C, Boissonnet H, Héran F, Morax S.**

Méningiomes du nerf optique,questions diagnostiqueset nouvelles réponses thérapeutiques: À propos d'un cas révélé pendant la grossesse  
J Fr. Ophtalmol., 2006; 29, 4, 426–431

**44 –Charbonneau F, Naggara O, Meary E, Brami F, Rodrigo S, Oppenheim C et al.**

Tumeurs intra-ventriculaires

Feuillets de Radiologie 2006, 46, n° 4,286–296

**45–Henon A, Colombat M, Rodallec M, Redondo A, Feydy A.**

méningiome intra-osseux de la voûte du crâne : confrontation anatomo-radiologique

J Radiol, 2005,86(1) :83–85

**46–Bing F, Salon C, Bessou P, Krainik A, Le Bas JF, Grand S.**

Pathologie tumorale des meninges intracrâniennes

J Radiol, 2009,90(10) : 1245

**47–Pierot L, Boulin A, Guillaume A, Pombourcq F.**

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

J Radiol 2002;83:1719–34

**48–Rousset P, Bonneville F, Lacroix D, Vendrely A, Touraine P, Chiras J.**

Valeur diagnostique d'un hyposignal T2 dans la région sellaire

J Neuroradiol, 2008,35(1) : 21

**49–Braham E, Bellil S, Ben Hamouda K, Bettaieb I, Mekni A, Bellil K et al**

Le méningiome chordoïde. À propos de deux cas

Rev.Neurochir,2007,53(1) :39–42

**50–Aniba K, Ghannane H, Attar H, Belaabidia B, Ait Benali S.**

Méningiome kystique. À propos d'un cas et revue de la littérature

Rev Neurochir,2007,53(5) :361–363



---

**Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

---

**51–Souei Mhiri M, Ben Rhouma K, Tlili–Graïess K, El Ouni Salhi C, Jemni Gharbi H, Ben Hnia I et al.**

Aspects en imagerie par résonance magnétique des méningiomes kystiques à propos de 4 cas  
J. Neuroradiol., 2005, 32, 54–58

**52–Ech–Cherif El Kettani N, Benchaaboun H, El Hassani MR, Chakir N, Jiddane M.**

Hémangiopéricytomes méningés intracrâniens  
Feuillets de Radiologie, 2010,50(3) : 121–130

**53–Moser T, Nogueira TS, Fakhoury W, Pflieger N, Neuville A, Kehrl P et al.**

Tumeur mélanocytaire méningée primitive de grade intermédiaire : confrontation radio pathologique  
J. Neuroradiol, 2005, 32, 59–62



**54–Tayoro K, Cottier JP, Jan M, Herbreteau D.**

Imagerie des hémangiopéricytomes méningés  
J Radiol 2002;83:459–65

**55–Franquet N, Pellerin P, Dhellemmes P, Defoort–Dhellemmes S.**

Manifestations ophtalmologiques des méningiomes sphéno–orbitaires: À propos de 23 cas chirurgicaux  
J Fr. Ophtalmol, 2009,32(1) :16–19

**56 –Santhosh K, Kesavadas C, Radhakrishnan V, Thomas B, Kapilamoorthy TR, Gupta AK.**

Rhabdoid and papillary meningioma with leptomeningeal dissemination  
J Neuroradiol, 2008,35(4) :236–239

---

**Méningiomes intracrâniens: Apport de l'imagerie**

---

**57–Étienne–Mastroianni B, Girard N, Ginguene C, Tronc F, Vasiljevic A, Vallee B et al.**

Métastases pulmonaires de méningiome malin

Rev Mal Respir, 2010,27(7) :764–769

**58–Hamant N, Ducroix JP, Sevestre H, Daurat M, Toussaint P, Smail A et al.**

Métastases pulmonaires d'un méningiome de la faux du cerveau

Rev Méd Int, 1992,13(2) : 142–144

**59–Yacoub M, Naccache JM, Kujas M, Valeyre D, Kambouchner M.**

Métastases pleurales isolées d'un méningiome atypique

Rev Mal Respir 2003 ; 20 : 433–6

**60–Fournier HD, Laccourreye L.**

Méningiomes en plaque pétéreux invasifs : place de la pétrectomie « à façon »

Rev.Neurochir, 2009,55(1) : 25–35

**61–Cecchi P, Campello M, Rizzo P, Mair K, Schwarz A.**

Atypical meningioma of the sylvian fissure

J Neurosci, 2009,16(9) :1234–1239

**62–Bejia I, Younes M, Zrou S, Touzi M, Bergaoui N.**

La calcitonine utilisée pour un syndrome épaule–main peut–elle avoir un rôle dans la révélation d'un méningiome cérébral ?

Rev Rhumat, 2004,71(12) :1217–1219

**63–Nebbal M, Sindou M.**

L'imagerie pour la stratégie d'approche chirurgicale des méningiomes du sinus caverneux

Rev Neurochir,2008,54(6) : 739–749

**64–Zollinger H.**

Tumeurs des méninges. abrégé d'ana-path. Pathologie spéciale,  
Ed Masson, 1971 : 2255–2360.

**65–Gay E, Bouamrani A, El Attifi M, Pasquier B, Issartel JP, Berger F et al.**

Données cliniques et biologiques des méningiomes infiltrant les tissus adjacents  
Rev Neurochir,2007,53(5) : 441–442

**66–Marsot–Dupuch K, Portier F, Quillard J, Gayet–Delacroix M.**

Imagerie des tumeurs de l'oreille  
Encycl Méd chir 2004,1(3) :157–174

**67–Bassiouni H, Asgari S, König H–J, Stolke D.**

Meningiomas of the falcotentorial junction: selection of the surgical approach according to the tumor type  
J Neurosurg,2008,69(4) : 339–349

**68–Chammakhi Jemli C, Shili S, Miled B, Zribi S, Mzabi H, M'barek C et al.**

Meningiome du foramen jugulaire à large extension cervicale  
J Radiol 2006;87:132–5

**69–Nassar I, Mahi M, Semlali S, El Quessar A, Chakir N, El Hassani MR et al.**

Textilome intracrânien à propos d'un cas  
J. Neuroradiol., 2004, 31, 148–149

# قَسَمُ الطَّبِيبِ

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كافة أطوارها في كل الظروف والأحوال بادلاً وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، بادلاً رعايتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح والخاطئ، والصديق والعدو.

وأن أثأبر على طلب العلم، أسخره لنفع الإنسان. لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أخا لكل زميل في المهنة الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي، نقية مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول لشهيد.



# جامعة القاضي عياض كلية الطب و الصيدلة مراكش

أطروحة رقم 28

سنة 2012

## سحائيات داخل القحف:

### دور التصوير

### الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم .....2012

### من طرف

السيدة سلمى العباسي

المزادة في 30 أكتوبر 1985

### لنيل شهادة الدكتوراة في الطب

#### الكلمات الأساسية :

سحائية داخل القحف -التصوير بالرنين المغناطيسي-التصوير المقطعي

### اللجنة

الرئيس

السيد س. ايت بنعلي

المشرف

أستاذ في جراحة الدماغ و الأعصاب

السيدة ن. شريف إدريسي الكنوني

أستاذة مبرزة في التشخيص بالأشعة

السيدة ب. بالعبدية

أستاذة في التشريح المرضي

السيد م. المجاطي

أستاذ مبرز في جراحة الدماغ و الأعصاب

السيد ا. الفكري

أستاذ مبرز في التشخيص بالأشعة

القضاة