



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2023

Thèse N° 400

Apport de l'imagerie dans les tumeurs de l'angle ponto cérébelleux chez l'adulte

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 14 /11 /2023

PAR

Mr. **Abdelfattah MAATOUBI**

Né Le 09/08/1992 à Ouarzazate

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Tumeur - Angle ponto cérébelleux - Imagerie - TDM - IRM

JURY

M.	A. MOUHSINE Professeur de Radiologie	PRESIDENT
M.	N. HAMMOUNE Professeur agrégé de Radiologie	RAPPORTEUR
M.	A. ALJALIL Professeur agrégé d'Oto-rhino-laryngologie	JUGES

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ ﴿٣٢﴾

صَدِّقَ قَوْلِ اللَّهِ الْعَظِيمِ

(سورة البقرة)



Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité.

La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





*LISTE DES
PROFESSEURES*



**UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH**

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyenne à la Recherche et la Coopération : Pr. Hanane RAISS
Vice doyenne aux Affaires Pédagogiques : Pr. Ghizlane DRAISS
Vice doyen chargé de la Pharmacie : Pr. Said ZOUHAIR
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

LISTE NOMINATIVE DU PERSONNEL ENSEIGNANTS CHERCHEURS PERMANANT

N°	Nom et Prénom	Cadre	Spécialité
01	BOUSKRAOUI Mohammed (Doyen)	P.E.S	Pédiatrie
02	CHOULLI Mohamed Khaled	P.E.S	Neuro pharmacologie
03	KHATOURI Ali	P.E.S	Cardiologie
04	NIAMANE Radouane	P.E.S	Rhumatologie
05	AIT BENALI Said	P.E.S	Neurochirurgie
06	KRATI Khadija	P.E.S	Gastro-entérologie
07	SOUMMANI Abderraouf	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
08	RAJI Abdelaziz	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
09	KISSANI Najib	P.E.S	Neurologie
10	SARF Ismail	P.E.S	Urologie
11	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	P.E.S	Ophtalmologie

12	AMAL Said	P.E.S	Dermatologie
13	ESSAADOUNI Lamiaa	P.E.S	Médecine interne
14	MANSOURI Nadia	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
15	MOUTAJ Redouane	P.E.S	Parasitologie
16	AMMAR Haddou	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
17	ZOUHAIR Said	P.E.S	Microbiologie
18	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
19	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
20	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
21	BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	P.E.S	Chirurgie générale
22	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
23	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
24	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
25	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
26	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
27	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
28	ABOULFALAH Abderrahim	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
29	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
30	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
31	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
32	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
33	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
34	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
35	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
36	AIT AMEUR Mustapha	P.E.S	Hématologie biologique
37	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique

38	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
39	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
40	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie
41	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
42	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie
43	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
44	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
45	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
46	EL HOUDZI Jamila	P.E.S	Pédiatrie
47	FOURAJI Karima	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
48	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
49	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie
50	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
51	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
52	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
53	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie
54	KHOUCHANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
55	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie
56	OUALI IDRISSE Mariem	P.E.S	Radiologie
57	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
58	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
59	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
60	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
61	HAJJI Ibtissam	P.E.S	Ophtalmologie
62	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métabolique
63	ABOU EL HASSAN Taoufik	P.E.S	Anesthésie-réanimation

64	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro-entérologie
65	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
66	ABOUSSAIR Nistrine	P.E.S	Génétique
67	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
68	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato-orthopédie
69	MADHAR Si Mohamed	P.E.S	Traumato-orthopédie
70	EL HAOURY Hanane	P.E.S	Traumato-orthopédie
71	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato-orthopédie
72	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
73	LAKMICHI Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
74	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
75	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
76	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
77	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie
78	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
79	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
80	GHOUNDALE Omar	P.E.S	Urologie
81	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
82	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
83	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
84	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation
85	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
86	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophtalmologie
87	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
88	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
89	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie

90	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
91	BELKHOU Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
92	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
93	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
94	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
95	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
96	EL IDRISSE SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
97	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
98	BOURRAHOUE Aicha	P.E.S	Pédiatrie
99	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
100	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
101	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
102	TAZI Mohamed Illias	P.E.S	Hématologie clinique
103	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
104	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
105	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
106	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
107	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
108	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
109	BASSIR Ahlam	P.E.S	Gynécologie obstétrique
110	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie obstétrique
111	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
112	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
113	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
114	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
115	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anesthésie-réanimation

116	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
117	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
118	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
119	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
120	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
121	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
122	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
123	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
124	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
125	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
126	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
127	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
128	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
129	LAKOUICHMI Mohammed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
130	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
131	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
132	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
133	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
134	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
135	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
136	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
137	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
138	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
139	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
140	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie

141	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
142	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
143	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
144	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
145	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
146	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
147	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
148	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
149	NADER Youssef	Pr Ag	Traumatologie-orthopédie
150	SEDDIKI Rachid	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
151	ARABI Hafid	Pr Ag	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
152	BELHADJ Ayoub	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
153	BOUZERDA Abdelmajid	Pr Ag	Cardiologie
154	ARSALANE Adil	Pr Ag	Chirurgie thoracique
155	ABDELFETTAH Youness	Pr Ag	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
156	REBAHI Houssam	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
157	BENNAOUI Fatiha	Pr Ag	Pédiatrie
158	ZOUIZRA Zahira	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
159	SEBBANI Majda	Pr Ag	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
160	ABDOU Abdessamad	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
161	HAMMOUNE Nabil	Pr Ag	Radiologie
162	ESSADI Ismail	Pr Ag	Oncologie médicale
163	MESSAOUDI Redouane	Pr Ag	Ophthalmologie
164	ALJALIL Abdelfattah	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
165	LAFFINTI Mahmoud Amine	Pr Ag	Psychiatrie

166	RHARRASSI Issam	Pr Ag	Anatomie-patologique
167	ASSERRAJI Mohammed	Pr Ag	Néphrologie
168	JANAH Hicham	Pr Ag	Pneumo-phtisiologie
169	NASSIM SABAH Taoufik	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
170	ELBAZ Meriem	Pr Ag	Pédiatrie
171	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie
172	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
173	GEBRATI Lhoucine	Pr Hab	Chimie
174	FDIL Naima	Pr Hab	Chimie de coordination bio-organique
175	LOQMAN Souad	Pr Ass	Microbiologie et toxicologie environnementale
176	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
177	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
178	MILOUDI Mouhcine	Pr Ag	Microbiologie-virologie
179	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
180	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
181	MAOUJOURD Omar	Pr Ag	Néphrologie
182	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
183	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
184	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
185	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
186	OUMERZOUK Jawad	Pr Ag	Neurologie
187	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
188	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
189	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
190	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
191	DAMI Abdallah	Pr Ass	Médecine Légale

192	AZIZ Zakaria	Pr Ass	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
193	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
194	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
195	EL FAKIRI Karima	Pr Ass	Pédiatrie
196	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
197	LAHMINE Widad	Pr Ag	Pédiatrie
198	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
199	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
200	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
201	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
202	SAYAGH Sanae	Pr Ass	Hématologie
203	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
204	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
205	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ass	Parasitologie mycologie
206	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
207	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie
208	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie
209	WARDA Karima	Pr Ass	Microbiologie
210	EL AMIRI My Ahmed	Pr Ass	Chimie de Coordination bio-organique
211	CHAHBI Zakaria	Pr Ass	Maladies infectieuses
212	MEFTAH Azzelarab	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
213	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie
214	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
215	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
216	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
217	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ass	Anatomie
218	DARFAOUI Mouna	Pr Ass	Radiothérapie
219	EL-QADIRY Rabiyy	Pr Ass	Pédiatrie

220	ELJAMILI Mohammed	Pr Ass	Cardiologie
221	HAMRI Asma	Pr Ass	Chirurgie Générale
222	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
223	BENZALIM Meriam	Pr Ass	Radiologie
224	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ass	Biochimie
225	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ass	Microbiologie-virologie
226	HAJHOUI Farouk	Pr Ass	Neurochirurgie
227	EL KHASSOUI Amine	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
228	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
229	FASSI Fihri Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
230	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
231	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
232	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
233	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique
234	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie
235	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
236	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie
237	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
238	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie
239	SBAI Asma	Pr Ass	Informatique
240	HAZIME Raja	Pr Ass	Immunologie
241	CHEGGOUR Mouna	Pr Ass	Biochimie
242	RHEZALI Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
243	ZOUITA Btissam	Pr Ass	Radiologie
244	MOULINE Souhail	Pr Ass	Microbiologie-virologie
245	AZIZI Mounia	Pr Ass	Néphrologie
246	BENYASS Youssef	Pr Ass	Traumato-orthopédie

247	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ass	Dermatologie
248	YANISSE Siham	Pr Ass	Pharmacie galénique
249	DOULHOUSNE Hassan	Pr Ass	Radiologie
250	KHALLIKANE Said	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
251	BENAMEUR Yassir	Pr Ass	Médecine nucléaire
252	ZIRAOUI Oualid	Pr Ass	Chimie thérapeutique
253	IDALENE Malika	Pr Ass	Maladies infectieuses
254	LACHHAB Zineb	Pr Ass	Pharmacognosie
255	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ass	Dermatologie
256	AHBALA Tariq	Pr Ass	Chirurgie générale
257	LALAOUI Abdessamad	Pr Ass	Pédiatrie
258	ESSAFTI Meryem	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
259	RACHIDI Hind	Pr Ass	Anatomie pathologique
260	FIKRI Oussama	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
261	EL HAMDAOUI Omar	Pr Ass	Toxicologie
262	EL HAJJAMI Ayoub	Pr Ass	Radiologie
263	BOUMEDIANE El Mehdi	Pr Ass	Traumato-orthopédie
264	RAFI Sana	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
265	JEBRANE Ilham	Pr Ass	Pharmacologie
266	LAKHDAR Youssef	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
267	LGHABI Majida	Pr Ass	Médecine du Travail
268	AIT LHAJ El Houssaine	Pr Ass	Ophtalmologie
269	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	Pr Ass	Chirurgie générale
270	EL MOUHAFID Faisal	Pr Ass	Chirurgie générale

LISTE ARRETEE LE 04/10/2023



DEDICACES



*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut.....
Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude,
L'amour, le respect, la reconnaissance
Aussi, c'est tout simplement que*



Je dédie cette thèse....



(الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي هَدَانَا لِهَذَا وَمَا كُنَّا لِنَهْتَدِيَ لَوْلَا أَنْ هَدَانَا اللَّهُ)

[الأعراف: 43]

A ma très adorable mère : AICHA

La plus douce et la plus merveilleuse de toutes les mamans. Aucune dédicace ne saurait exprimer la profondeur de ma reconnaissance, parce que je te dois ce que je suis. Tu m'as donné la vie, tu m'as éduqué, tu m'as comblé de ton amour et de ta tendresse. Il me faudra plus que les mots pour exprimer mon amour. Tes prières et tes sacrifices m'ont comblé tout au long de mon existence.

Dans ce travail modeste que je te dédie, j'espère que tu trouveras le fruit de ton amour, de ta tendresse et de ta patience, et en ce jour, je souhaite réaliser l'un de tes rêves et que tu seras fière de moi.

A mon très cher père : ABDELLAH

Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices consentis pour mon instruction et mon bien-être. Tu étais pour moi durant toute ma vie le père exemple, l'ami et le conseiller. Tes prières étaient pour moi d'un grand soutien au cours de ce long parcours. J'espère réaliser ce jour un de tes rêves et être digne de ton nom, ton éducation, ta confiance et des hautes valeurs que tu m'as inculqué. Que Dieu tout puissant te garde, te procure santé, bonheur et longue vie pour que tu demeures le flambeau illuminant de mon chemin....

A la mémoire de mes très chères grand père ABDERRAHMANE et grand mère FATNA

Puissent vos âmes reposent en paix. Que Dieu, le tout puissant, vous couvre de sa sainte miséricorde et vous accueille dans son éternel paradis, Amen.

A la mémoire de mon grand père maternel ABDERRAHMANE

Je ne vous ai jamais vu, je suis né alors que vous n'étiez plus avec nous. Je vous connais seulement par les histoires que nous raconte ma mère. J'espère d'être la personne dont vous êtes fière, et que dieu vous ait en sa sainte miséricorde, Amen.

A ma très chère grand mère maternelle : HALIMA

Aucune dédicace ne saurait exprimer tout ce que je ressens pour toi. Je te remercie pour tout le soutien exemplaire et l'amour exceptionnel que tu me portes depuis mon enfance et j'espère que ta bénédiction m'accompagnera toujours. Que Dieu te garde et te procure santé et bonheur éternel.

***À Mes chers et adorables frères et sœurs : ABDELALI, YASSMINE,
ABDELOUARIT, IMANE***

En témoignage de mon affection fraternelle, de ma profonde tendresse et reconnaissance, je vous souhaite une vie pleine de bonheur et de succès. Puisse Allah, le tout puissant, vous protéger et vous garder.

A toute la famille MAATOUBI et la famille CHAIR

Permettez-moi de vous témoigner tous les respects que vous méritez ainsi que ma profonde affection que je vous porte sans condition. Je vous remercie du fond du cœur pour votre soutien.

Je vous dédie ce travail tout en vous souhaitant une vie meilleure pleine de bonheur, de prospérité, et de réussite.

A ma très chère OUM LEID

Je ne remercierai jamais Dieu assez d'avoir croisé nos chemins. Aucune dédicace aussi expressive qu'elle soit ne saurait exprimer la profondeur de mes sentiments et l'estime que j'ai pour toi...

Ton soutien moral a été une grande motivation pour moi. Ce travail est aussi le tien, et c'est grâce à ton soutien et à tes encouragements qu'il a pu être réalisé. Que notre amour soit éternel et solide. Que Dieu te protège, te préserve du mal et t'accorde santé et encore de réussite. Et qu'on restera toujours ensemble.

A mon cher YOUNESS BAAKRIM

Aucune parole ne peut être dite à sa juste valeur pour exprimer tout le respect que je vous porte. Votre soutien moral et votre compréhension ont toujours été présents aux moments les plus difficiles. Vous m'avez toujours donné de votre temps, de votre énergie. Je vous dédie cette thèse tout en vous souhaitant une vie meilleure pleine de bonheur.

A mon cher ami HICHAM IDBOUJA

Tu es mon meilleur ami, mon confident et mon complice. Tu as toujours été présent à mes côtés pour me soutenir et m'encourager quand il le fallait, et pour me consoler quand j'en avais besoin. Par ton sens de l'humour, tu as su me redonner le sourire dans les moments les plus douloureux. Ta présence est source de confort et de protection, mais surtout de bonheur et de joie. Les mots me manquent pour t'exprimer ma gratitude.

A mes cher(e)s ami(e)s

A tous les moments qu'on a passé ensemble, à tous nos souvenirs ! Je vous souhaite à tous longue vie pleine de bonheur et de prospérité. Je vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect. Merci pour tous les moments formidables qu'on a partagé.

A tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail.



REMERCIEMENTS



***A NOTRE MAITRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE
PROFESSEUR MOUHSINE ABDELLAH
PROFESSEUR DE RADIOLOGIE A L'HÔPITAL MILITAIRE AVICENNE DE
MARRAKECH***

Je suis très sensible à l'honneur que vous m'avez fait en acceptant aimablement de présider mon jury de thèse. Nous avons eu le grand privilège de bénéficier de votre enseignement lumineux durant nos années d'étude. Veuillez cher maître, trouver dans ce travail, le témoignage de ma gratitude, ma haute considération et mon profond respect.

***A NOTRE MAITRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE
PROFESSEUR HAMMOUNE NABIL
PROFESSEUR DE RADIOLOGIE A L'HÔPITAL MILITAIRE AVICENNE DE
MARRAKECH***

C'est avec un grand plaisir que je me suis adressé à vous dans le but de bénéficier de votre encadrement et j'étais très touché par l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de me confier ce travail.

Vos orientations ont permis à ce travail de voir le jour et vos remarques judicieuses ont permis de le valoriser. Je vous remercie infiniment, cher Maître, pour avoir consacré à ce travail une partie de votre temps précieux et de m'avoir guidé avec rigueur et bienveillance. Je suis très fier d'avoir appris auprès de vous et j'espère avoir été à la hauteur de votre attente. Veuillez accepter, cher maître, dans ce travail l'assurance de mon estime et de mon profond respect.

*A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE
PROFESSEUR ALJALIL ABDEFATTAH
PROFESSEUR D'OTO-RHINO-LARYNGOLOGIE A L'HÔPITAL MILITAIRE
AVICENNE DE MARRAKECH*

Nous vous remercions sincèrement de l'honneur que vous nous faites en siégeant dans notre jury. Nous sommes très reconnaissants de la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger notre travail. Veuillez croire, cher Maître, à l'expression de notre profond respect et de notre haute considération.

Je remercie enfin tous ceux qui, à un moment ou un autre m'ont aidé au cours de mon cursus, qu'ils trouvent ici l'expression de ma gratitude.



ABBREVIATIONS



Liste des abréviations

A.I.C.A	: Artère cérébelleuse inféro-antérieure.
ADC	: Coefficient de Diffusion Apparent
APC	: Angle pontocérébelleux.
BHE	: Barrière Hémato-Encéphalique
CAI	: Conduit auditif interne.
DSC	: Débit Sanguin Cérébral
FA	: Fraction d'Anisotropie
FCP	: Fosse cérébrale postérieure
HMA	: hôpital militaire Avicenne
HR	: Haute résolution.
HTIC	: Hypertension intracrânienne
IRM	: Imagerie par résonance magnétique.
LCR	: Liquide céphalo rachidien.
NAA	: N-Acétyl Aspartate
NF	: Neuro-Fibromatose
PDC	: Produit de contraste.
P.I.C.A	: Artère cérébelleuse inféro-postérieure
TDM	: Tomodensitométrie.
VSC	: Volume Sanguin Cérébral



PLAN



INTRODUCTION	1
MATERIEL ET METHODE	3
I. TYPE D'ETUDE :.....	4
II. CRITERES D'INCLUSIONS :.....	4
III. CRITERES D'EXCLUSIONS :.....	4
IV. VARIABLES ETUDIEES :.....	4
V. COLLECTE DES DONNEES :.....	5
VI. ANALYSE STATISTIQUE :.....	5
VII. PARAMETRES TECHNIQUES :.....	5
1. Tomodensitométrie :.....	5
2. Imagerie par résonance magnétique.....	6
VIII. CONSIDERATION ETHIQUE :.....	7
RESULTATS	8
I. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE :.....	9
1. Fréquence :.....	9
2. Age :.....	9
3. Sexe :.....	10
II. ETUDE CLINIQUE :.....	11
1. Le délai diagnostique:.....	11
2. Tableau clinique:.....	11
III. EXAMEN AUDIOMETRIQUE :.....	13
1. Résultats de l'audiogramme :.....	13
IV. IMAGERIE :.....	15
1. Données générales :.....	15
2. Aspect radiologique en fonction de l'orientation étiologique :.....	19
DISCUSSION	35
I. RAPPELS ANATOMIQUE :.....	34
1. Configuration générale :.....	34
2. Les parois de l'angle ponto-cérébelleux :.....	37
3. Contenu de l'angle ponto-cérébelleux :.....	40
II. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :.....	50
1. Fréquence :.....	50
2. Age :.....	50
3. Sexe :.....	51
III. DONNEES CLINIQUES :.....	51
1. Le délai diagnostique :.....	51
2. Le tableau clinique :.....	52
IV. IMAGERIE :.....	52
1. Moyens d'imagerie :.....	52
2. Radio anatomie de l'APC :.....	58
3. Le diagnostic radiologique des tumeurs de l'APC :.....	63

V. Evolution :.....	99
1. PLACE DE L'IMAGERIE DANS LE SUIVI THERAPEUTIQUE :.....	100
CONCLUSION	102
RESUMES	104
BIBLIOGRAPHIE	108



INTRODUCTION



L'angle ponto cérébelleux est un espace formé de l'angle dièdre ponto cérébelleux, limité en antéro latéral par la face endocrânienne postérieure du rocher et en postéro médial par le pont et le cervelet. Il contient d'importants éléments vasculaires et nerveux, il est le siège de lésions de grande diversité histologique et d'intéressantes manifestations radiologiques.

La pathologie de la citerne de l'angle ponto cérébelleux est essentiellement celle des structures nerveuses et vasculaires qu'elle contient et des méninges qui la tapissent, qui reste essentiellement tumorale et concerne surtout l'adulte. Elle est le plus souvent bénigne.

Les tumeurs de l'angle ponto cérébelleux sont habituellement divisées en ceux qui naissent de la citerne de l'angle ponto cérébelleux, et ceux de structures adjacentes qui s'étendent vers l'angle.

Les investigations radiologiques de ces lésions ont connu une réelle évolution lors de ces dernières décennies. L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est la méthode de choix pour le diagnostic, cependant, le scanner reste le meilleur moyen pour l'évaluation des lésions osseuses.

L'imagerie doit non seulement mettre en évidence, mais aussi faire un bilan pré-thérapeutique exhaustif et précis les trois principales tumeurs de cette région : le schwannome vestibulaire, le méningiome et le kyste épidermoïde.

Le but de ce travail est de montrer l'apport des différentes techniques d'imagerie notamment l'IRM dans l'exploration et la caractérisation des signes radiologiques des tumeurs de l'angle ponto cérébelleux, à travers une étude rétrospective descriptive de 14 cas.



*MATERIEL
ET
METHODE*



I. TYPE D'ETUDE :

C'est une étude rétrospective descriptive qui porte sur 14 dossiers clinico-radiologiques des patients ayant une tumeur de la APC, colligés aux services de Radiologie et de Neurochirurgie du Centre Hospitalier Militaire Avicenne sur une période de 5 ans, allant du janvier 2018 à décembre 2022.

II. CRITERES D'INCLUSIONS :

Patients de l'âge adulte ayant bénéficié d'une TDM et/ ou IRM au sein du service de radiologie HMA à Marrakech et dont l'imagerie a révélée une tumeur de l'APC.

III. CRITERES D'EXCLUSIONS :

- Les patients dont les données anamnestiques et/ou radiologiques incomplètes
- Les tumeurs intra axiale avec extension vers l'APC.

IV. VARIABLES ETUDIEES :

Données épidémiologiques et cliniques

Données de l'imagerie médicale

V. COLLECTE DES DONNEES :

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

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

VI. ANALYSE STATISTIQUE :

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

VII. PARAMETRES TECHNIQUES :

1. Tomodensitométrie :

1.1 Type de machine

Chez tous nos patients la tomodensitométrie a été réalisée grâce à une machine de Marque « SIEMENS 64 barrettes » et une machine de Marque « GENERAL ELECTRIQUE »16barette



Figure 1 : scanner multi barrettes HMA-Marrakech.

2. Imagerie par résonance magnétique

2.1 Type de machine

Chez tous nos patients l'imagerie par résonance magnétique a été réalisée grâce à une machine de marque SIEMENS Haut champ magnétique : 1,5 Tesla



Figure 2:IRM, HMA-Marrakech

VIII. 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. ETUDE EPIDEMIOLOGIQUE :

1. Fréquence :

Sur une période de 05 ans, comprise entre janvier 2018 et décembre 2022, 14 cas de tumeurs de l'angle ponto cérébelleux ont été colligés au Service de Radiologie HMA sur un nombre total de 324 cas de tumeurs cérébrales intracrâniennes, soit une incidence de 4.3 %.

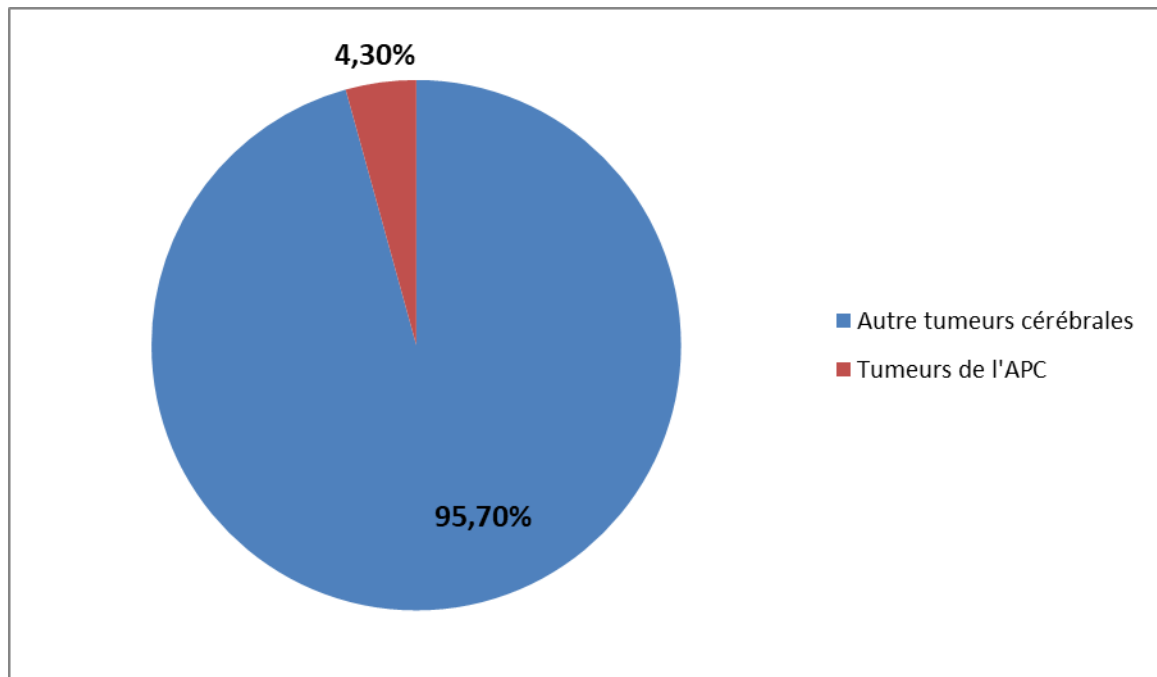


Figure 3 : Fréquences des tumeurs de l'angle ponto-cérébelleux

2. Age :

L'âge moyen de nos malades était de 50,71 ans avec des extrêmes allant de 32 ans à 83 ans. Le pic de fréquence se situait à la 6ème décade (6 cas).

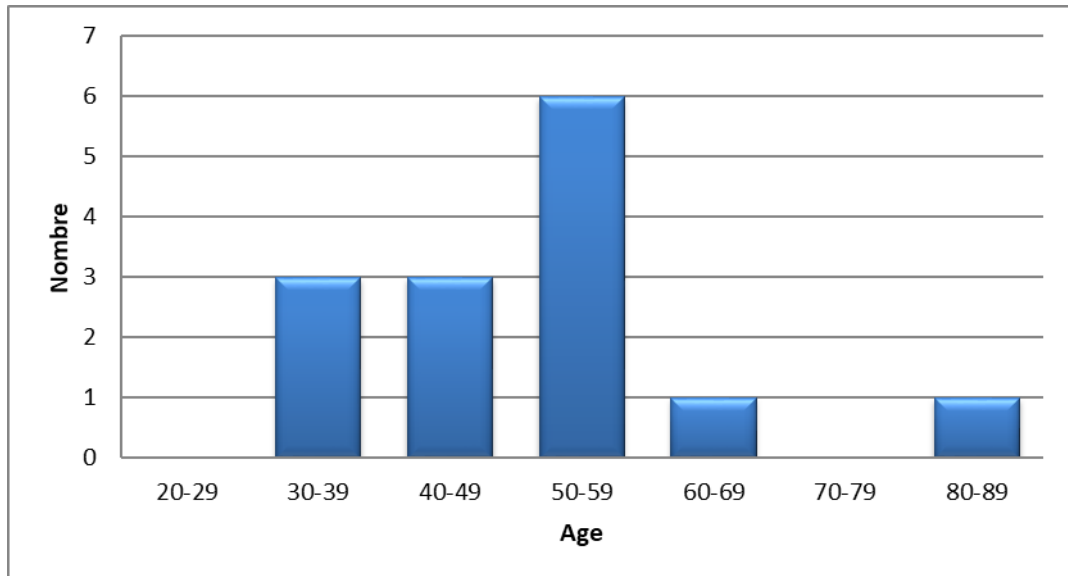


Figure 4 : Répartition des malades par tranche d'âge

3. Sexe :

Une prédominance masculine a été notée dans notre série avec un sex-ratio de 2,5, soit 10 hommes (71,43 %), pour 4 femmes (28,57 %).

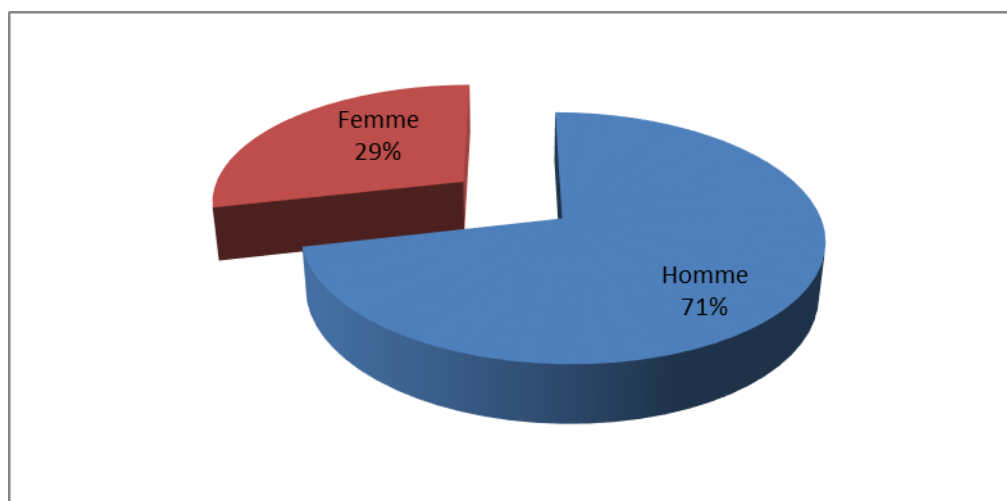


Figure 5 : Répartition des cas selon le sexe

II. ETUDE CLINIQUE :

1. Le délai diagnostique (Tableau I) :

Les manifestations cliniques avaient un début progressif.

Le délai entre le début de la symptomatologie et la consultation diagnostique variait entre 1 mois et 5 ans avec une moyenne de 19,29 mois.

Tableau I : Délai de diagnostic

Délai	Nombre de cas (n=14)	Pourcentage %
0-1 an	6	42,86
1-5an	8	57,14

2. Tableau clinique (Figure 6) :

✚ Les signes auditifs et vestibulaires :

2.1 Les signes auditifs

❖ L'hypoacousie

Dans notre série, 10 patients soit 71.43% des cas avaient une hypoacousie unilatérale d'installation progressive et continue.

❖ Les acouphènes

Les acouphènes étaient présents chez 2 malades, soit dans 14.29% des cas.

2.2 Les signes vestibulaires

❖ Les troubles de l'équilibre

Quatre patients de notre série avaient présenté des troubles de l'équilibre, soit dans 28.57% des cas.

Les vertiges

- ❖ Le vertige est retrouvé chez 7 patients soit 50% des cas.

✚ Les signes neurologiques :

- ❖ L'atteinte des paires crâniennes

- Le nerf facial

L'atteinte faciale périphérique était retrouvée chez 4 patients, soit dans 28.57% des cas.

Nous avons adopté la classification de House-brackmann de la fonction du nerf facial.

(Tableau II) (Annexe II).

Tableau II : Grade de l'atteinte du nerf facial

	Nombredecas(n=14)	Pourcentage%
Grade3	2	14.29
Grade4	1	7.14
Grade5	1	7.14

- Le nerf trijumeau

La névralgie du trijumeau était décrite par 1 patient soit 7.14% des cas.

- Les nerfs mixtes

Les troubles de déglutition étaient retrouvés chez 2 patient, soit dans 14.29% des cas.

- ❖ Les céphalées banales

Trois patients, soit 21.43% des cas, avaient rapporté des céphalées isolées.

- ❖ Syndrome cérébelleux

Une incoordination motrice avec dysmétrie était retrouvée chez 3 patients, soit dans 21.43% des cas.

- ❖ Le syndrome d'hypertension intracrânienne

Notamment les céphalées, la diminution de l'acuité visuelle et les vomissements sont retrouvés chez 4 patients soit 28.57% des cas.

L'œdème papillaire est retrouvé également chez 3 patients, Stade IV chez 2 patients et stade V chez un seul.

✚ Autres signes neurologiques :

1 patient, soit 7.14% des cas de notre série avait présenté des signes d'irritation pyramidale.

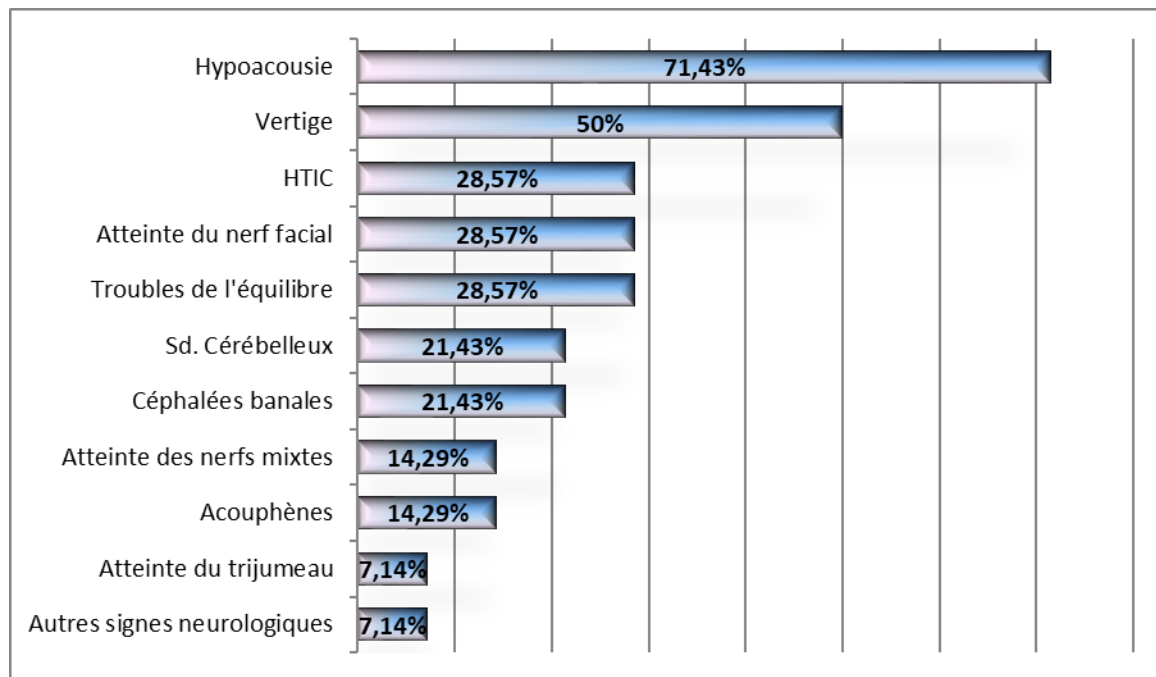


Figure 6 : Le tableau clinique

III. EXAMEN AUDIOMETRIQUE :

1. Résultats de l'audiogramme :

Documentation de l'audiogramme a été retrouvée chez 3patients. Il a révélé une surdité de perception dans 2 cas dont 1 avait une cophose ,et une surdité mixte dans 1 cas.

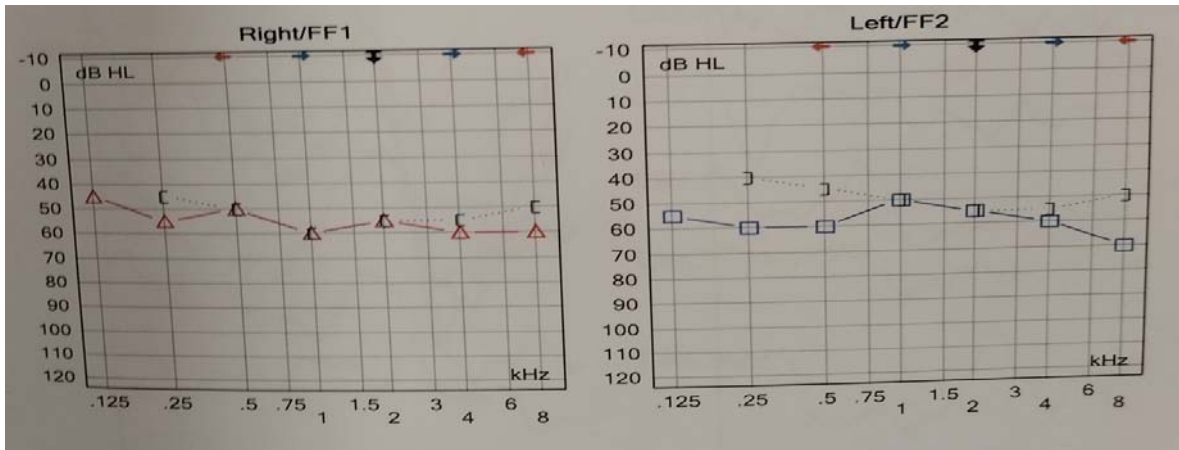


Figure 7 : Audiogramme objectivant une surdité de perception bilatérale

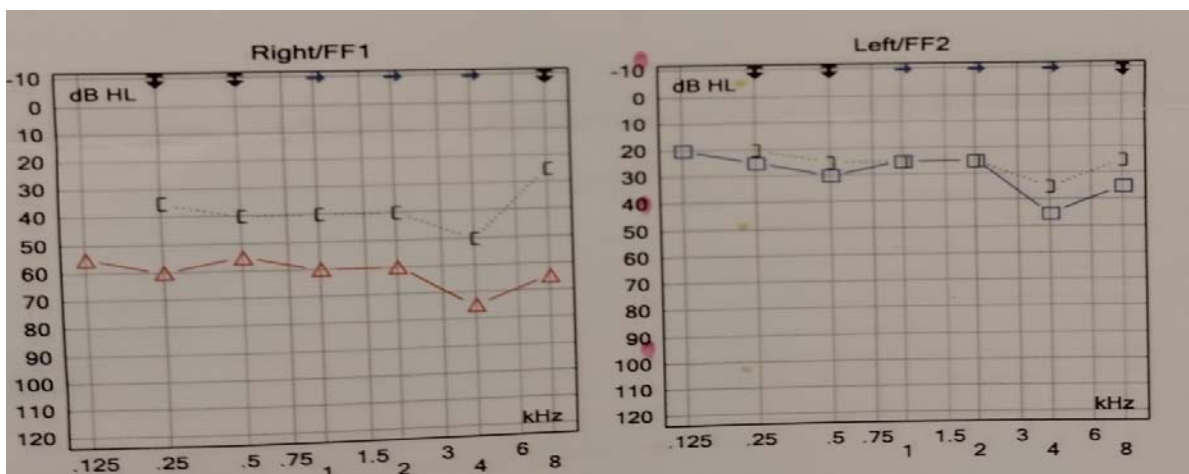


Figure 8 : Audiogramme objectivant une surdité mixte droite

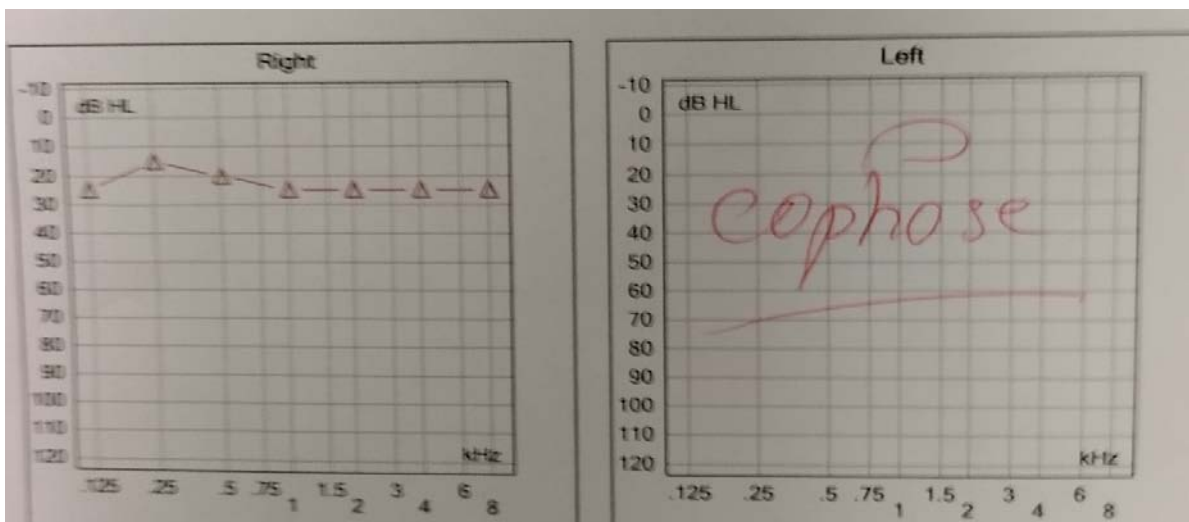


Figure 9 : Audiogramme objectivant une cophose a gauche

IV. IMAGERIE :

1. Donnés générales :

Dans notre série, un patient a bénéficié d'une exploration par TDM, sept patients ont bénéficiés d'une exploration par IRM, et six malades ont bénéficiés des deux explorations.

1.1 Siège tumoral (Figure 10)

Sur les 14 cas de tumeur de l'angle ponto-cérébelleux on notait :

- 9 tumeurs siégeaient au niveau de l'APC gauche soit 64,29%
- 5 tumeurs siégeaient au niveau de l'APC droit soit 35,71%

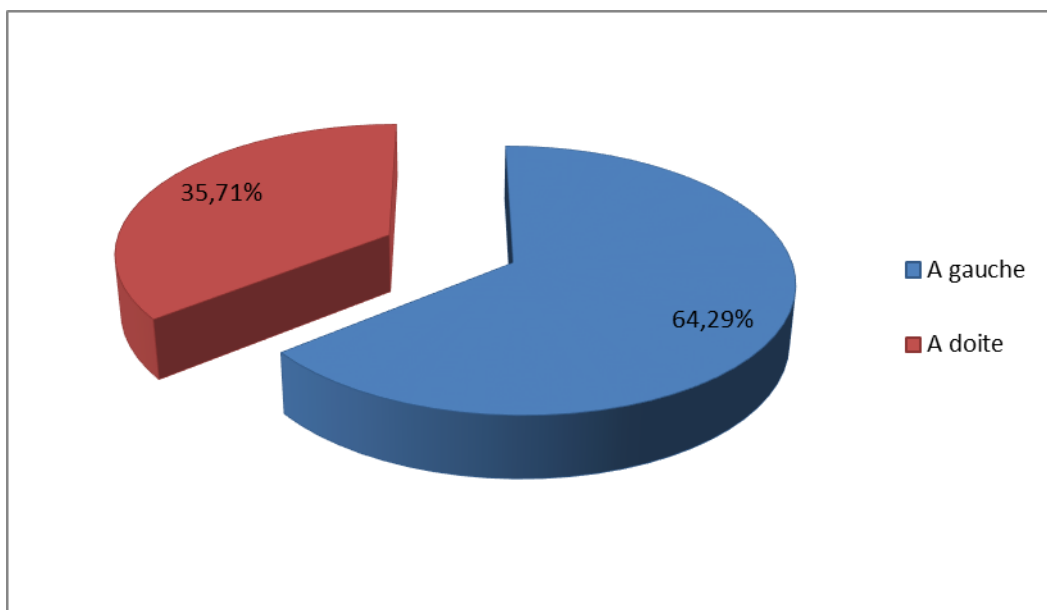


Figure 10 : La répartition selon le coté

1.2 Taille tumorale

La moyenne de la taille tumorale dans notre série est de 30,18 mm, avec des extrêmes de 8 mm et 52 mm.

1.3 Forme et contours tumoraux

a. Forme :

Les tumeurs de notre série apparaissaient en différentes formes, 9 avaient présenté une forme « ovalaire », 3 en « cornet de glace », et 2 en « chapeau de champignon ».

b. Contours :

Les contours des tumeurs étudiées ont été visualisés « bien limitées » dans 13 lésions, et « mal limitées » dans une lésion.

1.4 Les signes directs et indirects

a. TDM :

La TDM a été pratiquée dans 7 cas.

Cinq scanners ont été réalisés avec injection.

❖ Les signes directs :

□ Pour les tumeurs à composante unique (n=6):

- En contraste spontané le scanner a mis en évidence un processus tumoral
 - hypodense dans 3 cas,
 - isodense au parenchyme cérébral dans 3 cas,
- Après l'injection du produit de contraste,
 - Prise de contraste de façon hétérogène dans 2 cas,
 - prise de contraste de façon homogène et intense dans 1 cas,
 - Absence de rehaussement dans 1 cas.

❑ Pour les tumeurs mixtes (n=1) :

- Avant l'injection du produit de contraste, le scanner a mis en évidence une composante charnue isodense.
- Après l'injection du produit de contraste, la composante charnue avait pris le contraste de façon homogène et intense. La composante kystique n'a pas pris de produit de contraste.

❖ **Les signes indirects :**

La TDM a montré :

- Un effet de masse sur :
 - Le Tronc cérébral dans 3 cas.
 - L'Hémisphère cérébelleux dans 2 cas.
 - Le 4ème Ventricule dans 2 cas.
- Une hydrocéphalie dans 2 cas.
- Un élargissement du CAI dans 2 cas.

b. IRM :

L'IRM a été pratiquée dans 13 cas.

Les différentes séquences réalisées

- Séquences axiales sur l'encéphale : FLAIR, T1, diffusion
- Séquence 3D : T2 centrée sur les angles ponto-cérébelleux.
- Séquences après injection de gadolinium : 3DT1 (en écho de gradient), T1

✚ **Résultats :**

❖ **Les signes directs :**

❑ Pour les tumeurs à composante unique (n=12) :

En séquence pondérée T1, l'IRM a mis en évidence un processus tumoral

- en hyposignal dans 7 cas,
- en isosignal dans 5 cas.

En séquence pondérée T2, l'IRM a mis en évidence un processus tumoral

- en hypersignal dans 6 cas,
- en isosignal dans 4 cas
- en hyposignal dans 2 cas.

En séquence de Diffusion

- Hypersignal Diffusion ave ADC élevé dans 5 cas.
- Hypersignal Diffusion avec ADC démunie dans 2 cas.
- Hyposignal Diffusion dans un cas.

Après l'injection du gadolinium, la tumeur avait une prise de contraste

- de façon hétérogène dans 1 cas,
- de façon homogène et intense dans 8 cas.
- Prise de contraste méningée dans un cas.
- La tumeur n'avait pas pris le produit de contraste dans 3 cas.

□ Pour les tumeurs mixtes (n=1) :

- En T1, l'IRM a mis en évidence un processus tumoral en hyposignal.
- EnT2, l'IRM a mis en évidence une composante charnue en isosignal et une composante liquidienne en hypersignal T2.
- Après l'injection du gadolinium, la composante charnue a été rehaussée de façon hétérogène. Alors que la composante kystique n'avait pas pris le produit de contraste.

❖ **Les signes indirects :**

L'IRM a montré :

- Un effet de masse sur :
 - Le Tronc cérébral dans 7 cas.

- L'Hémisphère cérébelleux dans 4 cas.
- Le 4ème Ventricule dans 6 cas.
- Le vermis dans 2 cas.
- Une hydrocéphalie dans 4 cas.
- Un œdème péri-lésionnel dans 3 cas.
- Un élargissement du CAI dans 5 cas.

2. Aspect radiologique en fonction de l'orientation étiologique :

2.1 Schwannome vestibulaire :

➤ Fréquence :

Le diagnostic préopératoire du schwannome vestibulaire a été posé chez 7 patients, soit 50% des cas, grâce à l'exploration par IRM chez 5 patients, et par TDM avec IRM chez 2 patients.

➤ Sièges :

La tumeur siégeait au niveau de l'APC gauche dans 5 cas et l'APC droit dans 2 cas.

➤ Taille :

La taille tumorale variait de 8 à 52 mm avec une moyenne de 27,1 mm.

Pour la classification du schwannome vestibulaire, on a adopté celle de KOOS.

Tableau III : classification du schwannome selon la taille

	Nombre de cas de schwannome vestibulaire (n=7)	Pourcentage %
Type I	2	28,58
Type II	2	28,58
Type IV	3	42,86

➤ Forme et contours :

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

Aspect :

Dans 5 cas, la tumeur avait un angle de raccordement aigu avec la face postérieure du rocher.

➤ Aspect en imagerie

• TDM (n=2) :

La tumeur était isodense au parenchyme cérébral, et après injection du PDC le rehaussement était intense.

• IRM (n=7) :

En T1, la tumeur était en hyposignal dans 2 cas et en isosignal dans 5 cas.

En T2, la tumeur était en isosignal dans 4 cas, en hypersignal dans 3 cas.

Après injection de gadolinium, le rehaussement était intense et homogène dans tous les cas.

Les signes indirects notés sont :

- Un élargissement du CAI dans 5 cas.
- Un œdème périlésionnel discret dans 3 cas, et absent dans 4 cas restant.

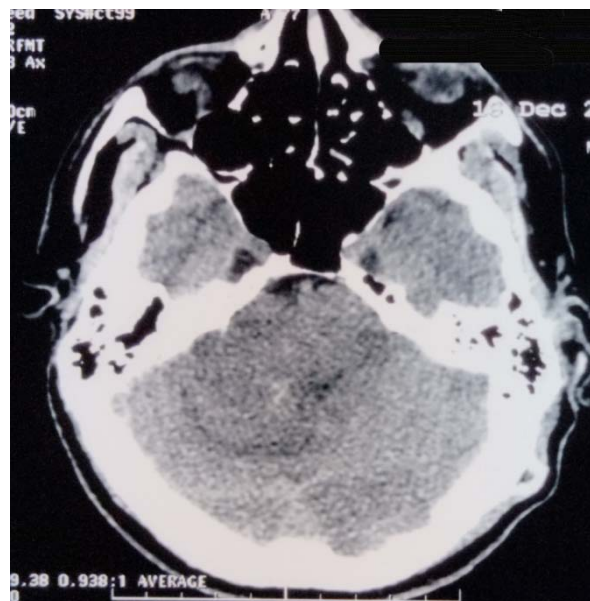


Figure 11 : TDM : coupe axiale en contraste spontané Processus lésionnel expansif occupant l'APC droit, isodense au parenchyme cérébral, avec œdème péri lésionnel comprimant le V4 : Schwannome vestibulaire.

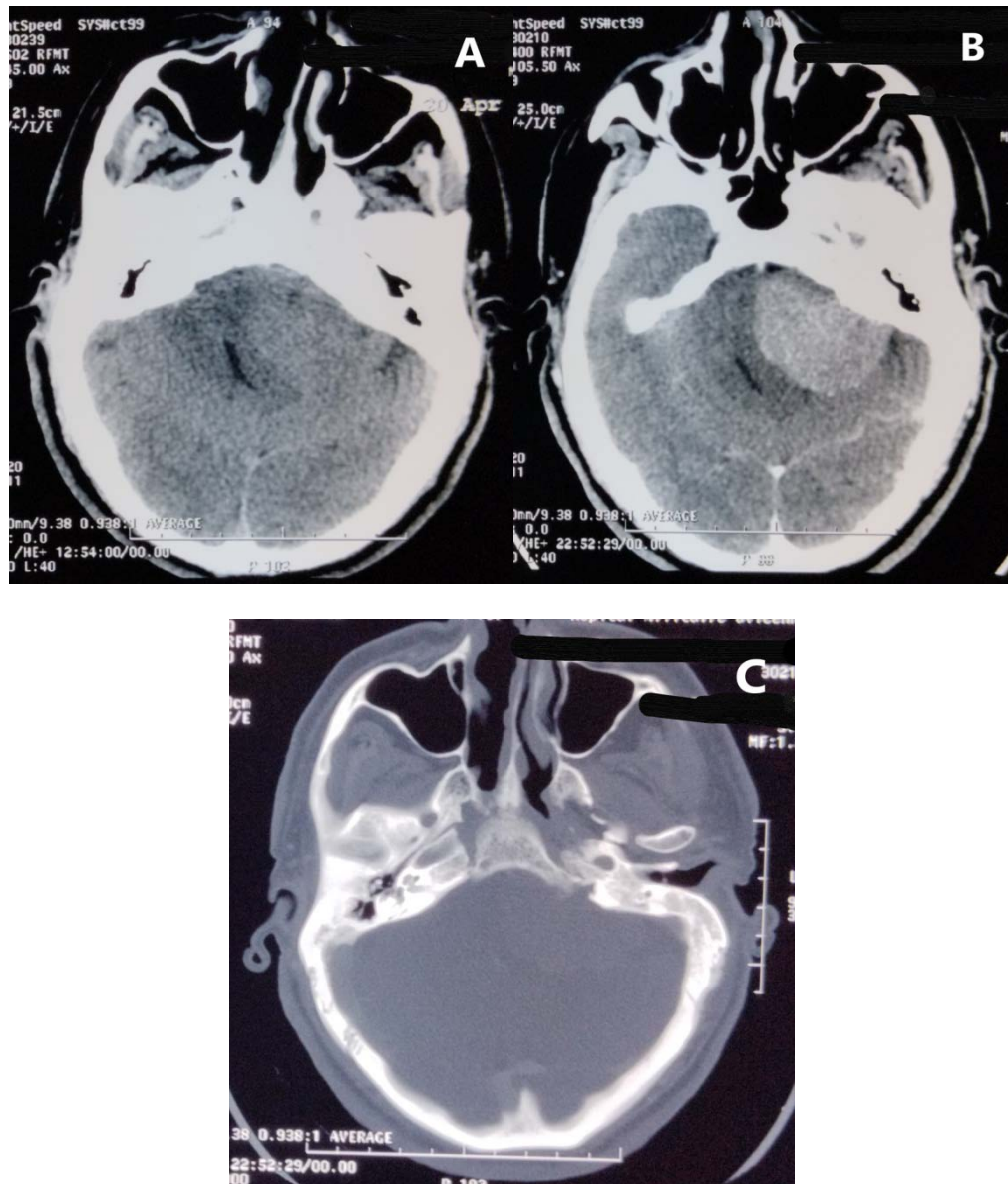


Figure 12 : TDM en coupe axiale fenêtre parenchymateuse sans injection du PDC (A), et avec injection du PDC (B), et en coupe axiale fenêtre osseuse (C) : Processus tumoral extra axial de l'APC gauche, isodense au parenchyme cérébral, rehaussé de façon intense après injection du PDC, sans réaction osseuse exerçant un effet de masse sur le V4 : Schwannome vestibulaire.

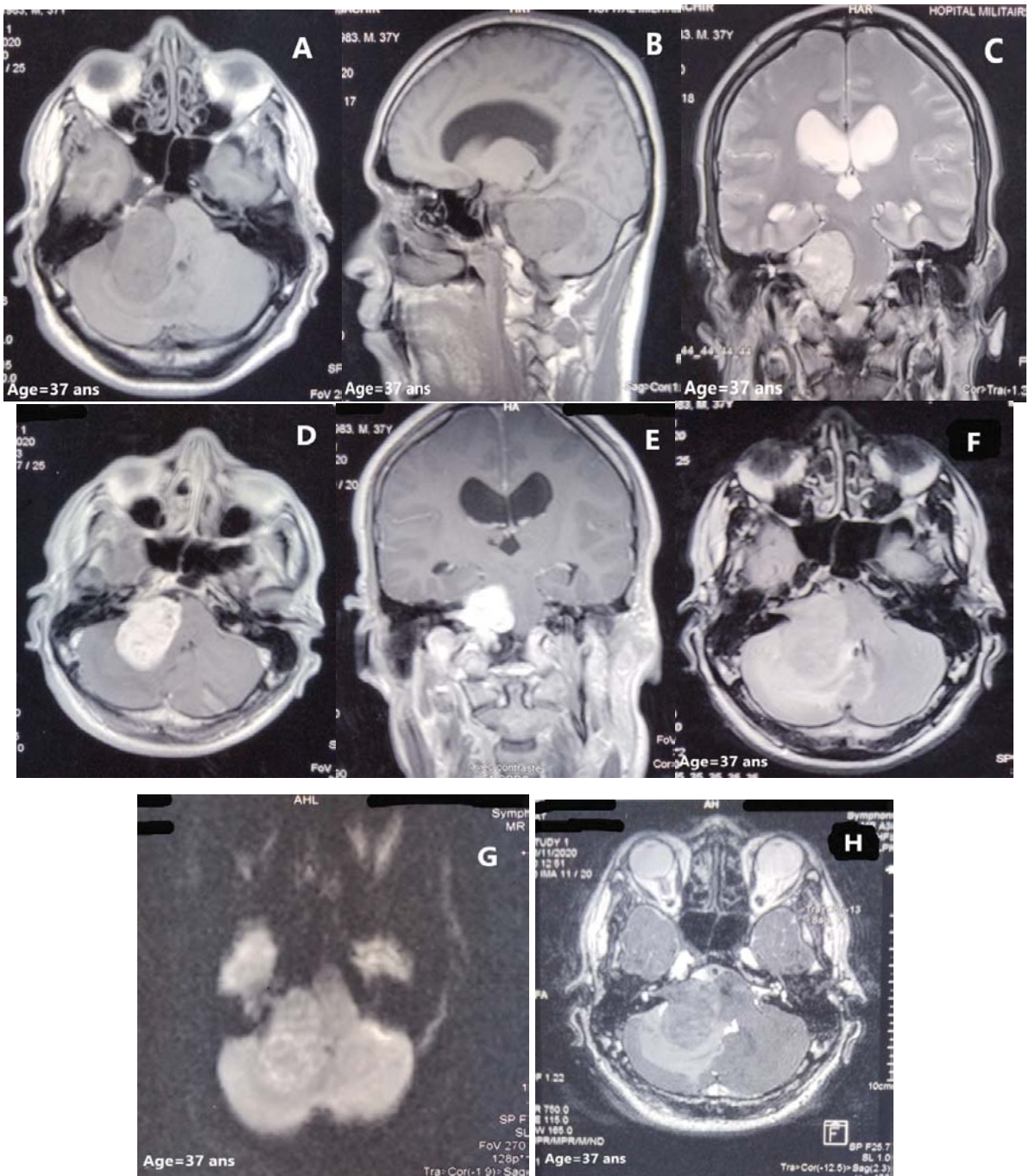


Figure 13 : IRM : SP T1 non injectée en coupe axiale (A), SP T1 en coupe sagittale T1 (B), SP T2 en coupe coronale (C), en coupe axiale (D) et T1 FATSAT injectée en coupe coronale (E), séquence FLAIR en coupe axiale (F), séquence de diffusion (G) et séquence CISS (H): Processus extra axial occupant l'APC droit, à développement intra et extra méatique, en hyposignal T1, hypersignal T2, sans restriction de la diffusion, rehaussé de façon intense et homogène, avec effet de masse sur les structures de voisinage : schwannome vestibulaire stade IV.

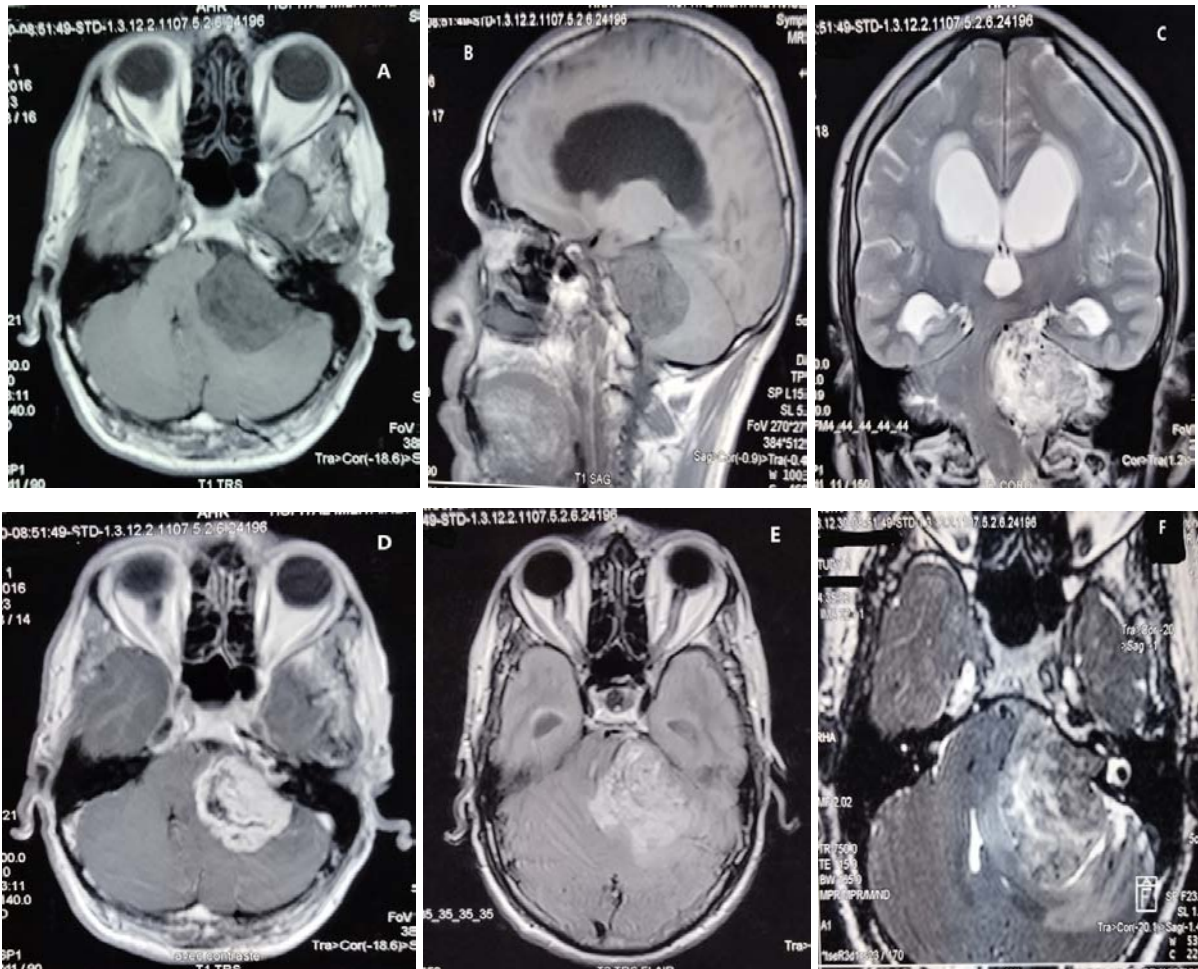


Figure 14 : IRM en coupe axiale (A) et sagittale (B) T1 non injectée, en coupe coronale T2 (C), en coupe axiale T1 injectée (D), en coupe axiale séquence FLAIR (E), et séquence CISS (F) : Volumineux processus lésionnel de l'APC gauche, en hyposignal T1, hypersignal hétérogène T2, rehaussé de façon intense et hétérogène, et exerçant un effet de masse sur le TC, l'hémisphère cérébelleux, et sur le V4 avec hydrocéphalie : Schwannome vestibulaire stade IV.

2. 2 Schwannome du trijumeau :

Le diagnostic a été posé chez un seul malade, soit 7,14 % des cas.

➤ **Siège :**

La tumeur siégeait au niveau de l'APC droit.

➤ **Taille :**

Sa taille était de 46mm.

➤ Forme et contours :

Elle avait une forme ovale polylobée et des contours mal limités.

➤ Aspect :

• TDM :

La tumeur avait une double composante.

Avant l'injection du PDC, la tumeur était composée d'une portion solide isodense et une composante kystique.

Après injection du PDC, la composante solide avait pris le contraste de façon homogène et intense, alors que la composante kystique n'était pas rehaussée.

Les signes indirects notés sont :

- Un effet de masse sur le TC, l'hémisphère cérébelleux, le 4ème ventricule et la paroi postérieure du sinus maxillaire,
- Une hydrocéphalie,
- Amincissement de la petite aile du sphénoïde,
- Elargissement de la fissure orbitaire inférieure,
- Un scalloping sur l'hémi sinus sphénoïdal droit.

• IRM :

La tumeur avait une double composante :

En T1 : les deux composantes étaient en hyposignal.

En T2 : une composante solide en signal intermédiaire et une composante liquidienne en hypersignal.

Après injection du Gadolinium : la composante charnue était rehaussée de façon hétérogène, alors la composante kystique n'était pas rehaussée.

Les signes indirects notés sont :

- Effet de masse sur le TC et l'hémisphère cérébelleux,
- Une compression du 4ème ventricule et de pédoncule cérébral,

- Un scalloping de la paroi du sinus sphénoïdal.
- Examen anatomopathologique :

L'étude anatomopathologique a confirmé le diagnostic du neurinome du trijumeau.

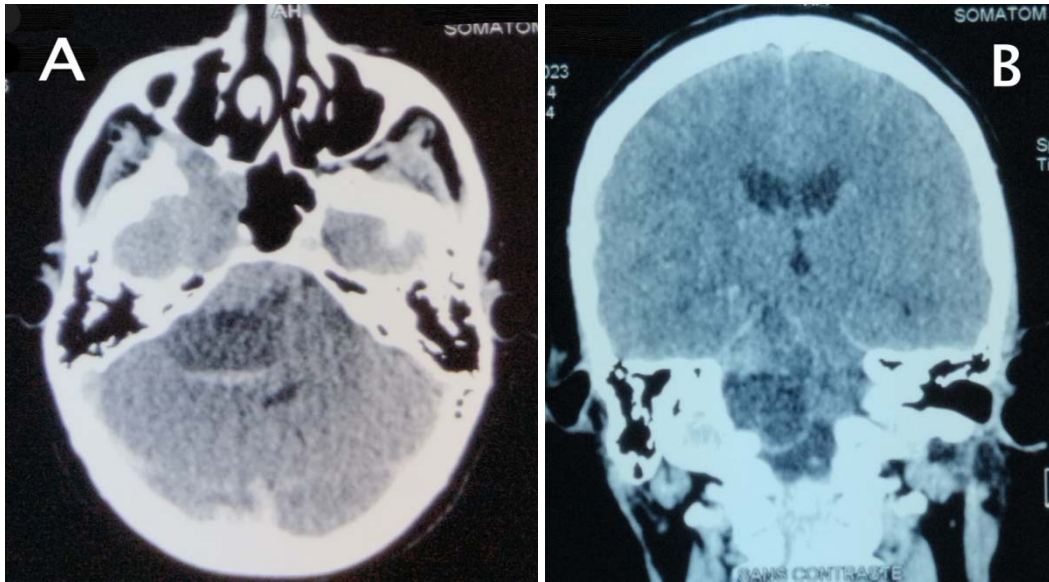


Figure 15 : TDM en coupe axiale (A) et en reconstruction coronale (B) en contraste spontané : Processus lésionnel de l'APC droit, présente une portion solide isodense au parenchyme cérébral, et une composante kystique hypodense, exerçant un effet de masse sur les structures adjacentes évoquant un Schwannome du trijumeau.

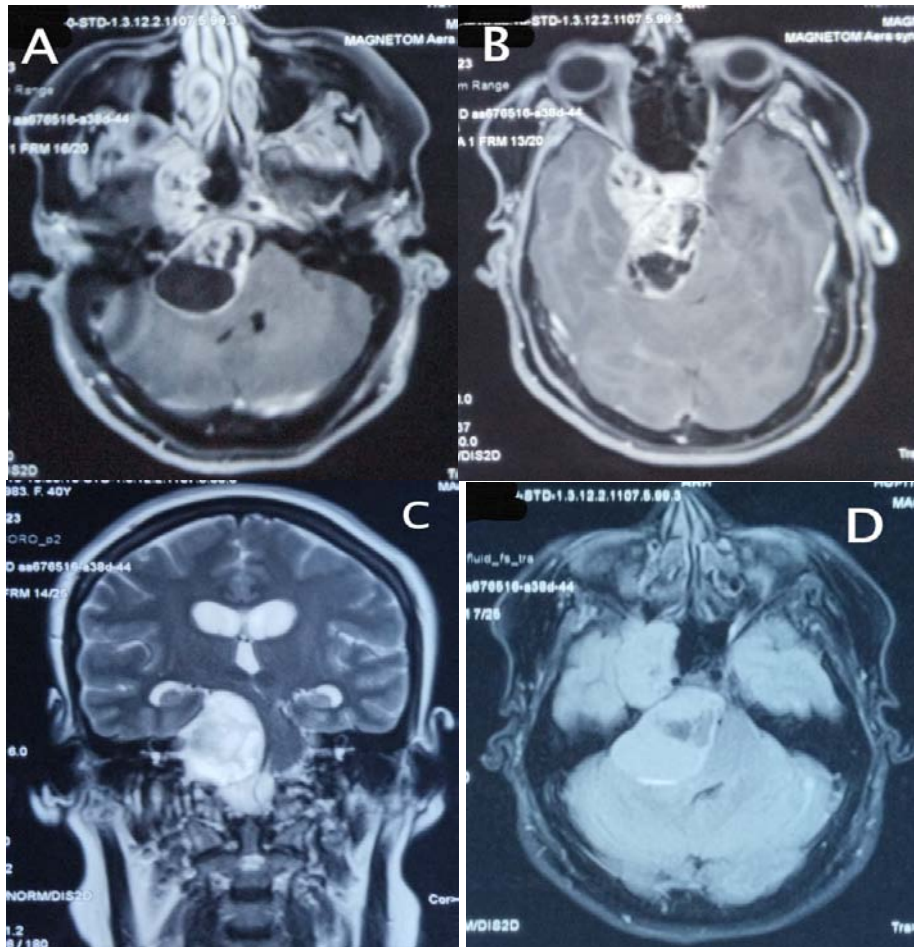


Figure 16 : IRM en coupe axiale T1 injecté (A) et (B), en coupe coronale T2, et en coupe axiale séquence FLAIR (D) :

Processus lésionnel extra axial occupant l'APC droit, solido kystique, en hyposignal T1, hypersignal T2, et isosignal FLAIR, rehaussé en périphérie et de la zone charnue, exerçant un effet de masse sur les structures adjacentes :
Schwannome du trijumeau.

2. 3 Méningiome :

➤ Fréquence :

Le diagnostic a été posé chez 2 patients, soit 14,29 % des cas. Un cas était exploré par TDM et IRM, et l'autre par IRM seule.

➤ Siège :

La tumeur siégeait au niveau de l'APC gauche dans un cas et droit dans l'autre.

➤ Taille :

La taille tumorale variait de 13 à 31 mm.

➤ Forme et contours :

La tumeur avait une forme en chapeau de champignon et des contours bien limités dans tous les cas.

➤ Aspect :

• TDM (n=1) :

Tumeur plaquée contre la face postérieure du rocher, plus large qu'épaisse, Se raccordant à angles obtus.

La tumeur était isodense, rehaussées de façon intense et homogène avec prise de contraste méningée de voisinage.

Les signes indirects notés :

- Nous avons noté la présence des calcifications.
- Réaction osseuse au voisinage sous forme d'une hyperostose.

• IRM (n=2) :

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

En T2, la tumeur était en hyposignal dans un cas et en hypersignal dans l'autre.

Après injection du gadolinium, le rehaussement était intense et homogène dans un cas, et hétérogène dans l'autre.

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

Les signes indirects notés sont:

- Un effet de masse sur le tronc basilaire dans 1 cas.
- Un scalloping sur la face antérieure du TC et sur le paquet acoustico vestibulaire dans 1 cas.
- Une prise de contraste méningée en réalisant < dural tailsign > dans 1 cas.
- Une infiltration du foramen jugulaire dans 1 cas.
- L'œdème péri lésionnel absent dans tous les cas.

2. 4 Kyste épidermoïde :

Le diagnostic a été posé chez une seule malade, soit 7,14 % des cas.

➤ Siège :

La tumeur occupait l'angle ponto-cérébelleux gauche.

➤ Taille :

La taille était de 37 mm.

➤ Forme et contours :

La tumeur avait une forme ovale lobulée et des contours bien limités.

➤ Aspect :

• TDM :

La tumeur était hypodense.

Non modifiée par le produit de contraste.

Les signes indirects notés sont :

- effet de masse sur le tronc cérébral et le 4ème ventricule qui a été légèrement comprimé sans hydrocéphalie obstructive.

• IRM :

En T1, la tumeur était en signal intermédiaire T1.

En T2, la tumeur était en hypersignal.

En FLAIR, la tumeur était en signal hétérogène avec un aspect marbré.

En diffusion, la tumeur était en hypersignal avec restriction d'ADC.

Pas de prise du contraste après l'injection de gadolinium.

Les signes indirects notés sont :

- Un effet de masse sur le Tronc cérébral et sur le 4ème ventricule.

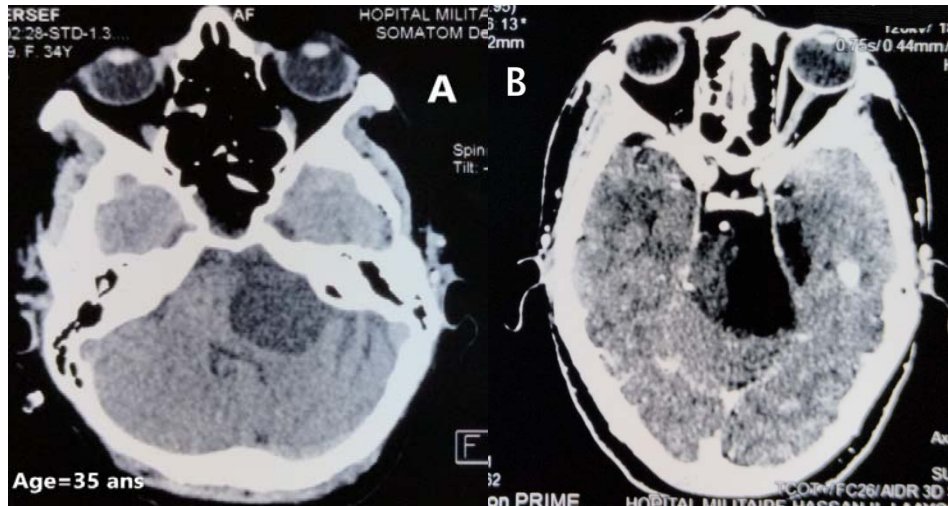


Figure 17 : TDM en coupe axiale sans (A) et avec (B) injection du produit de contraste : Lésion de l'APC gauche hypodense non rehaussé après injection de PC sans œdème péri lésionnel ni prise de contraste ; elle est responsable d'une compression et d'un déplacement du 4ème ventricule et du tronc cérébral : kyste épidermoïde

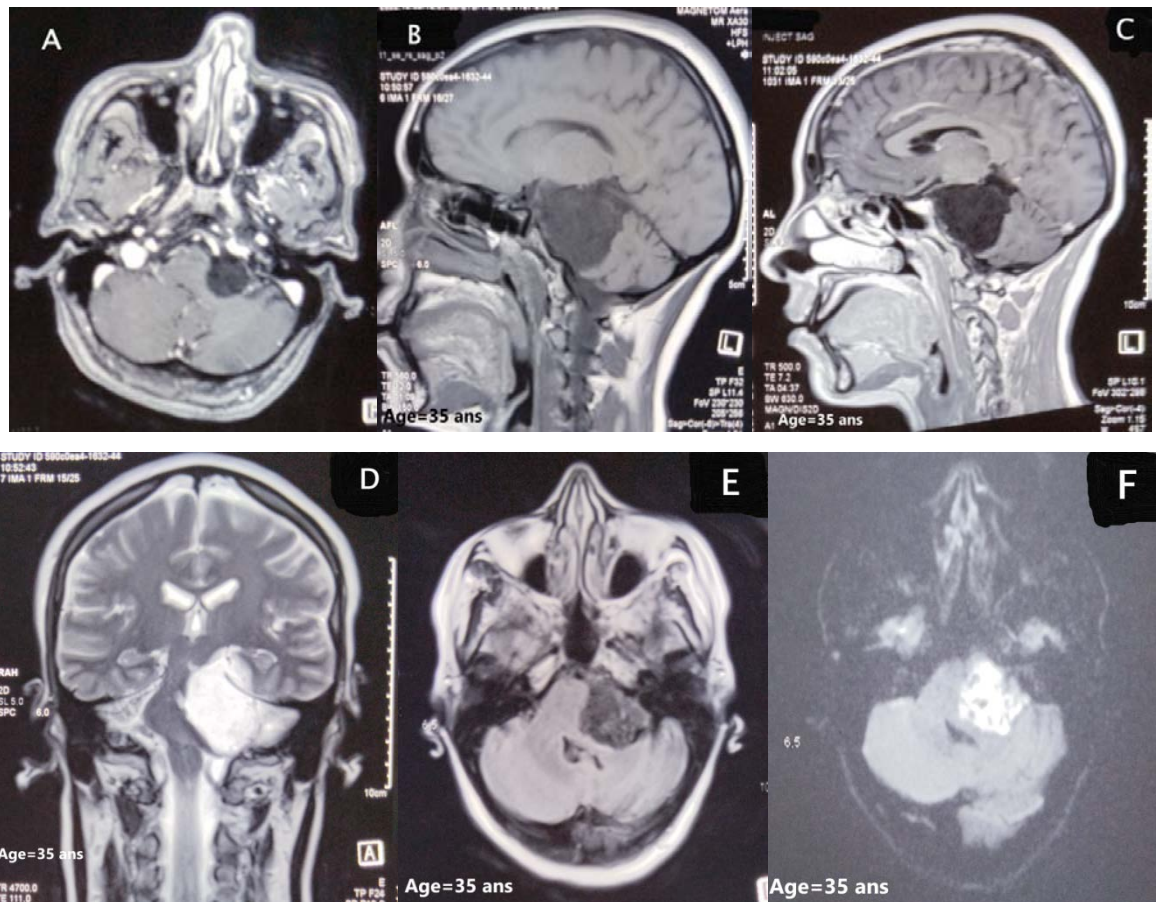


Figure 18 : IRM en coupe axiale (A) et sagittale (B) en T1 non injectée, en coupe sagittale T1 injectée (C), en coupe coronale T2 (D) , en coupe axiale séquence FLAIR (E) et séquence de diffusion (F) :

Processus lésionnel de l'APC gauche, en hyposignal T1, hypersignal T2, hypersignal hétérogène d'aspect marbré sur la séquence FLAIR et en hypersignal diffusion (en poivre et sel) avec restriction d'ADC. Responsable d'un effet de masse sur le tronc cérébral et le 4ème ventricule :
kyste épidermoïde

2. 5 Kyste arachnoïdien :

Le diagnostic a été posé chez 3 patients, soit 21,43 % des cas

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

▪ Siège :

La tumeur siégeait au niveau de l'angle ponto-cérébelleux à droite dans 2 cas, et à gauche pour le cas qui reste.

▪ Taille :

La taille tumorale était de : 22mm, 40 mm, et 44 mm.

▪ Forme et contours :

La tumeur avait une forme ovoïde, et des contours bien limités dans les 3 cas.

▪ Aspect :

TDM (n=2) :

L'exploration tomодensitométrique a été faite sans injection de PDC.

La tumeur était hypodense homogène dans les 2 cas.

Les signes indirects notés sont :

- Le tronc cérébral refoulé vers la gauche dans 1 cas.
- L'hémisphère cérébelleux refoulé dans 1 cas.

IRM (n=2) :

En T1, la tumeur était en hyposignal dans les 2 cas.

En T2, la tumeur était en hypersignal dans les 2 cas.

En FLAIR, la tumeur était en hyposignal dans les 2 cas.

L'injection de gadolinium n'a pas révélé de prise de contraste, en dehors d'un cas avec discret rehaussement périphérique.

Les signes indirects notés sont :

- Un effet de masse sur le TC.
- Un élargissement des espaces sous arachnoïdiens.
- Compression du 4ème ventricule.

▪ Examen anatomopathologique :

La confrontation radio-histologique était non concordante dans un cas. Le diagnostic soulevé était : **un kyste hydatique.**

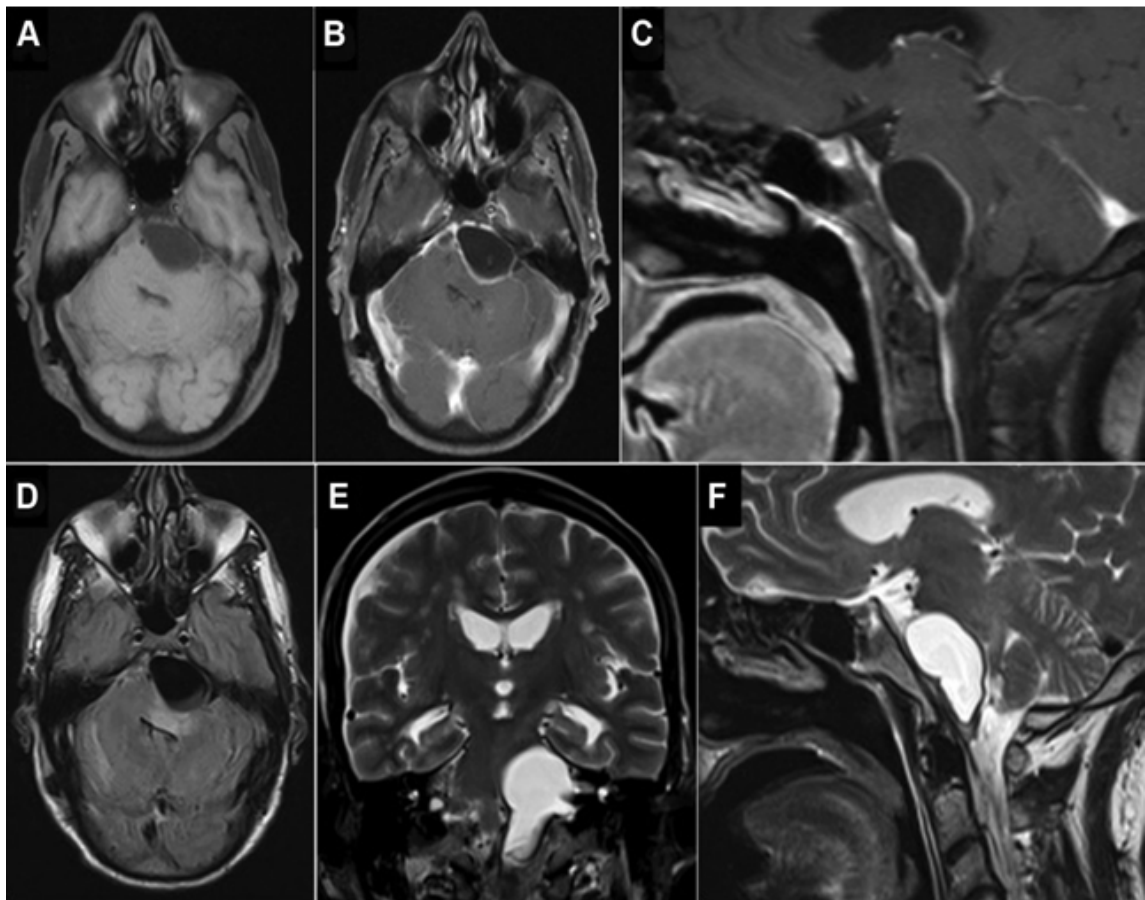


Figure 19 : IRM en coupe axiale T1 non injectée (A) et injecté (B), en coupe sagittale T1 injectée (C), en coupe axiale FLAIR (D), en coupe coronale (E) et sagittale (F) T2 :
Processus lésionnel kystique occupant l'APC gauche, en hyposignal T1, hypersignal T2, hyposignal FLAIR, après injection de GADO, rehaussement périphérique en liseré, exerçant un effet de masse sur le TC, l'hémisphère cérébelleux et le V4.

Diagnostic radiologique : kyste arachnoïdien.

Confirmation histologique : kyste hydatique.

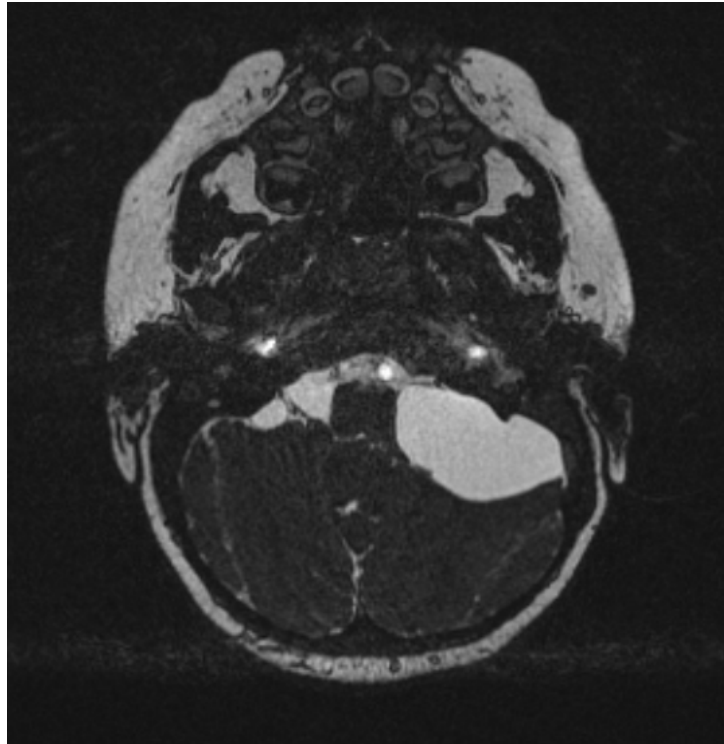


Figure 20 : IRM SP T2 haute résolution (Ciss) en coupe axiale :
Formation ovale bien limitée en hypersignal T2 au niveau de l'APC gauche évoquant un kyste arachnoïdien

✓ Synthèse :

Tableau IV : Fréquence des tumeurs selon le diagnostic radiologique

Type histologique	Nombre de cas	Fréquence/Tumeurs de l'APC(%)
Schwannome vestibulaire	7	50
Méningiome	2	14,29
Kyste arachnoïdien	3	21,43
Schwannome du trijumeau	1	7,14
Kyste épidermoïde	1	7,14

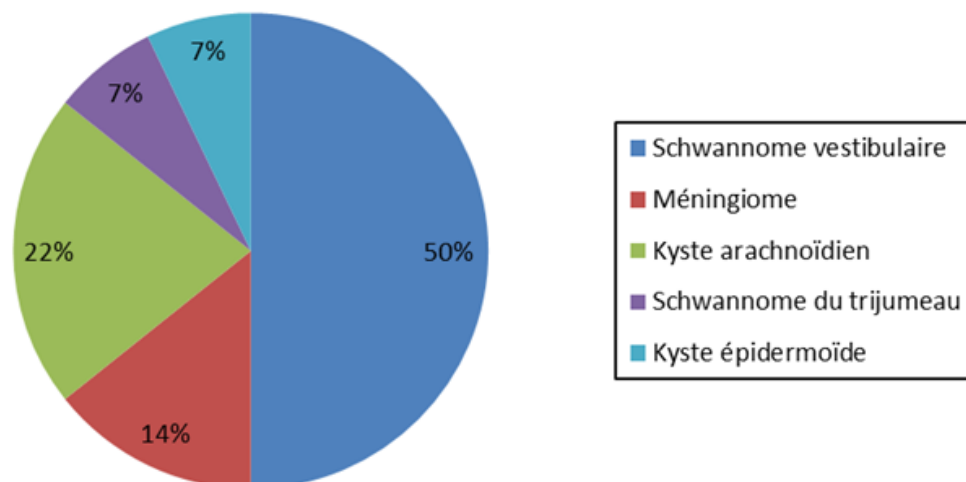


Figure 11 : Fréquence des tumeurs selon le diagnostic radiologique

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

Type histologique	Age extrême (ans)	Age moyen (ans)
Schwannome vestibulaire	37-59	48,9
Méningiome	60-83	71,5
Kyste arachnoïdien	49-58	52,67
Schwannome du trijumeau	32	32
Kyste épidermoïde	35	35

Tableau VI : Répartition selon le sexe et le diagnostic radiologique

Orientation histologique	Sexe masculin	Sexe féminin	Sex-ratio
Schwannome vestibulaire	6	1	6
Méningiome	2	-	-
Kyste arachnoïdien	2	1	2
Schwannome du trijumeau	-	1	-
Kyste épidermoïde	-	1	-

Tableau VII : Répartition de la taille en fonction du diagnostic radiologique

Type histologique	Taille extrême(mm)	Moyenne (mm)
Schwannome vestibulaire(n=7)	8-52	27,09
Méningiome(n=2)	13-31	22
Kyste arachnoïdien (n=3)	22-44	35,33
Kyste épidermoïde(n=1)	37	37
Schwannome du trijumeau (n=1)	46	46



DISCUSSION



I. RAPPELS ANATOMIQUE :

L'angle ponto-cérébelleux est l'espace virtuel pair et symétrique situé dans la fosse postérieure en arrière de la face postérieure du rocher, en avant de l'hémisphère cérébelleux, au-dessous de la tente du cervelet qui vient s'insérer sur le bord postéro-supérieur du rocher au niveau du sinus pétreux supérieur [1]. Son importance anatomique et fonctionnelle découle de la présence d'importants éléments vasculo-nerveux, particulièrement le paquet acoustico-facial.

1. Configuration générale :

L'angle ponto - cérébelleux est la région la plus antérieure et la plus difficilement accessible de la fosse crânienne postérieure.

Espace étroit, prismatique, sous arachnoïdien et presque virtuel, l'A.P.C 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, en bas, par le feuillet arachnoïdien recouvrant les nerfs mixtes. Cet espace est traversé par le paquet acoustico-facial [2].

L'extrémité inférieure de l'espace s'effile vers le trou occipital. L'extrémité supérieure est large et fermée par la tente du cervelet et la racine du trijumeau.

L'A.P.C mesure en moyenne 25 mm de long, 15 mm de large et 15 mm de hauteur.

Son contenu comprend trois groupes vasculo-nerveux disposés comme les marches d'un escalier en colimaçon (Figure 22) [3].

- a. **Le groupe vasculo-nerveux supérieur**, qui, dirigé presque sagittalement, est formé par le nerf trijumeau, le nerf abducens, l'artère cérébelleuse supérieure et la veine pétreuse de Dandy.
- b. **Le groupe vasculo-nerveux moyen**, est dirigé presque frontalement vers le méat acoustique interne avec le nerf facial, le nerf intermédiaire de Wrisberg, le nerf vestibulo-cochléaire et l'artère cérébelleuse antéro-inférieure.

c. Le **groupe vasculo-nerveux inférieur**, est orienté frontalement vers le foramen jugulaire et comprend le nerf glosso-pharyngien, le nerf vague, le nerf accessoire et l'artère cérébelleuse postéro-inférieure. Les veines de l'APC ne suivent pas les artères et se drainent essentiellement vers le sinus pétreux supérieur et inférieur.

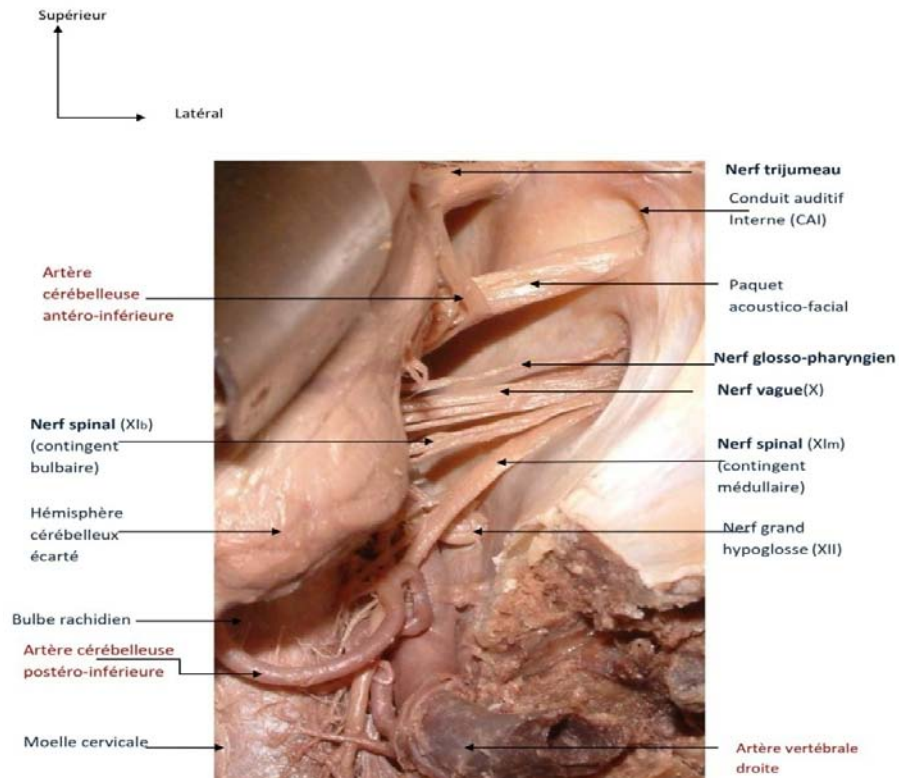


Figure 22 : Vue postéro-latérale de l'angle ponto-cérébelleux droit montrant la disposition des différents éléments vasculo-nerveux de l'A.P.C. [48]

2. Les parois de l'angle ponto-cérébelleux :

2.1 Paroi antéro-latérale : (Figure 23)

Elle est ostéo-durale, constituée par la face endocrânienne postérieure du rocher, recouverte de méninges. Presque verticale, elle regarde en arrière et en dehors.

Cette surface pétreuse présente, à l'union du tiers antérieur et moyen de la face postérieure du rocher, l'orifice d'entrée du méat acoustique interne surplombée par l'éminence supra-auditive [4].

La dure mère tapisse ces structures osseuses. Elle se dédouble au niveau de la suture pétro-occipitale pour former les sinus pétreux inférieur, ensuite, elle s'insère au bord supérieur du rocher formant la grande circonférence de la tente du cervelet, se dédouble pour constituer le sinus pétreux supérieur et s'invagine en doigt de gant dans le méat acoustique interne [5].

On appelle « triangle de TRAUTMAN » la surface de la dure mère de l'A.P.C, abordée par voie translabyrinthique, qui s'étend du sinus sigmoïde latéralement au sinus pétreux supérieur en haut et au bulbe de la veine jugulaire interne en bas.

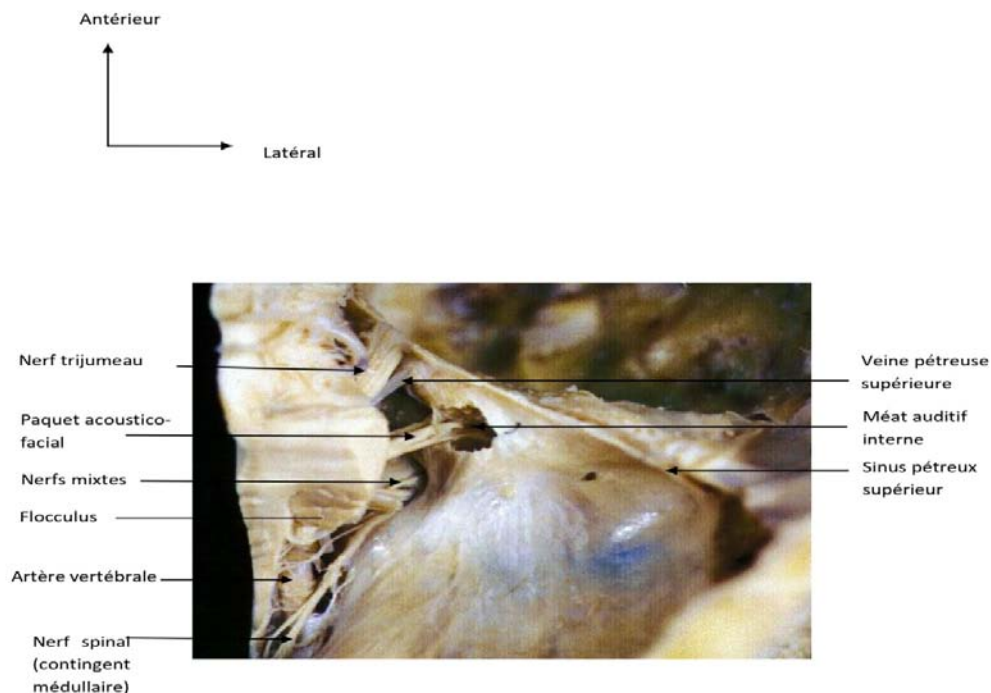


Figure 23: Vue postérieure de la FCP. La partie postérieure du tronc cérébral et du cervelet a été sectionnée sur toute sa hauteur, les pédoncules cérébelleux ont été sectionnés également. Les nerfs de l'angle ponto cérébelleux sont tous visibles hormis les nerfs oculomoteurs [6]

2. 2 Paroi postéro-médiale: (Figure 24)

Elle est nerveuse, formée :

- En dedans, par la face antérieure du bulbe et du pons séparés par le sillon bulbo-pontique.

- En dehors, par la face antérieure du cervelet avec le lobule digastrique en bas, et le lobule quadrilatère en haut. Cette surface voit l'émergence de la plupart des nerfs crâniens.

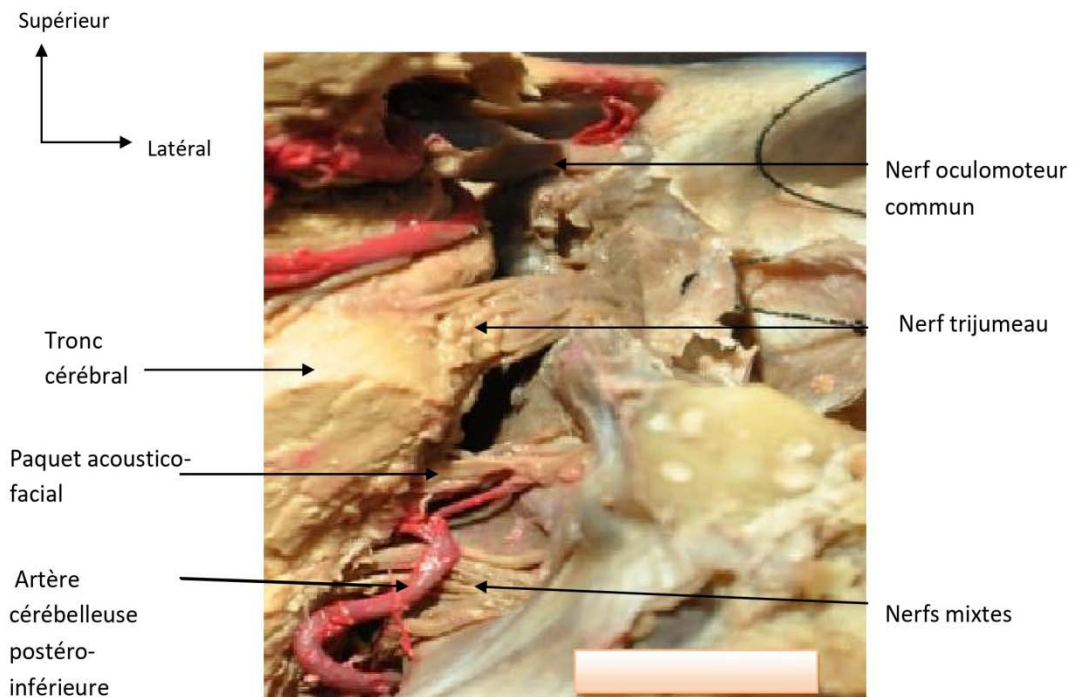


Figure 24: Vue postérieure de l'APC montrant sa paroi postéro-médiale. [48]

2. 3 L'arête de l'angle ponto-cérébelleux :

Elle correspond :

- En dedans, à la pénétration dans le cervelet du pédoncule cérébelleux moyen masqué par le flocculus.
- Au milieu, à l'ouverture latérale du quatrième ventricule (trou de LUSCHKA) par où s'échappe le plexus choroïde jouxtant la face inférieure du nerf cochléo- vestibulaire.
- En dehors, au versant antérieur de la fissure horizontale qui sépare le lobule quadrilatère et lobule digastrique.

3. Contenu de l'angle ponto-cérébelleux :

Trois groupes de nerfs, accompagnés chacun par une artère cérébelleuse longue, parcourent l'A.P.C :

- ✚ Un groupe supérieur avec le nerf trijumeau.
- ✚ Un groupe moyen avec le paquet acoustico-facial.
- ✚ Un groupe inférieur avec les nerfs mixtes.

Chaque nerf sera décrit morphologiquement depuis son origine apparente au niveau du tronc cérébral jusqu'à sa sortie de la région ponto-cérébelleuse.

Cet ensemble vasculo-nerveux est situé dans les espaces sous arachnoïdiens qui seront ensuite détaillés.



Figure 25: Vue postéro-supérieure microscopique de l'APC droit montrant les différents groupes vasculo-nerveux. [48]

3. 1 Le complexe vasculo-nerveux supérieur

a. Le nerf trijumeau : (Figure26)

Le nerf trijumeau est la cinquième paire crânienne; c'est le plus volumineux de tous les nerfs crâniens et sa dénomination vient de sa division en trois branches terminales. C'est un nerf mixte, sensitivomoteur dont le territoire est très étendu [7].

Dans l'étage postérieur de la base du crâne, les deux racines occupent la loge cérébelleuse ou infra-tentorielle, elles sont placées dans la partie la plus médiale du trigone ponto-cérébelleux.

Au niveau du bord supérieur du rocher, les deux racines quittent alors l'A.P.C et perforent la dure-mère ; elles sont situées au niveau de l'orifice d'entrée (orifice postérieur) de la fossette trigéminal (cavum de Meckel), où se situe le ganglion trigéminé ou ganglion de Gasser.

Le nerf trijumeau est accompagné, au sein de l'A.P.C, latéralement par la veine de DANDY ou veine pétreuse supérieure qui constitue un autre repère chirurgical important à conserver soigneusement [8]

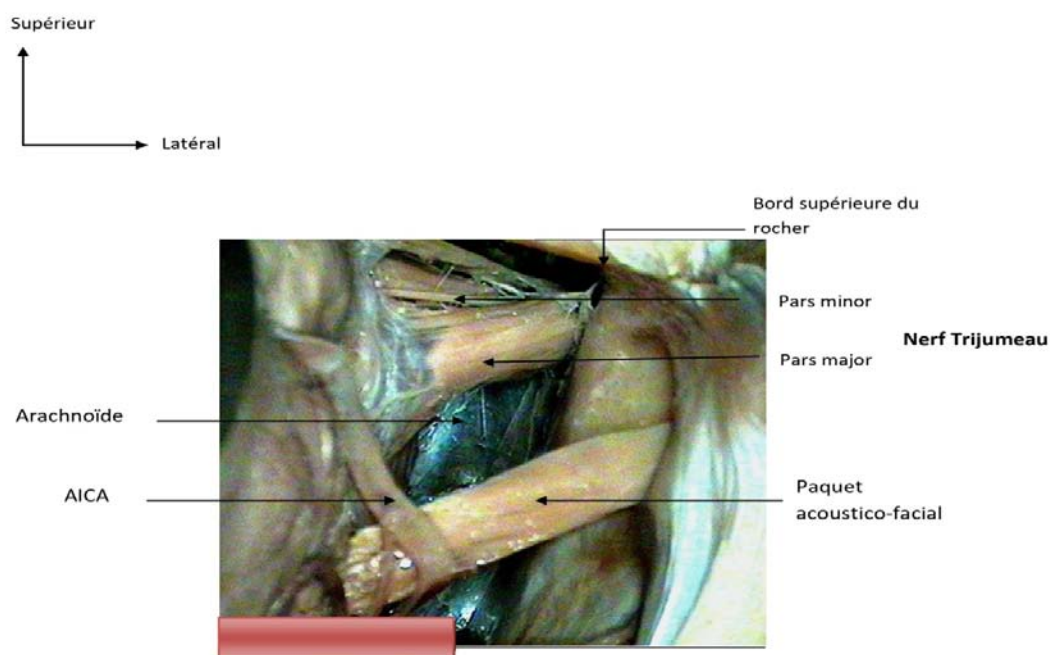


Figure 26 : Vue postérieure sous microscope opératoire montrant l'origine apparente du nerf Trijumeau (Pars major et Pars minor) [48]

b. L'artère cérébelleuse supérieure (ACS) : (Figure 27)

L'artère cérébelleuse supérieure naît, le plus souvent par un tronc unique de l'artère basilaire, juste avant sa bifurcation en artère cérébrale postérieure.

Elle peut être double, même triple, absente ou naître de l'artère cérébrale postérieure [3].

Dans son trajet, elle décrit une courbe concave en haut et en arrière, en passant entre le nerf oculomoteur commun (III) en haut et le trijumeau (V) en bas. Cette boucle de l'A.C.S peut déprimer les racines du trijumeau ou même s'insinuer entre ses fibres, causant ainsi une névralgie faciale en clinique.[9]



Figure 27:Vue postéro-latérale montrant l'artère cérébelleuse supérieure (ACS) [48]

c. La veine pétreuse supérieure de DANDY : (Figure 28)

Elle naît de la réunion des veines cérébelleuses (drainant les pédoncules cérébelleux supérieurs et moyen, et la partie antérieure de la face inférieure de l'hémisphère cérébelleux), des veines de la citerne ponto cérébelleuse, et des veines pontiques.

Ces veines forment la veine de DANDY qui suit le trajet du nerf trijumeau en longeant son bord externe, entre en rapport en bas et en arrière avec le paquet acoustico-facial, puis se jette dans le sinus pétreux supérieur pour s'y drainer.

Cette veine peut enserrer les racines du trijumeau ou passer entre ses fibres et être à l'origine d'un conflit vasculo-nerveux responsable d'une névralgie faciale. [10]

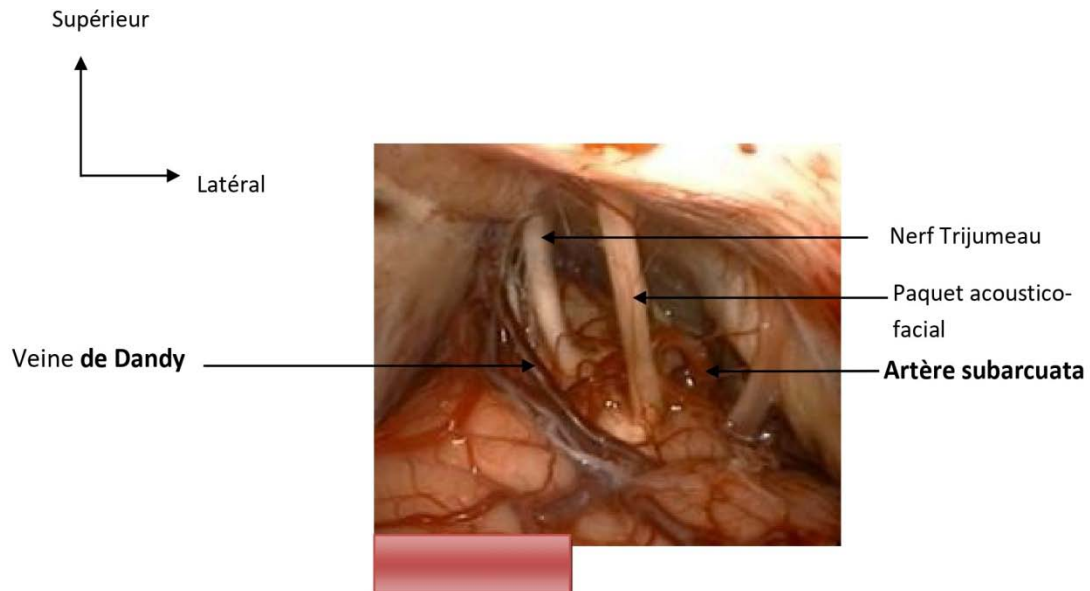


Figure 28 : Vue opératoire de l'APC droit prise par voie rétro sigmoïde sous microscope, montrant la Veine pétreuse supérieure de Dandy [11]

d. Le nerf abducens: (Figure 29)

Le nerf abducens ou nerf oculomoteur externe, correspond à la sixième paire crânienne (VI). Il émerge du sillon bulbo-pontique à 4 mm de la ligne médiane et est en rapport avec l'artère cérébelleuse antéro-inférieure (A.I.C.A) à sa naissance, qui lui est ventrale dans 80% des cas.

Le nerf abducens (VI) représente la limite inféro-médiale de la résection pétreuse au cours de l'approche trans-pétreuse antérieure pour l'abord de l'apex pétreux et du clivus. Il est donc un repère chirurgical important [12].

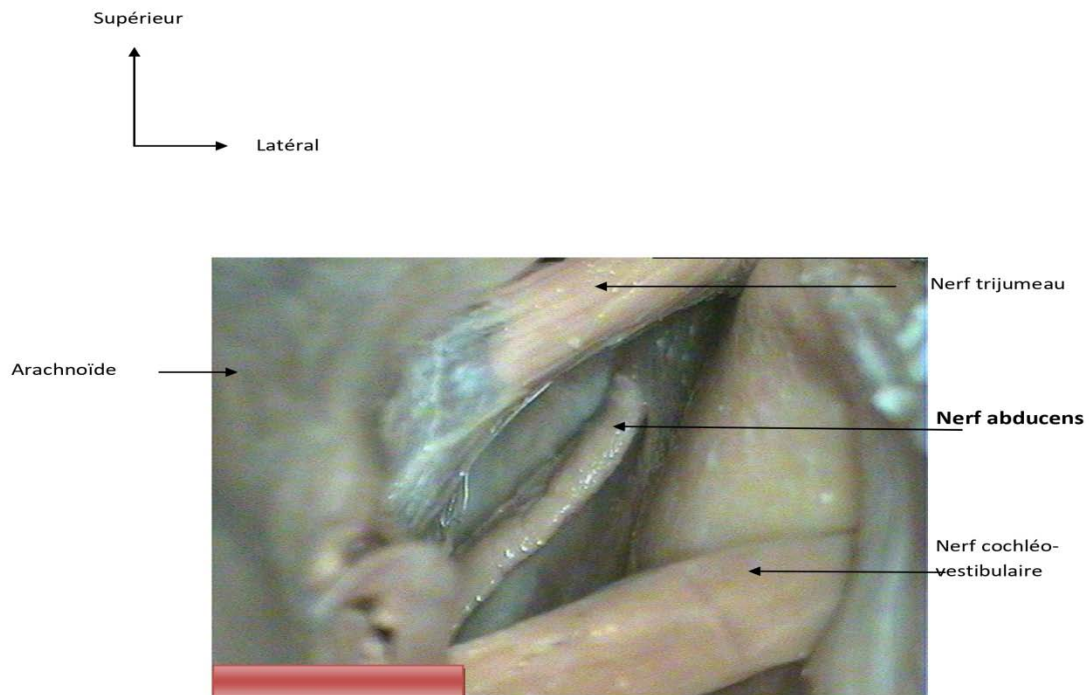


Figure 29 :Vue postérieure de l'APC montrant le nerf abducens. (Photo prise sous microscope)

[48]

3. 2 Le complexe vasculo-nerveux moyen :

a. Le paquet acoustico-facial :

➤ Le nerf facial et le nerf intermédiaire de Wrisberg : (Figure 30)

Nerf mixte complexe, le nerf facial est le VII^{ème} nerf crânien. Il a des fonctions motrice, sensitive, sensorielle et végétative. Ces deux dernières étant véhiculées par le nerf intermédiaire de WRISBERG ou VII bis.

Le nerf facial apparait sur la berge inférieure du pons à 12 millimètres de la ligne médiane au niveau du sillon bulbo-pontique. Le nerf intermédiaire (VII bis) émerge de la partie la plus latérale du sillon bulbo-pontique et se situe au-dessous du VII sur tout son trajet.

Le nerf facial est solidaire au nerf cochléo-vestibulaire dans son trajet au sein de la citerne ponto-cérébelleuse, et est toujours accompagné du nerf intermédiaire du Wrisberg. Il est oblique en avant, en haut et latéralement, se dirigeant vers le porus du méat auditif interne. Le

nerf facial (VII) a une situation postéro-supérieure au nerf cochléo-vestibulaire (VIII) dans la partie médiale de la citerne, puis il devient antéro-supérieur à ce nerf dans la partie latérale de la citerne: Il forme avec lui un 'X' allongé [13].

Dans son trajet au sein de l'angle ponto - cérébelleux, les enveloppes du VII se modifient: de méningées à son origine, elles deviennent schwanniennes [14].

➤ **Le nerf cochléo-vestibulaire :(Figure 31)**

Il correspond au VIIIème nerf crânien et constitue un nerf sensoriel formé de deux nerfs distincts :

- Le nerf vestibulaire qui véhicule les messages contribuant au maintien de la statique et de l'équilibre;
- Le nerf cochléaire qui recueille les sensations auditives. [15]

Son origine se situe dans le sillon bulbo-pontique juste en arrière du VII.

Ces deux nerfs, cochléaire et vestibulaire, sont accolés dans leur trajet dans la citerne ponto- cérébelleuse, et se dirigent latéralement. Ils sont surcroisés par le nerf facial. Le nerf vestibulaire est le plus volumineux, il surcroise le sinus pétreux inférieur pour atteindre le porus du CAI.

Dans le méat, le VIII est antéro-médial et forme une gouttière à concavité supérieure dans laquelle reposent les nerfs VII et VII bis.

Sur une distance de 6 à 15 mm après son émergence, la gaine de myéline du VIII est composée d'oligo -dendrocytes et non pas de cellules de Schwann, cela pourrait expliquer la vulnérabilité du nerf endommagé par un conflit artériel, veineux ou tumoral [14]

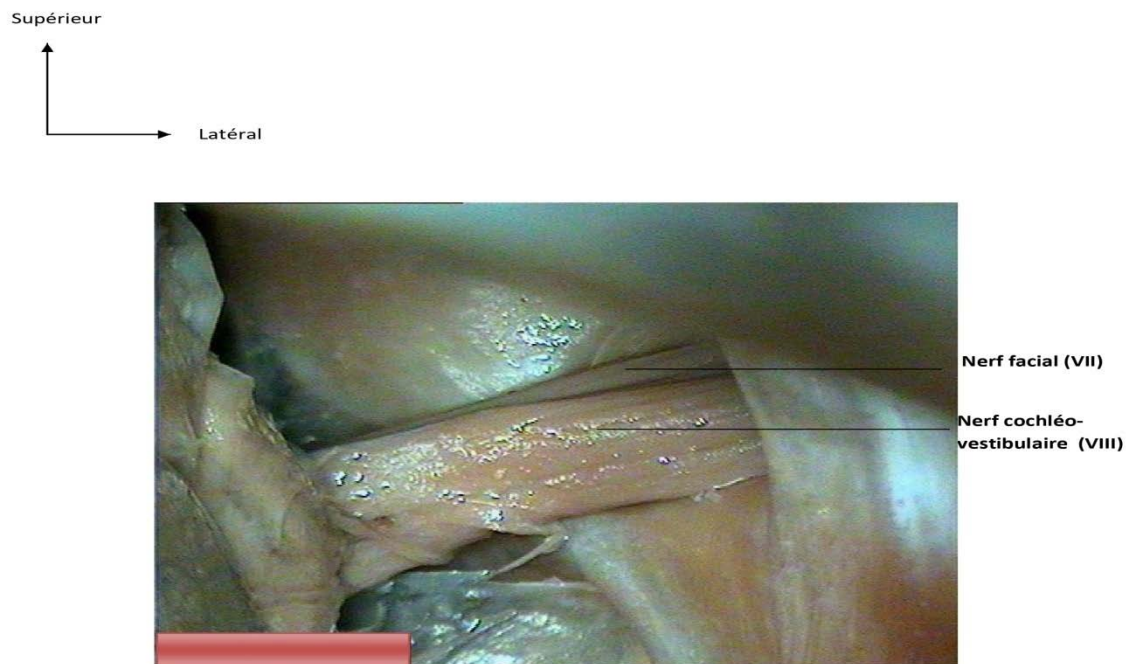


Figure 30: Vue postérieure de l'APC montrant le paquet acoustico-facial [48]

b. L'artère cérébelleuse antéro-inférieure (A.I.C.A) : (Figure 31)

Emise par le tronc basilaire, l'A.I.C.A (Antéro Inferior Cerebellary Artery) a un trajet dans la partie médiane de l'angle ponto-cérébelleux, proche du paquet acoustico-facial.

Ses branches sont mises en évidence lors de la chirurgie de l'A.P.C, du clivus et dans les voies d'abord trans-temporales [12].

L'AICA naît en avant du nerf abducens (IV), se dirige en arrière vers l'angle ponto-cérébelleux en contournant le tronc cérébral. Elle décrit une courbe ouverte en haut et se rapproche du paquet acoustico-facial. Elle peut être soit en dessous de celui-ci, soit s'insinuer entre le VII et le VIII. Elle peut pénétrer dans le méat acoustique interne où elle émet ses branches à destinée labyrinthique [16].

L'A.I.C.A est à l'origine de deux autres artères importantes: l'artère subarcuata et l'artère labyrinthique : [17]

- L'artère subarcuata : naît du tronc principal de l'AICA. Au cours de l'abord rétro-sigmoïdien, l'exérèse de la paroi postérieure du méat acoustique interne impose souvent

le sacrifice de l'artère subarcuata ce qui ne risque pas d'endommager l'AICA [3] (Figure 31)

- L'artère labyrinthique : c'est une artère qui suit le paquet acoustico-facial dans le méat et rejoint l'oreille interne. La dissection de ces nerfs au sein du méat auditif interne doit être extra-arachnoïdienne pour tenter, au maximum, de préserver cette artère fragile.

Il existe une inégalité de vascularisation nerveuse entre les différents éléments du paquet acoustico-facial dans l'angle ponto-cérébelleux et le méat. Ainsi, la vascularisation du nerf facial, précaire avec une zone hypo vasculaire intraméatique, contraste avec la richesse vasculaire du nerf cochléo-vestibulaire [18].

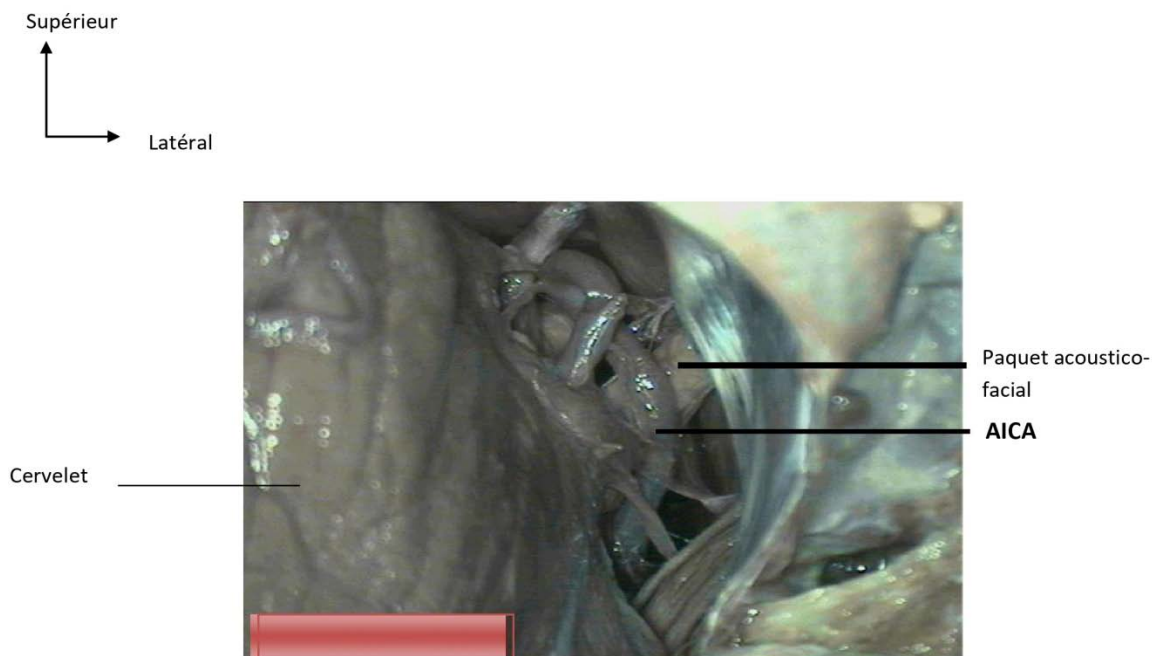


Figure 31: Vue postérieure de l'APC montrant l'artère cérébelleuse antéro-inférieure [48]

c. Les veines en rapport avec le paquet acoustico-facial :

Une ou plusieurs afférences de la veine pétreuse supérieure, en particulier, la veine du pédoncule cérébelleux moyen ou la veine de la fissure ponto-cérébelleuse, peuvent être en contact avec le pédicule acoustico-facial ou passer entre les nerfs VII et VIII [19].

3. 3 Le complexe vasculo-nerveux inférieur :

a. Les nerfs mixtes : le nerf glosso-pharyngien (IX) , le nerf vague (X) et le nerf accessoire (XI) : (Figure 32)

L'origine apparente des nerfs mixtes s'étagent de haut en bas dans le sillon latéral postérieur du bulbe : [20]

- Le nerf glosso-pharyngien (IX) naît par 4 à 5 filets à la partie supérieure de ce sillon.
- Le nerf vague (X) naît à la partie moyenne par 10 à 18 filets radiculaires.
- Le nerf accessoire ou spinal (XI) naît plus bas par double racine, spinale et bulbaire.

Le faisceau des trois nerfs se dirige horizontalement en avant et en dehors, glisse sur le flanc postéro-externe du tubercule jugulaire, et décrit à ce niveau une légère courbure concave en bas, en dehors et en avant pour gagner le foramen jugulaire [21].

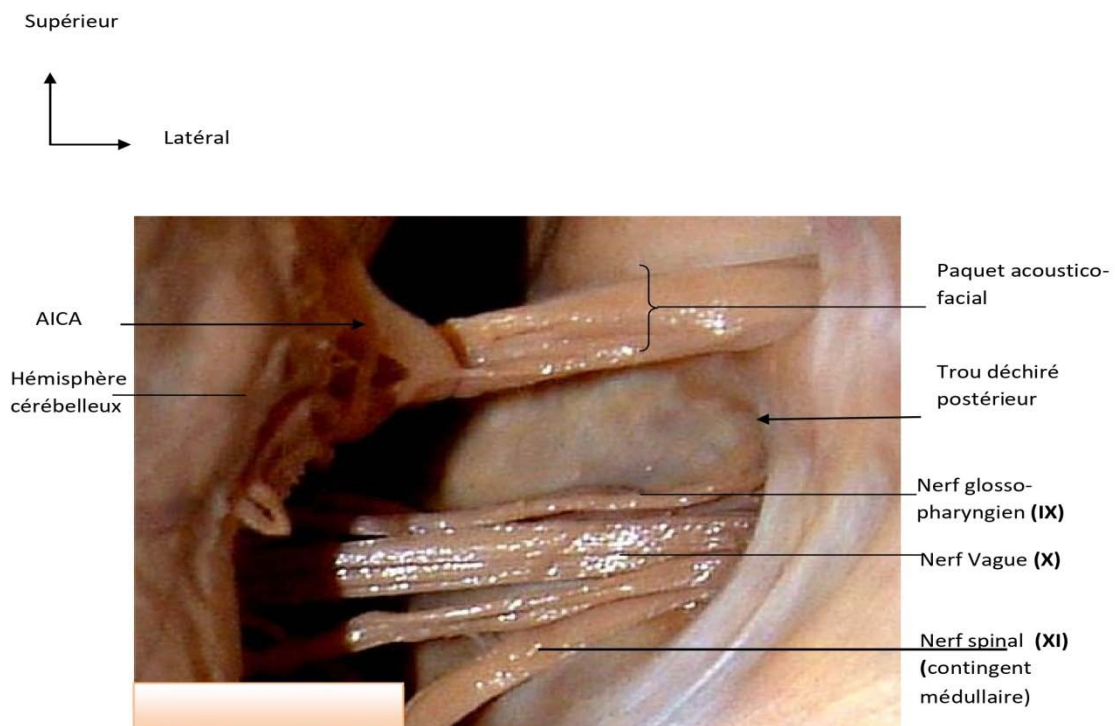


Figure 32: Vue postéro-externe de l'angle ponto-cérébelleux (APC) droit après écartement de l'hémisphère cérébelleux. [48]

b. L'artère cérébelleuse postéro-inférieure (P.I.C.A) :(Figure 33)

Elle naît dans 90% des cas de l'artère vertébrale et dans 10% des cas de l'artère basilaire. Elle a un trajet descendant, elle étend les fibres du XII, fait une boucle vers les nerfs mixtes qui reposent sur elle puis se dirige vers l'hémisphère cérébelleux et le vermis. Elle peut réaliser une boucle qui remonte haut vers le paquet acoustico-facial et le comprimer. [22]

c. La veine pétreuse inférieure :

La veine pétreuse inférieure est inconstante. Elle est satellite de la racine du nerf glosso-pharyngien. Elle est constituée de veines pontiques cérébelleuses et labyrinthiques et se draine dans le sinus pétreux inférieur à hauteur du foramen jugulaire [19].



Figure 33: Vue postérieure de l'APC droit, montrant l'artère cérébelleuse postéro-inférieure (PICA). [48]

II. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

1. Fréquence :

Les tumeurs de l'angle ponto-cérébelleux sont les néoplasmes les plus fréquents dans la fosse postérieure, représentant 5 à 10 % des tumeurs intracrâniennes [47].

Les tumeurs qui y siègent sont extra axiales, développées aux dépens des gaines des nerfs et des méninges ou à partir de reliquats embryonnaires, dont le chef de file est le schwannome vestibulaire qui représente 80 % des tumeurs de l'APC, suivi de méningiome de la fosse crânienne postérieure qui représente 7 à 12 %, les tumeurs épidermoïdes représentent 0,2 à 1 % de l'ensemble des tumeurs intracrâniennes primitives. [56]

Beaucoup rarement, il peut s'agir de tumeurs intra axiales exophytiques ou intra ventriculaires accouchées dans l'APC ou de tumeurs du rocher à développement interne. [65]

Notre série comprenait 14 cas de tumeurs extra axiales de l'APC. Le schwannome vestibulaire a été retrouvé dans 7 cas (50%), le méningiome, le kyste arachnoïdien dans 2 cas (14,29 %), enfin le kyste épidermoïde, le schwannome du trijumeau et le kyste hydatique dans un seul cas chacun (7,14%).

2. Age :

Les tumeurs de l'angle ponto cérébelleux concerne surtout l'adulte [47]. L'âge moyen de découverte du schwannome et du méningiome est de 50 ans [57], les kystes épidermoïdes sont découverts à tout âge mais rarement dans l'enfance , l'âge moyen de diagnostic se situe entre la quatrième et la cinquième décennie [57]. Dans la série de LEMTOUNI [50], la moyenne d'âge était de 39 ans, et 55 ans pour la série de BENMOUSSA [51].

Dans notre série la moyenne d'âge était de 50,71 ans ce qui rejoint les données de la littérature.

3. Sexe :

La prédominance du sexe est diversement appréciée selon les auteurs. SARRAZIN [56] a noté une fréquence augmentée des tumeurs extra-axiales chez la femme et c'était surtout pour le méningiome et le schwannome.

Dans les séries de LEMTOUNI [50] et de BENMOUSSA [51] , il ya une prédominance féminine pour les tumeurs de l'APC . Dans la série de ABDELOUAHAB [52] il ya une légère prédominance masculine avec un sex-ratio H/F de 1,67.

Une prédominance masculine est notée dans notre série avec un sex-ratio H/F de 2,5 soit 10 hommes (71,43%), pour 4 femme (28,57%).

III. DONNEES CLINIQUES :

1. Le délai diagnostic :

D'après la littérature ; le délai diagnostic moyen varie entre 21 mois à 5 ans [23, 24, 25, 26, 27, 28].Le délai diagnostic moyen de notre série est de 19,29 mois avec des extrêmes de 1 mois et 5 ans. Il est remarquablement inférieur aux données de la littérature.

Tableau VIII : Le délai diagnostic moyen dans quelques séries comparé à la nôtre.

Série	Délai diagnostic moyen
Pech	5ans
Glasscock	2,4ans
Sterkers	40mois
William	21 mois
Mura	30mois
Notresérie	19,29 mois

2. Le tableau clinique :

Dans la plupart des séries occidentales, la symptomatologie cochléo-vestibulaire est la plus retrouvée à type d'hypoacousie et de vertiges [29, 30, 31, 32,33]. Ce qui rejoint nos résultats.

Tableau IX Les signes cliniques dans quelques séries comparés à la notre

Signes	Harner [34]	Dale [35]	Soukaina [36]	Notre série
Hypoacousie	98%	45,2%	100%	71,43%
Vertige	67%	48%	64%	50%
Atteinte du nerf facial	10%	9,6%	32%	28,57%
Atteinte du nerf trijumeau	29%	39%	71%	7,14%
Céphalée	32%	29,9%	46%	21,43%
Troubles de l'équilibre	-	13,6%	-	28,57%
Sd cérébelleux	-	5,1%	57%	21,43%
Troubles de déglutition	-	4,5%	29%	14,29%
Troubles de la conscience	0	0	3,5%	0

IV. 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 [56, 61,62].

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 [43].

a. Technique :

a. 1 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 [54].

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) [47]. Ces images apportent un excellent contraste surtout entre les différentes structures de l'APC [47].

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 [61]. L'angiographie par résonance magnétique est une exploration vasculaire non invasive qui apprécie les rapports de la tumeur 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 [61,64].

a. 2 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 [48], concernant respectivement la densité cellulaire, l'hémodynamique et le métabolisme.

a. 3 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 [43,44].

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.

Elle participe au diagnostic différentiel en redressant le diagnostic de lésion d'allure évolutive, vers celui d'abcès et constitue un biomarqueur pronostique intéressant permettant d'évaluer précocement la réponse thérapeutique [42,48].

a. 4 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 tumeurs cérébrales [43].

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 diethylenetriaminepentaaceticacid (Gd-DTPA). L'imagerie T2 de susceptibilité magnétique est la méthode la plus utilisée [48].

L'IRM de perfusion permet d'orienter un geste biopsique vers une zone hypervascularisée, proposer un diagnostic histologique, approcher le grade histologique, elle permet également de 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.

Lors du suivi thérapeutique, elle apporte des arguments pour différencier la radionécrose de la récurrence tumorale [45].

a. 5 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 [43].

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 myoinositol (ml) sucre présent uniquement dans la glie [46,63].

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, 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 [43,46].

b. Intérêt :

L'intérêt de l'IRM se résume dans [61]:

Bonne détection tumorale,

Bonne représentation des constituants anatomiques qui n'est égale 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.

c. Limite :

Parmi les limites de l'IRM, on peut citer [47,61]:

Les calcifications du fait de leur faible densité protonique ne générant pas de signal et sont donc en hyposignal quelque soit la séquence,

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,

Prémédication nécessaire chez les patients claustrophobes et une sédation chez l'enfant.

Accessibilité limitée et coût élevé,

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

1.2 TDM :

a. Technique :

Le scanner doit actuellement être réservé à l'analyse osseuse «calcique»: à la recherche de lésion osseuse de la base du crâne ou de calcifications lésionnelles. Il fait partie également du bilan préopératoire d'un processus occupant local pour apprécier la pneumatisation mastoïdienne ou la situation des structures labyrinthiques.

Son mode d'acquisition ou de reconstruction favorise donc la résolution spatiale et doit utiliser un filtre « dur » [41].

Avant une chirurgie de l'APC, un examen TDM est nécessaire non pas à visée diagnostique, mais à visée morphologique. Ce scanner préopératoire doit évaluer: [37]

La position du golf de la jugulaire et reconnaître une ectasie ou une procidence de cette dernière qui pourrait gêner l'abord chirurgical.

La pneumatisation de la mastoïde et de l'apex pétreux, afin de pouvoir apprécier la consistance de l'os à fraiser. Une hyper-pneumatisation peut, par ailleurs, être source de complications en particulier une fuite du LCR en postopératoire.

La position normale du nerf facial dans ses segments intra-labyrinthiques mal analysés en IRM.

La position du canal semi-circulaire postérieur par rapport au MAI en cas d'abord rétro-sigmoïde, et du canal semi-circulaire supérieur en cas d'abord sus pétreux.

L'exploration tomодensitométrique, si elle est réalisée, doit comporter des coupes fines (de 1 à 3 mm) reconstruites avec un filtre favorisant la résolution spatiale.

La TDM ne doit pas, dans la mesure du possible, être réalisée immédiatement après une IRM comportant des séquences injectées : en effet, les structures rehaussées après injection de Gadolinium sont hyperdenses en TDM et peuvent ainsi être interprétées à tort comme des calcifications par exemple.

b. 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 [47,61,63].

Irradiation.

Injection d'Iode avec risque d'allergie.

2. Radio anatomie de l'APC :

L'imagerie par résonance magnétique (IRM) est le maître examen de la pathologie tumorale de l'APC.

En séquence T2 haute résolution en coupes fines centrées (séquence CISS 3D ou FIESTA), les nerfs de l'angle ponto-cérébelleux apparaissent en iso signal dans un environnement de LCR, qui est en hypersignal. Les coupes d'étude sont axiales et coronales, du fait du trajet des nerfs en avant et latéralement, alors qu'en coupe sagittale, seuls les nerfs volumineux sont visibles, tel le trijumeau. (Figure34)

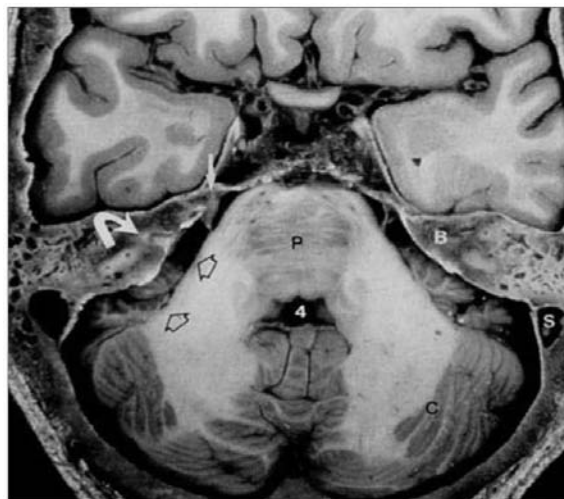


Figure 34: Coupe coronale d'IRM séquence T1 montrant l'angle Ponto-cérébelleux.

(Flèches )[39]

P= Pons/B=Os/4=Quatrième ventricule/C=Cervelet

Les différents éléments contenus dans l'angle ponto-cérébelleux peuvent être identifiés dans les différents plans de coupes de l'IRM; ainsi :

Le trijumeau : Racine volumineuse, elle est visible quelque soit le plan de coupe. Du fait de son trajet parallèle au plan axial, il est facilement identifié. En coupe sagittale, on le retrouve sous le lobe temporal dans la citerne pré-pontique, alors qu'en coupe coronale, on le retrouve naissant latéralement au pons, coiffé par la tente du cervelet et surmontant le paquet acoustico-facial. Il se dirige en avant vers le sinus caverneux dans la citerne trigéminal (Figure 35).

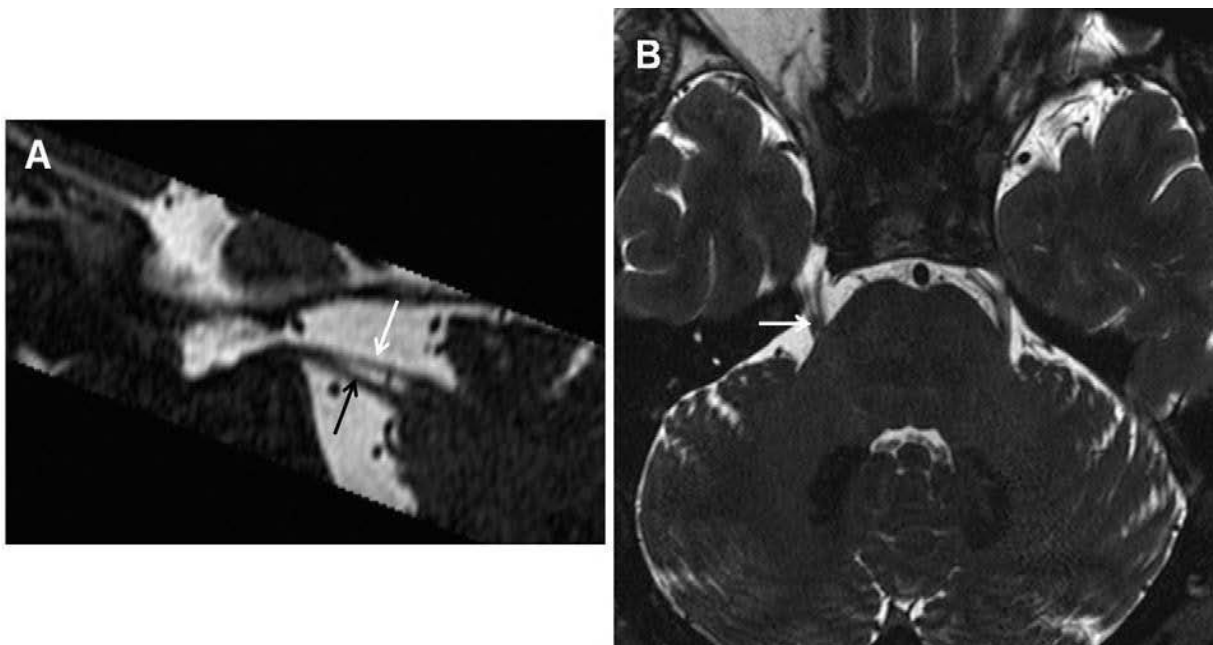


Figure 35: Trajet cisternal du nerf trijumeau [40].

A. Reconstruction sagittale de la séquence 3DT2 Drive. On visualise les racines sensitive (flèche noire) et motrice (flèche blanche) du V.

B. Coupe axiale passant par la zone d'émergence protubérantielle du V (flèche blanche).

Le nerf abducens : en coupe axiale, il est d'ordinaire visible sur la même coupe que le paquet acoustico-facial. On le retrouve dans la citerne pré-pontique en dedans du paquet acoustico-facial et en dehors du tronc basilaire (Figure 35). Alors que dans le plan coronal, au niveau du sinus caverneux, le nerf abducens se situe dans la paroi latérale sous et en dehors du nerf ophtalmique avec lequel il se confond souvent.

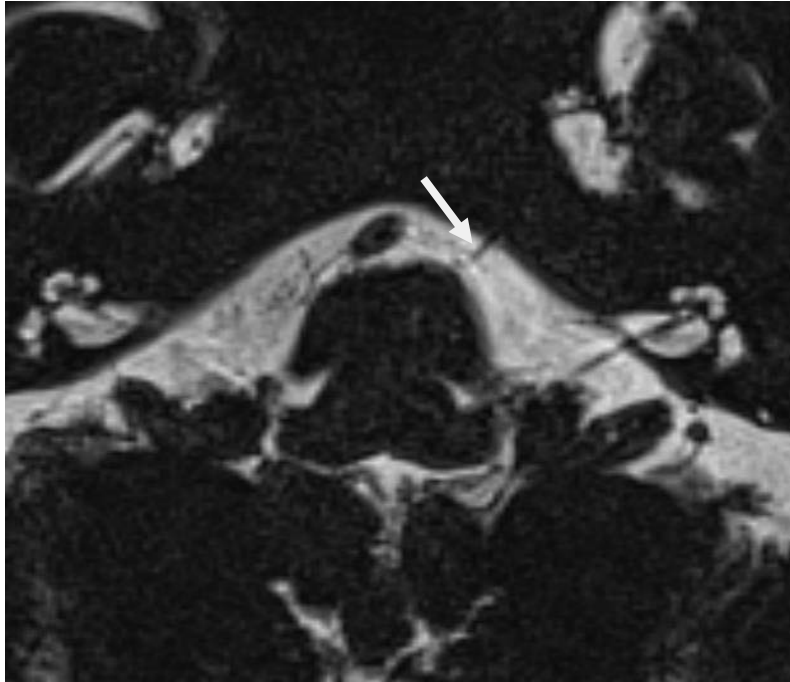


Figure 35. Séquence pondérée CISS3D en coupe axiale montrant le trajet cisternal ascendant du nerf abducens au niveau de la citerne pré pontique avant de rejoindre le canal de Dorello (flèche) [40].

Le paquet acoustico-facial : Il est souvent visualisé dans les trois plans de coupe en IRM; les repères anatomiques classiques du sillon bulbo-protubérantiel, du pons et principalement du conduit auditif interne rendent son identification aisé (Figure 36).

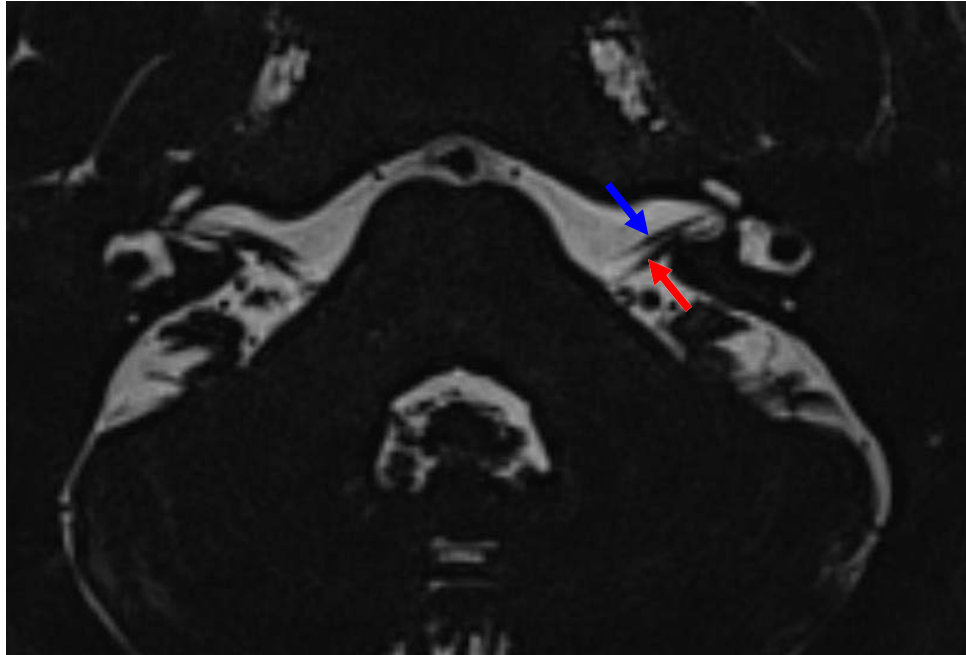




Figure 36 : Coupe axiale d'IRM T2 montrant le trajet cisternal du paquet acoustico-facial [38].

-  Nerf vestibulo-cochléaire
-  Nerf facial

Les nerfs mixtes: Ils sont fins, ce qui rend leur identification difficile en imagerie. Sur les coupes axiales, ces trois nerfs naissent une à deux coupes sous le paquet acoustico-facial. Le nerf vague est le plus souvent vu car c'est le plus volumineux (**Figure 37**).

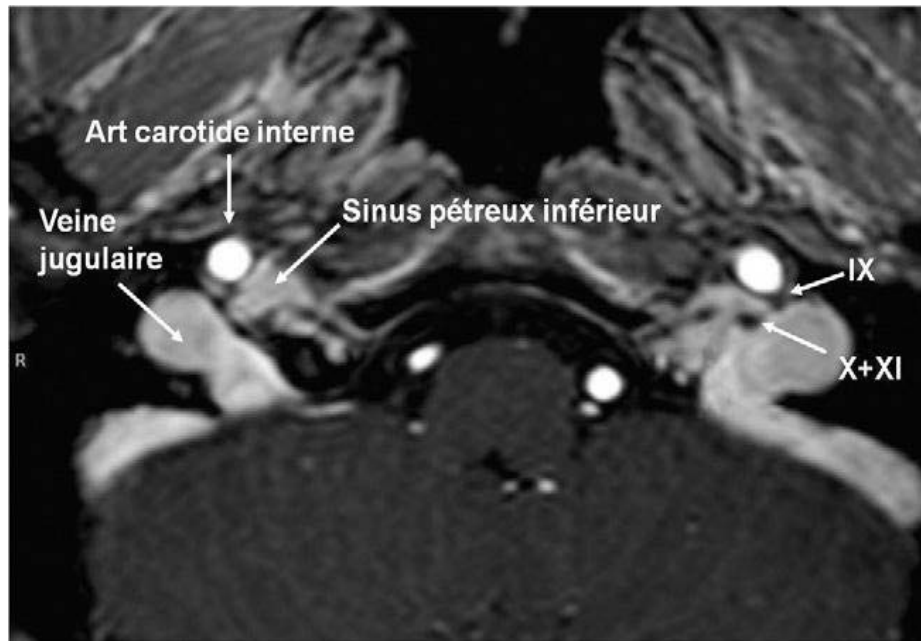


Figure 37 : Coupe axiale en écho de gradient T1 après injection montrant le trajet foraminaux des nerfs mixtes [38].

Les vaisseaux de l'angle ponto-cérébelleux: Ils sont plus difficilement visibles que les nerfs à cause de leur trajet sinueux, et sont sujets à d'importantes variations anatomiques. On peut les observer en séquences T1, T2 ou T1 avec injection du gadolinium, alors qu'en séquence CISS 3D la distinction entre vaisseaux et nerfs est difficile, car ils ont le même signal.

- ✓ Lors de la lecture d'une IRM de la FCP, un certain nombre de structures anatomiques doivent être reconnues pour ne pas être prises pour lésions pathologiques : [37]

Le lobule flocculo-nodulaire: Qui correspond à la partie la plus inférieure et latérale des hémisphères cérébelleux. Le diagnostic est rectifié par les séquences CISS 3D.

Le plexus choroïde du foramen de LUSCHKA : Qui prend le contraste de façon intense, mieux visible sur une séquence CISS 3D.

Le bulbe ou le golf jugulaire hypertrophié: Le diagnostic est établi sur les coupes coronales.

L'aspect hyper intense de la moelle osseuse et parfois une asymétrie avec le côté opposé, peuvent donner une fausse image qui sera rectifiée par une TDM, sans injection des rochers.

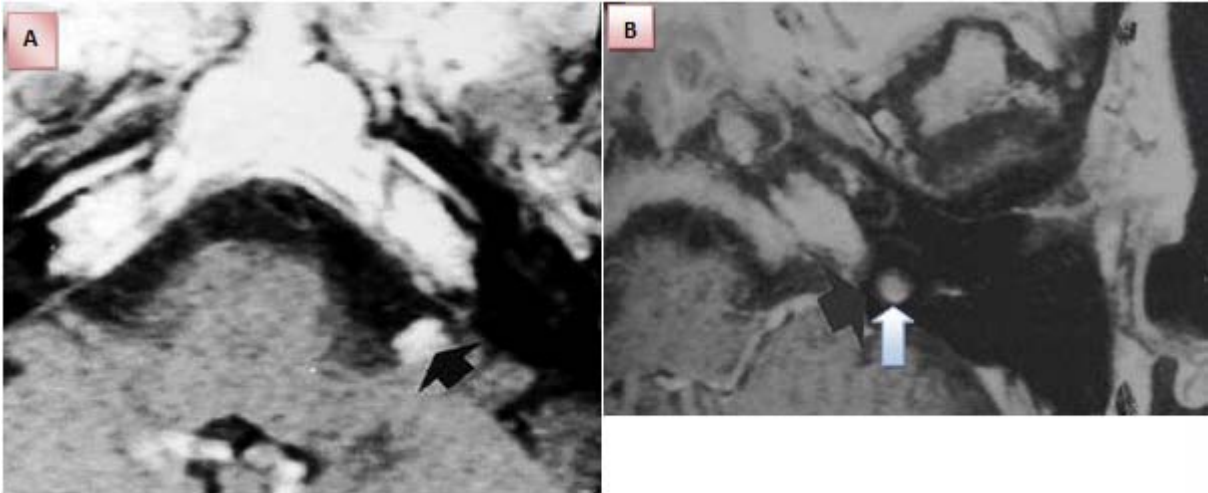


Figure 38 [37] :

- A. Séquence T1 après injection montrant une fausse image du neurinome de l'acoustique ; il s'agit d'une prise de contraste des plexus choroïdes (flèche).**
- B. Coupe axiale d'IRM cérébrale, en séquence T1 après injection, centrée sur l'APC, montrant une image nodulaire prenant le contraste dans la région du MAI: **ectasie du golf de la jugulaire.** (Flèche)**

3. Le diagnostic radiologique des tumeurs de l'APC :

3.1. Les tumeurs extra-axiales :

a. 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 4ème ventricule ou des nerfs mixtes est beaucoup plus rare. [65]

a. 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 [64,93]. Son diagnostic repose sur des arguments morphologiques et de signal. [57]

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). [57]

Plus rarement le schwannome se développe au niveau de la contingente 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 [47].

IRM :

Le schwannome vestibulaire est une tumeur arrondie ou ovalaire, 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. [66]

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 [60] à un aspect iso-intense [67]. Il faut noter que l'aspect hyperintense n'a jamais été décrit [49]. Cette variabilité de signal a été corroborée par nos résultats : dans 2/3 des cas la tumeur avait un aspect iso-intense contre un aspect hypointense dans le 1/3 restant. L'hypersignal retrouvé fréquemment [67,68,69], en séquence pondérée T2, a été décrit approximativement dans la moitié des cas dans notre série. L'aspect en isosignal était prépondérant avec un taux de 57,14%.

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%) [57]. 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 [70].

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 [47,56, 57, 71].

De même l'hémorragie intratumorale n'a pas été retrouvée dans notre série. Elle est décrite dans la littérature 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 [47, 56,57].

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 [47]. Dans notre série, on a noté L'élargissement du conduit auditif interne dans 5 cas sur 7.

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 [47].

- 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 [47, 56,57].
- 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 [47].

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. [60]

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. [60]

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 intracanalalaire.

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 X compare les résultats de notre série avec les données de la littérature.

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

Série	T1	T2	FLAIR	T1+PC
LAFRIKH (n=4) [67]	Isointense	Légèrémenthyperintense	-	Rehaussement intense
NASSARI (n=9) [68]	Hypointense	Hyperintense	Hyperintense	Rehaussement hétérogène
RAYYAM (n=9) [60]	Hypointense (n=6) Isointense (n=3)	Hyperintense	Hyperintense	-Rehaussement homogène (n=5) -Rehaussement hétérogène (n=4)
Notre série	Isointense (n=5) Hypointense (n=2)	Isointense(n=4) Hyperintense(n=3)	Isointense(n=2) Hyperintense(n=2)	Rehaussement intense et homogène

 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 [60, 67, 68,77]. Dans la série de LAFRIKH [67], 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 [77].

Après injection de PDC, le schwannome vestibulaire devient hyperdense, avec une prise de contraste homogène [67,68] sauf pour ceux de grande taille ou siègent des zones de nécroses [60].

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 [47,67].

La limite de cet examen résulte de sa faible sensibilité pour les petites tumeurs intracanalaires [47].

Dans notre étude, l'exploration tomodensitométrique a mis en évidence les mêmes caractéristiques décrites dans la littérature.

📌 Diagnostic différentiel [57]:

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 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. [57]

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 laTDM 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 neuro-sarcoïdose 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. [57]

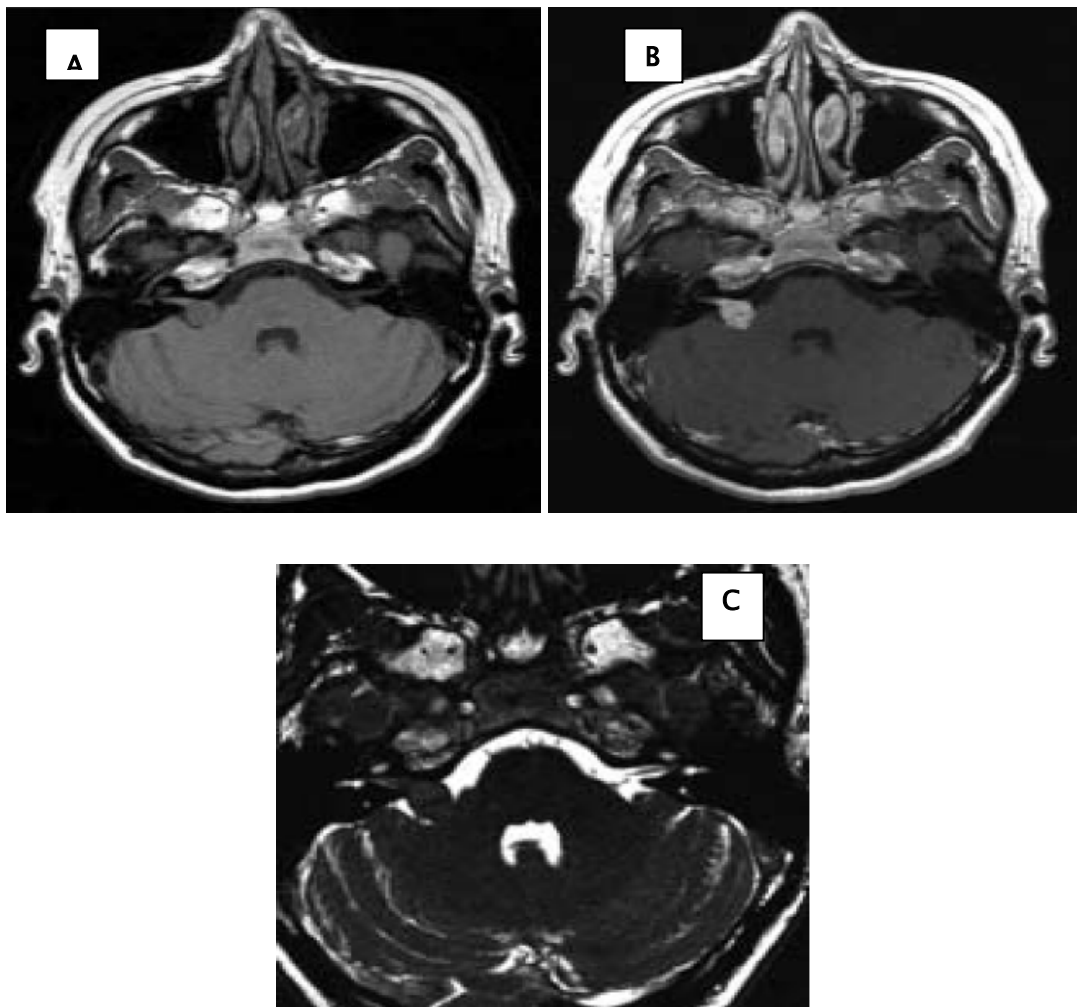


Figure 39 [65] : Schwannome vestibulaire typique.

- A : coupe axiale pondérée T1.
- B : coupe axiale pondérée T1 après injection.
- C : coupe axiale pondérée T2 haute résolution.

Processus expansif extra axia, siégeant à la fois dans le MAI et dans l'APC, de forme arrondie, avec une extension préférentielle postérieure par rapport au porus du MAI, de signal intermédiaire en T1 et en T2, fortement rehaussé après injection du PDC.



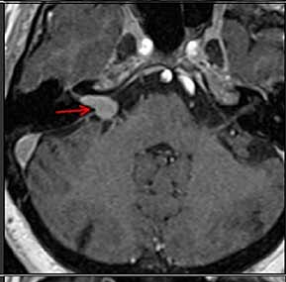



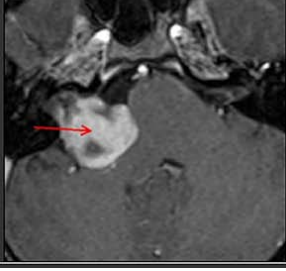
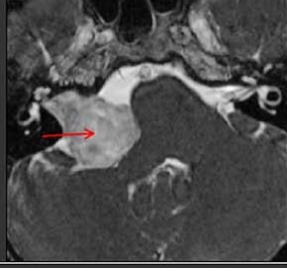
Grade	Criteria	Representative ceT1 image	Representative hrT2 image
I	Tumours are completely confined to the internal auditory canal.		
II	Tumours have both intra- and extrameatal components, extending into the cerebellopontine angle (CPA) but do not contact the brainstem.		
III	Tumours contact the brainstem but do not compress it.		
IV	Tumours cause brainstem compression and/or displacement of adjacent cranial nerves.		

Figure 40 [99] : Classification de schwannome vestibulaire.

Selon sa taille, sa localisation, et le rapport avec les structures de voisinages le schwannome est classifié en quatre types ou stades.

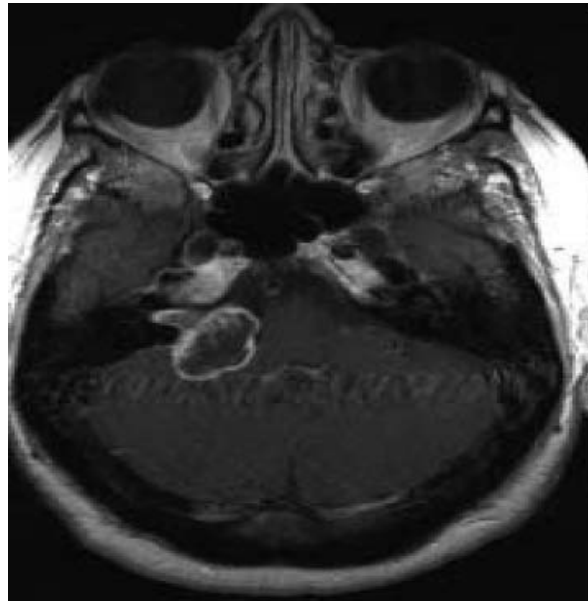


Figure 41[65] : Schwannome vestibulaire kystique.

Coupe axiale pondérée T1 avec injection de PDC. La tumeur déborde nettement plus d'un centimètre le bord antérieur du porus du MAI. La composante kystique correspond à la nécrose tumorale.

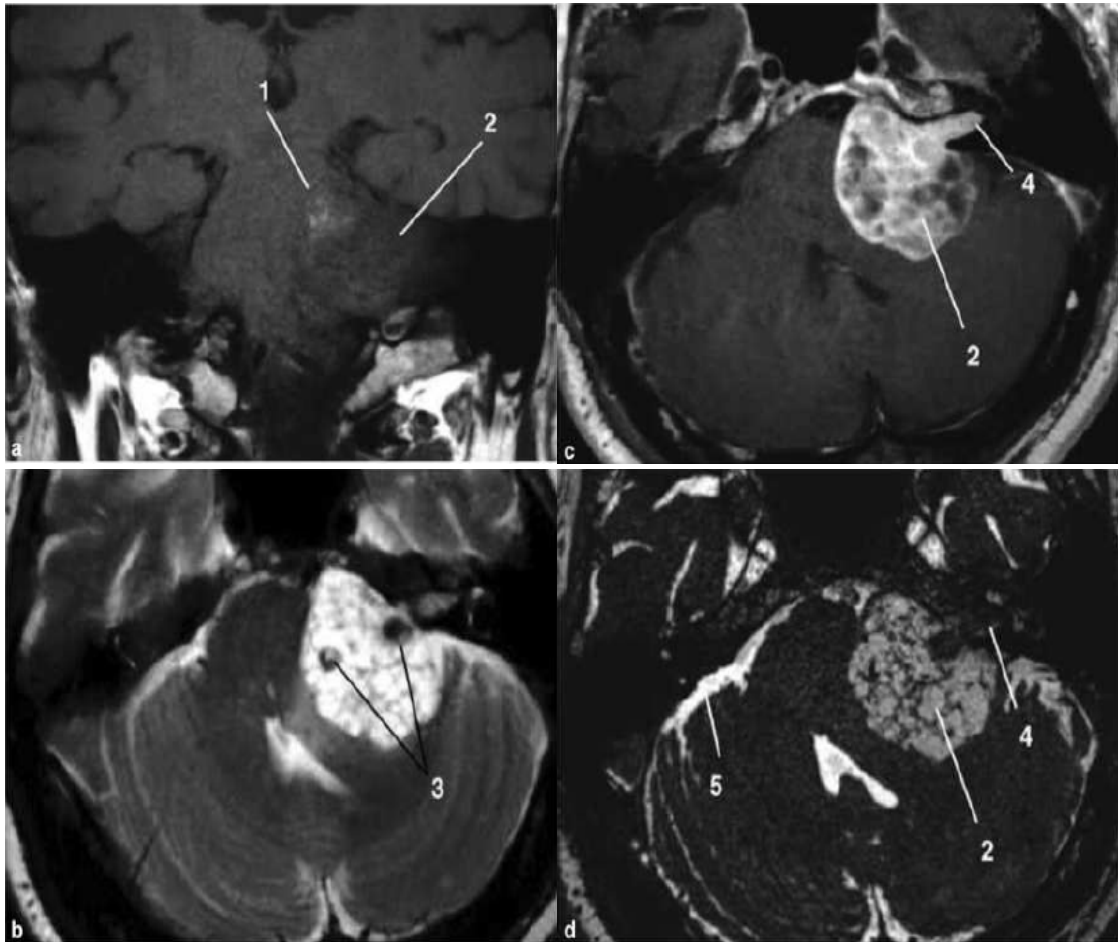


Figure 42 [98] : Schwannome vestibulaire hémorragique

a : coupe coronale séquence T1 sans injection du PDC.

1 : hypersignal spontané dans la partie haute et médiale du schwannome évocateur d'hémorragie (formation de méthémoglobine).

2 : masse de bas signal par rapport à la substance blanche déplaçant le tronc cérébral vers le coté opposé.

b : coupe axiale séquence T2 (en écho de spin rapide).

3 : dépôts nodulaires d'hémosidérine en hyposignal au sein d'un schwannome presque totalement kystique.

c : coupe axiale séquence T1 avec injection de PDC.

2 : captation hétérogène du PDC melant des zones solides dont le signal est rehaussé et des plages kystiques de bas signal.

4 : partie solide au sein du conduit auditif interne.

d : coupe axiale séquence CISS.

2 : formations kystiques et pseudo-kystiques intratumorales marquées par un signal élevé.

4 : partie solide dans le conduit auditif interne.

5 : LCR normal de l'APC droit, de signal plus élevé que celui des structures kystiques intralésionnelles.

a. 2 Le schwannome du trijumeau :

Son incidence est de 0,07% à 1,5%, selon les rapports. Il est considéré comme étant le schwannome le plus répandu, après le schwannome vestibulaire, dans une proportion de 1%-8% parmi les schwannomes intracrâniens [37]

L'âge de découverte est situé entre 30 et 50 ans, mais la tumeur peut apparaître tout au long de la vie [53].

Cette pathologie est le plus souvent bénigne et se développe sur le trajet nerveux, à partir du REZ (root exit zone – la « racine sortante ») jusqu'aux terminaisons extra-crâniennes. La localisation peut donc être intradurale, inter-durale et extradurale. La transformation maligne est un phénomène rare [53].

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 [47].

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 [47].

La classification radiologique du schwannome du nerf trijumeau est faite en fonction de sa localisation. Plusieurs classifications ont été élaborées (Tableau VI), la classification initiale proposée par Jefferson étant la plus répandue. 3 types sont proposés (A, B, C), la tumeur localisée sur REZ étant un type B. Day et Fukushima ont rajouté un quatrième type, le type D pour les tumeurs extra-crâniennes. Ensuite Yoshida et Kawase ont divisé les tumeurs en type P (localisation fosse postérieure), M (fosse moyenne), E (extra-crânienne, avec les sous types E1 et E2), et les types mixtes: MP, ME, MPE. Une dernière classification a été publiée par Wanibuchi et Fukushima, qui reprend la distribution A-D avec des sous-divisions. [53]

Notre série contient un cas de schwannome du trijumeau, qui a été exploré par la TDM et l'IRM. Ses caractéristiques radiologiques rejoignent ce qui a été décrit dans la littérature.

diagnostic différentiel :

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 [72].

Tableau XI . Classifications radiologiques utilisées actuellement pour le schwannome du nerf trijumeau. [53]

Auteurs	Classification
Jefferson	<p>Type A: tumeur située au niveau du ganglion de Gasser.</p> <p>Type B: tumeur au niveau du REZ dans la fosse postérieure (donc dans l'APC).</p> <p>Type C: Tumeur dans la fosse postérieure et moyenne.</p>
Yoshida et Kawase	<p>Type P: tumeur dans la fosse postérieure, dans l'espace sous-dural.</p> <p>Type M: Tumeur dans la fosse moyenne, dans l'espace inter-dural.</p> <p>Type E: Tumeur extra-crânienne, dans l'espace épi - dural avec les sous types :</p> <ul style="list-style-type: none"> - E1: tumeur au niveau de l'orbite. - E2: tumeur au niveau de la fosse infra-temporale et/ou pterygopalatine. <p>Type MP: Tumeur en sablier, dans la fosse moyenne et postérieure.</p> <p>Type ME: tumeur en sablier dans la fosse moyenne et l'espace extra-crânien.</p> <p>Type MPE: Tumeur dans la fosse postérieure, moyenne et dans l'espace extra-crânien.</p>
Wanibutchi et Fukushima	<p>Type A: tumeur périphérique :</p> <ul style="list-style-type: none"> - a: située sur le V1. - b: située sur le V2. - c: située sur le V3. <p>Type B: tumeur au niveau du ganglion de Gasser avec envahissement du sinus caverneux.</p> <p>Type C: tumeur sur le REZ, au niveau de la fosse postérieure.</p> <p>Type D: tumeur en sablier avec envahissement :</p> <ul style="list-style-type: none"> - a: sinus caverneux et REZ - b: sinus caverneux et periferie

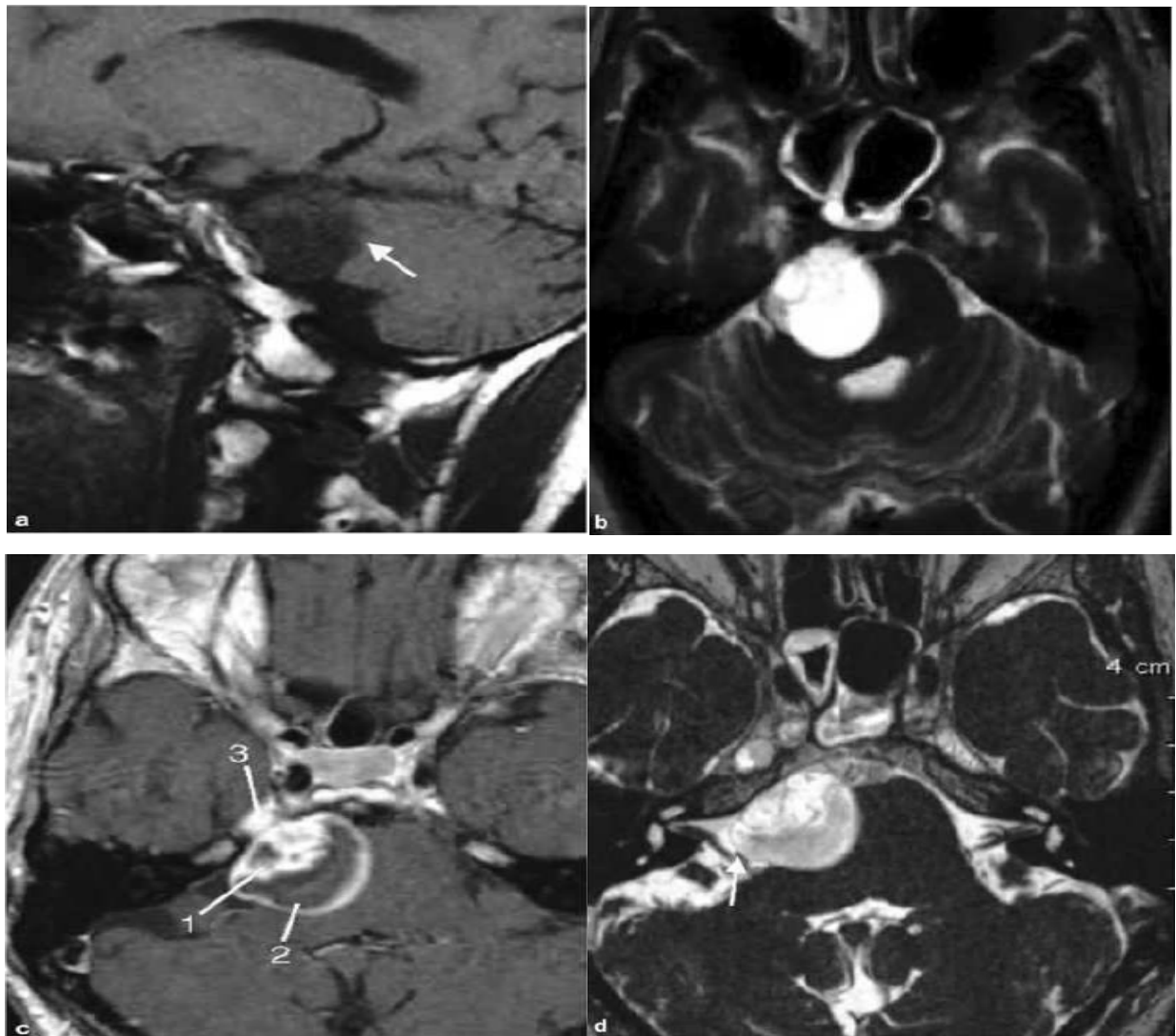


Figure 43 [98] : Schwannome du trijumeau .

a : IRM, coupe sagittale en T1 sans injection du PDC.

Lésion de l'APC droit de forme arrondie en signal hypo-intense (flèche).

b : IRM, coupe axiale en T2.

La tumeur est fortement hyperintense avec compression marquée du tronc cérébral.

c : IRM, coupe axiale en T1 avec injection du PDC.

une prise de contraste hétérogène (1), avec délimitation d'une zone kystique (2) ; un prolongement vers le cavum de Meckel est noté (3).

d : IRM, coupe axiale en séquence CISS.

Refoulement postérieur du paquet acoustico-facial (flèche).

a. 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 [47].

Au scanner la lésion est iso ou hypodense, rehaussée par le produit de contraste de manière homogène ou hétérogène [47].

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 VIème nerf crânien et son aspect histopathologique peuvent confirmer le diagnostic [47].

a. 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 [47].

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 [47].

Le scanner montre l'élargissement de la loge du ganglion géniculé et du canal facial [47].

a. 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 [73].

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 [47].

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.

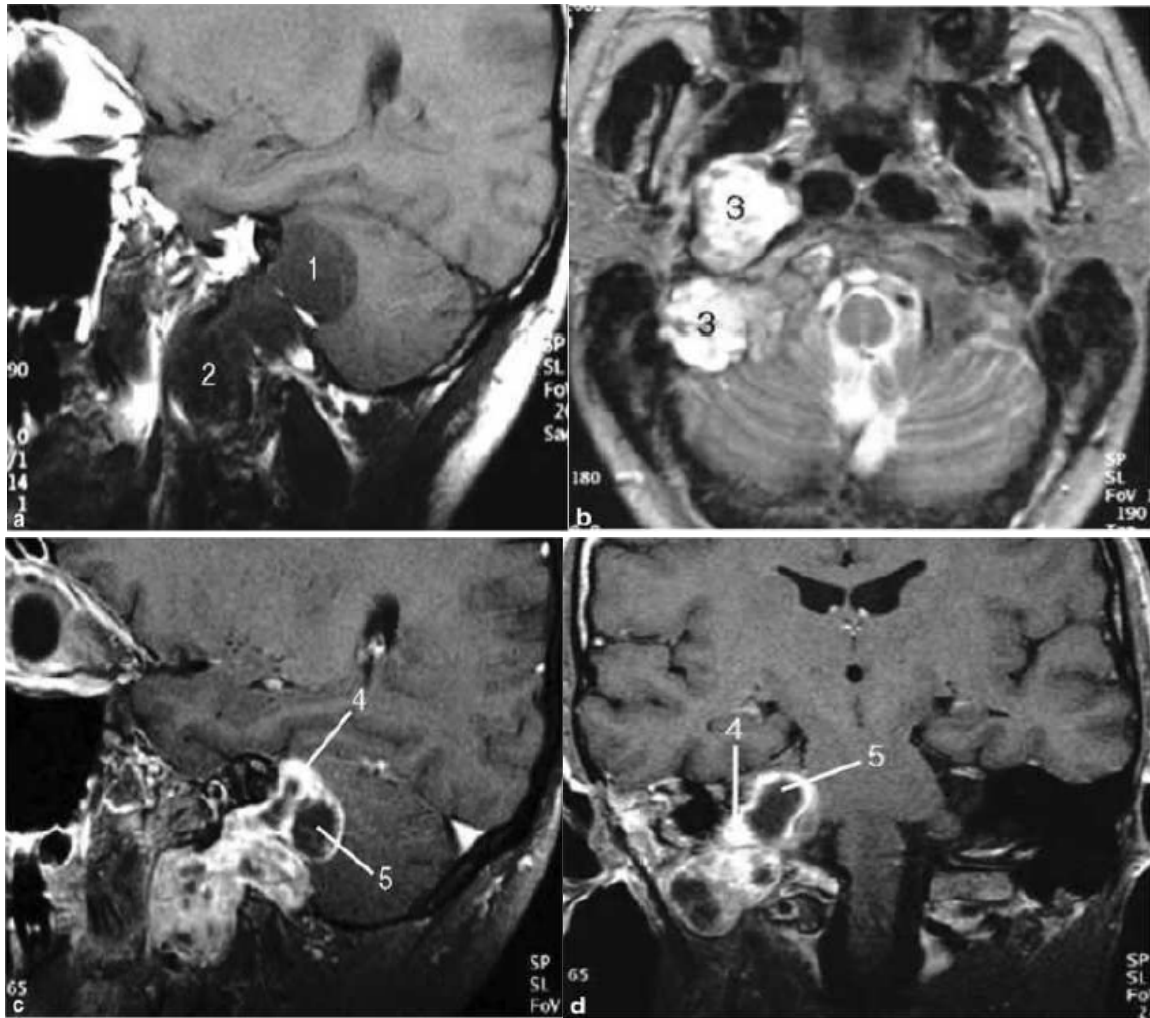


Figure 44 [98] : Schwannome des nerfs mixtes

a : IRM, coupe sagittale en T1 sans injection du PDC.

Une tumeur intra (1) et extracrânienne (2), dont l'obliquité antéro-inféro-latérale et le signal hypointense sont très évocateurs de schwannome des nerfs mixtes.

b : IRM, coupe axiale en T2.

La tumeur présente un signal fortement hyperintense (3).

c et d : IRM, coupe sagittale et coronale en T1 avec injection du PDC.

On note une prise de contraste intense (4), mais hétérogène, du fait de la présence de composantes kystiques (5).

b. Les méningiomes :

Ils représentent 10 à 14% des tumeurs de la FCP et 7 à 12% des méningiomes intracrâniens [74,75]. Douze pour cent des méningiomes se trouvent au niveau de l'APC [75].

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 [75,76].

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 [47].

Il peut se voir dans le cadre d'une méningiomatose de la base ou être rencontré dans la NF type 2 [47].

I.R.M

En pondération T1, les méningiomes sont plutôt isointenses [57,60,75], soulignés par une bordure hypointense irrégulière, qui les séparent du parenchyme [47]. Ce qui ne rejoint pas nos résultats où on a noté un aspect hypointense dans tout les cas.

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 [57,60,75], alors que les méningiomes transitionnels et fibroblastiques sont plutôt iso ou hypointenses. [57] Dans notre série, l'aspect hyperintense de la tumeur en séquence T2 était observé dans 50 % des cas et hypointense dans l'autre moitié.

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 syncytial ; l'œdème des méningiomes est de type vasogénique et résulte essentiellement de la compression directe du parenchyme par la tumeur. [77]

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. [65] 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". [57,65]

La visualisation de vaisseaux en « vide de signal » au sein d'un méningiome fait suspecter son caractère hypervasculaire et pose la question de la réalisation d'une embolisation préopératoire. [47,57,74,65].

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 [47].

L'angio IRM s'avère intéressante en cas d'envahissement des sinus [47].

tableau XII : compare les résultats de notre série avec les données de la littérature.

Série	T1	T2	FLAIR	T2haute résolution	T1+PC
EL HJOUJI (n=7)[75]	Isointense (n=7)	Hyperintense (n=7)	-	-	Rehaussement intense et homogène (n=7)
RAYYAM (n=6)[60]	Isointense (n=4) Hypointense (n=2)	Hyperintense (n=6)	Hyperintense (n=4) Isointense (n=2)	-	Rehaussement intense et homogène (n=6)
Notre série(n=2)	Hypointense (n=2)	Hyperintense (n=1) Hypointense (n=1)	Hyperintense (n=1) Hypointense (n=1)	-	Rehaussement homogène (n=1) Rehaussement hétérogène (n=1)

✚ 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 [47]. 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'ELHJOUJI [75] avec un pourcentage de 55,55 % des cas et dans l'étude de RAYYAM [60] avec un pourcentage de 77% des cas. Dans notre série, la tumeur explorée était 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 [47]. De même, le méningiome avait un rehaussement homogène et intense dans 70% des cas dans la série d'ELHJOUJI [75], 85% dans la série de RAYYAM [60]. Egalement pour notre cas le caractère de rehaussement était homogène et intense.

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 [47]. Elles ont été retrouvées dans 55,55% dans la série de d'ELHJOUJI [75] et dans 31% dans la série de RAYYAM [60]. De meme, on a noté la presence de calcification chez notre cas.

Des kystes plus ou moins volumineux peuvent se voir, certains méningiomes pouvant même être entièrement kystiques [74].

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 [47].

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 [47].

L'œdème péritumoral est moins fréquent que dans les schwannomes, il a été noté dans 70% des cas dans la série d'ELHJOUJI [75] et 23% dans l'étude de RAYYAM [60]. Dans notre cas l'œdème péritumoral était absent.

🚦 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 [47].

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 [65].

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 [47].



Figure 45 [98] : Méningiome du conduit auditif interne gauche.

IRM en coupe axiale (a) et coronale (b) en séquence T1 après injection du PDC, démontre une prise de contraste intense et homogène au sein du conduit auditif interne qui s'étale vers l'avant avec épaissement et prise de contraste de la dure-mère. Les remaniements osseux notés en avant du porus du conduit auditif interne droit identifient l'implantation du méningiome (flèche).

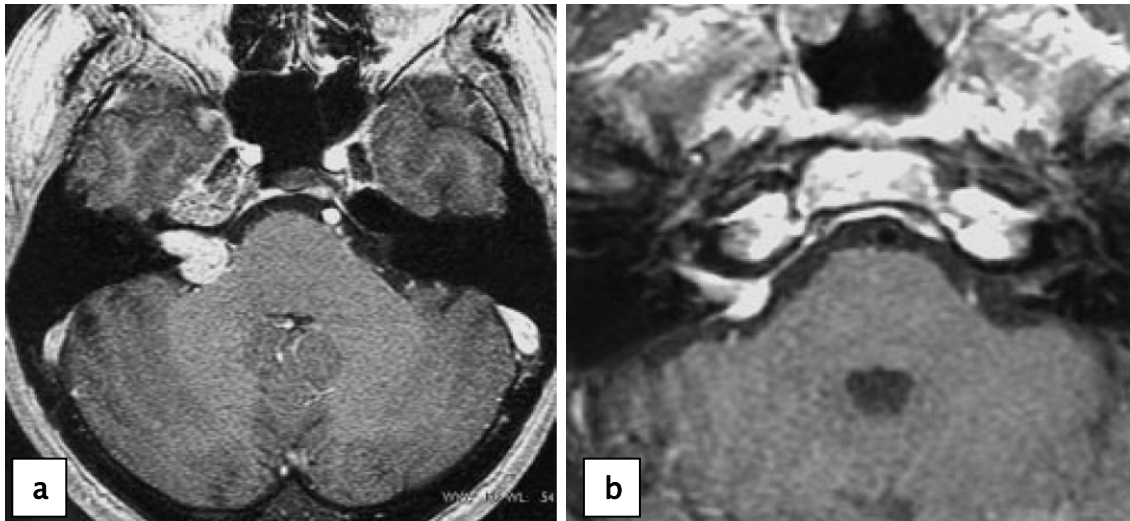


Figure 46 [65] : Difficultés diagnostiques : schwannome versus méningiome.

a : schwannome vestibulaire : coupe axiale T1 après injection de PDC.

Processus intra et extraméatique de forme convexe avec des angles de raccordement aigus avec la face postérieure du rocher, rehaussé après injection de PDC, élargissant le MAI, avec une extension antérieure limitée.

b : méningiome : coupe axiale T1 après injection de PDC.

Processus intra et extraméatique rehaussé après injection de PDC, plaqué contre la face postérieure du rocher avec des angles de raccordement aigus avec ce dernier, plus large qu'épais, avec un rehaussement de la méninge adjacente. Pas d'élargissement du MAI.

Tableau XIII : Eléments de diagnostic différentiel entre schwannome et méningiome

	Schwannome	Méningiome
Situation	Intraméatique ou intra et extraméatique dans 95% des cas	Apex pétreux Indifférente par rapport au MAI
Extention / porus du MAI	Limitée en avant	Indifférente
Forme	Arrondie ou ovalaire	Plus large q'épaisse
Angle de raccordement avec le rocher	Aigus	Obtus
Plage tumorale	Plages kystiques si tumeur volumineuse	Calcifications possibles
Rehaussement tumoral	Intense et progressif	Intense et précoce
Rehaussement adjacent	Très rare	Quasi constant
Atteinte osseuse	Elargissement du MAI	Hyperostose

c. 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 [65,78].

Il s'agit 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 4ème ventricule (16% des cas) [78].

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. [65]

 **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 [78,79].

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

- En hyposignal T1 [57], comme c'était trouvé dans la série d'EL BADRI [78] dans 94,5% et dans la série de RAYYAM [60] dans 100% des cas.
- En hypersignal T2 [57], comme c'était observé dans la série d'EL BADRI [78] et dans la série de RAYYAM [60] dans 100% des cas.

Dans notre étude l'aspect retrouvé est celui d'un kyste épidermoïde typique : en hyposignal T1, hypersignal T2 avec un aspect marbré en séquence 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 [78,80].

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 [78,81,82], 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 [78].

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 [59].

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 [78].

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. [59]

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[78].

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 [78], 89% des kystes épidermoïdes avaient un aspect tomодensitométrique typique, 86% dans la série de JEANBOURQUIN [83] et 100% dans la série de SIRIN [79] et la série de RAYYAM [60]. 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 [78] et TALACCHI [84].

16% dans la série de SALAZAR [85].

23% dans la série de RUBIN [86].

Ceci peut être attribué à plusieurs facteurs :

Un tissu cérébral comprimé notamment les structures vasculaires [78,83].

Une présence de granulations péritumorales secondaires à une fuite du contenu kystique [78,83].

Des phénomènes inflammatoires périlésionnels (surtout l'œdème qui est attribué, selon certains auteurs, à la croissance tumorale) [78,87].

Un rehaussement d'une structure péritumorale [78,87].

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 [78,87].

Des kystes épidermoïdes spontanément hyperdenses (30 à + 88 HU) ont été rapportés dans la littérature: 3 cas sur 18 dans la série de SALAZAR [85], 1 cas sur 7 dans la série de JEANBOURQUIN [83].

Cette hyperdensité peut traduire soit une hémorragie intrakystique, un contenu kystique très riche en protéine, unecalcification 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 [78].

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 [78,84,85]. La série de RAYYAM [60] fait l'exception par la présence d'une hydrocéphalie dans 80% des cas.

🚩 Diagnostic différentiel [57,78]:

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. [78]

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. [78]

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. [57]

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. [60]

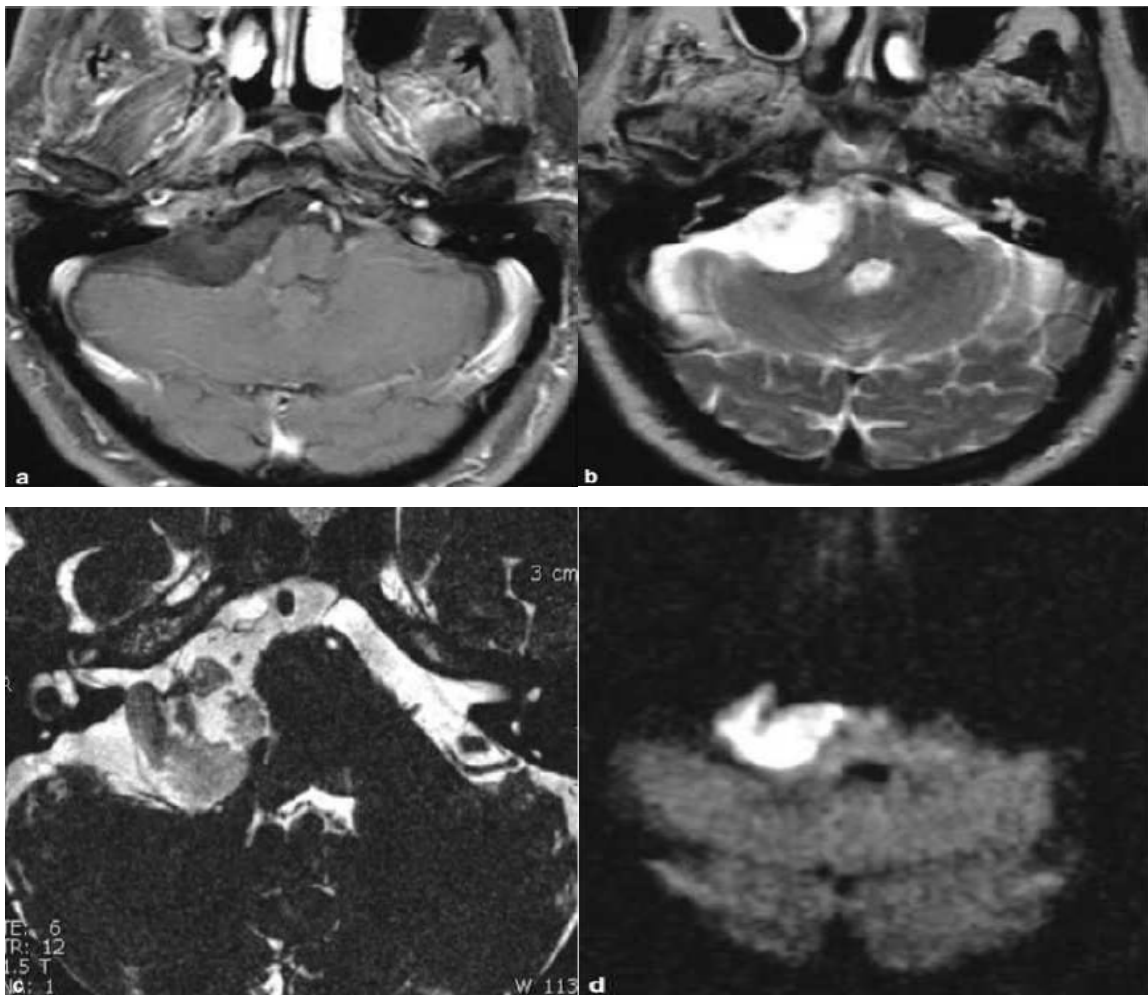


Figure 47 [98] : Kyste épidermoïde de l'angle ponto cérébelleux droit
La citerne pontocérébelleuse droite est élargie par une masse tumorale hypointense en T1 (a), hyperintense en T2 (b), avec un signal proche de celui du LCR. En séquence CISS 3D (c), les contours sont irréguliers et le signal est hétérogène, inférieur à celui du LCR. En séquence de diffusion (d), la tumeur est hyperintense.

d. 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 [88].

Les kystes arachnoïdiens constituent 1 % des tumeurs de l'APC .

La majorité de ces kystes ne présentent aucune évolution. Parfois, il existe une expansion progressive du kyste [88].

 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 [47], 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 [47].

L'IRM permet aussi de délimiter avec précision la lésion [47].

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 [47,88].

Dans notre série, l'IRM a été pratiquée dans 2 cas, elle montrait une lésion hypo-intense T1 et hyper-intense T2. En séquence FLAIR la tumeur était hypointense , sans prise du contraste après injection de gadolinium. Ce qui rejoint parfaitement les données de la littérature. [47,60,49]. Cependant l'étude anatomopathologique a conclu le diagnostic d'un kyste hydatique dans un cas parmi les deux.

 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 4ème ventricule est possible [88].

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 [88].

Dans notre série, la TDM a été réalisée sans injection du produit de contraste dans 2 cas, elle montrait une lésion hypodense homogène, bien limitée, avec effet de masse sur le TC et l'hémisphère cérébelleux, sans œdème périlésionnel et sans hydrocéphalie.

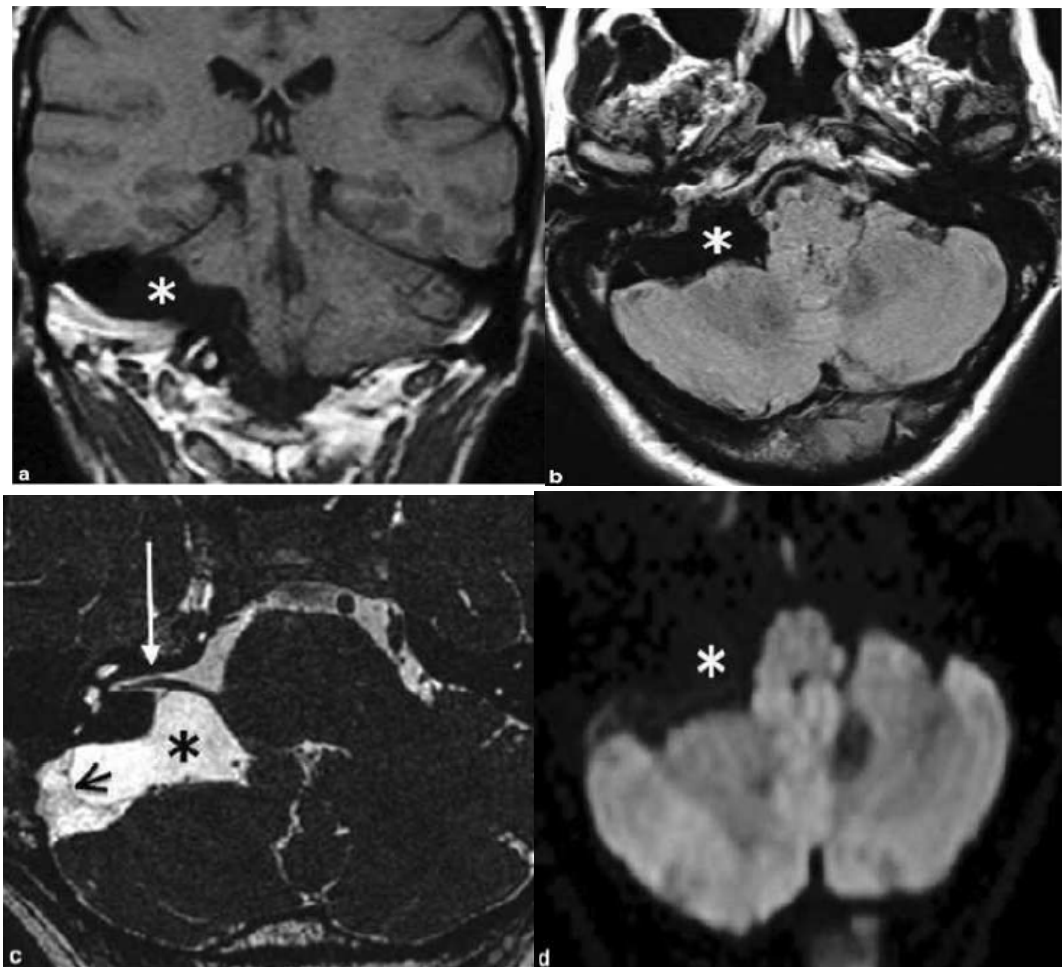


Figure 48 [98] : Kyste arachnoïdien de l'angle ponto cérébelleux droit
IRM en coupe coronale en séquence T1 (a), axiales en séquences FLAIR (b), Fiesta 3D (c) et de diffusion (d) :
Identifie une lésion expansive de l'APC de signal homogène, similaire à celui du LCR (étoiles). La coupe axiale en séquence T2 3D (c) note un refoulement antérieur du paquet acoustico-facial (flèche blanche) et identifie la paroi postérieure du kyste (flèche noire).

e. Le kyste hydatique [100] :

L'incidence du kyste hydatique au niveau de l'angle ponto cérébelleux est extrêmement faible. Ça peut être expliqué par la limitation de l'irrigation sanguine de cette zone anatomique.

✚ À l'IRM :

Le signal kystique est hypointense en pondération T1 et hyperintense en pondération T2, sans rehaussement de contraste. Cependant, l'IRM peut également montrer un rehaussement annulaire et le péri kyste apparaît parfois comme un halo d'intensité de signal élevée sur les images pondérées en T2. Ces caractéristiques inhabituelles pourraient être attribuées à la réaction inflammatoire péri kystique et nous amènent à envisager un diagnostic préopératoire de kyste hydatique.

Le diagnostic différentiel des kystes hydatiques peut se poser avec les kystes arachnoïdiens et épidermoïdes sont fréquents au niveau de l'angle ponto cérébelleux.

f. 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. [77]

✚ 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 [47,49,89,90,91].

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 [47,49,89].

✚ TDM :

La masse est hypodense avec une densité graisseuse, non rehaussée par le PDC. [73]

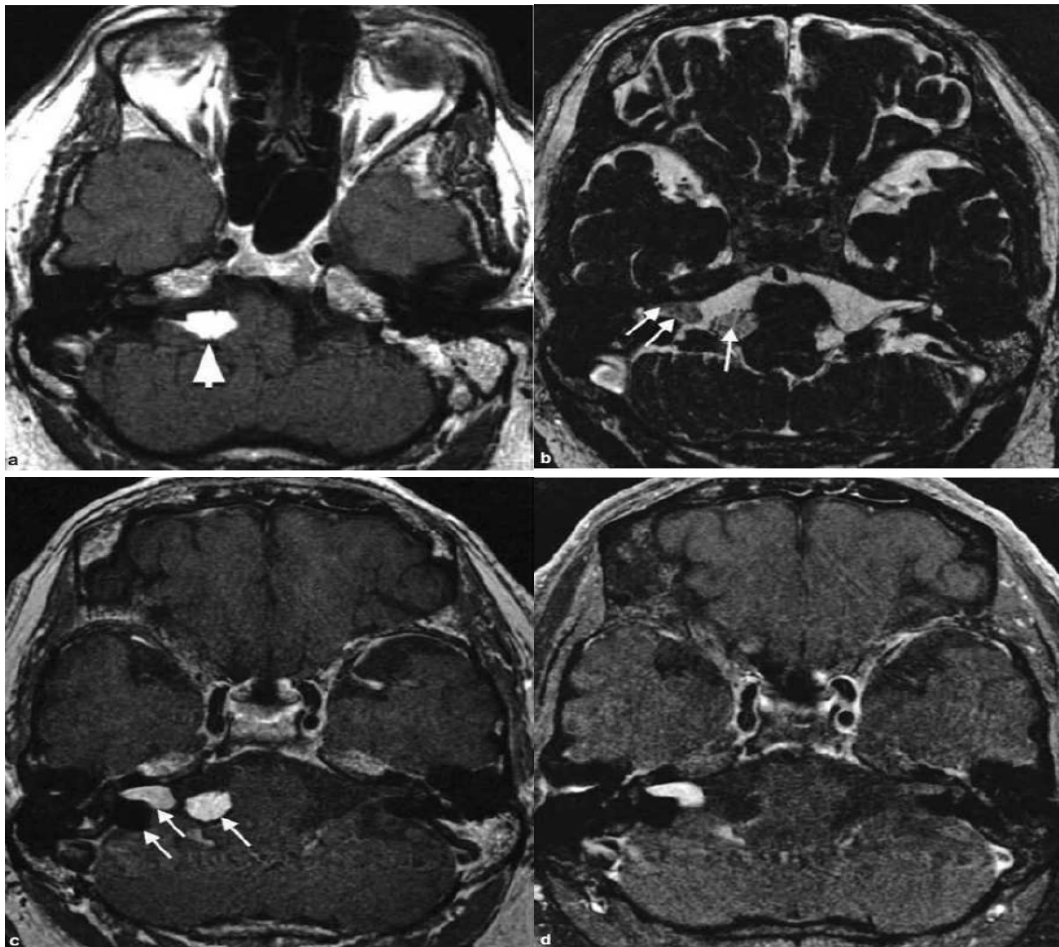


Figure 49 [98] : Lipome de l'APC droit associé a un schwannome vestibulaire stade II. IRM en coupes axiale en séquences T1 (a), T2 3D de type Fiesta (b), T1 après injection de PDC sans (c) et avec saturation du signal de la graisse (d).

Le lipome apparait hyperintense en T1 (a, flèche) avec effacement complet de ce signal lipidique après saturation du signal de la graisse (d). la lésion (b, un seule flèche) présente le meme signal intermédiaire que le schwannome (b, double flèche) en séquence Fiesta (b). En séquence T1 sans suppression du signal de la graisse après injection de PDC (c), les deux lésions sont en hypersignal dans le conduit auditif interne pour le schwannome du VIII (c, double flèche) et la partie médiale de l'APC pour le lipome (c, flèche).

g. Les tumeurs vasculaires [47,88] :

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 1ère écho et un hypersignal en 2ème 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 péri tumoral 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.

h. Les paragangliomes [47,97] :

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.

i. Les mélanomes [60] :

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.

j. Les métastases de l'angle ponto cérébelleux [95]

Les métastases de l'APC sont des néoformations rares, les tumeurs primitives les plus souvent à l'origine de ce genre de lésions sont les cancers du sein, du colon, du poumon, des mélanomes et les carcinomes du nasopharynx.

La TDM et l'IRM sont des méthodes très importantes mais non spécifiques dans le diagnostic de ces lésions, car leur aspect radiologique est très variable. Il peuvent apparaitre sous la forme de rehaussement soit nodulaire ou linéaire le long du CAI et sont en général bilatérales. Leur diagnostic doit être évoqué lorsqu'il existe plusieurs processus rehaussés après injection de produit de contraste et/ou quand il existe un contexte de néoplasie primitif.

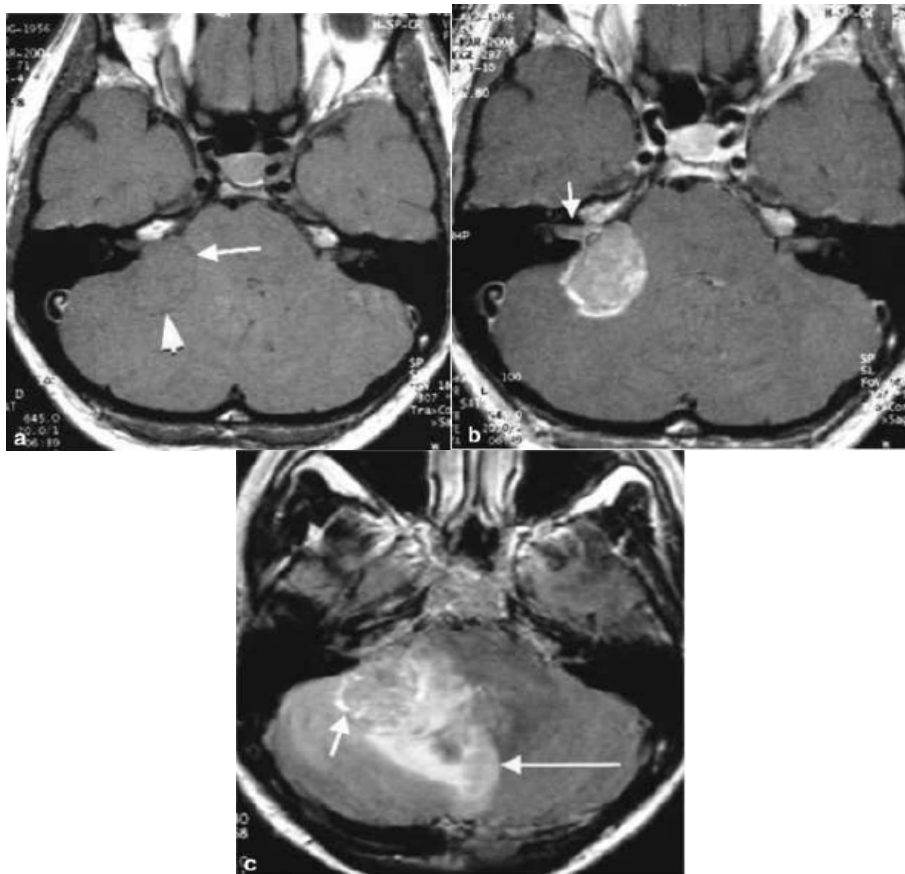


Figure 50 [98] : Métastase de l'APC droit d'un cancer de sein.

a : la tumeur de l'APC droit apparait en signal iso intense sur la coupe axiale en séquence T1 (flèche courte) ; le fin liseré hypo-intense (flèche longue) qui délimite la tumeur confirme le caractère extra axial du processus tumoral.

b : elle présente une prise de contraste marquée qui se prolonge vers le conduit auditif interne droit (flèche).

c : en séquence T2, la tumeur est en signal hyper intense (flèche courte) ; Un œdème important est identifié au niveau de l'hémisphère cérébelleux droit (flèche longue).

k. Chondrome – chondrosarcome [96]

Ils naissent de reliquats embryonnaires du cartilage primitif. Ils atteignent le clivus et ont une extension fréquente vers l'angle ponto-cérébelleux. Ils contiennent fréquemment des calcifications assez volumineuses, en mottes, bien visibles au scanner et apparaissent sous forme de zones dépourvu de signal en IRM.

Ces lésions apparaissent en hyposignal T1, en hypersignal T2 et se rehaussent de façon modérée et hétérogène après injection de produit de contraste.

En angiographie, ces lésions sont avasculaires.

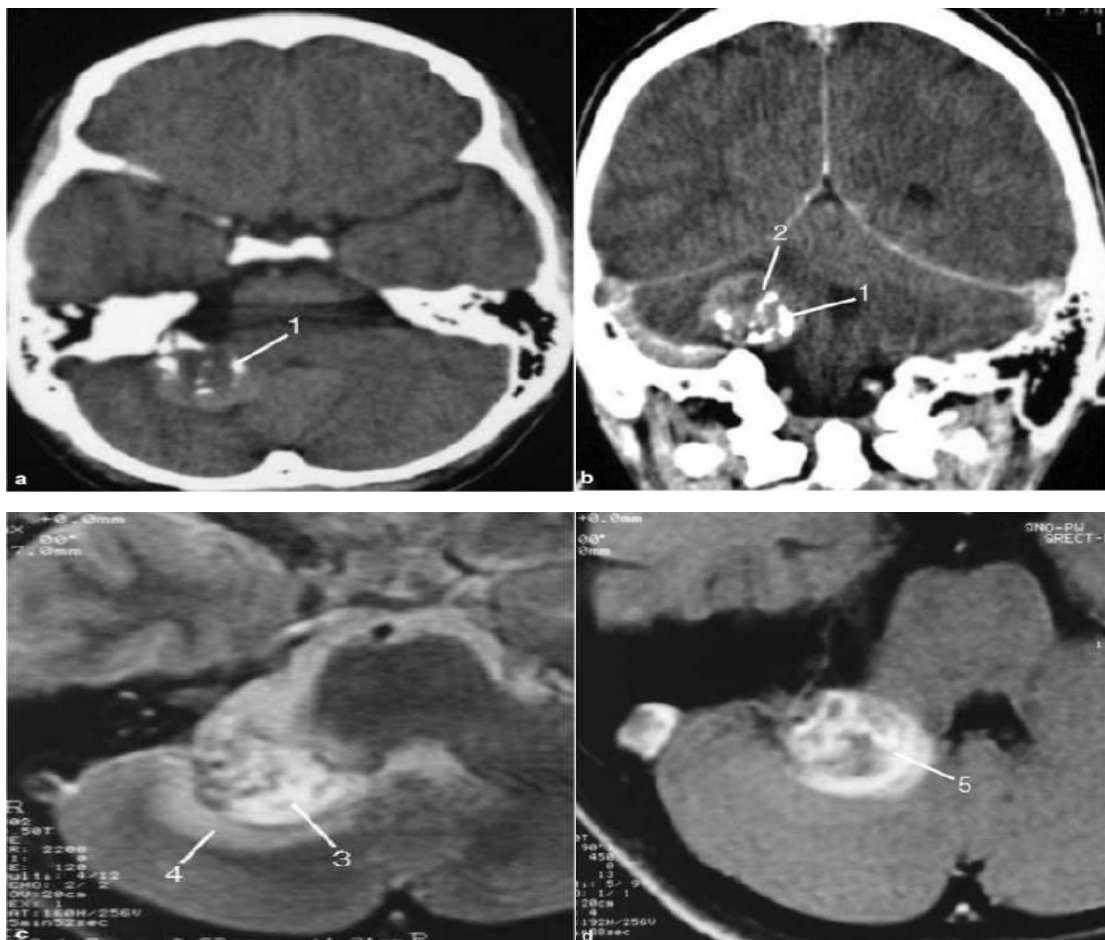


Figure 51 [98] : chondrosarcome de l'APC droit.

a et b : la tomodensitométrie axiale sans injection (a) et reconstruction coronale avec injection (b) de PDC identifie une tumeur calcifiée (1) et partiellement vascularisée (2).

c et d : IRM. La tumeur présente un signal hétérogène, en partie hyper intense (3) en séquence T2 (c), associé à un œdème cérébelleux (4), et une prise de contraste intense (5) en séquence T1 axiale avec injection de PDC (d).

I. 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 [55,92].

L'extension latérale de ces tumeurs peut se faire dans les sinus caverneux, puis envahie par la suite l'apex pétreux et l'angle ponto-cérébelleux. [96].

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 » [55].

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 [39].

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 [92].

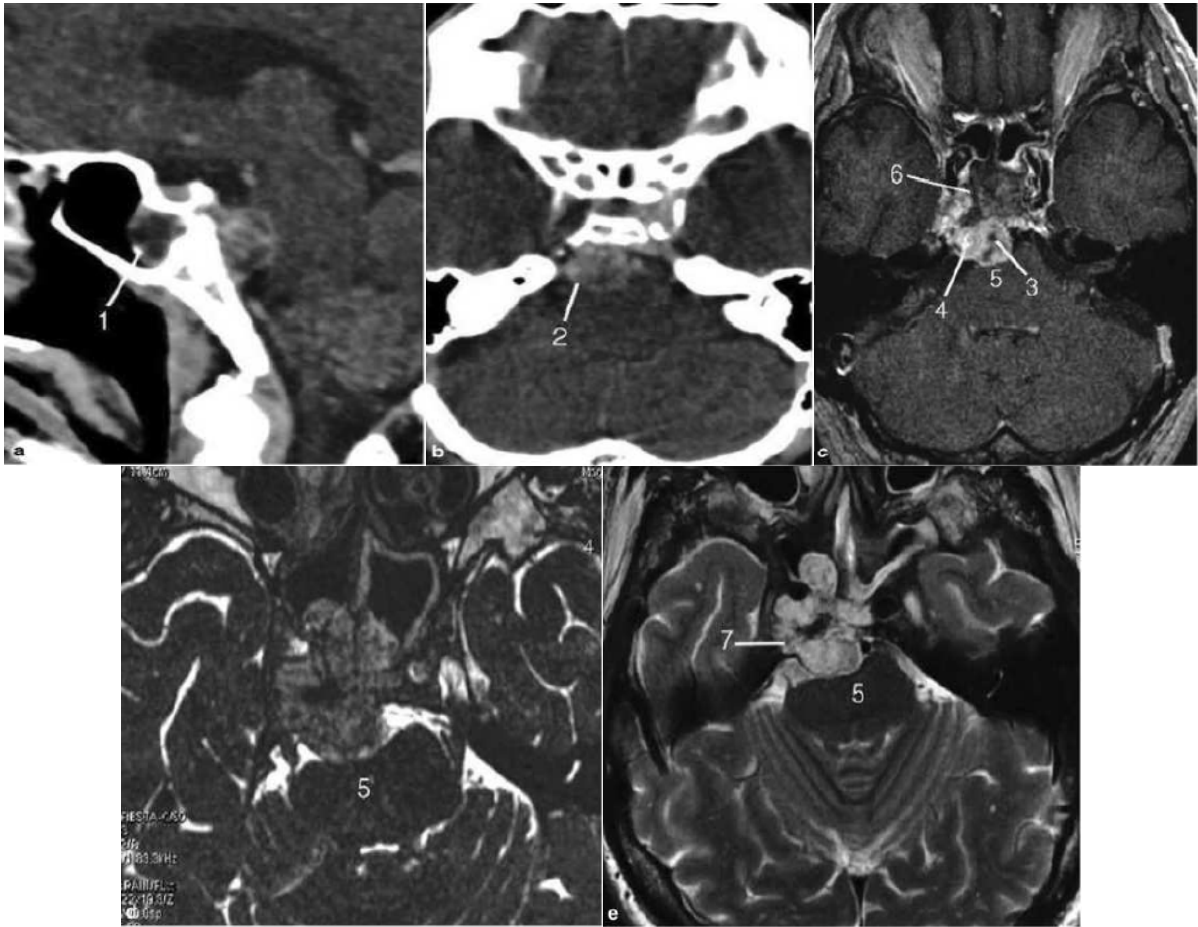


Figure 52 [98] : Chordome du clivus

a et b : la tomodensitométrie en reconstruction sagittale (a) et coupe axiale (b) après injection de PDC montre une lésion partiellement rehaussée, développée à partir du clivus vers la partie postérieure du sinus sphénoïdal (1) et vers la partie supéro-médiale de la citerne pontocérébelleuse droite (2).

c, d, e : l'IRM en coupes axiales en séquences T1 après injection de PDC (c), en CISS 3D (d) et T2 (e) confirme une tumeur vascularisée (3) qui se développe, d'une part, vers l'APC droit (4) avec compression de la face antérolatérale droite du tronc (5) et, d'autre part, vers le sinus caverneux (6) et le cavum de Meckel (7) droit. En séquence T2 (e), le chordome apparaît avec un signal fortement hyperintense.

m. Tumeurs du sac endolymphatique [47]

Naissent du sac endolymphatique dans la portion distale de l'aqueduc vestibulaire du rocher .

✚ IRM :

Masse hétérogène en T1 et T2 avec hypersignal dû aux hémorragies subaigües et à la composante kystique, et un hyposignal dû aux calcifications. L'injection de gadolinium montre une prise de contraste hétérogène.

L'angiogramme par résonance magnétique s'avère utile lorsqu'il y a suspicion de néovascularisation tumorale importante et peut permettre une prise en charge adéquate.

✚ TDM :

Montre des destructions osseuses de la face rétrolabyrinthiques du rocher, ainsi qu'une composante intratumorale calcifiée.

n. Granulome cholestérolique [97]

Ce sont des granulomes inflammatoires d'évolution extrêmement lente, caractérisés par des hémorragies récidivantes et la formation de cristaux de cholestérol.

Ceci rend compte des caractéristiques de signal des ces lésions avec un signal élevé en T1 et en T2, avec des zones de bas signal correspondant à des zones riches en hémosidérine. Elles ne présentent pas de rehaussement après injection de gadolinium.

Ces lésions érodent de façon extrêmement lente le tissu osseux et peuvent atteindre les structures voisines, en l'occurrence l'angle ponto-cérébelleux, clivus, cavum de Meckel, sinus caverneux.

V. 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 [54,94].

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 récurrence. Il est nécessaire d'avoir un examen de référence [54].

1. 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 récurrence pour évaluer la réponse thérapeutique à la radiothérapie. Le suivi est actuellement effectué par la TDM ou mieux l'IRM [47].

1. 1 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 [58,67].

1. 2 Recherche d'une récurrence :

Il faut différencier une récurrence 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 [47,58,67].

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 [47,58,67].



CONCLUSION



La pathologie tumorale de l'angle ponto-cérébelleux est souvent bénigne et concerne surtout l'adulte.

La connaissance anatomique de l'angle ponto-cérébelleux, ses rapports et son contenu, est capital pour comprendre cette pathologie qui naît ou envahit cette région, et ainsi, pouvoir la prendre en charge dans les meilleures conditions.

Les tumeurs de l'angle ponto-cérébelleux représentent 10% des tumeurs intracrâniennes. Les plus fréquentes sont de localisation extra axiale, dominées par le Schwannome vestibulaire.

Ce travail, nous a permis de constater l'apport primordial de l'imagerie dans le bilan de ces tumeurs 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 mieux la pathologie tumorale de l'angle ponto-cérébelleux 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 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.



RESUME

Les tumeurs de l'angle ponto cérébelleux sont des processus expansifs intéressant l'étage sous-tentorial du crâne. Elles sont souvent bénignes, dominées chez l'adulte par les tumeurs extra-axiales. Notre étude est rétrospective descriptive réalisée sur une période de 5 ans (du 2018 au 2022), portant sur 14 cas de tumeurs de l'angle ponto cérébelleux explorées par TDM cérébrale dans 7 cas et IRM cérébrale dans 13 cas. L'âge moyen de nos malades était de 50,71 ans avec une prédominance masculine. Nous avons recensés 7 cas de schwannome vestibulaire, 3 cas de kyste arachnoïdien dont 1 était un kyste hydatique après examen histologique, 2 cas de méningiome, 1 cas de schwannome du trijumeau et 1 cas de kyste épidermoïde. Les tumeurs à composantes uniques étaient les plus fréquentes dans notre série. Le diagnostic radiologique proposé était discordant avec l'histologie dans un cas. Ceci était lié 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

Tumors of the cerebellopontine angle are expansive processes involving the sub-tentorial region of the skull. They are often benign, dominated in adults by extra-axial tumors. Our study is a retrospective descriptive study carried out over a 5-year period (from 2018 to 2022), involving 14 cases of cerebellopontine angle tumors explored by cerebral CT in 7 cases and cerebral MRI in 13 cases. The mean age of our patients was 50.71 years, with a predominance of males. We identified 7 cases of vestibular schwannoma, 3 cases of arachnoid cyst 1 of which was a hydatid cyst on histological examination, 2 cases of meningioma, 1 case of trigeminal schwannoma and 1 case of epidermoid cyst. Single-component tumors were the most frequent in our series. The proposed radiological diagnosis was discordant with histology in one case. This was related to the similar morphological appearance of the lesions. MRI and CT are used in a diagnostic and/or therapeutic context, and are important for post-treatment follow-up. Nevertheless, CT is better suited to bone studies, while MRI remains the best means of studying lesion relationships with a view to an excellent surgical approach.

ملخص

أورام الزاوية المخيخية هي ظواهر توسعية تهم المستوى تحت الخيمة الدماغية داخل الجمجمة. غالبا ما تكون حميدة ، تهيمن عليها الأورام خارج المحور عند البالغين. إن دراستنا الوصفية الاستردادية التي أجريت على مدى 5 سنوات (من 2018 إلى 2022) ، شملت 14 حالة من أورام الزاوية البابوية المخيخية التي تم استكشافها بواسطة التصوير المقطعي المحوسب للدماغ في 7 حالات و التصوير بالرنين المغناطيسي للدماغ في 13 حالة. كان متوسط عمر مرضانا 50,71 سنة مع غلبة الذكور. حددنا 7 حالات من الورم الشفاني الدهليزي ، و 3 حالات من الكيس العنكبوتي منها 1 كان كيسا هيدانيا في الفحص النسيجي ، و حالتان من الورم السحائي ، و حالة واحدة من الورم الشفاني الثلاثي التوائم ، و حالة واحدة من كيس البشرة. كانت الأورام أحادية المكون هي الأكثر شيوع في سلسلتنا. كان التشخيص الإشعاعي المقترح غير متنسق مع علم الأنسجة في حالة واحدة. و كان هذا مرتبطا بالمظهر المورفولوجي المماثل للآفات. يعد التصوير بالرنين المغناطيسي و التصوير المقطعي المحوسب جزءا من سياق تشخيصي و / أو علاجي و هما مهمان لمتابعة ما بعد العلاج. و مع ذلك ، فإن التصوير المقطعي المحوسب أكثر ملاءمة لدراسة العظام ، بينما يظل التصوير بالرنين المغناطيسي أفضل طريقة لدراسة تقارير الآفات للحصول على نهج جراحي ممتاز.



BIBLIOGRAPHIE



1. **J-LSARRAZIN, KMARSOT-DUPUCH, ACHAYAS**
Pathologies de l'Angle Ponto-Cérébelleux.
Journal Radiologie 2006;87:1765-82
2. **W.PELLET-S.MALCA-A. TOUTA**
Tumeurs de l'Angle Ponto-Cérébelleux.
Campus neurochirurgie, article 373,2009
3. **STERKERSO., BEBEARJ.P., FRAYSSEB., MARTINC., VANEECLOOF.M.**
Le neurinome de l'acoustique : diagnostic, traitement et suivi.
Société française d'O.R.L et de chirurgie de la face et du cou, éditeur, 2001
4. **CHARACHONR., LAVELLEJ.P., CHIROSSELJ.P.**
Voies d'abord du rocher.
EMC (Elsevier, Paris), technique chirurgicales tête et cou:46-035:23p
5. **LESCANNEC., VELUTS., LEFRANCQT., DESTRIEUXC.**
The internal acoustic meatus and its meningeal layers: a microanatomical study.
J.neurosurgery,2002,97,1191-1197.
6. **WARVEILLEG.**
Anatomie et imagerie de l'APC.
MémoireC2,LILLE ,Mars 2002
7. **J.M.Leston**
Functional anatomy of the trigeminal nerve.
Neurochirurgie 55 (2009) 99-112
8. **JARRAHYR.,EBYJ.B.,CHAS.T.,SHAHINIANH.K.**
Fully endoscopic vascular decompression of the trigeminal nerve.
Minim-Invasive-Neurosurg. 2002 Mar; 45(1): 32-5
9. **SHRONTZC.,DUJONYM.,AUSMANJ.L.,DIAZF.G.and al.**
Surgical anatomy of the arteries of the posterior fossa.
J.Neurosurg.1986,65:540-4
10. **BOZORG-GRAYELI A, KALAMARIDES M. , TORMIN-BORGES-CROSARA P.F., BOUCCARA D., REY A., STERKERS O.**
Neurinomes de l'acoustique et l'audition utile: le choix de la voie d'abord. Neurochirurgie.
2002 Dec; 48(6): 479-86

11. **RHOTONA.L.,DE-OLIVEIRAE.,GEORGE B.,KOBAYASHIS.,SAMIIM.,SPETZLERR.B.**
The cerebellopontine angle and posterior fossa cranial nerves by the retrosigmoid approach. The posterior cranial fossa: microsurgical anatomy and surgical approaches. Neurosurgery-.2000;47(3;SUP):S93-S130
12. **LEGARLANTEZECC. C.**
Prise en charge des méningiomes de l'angle ponto-cérébelleux et de la face postérieure du rocher : à propos de 48 cas.
Thèse de médecine, BORDEAUXII,2002,N°3076
13. **CHARACHONR.**
Le facial et la voie rétro-sigmoïde.
Revue-de-laryngologie-d'otologie-et-de-rhinologie-1919.1998;119(3):155-157
14. **LESCARNEE.**
L'arachnoïde du paquet cochleo-vestibulo-facial.
Mémoire du DEA de sciences chirurgicales Paris.
15. **FUKUHARAT.,SILVERMAND.A.,HUGHESG.B.etal.**
Vestibular nerve sectioning for intractable vertigo: efficacy.
Otol Neurotol 2002, 23 : 67-72.
16. **MAGNANJ.,CHAYSA.,BRODERL.,BRUZZOM.,EL-GAREMH.,GIRARDN.,RAYBAUDC.**
Le traitement des conflits artères-nerfs dans l'angle ponto-cérébelleux.
Radiologie-Luxembourg. 1999; 19 (2) : 63-72
17. **BRUNSTEINDB,FERRERIAJ.**
Micro surgical anatomy of arteries related to the internal acoustic meatus.
Acta anat (Basel) 1995, 152 : 143-150
18. **18. MERCIERPH.**
Anatomie micro chirurgicale de l'angle ponto-cérébelleux.
Thèse médecine, LIYON I
19. **BOZORG-GRAYELI A, KALAMARIDES M. , TORMIN-BORGES-CROSARA P.F., BOUCCARA D., REY A., STERKERS O.**
Neurinomes de l'acoustique et l'audition utile: le choix de la voie d'abord. Neurochirurgie. 2002 Dec; 48(6): 479-86

20. **LANGJ.**
Cerebellopontine angle, porus and internal acoustic meatus. Clinical anatomy of the posterior cranial fossa and its foramina.
Lang J. ed. Thieme Stuttgart, New York 1991, 83-95
21. **JARRAHYR., CHAS. T., EBYJ. B., BERCIG., SHAHINIAN H. K.**
Fully endoscopic vascular decompression of the glossopharyngeal nerve.
J. Craniofac-Surg. 2002 Jan; 13(1):90-5
22. **CANNONIM., PECHA., PELLETW., ZANARETM., TRIGLIAJ. M.**
Les procidences veineuses et meningées au cours des voies trans labyrinthiques élargies.
Ann. Oto. Laryng. 1986 ; 103 : 303-8.
23. **Sterkers O, Reya, Kalamardadis M, Matheron R, Bouccara D**
Chirurgie transpétreuse du neurinome de l'acoustique.
Intérêt des explorations audio-vestibulaires et faciales préopératoires dans l'évaluation du risque sur la fonction faciale.
Ann otalaryngol Chir Cervicofac 1997; 114 : 176-183.
24. **Mura J, et al.**
Schwannomas vestibulares: experiencia en el tratamiento quirúrgicos de 67 casos en 10 años. Neurocirurgia 2015.
25. **Villette L.**
Aspects et problèmes actuels du neurinome de l'acoustique. Thèse de médecine, Lille 1987.
26. **Cordoliani Y. S.**
Du neurinome du VIII au schwannome vestibulaire sans passer par le gadolinium J
Radiologie 1998; 79: 1345-1347.
27. **Tos M, Charabi S, Thomsen J.**
Clinical experience with vestibular schwannomas: Epidemiology, symptomatology ,
diagnosis , and surgical results.
Eur Arch Otorhinolaryngol 1998; 255: 1-6.
28. **Slattery W, Brackmann D, Hitselberger W.**
Middle fossa approach for hearing preservation with acoustic neuromas. The American
journal of otology 1997; 18: 596-601.

29. **Matthies C, Samii M.**
Management of 1000 Vestibular Schwannomas (Acoustic Neuromas) : Clinical Presentation.
Neurosurgery, 1997 Jan 1 ;40(1) :1-10.
30. **Patel S, Nuno M, Mukherjee D, and al.**
Trends in Surgical Use and Associated Patient Outcomes in the Treatment of Acoustic Neuroma.
World Neurosurgery. 2013 ;80 :142-147.
31. **Samii M, Gerganov V.**
Neuropathology of the Cerebellopontine Angle And Its Surroundings. In : Samii M, Gerganov V, editors. Surgery of Cerebellopontine Lesions.
Berlin Heidelberg : Springer-Verlag ; 2003 p.75-113.
32. **Sekhar LN, Gormley WB, Wright DC.**
Acoustic Neuromas : Results of Current Surgical Management.
Neurosurgery. 1998 Jun 1 ;42(6) :1402.
33. **Sekhar LN, Jannetta PJ.**
Cerebellopontine angle meningiomas.
J Neurosurg. 1984 ;60(3) :500-505.
34. **Harner SG, Laws ER.**
Clinical Findings in Patients with Acoustic Neuromas.
Mayo Clin Proc. 1983 ;58 :721-728.
35. **Ding D, Starke RM, Kano H, and al.**
Gamma knife Radiosurgery for Cerebellopontine Angle Meningiomas : A Multicenter Study.
Neurosurgery. 2014 Oct 1 ;75(4) :398-408.
36. **Soudni S.**
les schwannome vestibulaire : à propos de 28 cas.
Thèse de doctorat de Médecine, Fès;2016,n°905 .
37. **STERKERS O., BEBEAR J.P., FRAYSSE B., MARTIN C., VANEECLOO F.M.**
Le neurinome de l'acoustique: diagnostic, traitement et suivi.
Société française d'O.R.L et de chirurgie de la face te du cou, éditeur, 2001

38. **M. HERMIER, P.R.L. LEAL , S.F. SALARIS , J.-C. FROMENT , M. SINDOU**
Imaging anatomy of cranial nerves
Neurochirurgie, Volume 55, n° 2, pages 162–173 (avril 2009)
39. **S. JERBI OMEZZINE, Y. ABDELHAFID, A. KHALFALI, K. BEN RHOUMA, H. HAMZA**
Imagerie multimodalité des tumeurs de l'angle ponto cérébelleux de l'adulte
Service d'imagerie médicale Tahar Sfar Mahdia
40. **SHETH S , BRANSTETTER BF 4TH, ESCOTT EJ**
Appearance of Normal Cranial Nerves on Steady-State Free Precession MR Images
Radiographics .
July–August 2009 29:4 1045–1055
41. **JL SARRAZIN , O HELIE , YS CORDOLIANI**
Tumeurs de l'Angle Ponto-Cérébelleux
Vol 81, N° 6 – juin 2000 p. 675
42. **Sarrazin JL**
Tumeurs de la fosse cérébrale postérieure
J Radiol 2006;87:748–63
43. **Grand S, Tropes 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
44. **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
45. **Grand S, Lefournier V, Krainik A, Bessou P, Tropes I, Chabardes S et al.**
Imagerie de perfusion : principes et applications cliniques
J Radiol 2007;88:444–71
46. **Vion – Dury J.**
La spectroscopie cérébrale du proton: technique et mise en oeuvre sur un site clinique.
Feuillet de radiologie 2000;40(4):296–306.
47. **El Khaldi FE.**
Apport de l'imagerie dans les tumeurs de l'angle ponto-cérébelleux.
Thèse Doctorat médecine, Casablanca;2005,n°102.

- 48. Saadani Hassani C.**
Anatomie chirurgicale de l'angle ponto-cérébelleux.
Thèse Doctorat médecine, Fez ;2014, n°136.
- 49. Chehbouni M.**
Apport de l'imagerie en coupe dans le diagnostic des tumeurs de la fosse cérébrale postérieure.
Thèse Doctorat médecine, Marrakech ;2011, n°39.
- 50. Lemtouni K, Essofi R, Boutakioute B, el idrissi M ouali, guannouni N el idrissi.**
Apport de l'imagerie dans le diagnostic des tumeurs de l'angle ponto-cérébelleux de l'adulte.
Journal of Neuroradiology. 1 mars 2023;50(2):154.
- 51. Société Française de Radiologie [Internet].**
[cité 19 août 2023]. NR-WS-15 – LES TUMEURS DE L'ANGLE PONTO CEREBELLEUX : DE L'IMAGERIE AU DIAGNOSTIC (A propos de 50 cas). Disponible sur: <http://lamediatheque.radiologie.fr/mediatheque/media.aspx?mediald=8863&channel=3277>
- 52. Hajar Abdelouahab IK Soumaya Nasri, Soumia Elarabi, Hanae Ramdani, Christine Kora Gannigui, Imane Skiker.**
Place de l'imagerie dans la pathologie de l'angle ponto-cérébelleux : À propos de 18 cas.
Journal of Neuroradiology. 2019;6344(2):61-162.
- 53. Horoi M, BERTESTEANU S, Popescu B, Grigore R, THILL MP.**
What we should know about cerebellopontine angle non-vestibular schwannoma?
Archives of the Balkan Medical Union. 1 sept 2019;54:561-70.
- 54. Benchakour A.**
Prise en charge des tumeurs de la fosse cérébrale postérieure.
Thèse Doctorat médecine, Casablanca;2005,n°363
- 55. Pellet W, Malca S, Touta A.**
Les tumeurs de l'angle ponto-cérébelleux.
Aupelf de neurochirurgie 1996:196-213.
- 56. 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.

57. **Sarazin JL.**
Imagerie des tumeurs cérébrales, les tumeurs de la fosse cérébrale postérieure.
Journal de radiologie 2006;87:748-63.
58. **Atlassi A.**
Le médulloblastome.
Thèse Doctorat médecine, Casablanca;2006,n°90.
59. **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.
60. **Rayyam Y.**
Apport de l'imagerie dans les tumeurs de la fosse postérieure.
Thèse de médecine, Casablanca;2008, n°50.
61. **Amjahdi A.**
Anatomie et radio-anatomie de la fosse cérébrale postérieure.
Thèse Doctorat médecine, Casablanca;2006,n°329.
62. **Berry I, Dutheil P, Manelf C.**
Aspects techniques du scanner et de l'imagerie par résonance magnétique cérébrale.
Encycl Méd chir (Elsevier Masson, Paris) neurologie1998;17-035-A-10.
63. **Ouarid R.**
Apport de l'imagerie dans les épendymomes cérébro-médullaires.
Thèse Doctorat médecine, Casablanca;2007,n° 197.
64. **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.
65. **Sarazin JL, Marsot-dupuch K, Chayas A.**
Pathologie de l'angle ponto-cérébelleux.
J Radiol 2006;87:1765-82.
66. **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.

67. **Lafrikh A.**
Les neurinomes de l'acoustique.
Thèse Doctorat médecine, Casablanca ; 2000:215.
68. **Nassar I.**
Les neurinomes de l'acoustique.
Thèse Doctorat médecine, Rabat;2000.
69. **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.
70. **Sener RN.**
Malignantoculomotor schwannoma : diffusion MR imaging.
J Neuroradiol 2006;33:269-280.
71. **Ucar T, Akkyuz, Kazin S, Tuncer S.**
Bilateral cerebellopontine angle arachnoid cyst : case report.
Neurosurgery 2000;47(4).
72. **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.
73. **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.
74. **Chanalet S, Chatel M, Grellier P, Lebrun C, Frenay M.**
Symptomatologie clinique et diagnostic neuroradiologique des tumeurs intracrâniennes.
Encycl Méd Chir (Paris-France)Neurologie1994;17-210-A60.
75. **El Hjouji A.**
Méningiomes de la fosse cérébrale postérieure.
Thèse Doctorat médecine, Casablanca ;2004,n° 58.
76. **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.

77. **Dietemann JL.**
Neuro-imagerie diagnostic.
éd. Elsevier Masson;2007.
78. **El Badri H.**
Les kystes épidermoïdes de la fosse cérébrale postérieure.
Thèse Doctorat médecine,Casablanca;2006,n°130.
79. **Sirin S, Gonul E, Kahraman S, Timurkaynak E.**
Imaging of posterior fossa epidermoid tumors.
Clin Neurol and Neurosurg 2005;107:461-467.
80. **Tampieri D, Melanson D, Ethier R.**
MRI of epidermoid cysts.
AJNR 1989;10:351-356.
81. **Gray F, Poirier J.**
Neuropathologie des tumeurs intracrâniennes.
Aupelf de neurochirurgie 1996:84-93.
82. **Pontvert D, Gaboriau G, Alapetite C.**
Radiothérapie des tumeurs cérébrales chez l'adulte.
Aupelf de neurochirurgie 1996:292-299.
83. **Jeanbourquin D, Cordoliani YS, Derosier C, Cosnard G.**
Choléstéatomes de la fosse cérébrale postérieure.
Journal de radiologie 1993;74(11):555.
84. **Talacchi A, Sala F, Alessandrini F, Turazi C, Bricolo A.**
Assesment and surgical management of posterior fossa epidermoid tumors.
Neurosurgery 1998;42(2):242-252.
85. **Salazar J., Vaquero J., Saucedo G., Bravo G.**
Posterior fossa epidermoid cysts.
Acta Neurochirurgica 1987;85:34-39.
86. **Rubin G, Scienza R, Pasqualin A, Rosta L, Dapien R.**
Craniocerebral epidermoids and dermoids.
Acta Neurochirurgica 1989;97:1-16.

87. **Kumar R, Achari G, Mishra A, Chhabra DK.**
Medulloblastomas of the cerebellopontine angle.
Neurology India 2001;49:380–383.
88. **Bellin MF, Faure C, Frija G, Gau JC.**
Tumeurs intracrâniennes. In : Marie F. éditeurs.Traité d'imagerie médicale Paris Flammarion;2007 (1).
89. **Celik S, Kocaeli H, Cordan T, Bekar A.**
Trigeminal neuralgia due to cerebello pontine angle lipoma.
Journal of neurosurgery 2000;92:889.
90. **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.
91. **Zimmermann M, Kellermann S, Gerlach R, Seifert V.**
Cerebellopontine angle lipoma: case report and review of the literature.
Acta neurochirurgica 1999;141:1347.
92. **SKALLI B.**
Apport de l'imagerie dans les tumeurs de la base du crane.
Thèse Doctorat médecine, Casablanca;1999,n°148.
93. **Boumesmar S :**
Apport de l'imagerie dans les tumeurs cérébrales intraventriculaires.
Thèse Doctorat médecine, Casablanca;2001 n°329.
94. **Brandes AA, Paris MK.**
Review of the prognostic factors in medulloblastoma of children and adults.
Crit Rev Oncol Hematol 2004;50(2):121–8.
95. **Huang TW, Young YH.**
Differentiation Between Cerebellopontine Angle Tumors in Cancer Patients.
Otolaryngology & Neurotology. nov 2002;23(6):975.
96. **Monaco R, Boscaino A, Di Blasi A, D'Antonio A, Profeta G, De Falco R, et al.**
Intraepithelial carcinoma arising in an endodermal cyst of the posterior fossa.
Neuropathology. 2003;23(3):219–24.

97. **Bonneville F, Sarrazin JL, Marsot-Dupuch K, Iffenecker C, Cordoliani YS, Doyon D, et al.**
Unusual Lesions of the Cerebellopontine Angle: A Segmental Approach.
RadioGraphics. mars 2001;21(2):419-38.

98. **VEILLON F.**
Imagerie de l'oreille et de l'os temporal - Volume 4 : Tumeurs, nerf facial, Lavoisier, 2013.

99. **Kujawa A, Dorent R, Connor S, Oviedova A, Okasha M, Grishchuk D, et al.**
Automated Koos Classification of Vestibular Schwannoma. Front Radio. 10 mars 2022;2:837191.

100. **Belfquih H, Azami MA, Akhaddar A.**
Rare Case of Hydatid Cyst in the Cerebellopontine Cistern. World Neurosurgery. janv 2021;145:48-50.



قسم الطبيب

أقسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أَرَأَيْتَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَأْفَةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ
وَالْأَحْوَالِ بَادِلَةً وَسَعِي فِي إِنْقَاذِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ
وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بَادِلَةً رِعَايَتِي الطَّبِيبَةَ لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ،
لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلْبِ الْعِلْمِ، وَأَسَخَّرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ لَا لِأَذَاهِ.

وَأَنْ أُوقِرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرَنِي، وَأَكُونَ أَخًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبَةِ
مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي، نَقِيَّةً مِمَّا يُشِينُهَا تَجَاهَ
اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدًا



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

أطروحة رقم 400

سنة 2023

مساهمة التصوير في أورام الزاوية المخيخية لدى البالغين

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 14/11/2023

من طرف

السيد عبد الفتاح معطوبي

المزاداد في 09/08/1992 بورزازات

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

ورم - الزاوية المخيخية - التصوير المقطعي - الفحص بالرنين المغناطيسي

اللجنة

الرئيس

ع. محسن

السيد

المشرف

أستاذ في الفحص بالأشعة

السيد

ن. هامون

أستاذ مبرز في الفحص بالأشعة

الحكم

ع. الجليل

السيد

أستاذ مبرز في أمراض الأنف و الأذن و الحنجرة