



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

Année 2026

Thèse N° 25

**Apport de l'endoscopie dans l'amélioration des
résultats de la chirurgie des adénomes hypophysaires:
Expérience du service de neurochirurgie de l'hôpital
Ibn Tofail, CHU Mohammed VI, Marrakech**

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 12/01/2026

PAR

Mlle. Nada KARKOURI

Née le 16 Décembre 2000 à Casablanca

Médecin Interne au CHU Mohammed VI de Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Endoscopie – Hypophyse – Prise en charge multidisciplinaire – Résultats chirurgicaux

JURY

Mme. N. EL ANSARI

Professeur d'endocrinologie

PRESIDENTE

Mr. K. ANIBA

Professeur de Neurochirurgie

RAPPORTEUR

Mr. M.KARKOURI

Professeur d'anatomie Pathologique

Mme. G. LMGHARI TABIB

Professeur d'endocrinologie

Mme. H. RAIS

Professeur d'anatomie Pathologique

Mme. L. BENANTAR

Professeur de Neurochirurgie

JUGES

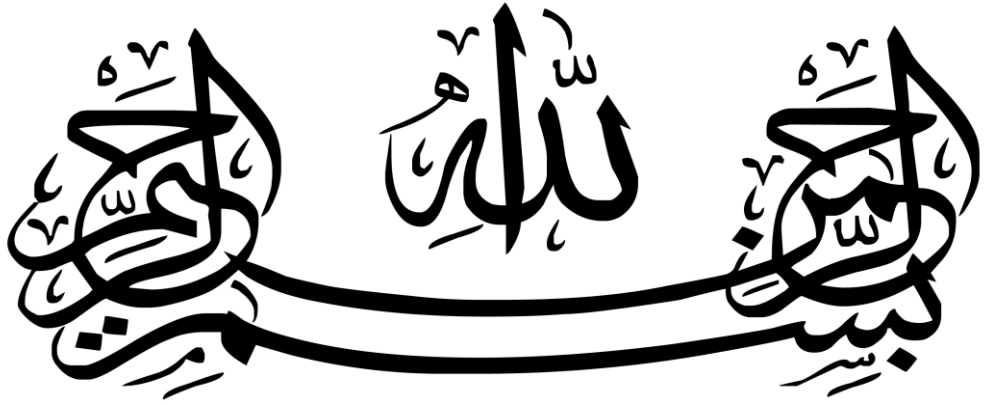
بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ

الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ ﴾ ﴿٣٢﴾

[سُورَةُ الْبَقَرَةِ: ٣٢]

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ



"رب أوزعني أن أشكر نعمتك التي
أنعمت عليّ وعلى والديّ وأن أعمل
صالحاً ترضاه وأصلح لي في ذريّتي إني
تبت إليك وإني من المسلمين"

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 PROFESSEURS

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

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

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Said ZOUHAIR
Vice doyen de la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE
Vice doyen des Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI
Vice doyen Chargé de la Pharmacie : Pr. Oualid ZIRAOU
Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

LISTE NOMINATIVE DU PERSONNEL ENSEIGNANTS-CHERCHEURS PERMANENT

N°	Nom et Prénom	Cadre	Spécialités
01	ZOUHAIR Said (Doyen)	P.E.S	Microbiologie
02	CHOULLI Mohamed Khaled	P.E.S	Neuro pharmacologie
03	BOUSKRAOUI Mohammed	P.E.S	Pédiatrie
04	KHATOURI Ali	P.E.S	Cardiologie
05	NIAMANE Radouane	P.E.S	Rhumatologie
06	AIT BENALI Said	P.E.S	Neurochirurgie
07	KRATI Khadija	P.E.S	Gastro-entérologie
08	SOUMMANI Abderraouf	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
09	RAJI Abdelaziz	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
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	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
18	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
19	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
20	BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	P.E.S	Chirurgie générale
21	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
22	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
23	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
24	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
25	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
26	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
27	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
28	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
29	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
30	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique
31	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
32	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
33	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
34	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
35	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
36	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
37	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie
38	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie
39	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
40	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
41	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
42	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
43	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
44	FOURAIJI Karima	P.E.S	Chirurgie

45	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie–chimie
46	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie–réanimation
47	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
48	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
49	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie–virologie
50	KHOUCHANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
51	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie
52	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
53	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo–phtisiologie
54	OUALI IDRISSE Mariem	P.E.S	Radiologie
55	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
56	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
57	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
58	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
59	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro–entérologie
60	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
61	ABOUSSAIR Nisrine	P.E.S	Génétique
62	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
63	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato–orthopédie
64	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato–orthopédie
65	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
66	LAKMICHI Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
67	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
68	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
69	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
70	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie
71	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation
72	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
73	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
74	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
75	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
76	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale

77	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophtalmologie
78	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
79	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
80	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
81	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
82	BELKHOU Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
83	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
84	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
85	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
86	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
87	EL IDRISSE SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
88	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
89	BOURRAHOUE Aicha	P.E.S	Pédiatrie
90	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
91	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
92	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
93	TAZI Mohamed Illias	P.E.S	Hématologie clinique
94	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
95	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
96	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
97	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
98	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
99	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
100	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
101	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
102	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
103	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
104	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
105	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anesthésie-réanimation
106	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
107	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
108	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie

109	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
110	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
111	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
112	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
113	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
114	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
115	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
116	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
117	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
118	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
119	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
120	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
121	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
122	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
123	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
124	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
125	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
126	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
127	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
128	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
129	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie
130	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
131	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
132	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
133	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
134	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
135	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
136	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
137	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
138	ARABI Hafid	P.E.S	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
139	BELHADJ Ayoub	P.E.S	Anesthésie-réanimation

140	BOUZERDA Abdelmajid	P.E.S	Cardiologie
141	ABDELFETTAH Youness	P.E.S	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
142	REBAHI Houssam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
143	BENNAOUI Fatiha	P.E.S	Pédiatrie
144	ZOUIZRA Zahira	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
145	SEBBANI Majda	P.E.S	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
146	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
147	ABDOU Abdessamad	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
148	HAMMOUNE Nabil	P.E.S	Radiologie
149	ESSADI Ismail	P.E.S	Oncologie médicale
150	ALJALIL Abdelfattah	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
151	LAFFINTI Mahmoud Amine	P.E.S	Psychiatrie
152	RHARRASSI Issam	P.E.S	Anatomie-pathologique
153	ASSERRAJI Mohammed	P.E.S	Néphrologie
154	JANAH Hicham	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
155	NASSIM SABAH Taoufik	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
156	ELBAZ Meriem	P.E.S	Pédiatrie
157	SEDDIKI Rachid	P.E.S	Anesthésie-réanimation
158	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie
159	GEBRATI Lhoucine	MC Hab	Chimie
160	FDIL Naima	MC Hab	Chimie de coordination bio-organique
161	LOQMAN Souad	MC Hab	Microbiologie et Toxicologie
162	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
163	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
164	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
165	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
166	MAOUJOUD Omar	Pr Ag	Néphrologie
167	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
168	DAMI Abdallah	Pr Ag	Médecine Légale
169	AZIZ Zakaria	Pr Ag	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
170	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
171	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique

172	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
173	LAHMINI Widad	Pr Ag	Pédiatrie
174	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
175	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
176	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
177	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
178	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
179	SAYAGH Sanae	Pr Ag	Hématologie
180	EL FAKIRI Karima	Pr Ag	Pédiatrie
181	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
182	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
183	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
184	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
185	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
186	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
187	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ag	Parasitologie mycologie
188	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ag	Anatomie
189	DARFAOUI Mouna	Pr Ag	Radiothérapie
190	EL-QADIRY Rabiyy	Pr Ag	Pédiatrie
191	ELJAMILI Mohammed	Pr Ag	Cardiologie
192	HAMRI Asma	Pr Ag	Chirurgie Générale
193	ELATIQI Oumkeltoum	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
194	BENZALIM Meriam	Pr Ag	Radiologie
195	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ag	Biochimie
196	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ag	Microbiologie-virologie
197	HAJHOUI Farouk	Pr Ag	Neurochirurgie
198	EL KHASSOUI Amine	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
199	CHAHBI Zakaria	Pr Ag	Maladies infectieuses
200	MEFTAH Azzelarab	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques
201	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
202	ATMANI Nouredine	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
203	AABBASSI Bouchra	Pr Ag	Pédopsychiatrie

204	DOUIREK Fouzia	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
205	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
206	RHEZALI Manal	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
207	ABALLA Najoua	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
208	MOUGUI Ahmed	Pr Ag	Rhumatologie
209	ZOUITA Btissam	Pr Ag	Radiologie
210	HAZIME Raja	Pr Ag	Immunologie
211	SALLAHI Hicham	Pr Ag	Traumatologie-orthopédie
212	BENCHAFAI Ilias	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
213	EL JADI Hamza	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques
214	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ag	Anatomie pathologique
215	FASSI FIGHRI Mohamed jawad	Pr Ag	Chirurgie générale
216	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ag	Cardiologie
217	ROUKHSI Redouane	Pr Ag	Radiologie
218	ARROB Adil	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
219	MOULINE Souhail	Pr Ag	Microbiologie-virologie
220	AZIZI Mounia	Pr Ag	Néphrologie
221	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ag	Dermatologie
222	YANISSE Siham	Pr Ag	Pharmacie galénique
223	KHALLIKANE Said	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
224	ZIRAOUI Oualid	Pr Ag	Chimie thérapeutique
225	IDALENE Malika	Pr Ag	Maladies infectieuses
226	LACHHAB Zineb	Pr Ag	Pharmacognosie
227	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ag	Dermatologie
228	AHBALA Tariq	Pr Ag	Chirurgie générale
229	EL AOUAME Amal	Pr Ag	Orthodontie et orthopédie dento-faciale
230	WARDA Karima	MCHab	Microbiologie
231	SBAI Asma	MCHab	Informatique
232	ABISSY Meriem	MC	Microbiologie
233	SLIOUI Badr	MC	Radiologie
234	CHEGGOUR Mouna	MC	Biochimie
235	BELARBI Marouane	MC	Néphrologie

236	EL AMIRI My Ahmed	MC	Chimie de Coordination bio-organique
237	LALAOUI Abdessamad	MC	Pédiatrie
238	ESSAFTI Meryem	MC	Anesthésie-réanimation
239	RACHIDI Hind	MC	Anatomie pathologique
240	FIKRI Oussama	MC	Pneumo-phtisiologie
241	EL HAMDAOUI Omar	MC	Toxicologie
242	EL HAJJAMI Ayoub	MC	Radiologie
243	BOUMEDIANE El Mehdi	MC	Traumato-orthopédie
244	RAFI Sana	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
245	JEBRANE Ilham	MC	Pharmacologie
246	LAKHDAR Youssef	MC	Oto-rhino-laryngologie
247	LGHABI Majida	MC	Médecine du Travail
248	AIT LHAJ El Houssaine	MC	Ophtalmologie
249	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	MC	Chirurgie générale
250	EL MOUHAFID Faisal	MC	Chirurgie générale
251	AHMANNNA Hussein-choukri	MC	Radiologie
252	AIT M'BAREK Yassine	MC	Neurochirurgie
253	ELMASRIOUI Joumana	MC	Physiologie
254	FOURA Salma	MC	Chirurgie pédiatrique
255	LASRI Najat	MC	Hématologie clinique
256	BOUKTIB Youssef	MC	Radiologie
257	MOUROUTH Hanane	MC	Anesthésie-réanimation
258	BOUZID Fatima zahrae	MC	Génétique
259	MRHAR Soumia	MC	Pédiatrie
260	QUIDDI Wafa	MC	Hématologie
261	BEN HOUMICH Taoufik	MC	Microbiologie-virologie
262	FETOUI Imane	MC	Pédiatrie
263	FATH EL KHIR Yassine	MC	Traumato-orthopédie
264	NASSIRI Mohamed	MC	Traumato-orthopédie
265	AIT-DRISS Wiam	MC	Maladies infectieuses
266	AIT YAHYA Abdelkarim	MC	Cardiologie
267	DIANI Abdelwahed	MC	Radiologie

268	AIT BELAID Wafae	MC	Chirurgie générale
269	ZTATI Mohamed	MC	Cardiologie
270	HAMOUCHE Nabil	MC	Néphrologie
271	ELMARDOULI Mouhcine	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
272	BENNIS Lamiae	MC	Anesthésie-réanimation
273	BENDAOUD Layla	MC	Dermatologie
274	HABBAB Adil	MC	Chirurgie générale
275	CHATAR Achraf	MC	Urologie
276	OUMGHAR Nezha	MC	Biophysique
277	HOUMAIID Hanane	MC	Gynécologie-obstétrique
278	YOUSFI Jaouad	MC	Gériatrie
279	NACIR Oussama	MC	Gastro-entérologie
280	BABACHEIKH Safia	MC	Gynécologie-obstétrique
281	ABDOURAFIQ Hasna	MC	Anatomie
282	TAMOUR Hicham	MC	Anatomie
283	IRAQI HOUSSAINI Kawtar	MC	Gynécologie-obstétrique
284	EL FAHIRI Fatima Zahrae	MC	Psychiatrie
285	BOUKIND Samira	MC	Anatomie
286	LOUKHNATI Mehdi	MC	Hématologie clinique
287	ZAHROU Farid	MC	Neurochirurgie
288	MAAROUFI Fathillah Elkarim	MC	Chirurgie générale
289	EL MOUSSAOUI Soufiane	MC	Pédiatrie
290	BARKICHE Samir	MC	Radiothérapie
291	ABI EL AALA Khalid	MC	Pédiatrie
292	AFANI Leila	MC	Oncologie médicale
293	EL MOULOUA Ahmed	MC	Chirurgie pédiatrique
294	LAGRINE Mariam	MC	Pédiatrie
295	DAFIR Kenza	MC	Génétique
296	CHERKAOUI RHAZOUANI Oussama	MC	Neurologie
297	ABAINOU Lahoussaine	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
298	BENCHANNA Rachid	MC	Pneumo-phtisiologie
299	EL GUAZZAR Ahmed (Militaire)	MC	Chirurgie générale

300	OULGHOUL Omar	MC	Oto-rhino-laryngologie
301	AMOCH Abdelaziz	MC	Urologie
302	ZAHLAN Safaa	MC	Neurologie
303	EL MAHFOUDI Aziz	MC	Gynécologie-obstétrique
304	CHEHBOUNI Mohamed	MC	Oto-rhino-laryngologie
305	LAIRANI Fatima ezzahra	MC	Gastro-entérologie
306	SAADI Khadija	MC	Pédiatrie
307	TITOU Hicham	MC	Dermatologie
308	EL GHOU L Naoufal	MC	Traumato-orthopédie
309	BAHI Mohammed	MC	Anesthésie-réanimation
310	RAITEB Mohammed	MC	Maladies infectieuses
311	DREF Maria	MC	Anatomie pathologique
312	ENNACIRI Zainab	MC	Psychiatrie
313	BOUSSAIDANE Mohammed	MC	Traumato-orthopédie
314	JENDOUI Omar	MC	Urologie
315	MANSOURI Maria	MC	Génétique
316	ERRIFAIY Hayate	MC	Anesthésie-réanimation
317	BOUKOUB Naila	MC	Anesthésie-réanimation
318	OUACHAOU Jamal	MC	Anesthésie-réanimation
319	EL FARGANI Rania	MC	Maladies infectieuses
320	IJIM Mohamed	MC	Pneumo-phtisiologie
321	AKANOUR Adil	MC	Psychiatrie
322	ELHANAFI Fatima Ezzohra	MC	Pédiatrie
323	MERBOUH Manal	MC	Anesthésie-réanimation
324	BOUROUMANE Mohamed Rida	MC	Anatomie
325	IJDDA Sara	MC	Endocrinologie et maladies métaboliques
326	GHARBI Khalid	MC	Gastro-entérologie
327	ATBIB Yassine	MC	Pharmacie clinique
328	MOURAFIQ Omar	MC	Traumato-orthopédie
329	ZAIZI Abderrahim	MC	Traumato-orthopédie
330	HENDY Iliass	MC	Cardiologie
331	HATTAB Mohamed Salah Koussay	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale

332	DEBBAGH Fayrouz	MC	Microbiologie-virologie
333	OUASSIL Sara	MC	Radiologie
334	KOUYED Aicha	MC	Pédopsychiatrie
335	DRIOUICH Aicha	MC	Anesthésie-réanimation
336	TOURAIF Mariem	MC	Chirurgie pédiatrique
337	BENNAOUI Yassine	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
338	SABIR Es-said	MC	Chimie bio organique clinique
339	LAATITIOUI Sana	MC	Radiothérapie
340	IBBA Mouhsin	MC	Chirurgie thoracique
341	SAADOUNE Mohamed	MC	Radiothérapie
342	TLEMCANI Younes	MC	Ophtalmologie
343	SOLEH Abdelwahed	MC	Traumato-orthopédie
344	OUALHADJ Hamza	MC	Immunologie
345	BERGHALOUT Mohamed	MC	Psychiatrie
346	EL BARAKA Soumaya	MC	Chimie analytique-bromatologie
347	KARROUMI Saadia	MC	Psychiatrie
348	EL-OUAKHOUMI Amal	MC	Médecine interne
349	AJMANI Fatima	MC	Médecine légale
350	ZOUITEN Othmane	MC	Oncologie médicale
351	MENJEL Imane	MC	Pédiatrie
352	BOUCHKARA Wafae	MC	Gynécologie-obstétrique
353	ASSEM Oualid	MC	Pédiatrie
354	ELHANAFI Asma	MC	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
355	ABDELKHALKI Mohamed Hicham	MC	Gynécologie-obstétrique
356	ELKASSEH Mostapha	MC	Traumato-orthopédie
357	EL OUAZZANI Meryem	MC	Anatomie pathologique
358	HABBAB Mohamed	MC	Traumato-orthopédie
359	KHAMLIJ Aimad Ahmed	MC	Anesthésie-réanimation
360	EL KHADRAOUI Halima	MC	Histologie-embryologie-cyto-génétique
361	ELKHETTAB Fatimazahra	MC	Anesthésie-réanimation
362	SIDAYNE Mohammed	MC	Anesthésie-réanimation

363	ZAKARIA Yasmina	MC	Neurologie
364	BOUKAIDI Yassine	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
365	NABIL Mehdi	MC	Anesthésie-réanimation
366	KAAKOUA Mohamed	MC	Oncologie médicale
367	FIQHI Mohammed Kamal	MC	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
368	BEN ELHEND Salah	MC	Radiologie
369	KHERRAB Anass	MC	Rhumatologie
370	AWATI El Mehdi	MC	Hématologie
371	HAOUANE Mohamed Amine	MC	Anatomie pathologique
372	BOUABBADI Salah eddine	MC	Ophtalmologie
373	MOUNIR Reda	MC	Chirurgie Cardio-vasculaire
374	AHCHOUCH Siham	MC	Hématologie clinique
375	AZRIOUIL Ouhb	MC	Traumato-orthopédie
376	CHALOUAH Badr	MC	Traumato-orthopédie
377	EL BEJJAJ latimad	MC	Anatomie pathologique
378	BABA Zineb	MC	Rhumatologie
379	OUSSAYEH Imane	MC	Anesthésie-réanimation
380	KASSAL Ghizlane	MC	Pédiatrie Néonatalogie
381	RACHID Chayneze	MC	Pneumo-phtisiologie
382	BALILI Khaoula	MC	Neurologie
383	IGARRAMEN Tariq	MC	Biophysique
384	EL MAGHTOUM Hicham	MC	Anesthésie-réanimation
385	KAOUANI Douaa	MC	Pédiatrie
386	ESSOLI Samira	MC	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
387	HABCHANE Amal	MC	Pharmacologie
388	CHARIK Mohamed Amine	MC	Cardiologie
389	MEZDID Chaymae	MC	Anatomie
390	ROUHI Salma	MC	Hématologie
391	EL OUARRADI Assia	MC	Microbiologie-virologie
392	JOULAL Hajar	MC	Médecine interne

Liste arrêtée le 25/11/2025

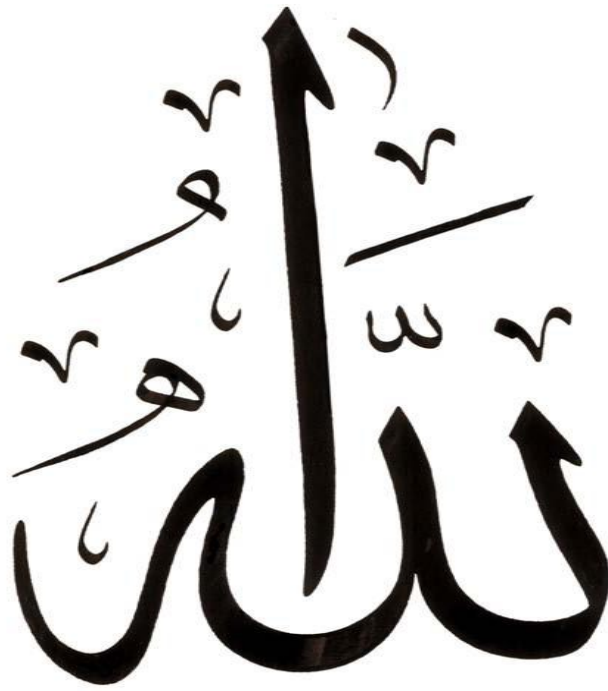


Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me hisser vers le haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude que



Je dédie cette thèse ...





*Louange à Allah, le Créateur Tout-Puissant, le Très
Miséricordieux.*

*Dans Ta clémence infinie, Tu m'as accordé la force, la patience
et la persévérance nécessaires pour mener à terme ce travail.*

*Par Ta guidance bienveillante, Tu as éclairé mon esprit et
orienté mes pas sur le chemin de la droiture. C'est grâce à Ta
lumière que j'ai pu avancer, apprendre et devenir ce que je suis
aujourd'hui.*

*Je Te rends grâce pour Ta miséricorde sans limites, pour ta
protection constante et pour l'amour dont Tu m'as entourée
tout au long de ce parcours. Chaque difficulté surmontée fut un
rappel de Ta sagesse, et chaque réussite, un signe de Ta
générosité.*

*Puisse ce travail être un humble témoignage de ma
reconnaissance envers Ta grandeur. Que ma gratitude envers
Toi demeure éternelle, et que Ta lumière continue d'illuminer
mon chemin. Ô Seigneur, accompagne-moi à chaque pas, guide
mes actions et bénis ce que Tu m'as permis d'accomplir.*

À papa :

Aucun mot ne saura exprimer ce que je ressens pour toi,

Et aucun mot ne saura capturer l'homme que tu es.

Tu es mon modèle, la raison pour laquelle j'ai choisi la médecine. Tu m'as inculqué le sens de la responsabilité, la droiture, l'honnêteté et la bonté, des qualités qui témoignent du médecin et du père que tu es, et qui, je l'espère, feront de moi un médecin à ton image.

Tu es mon héros, mon exemple, mon modèle et celui à qui je dois tout. Tu es un exemple de résilience et de force, rien ni personne ne pourra jamais t'égaler.

Ton amour m'a portée à travers toutes les tempêtes de ma vie.

Je savais que j'avais toujours mon papa, celui qui me couvrirait de son amour et de sa protection. J'espère pouvoir un jour être digne des sacrifices que tu as faits pour moi, et qu'à travers mon parcours et cet humble travail, je pourrai te rendre fier et te faire honneur.

Depuis mon plus jeune âge, mon seul souhait était de te ressembler, cette petite fille qui rêvait déjà de porter la blouse blanche. Aujourd'hui, j'aspire à te ressembler dans ton amour pour la médecine, dans ton dévouement envers tes patients, et à construire une carrière qui rende hommage à la tienne.

Je t'aime tellement papa. Tu es ma lumière dans la nuit, mon meilleur ami et le meilleur papa du monde.

*Et évidemment, le meilleur et le véritable **Dr KARKOURI**.*

À Maman,

Écrire quelques mots pour toi me semble presque impossible tant l'émotion m'envahit. Même si j'écrivais des livres entiers, rien ne pourrait réellement exprimer mon amour pour toi. Tu es ma reine, la plus belle des mamans, la plus douce et la plus généreuse. Chaque jour, je remercie Allah de m'avoir donné une mère comme toi. Tu es celle qui m'apaise, celle qui me comprend sans que j'aie besoin de parler, ma meilleure amie dans ce monde. Tu m'as offert tout sans compter, sachant que tu vauds plus que tout l'or du monde à mes yeux.

Tu es un médecin exemplaire par ton éthique, ton dévouement et ton intégrité, mais aussi une femme forte, admirable et profondément magnifique. Je suis infiniment fière d'être ta fille, fière de porter tes valeurs et d'avancer dans la vie en m'inspirant de la femme et du médecin que tu es.

Rien dans ce monde ne peut t'égaler, maman. J'espère de tout cœur que tu es fière de moi, et que mon parcours, aussi humble soit-il, a pu être à la hauteur de tes sacrifices. Tu m'as donné la vie et tu as tout donné pour moi ; j'espère un jour être digne de tout ce que tu as fait.

Tu es ce que j'ai de plus précieux dans ce monde, Allah ikhelik lia. Je t'aime plus que les mots ne sachent jamais l'exprimer. Tu es mon monde, mes yeux, et la raison pour laquelle je me lève chaque matin.

Chaque pas que je fais, chaque succès que j'accomplis, je le dois à ton amour et à tes sacrifices. Si je suis devenue ce que je suis aujourd'hui, c'est grâce à toi.

À ma petite sœur Douaa,

Mon petit ange,

*Mon bébé, ma sœur, ma confidente et ma meilleure amie,
Je remercie chaque jour Allah de m'avoir donné une sœur
comme toi : douce, gentille et profondément attachante. Tu n'es
pas seulement ma sœur, tu es une véritable part de moi.*

*Chaque pas que je fais dans la vie est motivé par l'amour
immense que je te porte. Notre complicité est l'une des choses
les plus précieuses que je possède, et tu es le plus beau cadeau
que la vie m'ait offert. Rien ni personne ne pourra jamais te
remplacer.*

*Tu as toujours été là pour moi, dans les bons comme dans les
mauvais moments. Sans même parler, nous nous comprenions.
Je t'ai toujours admirée : malgré ton jeune âge, tu as toujours
fait preuve d'une grande âme, d'une générosité sincère et d'une
force admirable. Tu es à la fois respectueuse, douce et
incroyablement forte.*

Tu es ma moitié, et je n'imagine pas ma vie sans toi, ma sœur.

*Tu as rendu mon enfance plus lumineuse, mon adolescence
moins difficile. Je n'ai jamais eu peur, car dans la vie, j'avais
ma sœur.*

*Tu es mon soutien le plus constant, celle qui applaudissait le
plus fort, celle qui me donnait de la force aussi bien dans les
moments de joie que dans les épreuves. J'ai grandi avec toi, et
ce sera l'honneur de ma vie de vieillir à tes côtés, de prendre
soin de nos parents et de les rendre fiers.*

*Je t'aime infiniment, Mia. Tu seras toujours mon bébé et
l'amour de ma vie.*

À ma tante Najlaa,

Tu n'es pas seulement ma tante, tu es pour moi une véritable mère et une grande sœur à la fois. Tu as toujours été ma confidente, mon refuge lorsque tout allait mal, toujours présente, toujours à l'écoute. Tu as toujours su trouver les mots justes et accomplir les gestes nécessaires, au moment où j'en avais le plus besoin. Je te dois énormément. Tu m'as aidée à grandir, à mûrir, et j'espère continuer à avancer et à évoluer à tes côtés. Que Dieu te garde et t'accorde santé et bonheur, ainsi qu'à mes chers cousins Moad et Bassam, et à Tonton Aziz. J'espère que tu es fière de moi. Je te dédie humblement ce travail, avec tout mon amour et mon respect, en hommage aux liens profonds et précieux qui nous unissent.

À la mémoire de ma Grand-mère,

Allah irhamek Moui, Ton départ a laissé un vide immense dans ma vie, mais je choisis de me souvenir de toi avec amour et gratitude. Ta sagesse continue de m'inspirer chaque jour, et je m'efforce d'honorer les valeurs que tu as gravées en moi. Je ressens ta présence dans chaque moment important de ma vie. Tu vis à jamais dans mon cœur et dans chacun de mes pas, j'aurais voulu que tu sois là pour me voir médecin, mais dieu en a décidé différemment. Puisse ton âme reposer en paix.

À la mémoire de mon Grand-père,
Ton décès m'a profondément marquée. Tu étais un homme bon,
pieux et profondément religieux, animé par la tolérance, la
douceur et la sagesse. Tu as fondé cette famille avec des valeurs
solides qui continueront de vivre à travers nous.
Tu resteras à jamais présent dans nos prières et dans nos
cœurs.
Allah irhamk, puisse ton âme reposer en paix.

À la famille KARKOURI et MORSAD :
Je vous aime profondément et je vous remercie pour tout
l'amour et le soutien que vous m'avez toujours apportés. Merci
pour les moments précieux que nous avons partagés, et qui
resteront à jamais gravés dans mon cœur. Merci pour votre
douceur, votre bonté et votre présence constante.
Rien ne pourra jamais remplacer la famille. Puisse ce travail
témoigner du respect profond et de la gratitude que je vous
porte, et puissent nos liens devenir encore plus forts au fil du
temps.

À ma meilleure amie Soukaína Iazza

Ma Soukí,

Je t'ai rencontrée il y a plus de 10 ans maintenant, et depuis, tu es une évidence. La vie est plus belle en ta présence, et chaque épreuve paraît plus simple à tes côtés. De notre rencontre sur les bancs du collège jusqu'à l'âge adulte, tu as toujours été là pour moi, sans jamais faillir.

Douce et sensible, gentille, adorable, respectueuse... la liste est longue, et aucun mot ne saurait réellement te décrire. Dans les bons moments comme dans les plus difficiles, tu as toujours su quoi dire, toujours su trouver les mots justes, avec sagesse et bienveillance.

Je te remercie d'être cette sœur de cœur, cette meilleure amie, cette confidente, et cette touche de tendresse qui enveloppe mon existence. Personne ne prendra jamais la place que tu occupes dans mon cœur.

À tous nos merveilleux souvenirs depuis l'enfance, à nos liens magiques et indéfectibles, et à tout ce qui nous unit.

À ma sœur de cœur, Kenza Laousy

Ma chère Kenza, Tu représentes bien plus qu'une amie pour moi, tu es une véritable sœur. Tu es un exemple de douceur et de bonté, et c'est précisément cela qui fait ta force. Malgré les hauts et les bas, tu as toujours fait preuve d'une grande résilience et d'un profond respect, à l'image du médecin juste et bienveillante que tu es. Les moments précieux partagés avec toi m'ont aidée à avancer à travers les différentes tempêtes de la vie. Tu incarnes tout ce qu'il y a de bon dans ce monde, et je suis profondément fière d'être ton amie. J'ai hâte de continuer à évoluer à tes côtés et d'être témoin de la femme magnifique que tu es aujourd'hui, et de celle que tu deviendras encore. Te rencontrer en première année a véritablement changé ma vie, je me considère réellement chanceuse d'avoir une amie comme toi, on a vécu tellement de belles choses et j'ai hâte de vivre le reste ma vie à tes cotés. Merci pour tous les beaux souvenirs, merci pour les rires et les pleurs et enfin, merci d'être toi.

À ma très chère Lyna Ammar

Ma lyna, de longues et belles années nous unissent, et il m'est inconcevable de tout résumer en quelques mots. En les écrivant, ces mots me rappellent tant de beaux souvenirs. Tu es une personne magnifique, douce et attachante, et je n'imaginer pas ma vie sans toi. Tu me complètes tellement que les mots deviennent parfois inutiles entre nous.

Chaque instant vécu à tes côtés a été un véritable bonheur. Avec toi, j'ai partagé certains des plus beaux moments de ma vie, et pour cela, je te remercie du fond du cœur. Merci pour ton soutien et ton amour, en espérant pouvoir te rendre la pareille. Pour moi, tu es une sœur, une amie, une confidente, rien ni personne ne prendra jamais ta place.

J'espère que la vie t'offrira tout ce que tu désires, et que ceci n'est que le début d'une longue et belle amitié. Je t'aime fort.

À ma copine Meriem Kabbaj

Je me considère profondément chanceuse de t'avoir comme amie. Tu es sans aucun doute l'une des plus belles rencontres de ma vie. Ces années partagées ont largement suffi à me faire découvrir la personne merveilleuse que tu es, une personne d'une bonté rare, avec énormément de principes et de belles valeurs. Aucun mot ne saurait réellement exprimer l'ampleur de l'affection et de la gratitude que je ressens pour toi. Pour tous les moments précieux que nous avons partagés, pour ton soutien constant et irréprochable, je te remercie du fond du cœur, j'espère qu'on partagera toujours nos victoires ensemble comme nos défaites.

À Hamza,

Ensemble, nous avons partagé des moments inoubliables, entre rires et pleurs, joie comme tristesse tu as toujours su me comprendre. Chaque souvenir, a renforcé un lien sincère et solide, rendant cette relation d'autant plus précieuse. Tu es une personne incroyable, je suis fière du médecin que tu es devenu et j'ai hâte de voir les belles choses que tu accompliras sans aucun doute.

Ta présence dans ma vie est une véritable bénédiction, une source constante de soutien et de réconfort. Tu as su apporter de la lumière dans les moments de doute, témoignant de ta force et de ta bonté.

Tu resteras toujours mon meilleur ami, mon binôme d'externat puis d'internat, merci pour tous ces instants partagés, qui resteront à jamais gravés dans ma mémoire et qui ont contribué, chacun à leur manière, à embellir mon parcours.

À ma chère amie Souhaïla Khayî

Ma Soussou, Je suis profondément fière de toi et du parcours que nous avons accompli ensemble. De nos premières discussions en TP, aux cours d'externat, puis aux gardes d'internat, sans oublier nos voyages et tous ces moments partagés, tu as toujours été une véritable amie, présente et sincère.

Ton soutien constant, ta bienveillance et la solidité de ton amitié m'ont profondément marquée. À tes côtés, j'ai grandi, appris et avancé avec plus de confiance. J'espère de tout cœur continuer à évoluer à tes côtés et avoir le privilège d'être témoin de la femme magnifique que tu es aujourd'hui, et de celle que tu deviendras encore au fil des années.

À mes grandes soeurs Nohaïla Hamdouli et Hiba Abbay

Je vous aime tellement, Vous êtes bien plus que de simples amies, vous êtes pour moi une source constante d'énergie positive, de joie et de réconfort. Avec vous, j'ai vécu tellement de moments uniques, faits de rires, de complicité et de souvenirs précieux que je garderai à jamais dans mon cœur. Merci de m'avoir guidé tout au long de mon externat puis de mon internat, vous êtes de véritables inspiration des femmes belles, ambitieuses et fortes. Chaque instant partagé avec vous a contribué à renforcer un lien sincère et profond, nous n'avons pas besoin de se voir tous les jours pour compter l'une sur l'autre. Je suis profondément reconnaissante de vous avoir dans ma vie, et j'ai hâte de découvrir, ensemble, tout ce que l'avenir nous réserve.

À mes grands frères, Zakaria Neddam et Yassine Ech-Chaïb
Zakaria, une de mes plus belles rencontres, tu as toujours été
cette épaule sur laquelle je pouvais m'appuyer, une source
d'amitié de soutien indéfectible sans qui je n'aurais pas
traversé tellement d'épreuves.

Je n'oublierai jamais ton aide tout au long de mon parcours, en
particulier mon internat.

Tu es une personne profondément bienveillante, merci d'être
un véritable grand frère pour moi.

Yassine, je tiens à prendre un moment pour exprimer ma
profonde gratitude envers toi. Je suis fière de toi, et impatiente
de voir toutes les belles choses qui t'attendent, merci d'être un
aussi bon ami pour moi.

À Mehdi Benlarabi

C'est enfin l'occasion pour moi d'exprimer toute l'estime et le
respect que je te porte, pour la personne aimante, dévouée et
admirable que tu es. Depuis que nous nous connaissons, tu n'as
cessé de faire preuve de gentillesse et de respect, et j'ai trouvé
en toi un frère, un confident et un ami que je chérirai toujours.

Ton soutien tout au long de mon parcours, et plus
particulièrement durant mon internat, a rendu cette étape
bien plus facile à traverser. Je te souhaite un avenir aussi beau
et lumineux que la personne que tu es.

À mon ami Bilal Jaffal

Te connaître est un véritable privilège. Tu es bien plus qu'un ami, tu es un véritable frère pour moi. Même si notre amitié est récente, elle s'est rapidement remplie de rires, de moments de joie partagée et de souvenirs simples qui ont déjà pris une place importante dans mon cœur.

Tu as su être présent aussi bien dans les bons que dans les moments plus difficiles, toujours avec ton humour, ta bienveillance et cette capacité à alléger les situations par un sourire ou un éclat de rire. Je suis fière de tout ce que tu as accompli et je te souhaite sincèrement le meilleur, tant sur le plan personnel que professionnel.

À mon meilleur ami Younes Boughalem

Notre internat nous a rapprochées d'une manière que je n'aurais jamais imaginée. Au fil des gardes, des moments de fatigue, des rires partagés et des défis traversés ensemble, tu es devenu bien plus qu'un simple collègue : tu es mon meilleur ami, quelqu'un que j'adore profondément. J'admire sincèrement ta passion, ton engagement, ton éthique et la façon dont tu fais toujours les choses avec le cœur. Tu es une personne profondément bienveillante, généreuse, intelligente, et ta présence rend tout plus léger, même dans les moments les plus difficiles.

Je suis infiniment reconnaissante de t'avoir à mes côtés durant cette période si intense de nos vies, car elle m'a permis de te découvrir encore davantage et de renforcer un lien qui m'est très cher. Je suis certaine que tu accompliras de grandes choses, à la hauteur de la personne exceptionnelle que tu es.

À ma très chère Ghalia El Adnani

Je me sens incroyablement chanceuse de t'avoir rencontrée. Tu es devenue ma complice, ma confidente et une source constante de joie. Notre amitié est précieuse pour moi, et notre internat nous a encore rapprochées, en nous offrant des souvenirs inoubliables, and the best is yet to come. Merci d'avoir toujours été là, d'avoir essuyé mes larmes, écouté mes silences et éclairci mes pensées quand tout semblait confus. Ton soutien compte énormément pour moi, même quand je n'écoute pas toujours tes conseils. Je te suis profondément reconnaissante pour ta patience, ta sagesse et ta présence. Ta gentillesse et ta douceur rendent le monde meilleur, et je suis infiniment reconnaissante de t'avoir dans ma vie. Je t'aime fort ma ghalia.

À mon amie Manal ouzine

Ma binôme de thèse et de chirurgie thoracique, j'ai un profond respect pour la personne que tu es. Au-delà du travail, tu es devenue une véritable amie, quelqu'un sur qui je peux compter et que j'apprécie énormément. Ta douceur, ta sensibilité et ton calme sont des qualités précieuses qui te rendent unique. Travailler à tes côtés a été un réel plaisir, et je suis profondément heureuse que nos chemins se soient croisés.

À la 23^{ème} promotion des internes

Ces deux années ont été de véritables montagnes russes émotionnelles, et je suis profondément reconnaissante d'avoir vécu tout cela à vos côtés. Nous avons versé beaucoup de larmes, traversé des moments de douleur et de doute, tout en portant des responsabilités immenses à un âge si jeune. Malgré ça, les instants de rires, de complicité et de bonheur sincère resteront parmi mes souvenirs les plus précieux.

Je n'oublierai jamais la manière dont nous avons affronté les crises, géré d'innombrables accidents collectifs et pris en charge des situations aussi complexes qu'inattendues avec courage, rigueur et humanité. Le rythme des gardes était éprouvant, mais travailler en équipe, notamment aux urgences, rendait tout un peu plus supportable.

Nous avons partagé des repas, nous nous sommes effondrés d'épuisement, puis relevés ensemble avec dignité. Des gardes aux soutenances de thèse, nous avons célébré nos victoires côte à côte. Au cœur de ce chaos, nous avons grandi, gagné en maturité et tissé des liens indéfectibles.

L'internat a été difficile, mais ce fut un honneur de partager cette expérience avec vous.

Un chapitre se ferme, mais vous resterez à jamais dans mon cœur. Je suis fière d'avoir vécu tout cela avec vous and we will always be family.

À mon petit groupe d'externat,

Rim Karouach, Mohammed Kamal et Nizar Kastal.

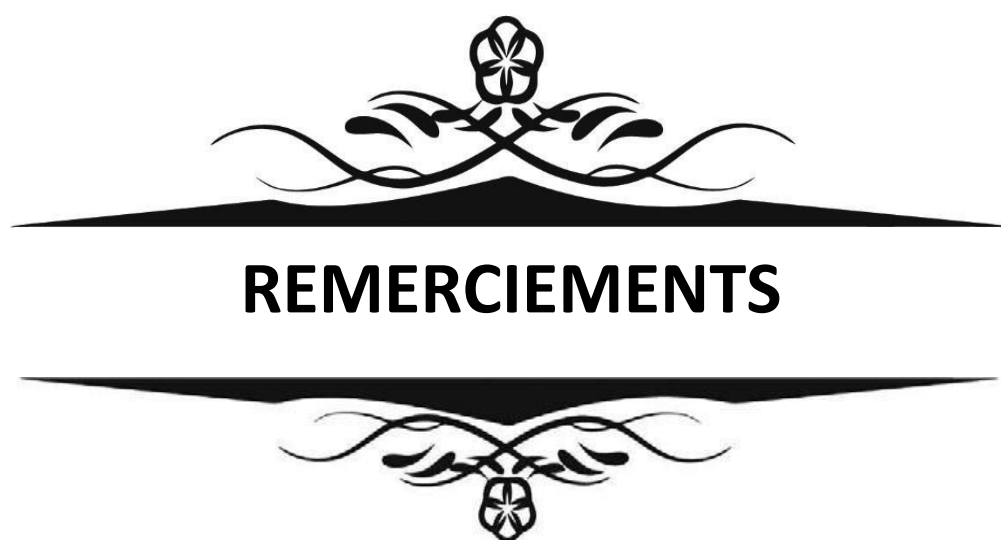
Nous avons commencé ce parcours ensemble et nous l'avons mené jusqu'au bout, côte à côte. Je suis profondément fière d'avoir partagé avec vous ces moments uniques, faits de travail, de défis, de rires et de souvenirs précieux. Ces années resteront gravées dans ma mémoire comme une étape marquante de ma vie, rendue encore plus belle grâce à votre présence.

Peu importe où l'avenir nous mènera, je garderai toujours nos souvenirs dans mon cœur, avec beaucoup de gratitude et d'affection.

À mon ami d'enfance Souhaïl Elrhanbaz

À mon ami d'enfance, 14 ans d'amitié et de souvenirs partagés. Une relation précieuse, forgée par le temps, la fidélité et des liens indéfectibles.

Merci pour ton soutien et amitié précieuse, et j'espère sincèrement que tu réaliseras tous tes rêves.



REMERCIEMENTS



*À notre Maître et Rapporteur de thèse,
Monsieur le Professeur Khalid ANTBA,
Professeur Agrégé de Neurochirurgie*

Votre passion pour la neurochirurgie, votre dynamisme constant et votre rigueur scientifique ont toujours été pour moi une source d'inspiration et de motivation tout au long de mon parcours. C'est un immense privilège et un grand honneur que vous m'avez accordé en me confiant ce travail de thèse, un sujet que je sais vous tiens particulièrement à cœur.

Je vous remercie très sincèrement pour le temps précieux que vous m'avez consacré, malgré vos nombreuses responsabilités professionnelles et académiques. Votre disponibilité, votre sens de l'encadrement et la justesse de vos orientations ont été déterminants dans la réalisation de ce travail.

Au-delà de vos compétences scientifiques reconnues, vos grandes qualités humaines, votre dévouement et votre exemplarité font de vous un modèle et une référence pour vos étudiants. J'espère avoir été à la hauteur de la confiance que vous m'avez accordée et de vos attentes.

Veillez trouver ici, Cher Maître, l'expression de ma profonde gratitude, de mon respect le plus sincère et de ma considération la plus distinguée.

*À notre Maître et Présidente de thèse,
Madame la Professeur Nawal El Ansari,
Professeur agrégée d'Endocrinologie*

Nous vous remercions très sincèrement de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de présider le jury de cette thèse. Votre présence témoigne de l'intérêt que vous avez bien voulu accorder à ce travail, et nous en sommes profondément reconnaissants.

Nous vous remercions également pour la qualité de votre enseignement, dont la rigueur scientifique et la richesse ont marqué notre parcours et contribué à notre formation. Veuillez trouver ici, Madame la Professeur, l'expression de mes sincères remerciements, de mon profond respect et de ma haute considération.

*À Madame la Professeur Lamia Benantar
Professeur agrégée de Neurochirurgie*

Je vous remercie très sincèrement d'avoir accepté de faire partie du jury de cette thèse. Votre expertise reconnue, votre rigueur scientifique ainsi que la qualité de votre enseignement ont été pour moi une source précieuse d'apprentissage. Je tiens particulièrement à vous exprimer ma profonde gratitude pour l'aide sincère et l'accompagnement que vous m'avez apporté tout au long de la réalisation de ce travail et pour l'intérêt que vous y avez porté.

Veuillez trouver ici, Madame la Professeur, l'expression de mon profond respect et de mes sincères remerciements.

*À madame la professeur Ghízlaine Mgharí Tabíḅ
Professeur agrégée d'endocrinologie*

Je vous adresse mes sincères remerciements pour l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de siéger au jury de cette thèse.

Je souhaite vous témoigner ma vive reconnaissance pour l'attention que vous avez porté à mon travail. Veuillez agréer, Madame la Professeur, l'expression de mon profond respect et de ma gratitude la plus sincère.

*À madame la professeur Hanane Raís
Professeur agrégée en Anatomo-pathologie*

Je vous remercie très sincèrement pour votre disponibilité, votre rigueur et la qualité de votre enseignement. Votre accompagnement et vos précieux conseils en anatomopathologie ont grandement contribué à l'enrichissement de ce travail. Veuillez trouver ici l'expression de ma profonde gratitude et de mon respect le plus sincère.

*À monsieur le professeur Mehdi Karkourí
Professeur agrégé en Anatomo-pathologie*

Au-delà du lien familial qui nous unit, c'est avec une profonde admiration que je tiens à vous exprimer ma gratitude. Votre passion pour l'anatomopathologie, votre rigueur scientifique et votre engagement constant ont toujours été pour moi une source d'inspiration et un véritable moteur tout au long de mon parcours. Votre manière de transmettre le savoir, avec exigence et bienveillance, a largement contribué à forger mon intérêt pour la discipline et à enrichir ce travail. Veuillez trouver ici l'expression de mon respect le plus profond, de mon admiration sincère et de ma reconnaissance.



FIGURES ET TABLEAUX



Liste des figures

Figure 1 : colonne d'endoscopie 3d a gauche, a droite : les endoscopes 3d 0° et 30° en haut, l'exoscope vitom au milieu et le bras en bas	11
Figure 2 : Unité de prise en charge de chirurgie endoscopique, service de neurochirurgie de l'hôpital ibn Tofail	13
Figure 3 : répartition des malades au fil des années	14
Figure 4 : répartitions des cas selon les tranches d'âge	15
Figure 5 : répartition des patients selon leur sexe	16
Figure 6 : Répartition des sexes selon les tranches d'âge	16
Figure 7 : répartition des patients selon les modalités de recrutement	18
Figure 8 : répartition des antécédents médicaux chez les patients	19
Figure 9 : Répartition des circonstances diagnostiques par ordre de fréquence.....	21
Figure 10 : signes cliniques fréquents dans la présentation des adénomes hypophysaire.	27
Figure 11 : Coupes scanographiques sans injection de produit de contraste iodé axiale (a) et sagittale (b) montrant une formation nodulaire spontanément dense de la loge hypophysaire : adénome hypophysaire. . (Service de Neurochirurgie et de Radiologie de l'hôpital Ibn Tofail). ...	29
Figure 12 : IRM en coupes sagittale et axiale (T1 et T2) montrant un macro-adénome hypophysaire avec extension suprasellaire et déformation du chiasma optique(Service de Neurochirurgie et de Radiologie, Hôpital Ibn Tofail).	29
Figure 13 : I IRM hypophysaire en coupe sagittale médiane (T1) , montrant une extension suprasellaire de l'adénome hypophysaire, réalisant un aspect en "bouchon de champagne", avec extension caverneuse et extension inférieure sphénoïdale.	30
Figure 14 : IRM hypophysaire en coupe sagittale T1 objectivant un macro-adénome hypophysaire refoulant la tige pituitaire(Service de Neurochirurgie et de Radiologie, Hôpital Ibn Tofail).	30
Figure 15 : IRM hypophysaire en coupe sagittale et coronale T1 objectivant un macro-adénome hypophysaire avec zone d'hyposignal T1 (apoplexie) (Service de Neurochirurgie et de Radiologie, Hôpital Ibn Tofail).	31
Figure 16 :IRM hypophysaire en coupe sagittale T2 et axiale T1 objectivant un macro-adénome hypophysaire invasif, associé à une extension latérale de type caverneuse (Hardy D). (Service de Neurochirurgie et de Radiologie, Hôpital Ibn Tofail).	32
Figure 17 :IRM en séquences T2 sagittale et coronale montrant un macro-adénome hypophysaire en hypersignal T2, avec extension suprasellaire et refoulement du chiasma optique sans envahissement net du sinus. (Service de Neurochirurgie et de Radiologie, Hôpital Ibn Tofail). ...	32
Figure 18 : IRM cérébrale en coupe coronale T2 FLAIR montrant une masse sellaie de type macro-adénome, présentant à la fois une composante kystique et une portion tissulaire. (Service de Neurochirurgie et de Radiologie, Hôpital Ibn Tofail).....	33

Figure 19 : répartition des adénome selon leur taille	34
Figure 20 : Répartition des adénomes hypophysaires selon leur sécrétion.....	36
Figure 21 : Unité endoscopique 3D (Service de neurochirurgie de l'hôpital Ibn tofail).....	40
Figure 22 : Colonne d'endoscopie 3D (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn tofail)	41
Figure 23 : installation per-opérateur du patient en position transatlantique pour un.....	41
Figure 24 : Champage et positionnement du patient après préparation des fosses nasales (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn tofail).....	42
Figure 25 : Introduction de l'optique montée sur sa chemise d'irrigation à travers la narine droite (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn tofail)	44
Figure 26 : Ouverture du plancher et son élargissement par les pinces Kerrison (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn tofail).....	45
Figure 27 : Ouverture du sinus sphénoïdal et conservation du rostre qui sert d'un taquet remplaçant le plancher du sinus sphénoïdal. (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn tofail)	45
Figure 28 : Décollement à l'aide des curettes trouées de façon minutieuse pour éviter de traumatiser les sinus caverneux et l'hypothalamus en haut (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn tofail)	47
Figure 29 : Mise en place de surgicel pour hémostase (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn tofail)	47
Figure 30 : Vue endoscopique peropératoire montrant l'ouverture du diaphragme sellaire et l'exérèse d'un macro-adénome hypophysaire (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn tofail)	48
Figure 31 : Répartition des patients selon le type de résection	49
Figure 32 : Répartition des complications per opératoire retrouvées dans notre série	50
Figure 33 : Répartition des adénomes selon leur profil histologique	53
Figure 34 : Image microscopique d'un adénome hypophysaire (coloration hematoxylin-eosine) Grossissement $\times 100$	53
Figure 35 :Répartition des patients selon leur évolution post opératoire immédiate	54
Figure 36 : Répartition des complications infectieuses	55
Figure 37 : irm hypophysaire postopératoire d'un macroadénome sellaire et supra sellaire objectivant un remaniement de la loge sellaire sans résidu tumoral visible	58
Figure 38 : Comparaison des manifestations endocriniennes des adénomes hypophysaires entre notre série et les données de la littérature.....	80
Figure 39 : Une image pondérée en T1 améliorée coronale montre un adénome hypophysaire droit qui a envahi latéralement le sinus caverneux droit.....	85
Figure 40 :L'IRM en coupe sagittale pondérée en T1 sans contraste met en évidence un macroadénome hypophysaire invasif, intéressant largement la base centrale du crâne, avec	

envahissement du sinus sphénoïdal et extension clivale, associé à une extension suprasellaire modérée responsable d'une élévation du chiasma optique.	86
Figure 41 :Image sagittale T1 sans contraste montrant une hémorragie dans un macroadénome hypophysaire existant.....	86
Figure 42 :L'IRM en coupe coronale pondérée en T1 sans injection met en évidence un microadénome hypophysaire gauche, apparaissant comme une zone en hyposignal par rapport au reste du parenchyme hypophysaire antérieur (flèche).	87
Figure 43 : Cathétérisme des sinus pétreux inférieurs.	89
Figure 44 : classification de hardy	92
Figure 45 : Classification de KNOSP	92
Figure 46 : Plateau technique d'endoscopie endo nasale, regroupant l'instrumentation fine de dissection, d'aspiration et de reconstruction nécessaire à la chirurgie hypophysaire (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail).....	103
Figure 47 : Patient en position transatlantique en vue de chirurgie hypophysaire(Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail).....	104
Figure 48 : classification sagittale des différents accès chirurgicaux possibles par la voie endoscopique endonasale.	106
Figure 49 : Vue endoscopique endonasale(Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail)	108
Figure 50 :Schéma de la localisation de l'artère sphéno palatine, qui doit être respectée pour éviter les saignements(Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail).....	110
Figure 51 :Ouverture de la face antérieure du sphénoïde par fraisage(Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail).....	110
Figure 52 : Exposition de l'ostium sphénoïdal droit(Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail)	111
Figure 53 : Coagulation bipolaire de la muqueuse située médialement à l'ostium sphénoïdal (flèche). (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail)	111
Figure 54 : Dissection sous-muqueuse le long de la ligne médiane mettant en évidence le rostre sphénoïdal (1) ainsi que la muqueuse nasale contralatérale (flèche) ; (2) cornet moyen. (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail).....	112
Figure 55 : (a) : Ouverture du plancher sellaire par fraisage.....	113
Figure 56 : (b) : Ablation complète de l'os du plancher de la selle turcique, laissant apparaître le plan dural. (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail).....	113
Figure 57 : Résection de l'adénome(Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail)	114
Figure 58: Reconstruction durale par mise en place du substitut dural résorbable (copolymère L-lactide et caprolactone avec de l'acide polyglycolique) en extradural et remise en place du volet osseux avant l'instillation de colle biologique (cathéter blanc)(118). (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail).....	116

Figure 59 : Comparaison des complications les plus fréquentes avec les données de la littérature	125
Figure 60 : Adénome hypophysaire – coloration HES montrant une prolifération cellulaire monomorphe à disposition diffuse. (Service d’anatomo–pathologie de l’hôpital Arrazi du CHU Mohammed 6 de Marrakech)	135
Figure 61 : (A) Coloration HES (Hématoxyline–Éosine–Safran) montrant une prolifération cellulaire monomorphe, constituée de cellules polygonales à noyaux ronds réguliers, disposées de façon diffuse. (Service d’anatomo–pathologie de l’hôpital Arrazi du CHU Mohammed 6 de Marrakech)	136
Figure 62 : Image microscopique d'un adénome hypophysaire (coloration hematoxylin–eosine) Grossissement $\times 100$. (Service d’anatomo–pathologie de l’hôpital Arrazi du CHU Mohammed 6 de Marrakech).....	137
Figure 63 : Expression des cellules tumorales à l'anticorps anti–synaptophysine (coloration immunohistochimique) (Service d’anatomo–pathologie de l’hôpital Arrazi du CHU Mohammed 6 de Marrakech).....	138
Figure 64 : Expression des cellules tumorales à l'anticorps anti–chromogranine (coloration immunohistochimique. (Service d’anatomo–pathologie de l’hôpital Arrazi du CHU Mohammed 6 de Marrakech)	139

Liste des tableaux

Tableau I : Répartition des délais diagnostics selon le nombre de cas	17
Tableau II : Antécédants chirurgicaux retrouvés chez nos patients	20
Tableau III: répartition des patients selon les signes neurologiques	23
Tableau IV : Répartition des signes endocrinien retrouvés chez nos patients.....	24
Tableau V: Répartition des signes ophtalmologiques selon leur pourcentage	26
Tableau VI: Repartition des autres signes rencontres lors du diagnostic en fonction des cas.....	27
Tableau VII: Répartition des macro-adénomes de notre série selon leur grade	34
Tableau VIII: Répartition des adénomes selon l'hormone sécrétée	36
Tableau IX: Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation.....	51
Tableau X : Répartition des adénomes retrouvée dans la littérature.....	64
Tableau XI: Sexe ratio retrouvé dans la littérature.....	67
Tableau XII: Circonstances de découverte des adénomes hypophysaires : comparaison avec la littérature	74
Tableau XIII: Comparaison des principales manifestations ophtalmologiques observées chez les patients porteurs d'adénomes hypophysaires dans notre série et dans différentes séries de la littérature,	78
Tableau XIV: Comparaison des résultats biologique avec les données de la littérature	95
Tableau XV: Comparaison des durées opératoire retrouvées dans la littérature	117
Tableau XVI: Complications per opératoires rapportées par la littérature	121
Tableau XVII: Indications de la chirurgie endoscopique endonasale vs microchirurgie transsphénoïdale	128
Tableau XVIII: Comparaison des complications selon la technique chirurgicale	129
Tableau XIX :Durée d'hospitalisation selon le type de chirurgie selon les données de la littérature	130

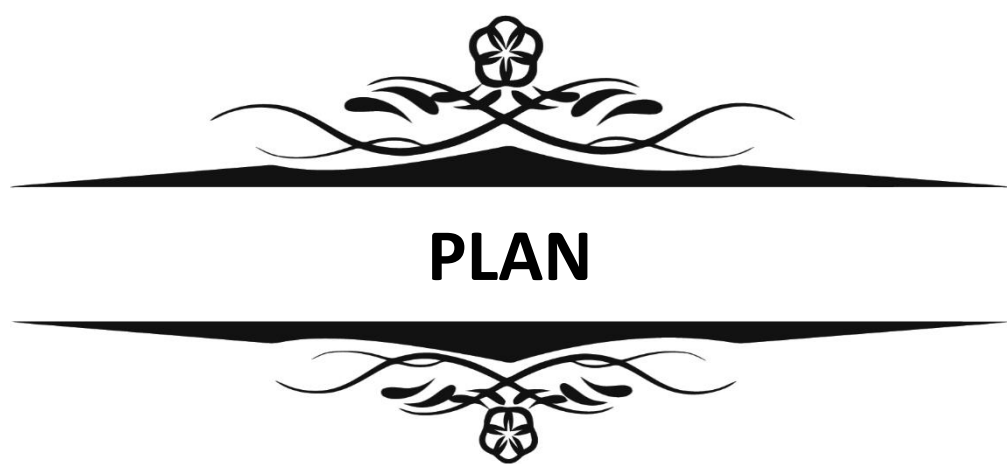


ABBREVIATIONS



Liste des abreviations

ACTH	:	Adrenocorticotropie hormone (adrénocorticotrophine)
ADH	:	Antidiurétique hormone
AV	:	Acuité visuelle
BAV	:	Baisse de l'acuité visuelle
CEE	:	Chirurgie endoscopique endonasale
CEEE	:	Chirurgie endoscopique endonasale étendue
CHU	:	Centre hospitalier universitaire
COVID-19	:	Coronavirus disease 2019
CV	:	Champ visuel
DI	:	Diabète insipide
FSH	:	Hormone folliculo-stimulante
GCS	:	Glasgow Coma Scale (Score de Glasgow)
GH	:	Growth hormone (hormone de croissance)
HES	:	Hématoxyline-Éosine-Safran
HTA	:	Hypertension artérielle
HTIC	:	Hypertension intracrânienne
IRM	:	Imagerie par résonance magnétique
ISP	:	Pression intra-sellaire (Intra-Sellar Pressure)
LCR	:	Liquide céphalo-rachidien
LH	:	Luteinizing hormone (hormone lutéinisante)
OMS / WHO	:	Organisation mondiale de la santé
ORL	:	Oto-rhino-laryngologie
PRL	:	Prolactine
Sd	:	Syndrome
T3	:	Triiodothyronine
T4	:	Thyroxine
TC	:	Transcrânienne
TDM	:	Tomodensitométrie
TS	:	Transsphénoïdale
TSH	:	Thyréostimuline

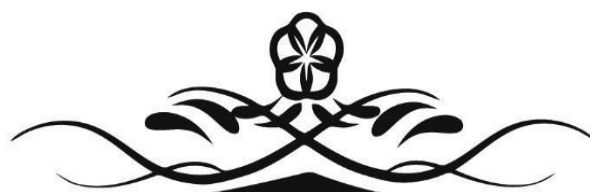


INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	4
I. Description de l'étude et de la population cible :	5
1. Critères d'inclusion :	5
2. Critères d'exclusion :	5
II. Collecte des données :	5
III. Analyse statistique :	5
IV. Considérations éthiques :	6
V. Méthode d'étude	6
1. Étude clinique	6
2. Examen ophtalmologique.....	6
3. Bilan endocrinien.....	7
4. Bilan neuroradiologique	7
5. Données thérapeutiques	7
6. Analyse anatomopathologique	8
7. Évolution post-opératoire immédiate	8
8. Résultats post-opératoires immédiats.....	9
9. Recul et évolution à long terme	9
RÉSULTATS.....	10
I. État des lieux.....	11
1. L'endoscope 3D / Endocameleon	11
2. Le Cavitron	12
3. Le moteur endoscopique	12
4. L'Unité de prise en charge des adénomes hypophysaires	12
II. Données préopératoires.....	14
1. Données épidémiologiques	14
1.1. Répartition selon les années	14
1.2. Répartition selon l'âge :	15
1.3. Sex-ratio :	16
2. Données cliniques :	17
2.1. Délai de diagnostic :	17
2.2. Modalités de recrutement :	17
2.3. Antécédents pathologiques :	18
2.4. Circonstances de découverte :	20
2.5. Tableau clinique.....	21
3. Données radiologiques.....	28
4. Données biologiques :	35
III. Données opératoires :	37

1. Données Pré-opératoire :	37
1.1. Staff multidisciplinaire	37
1.2. Explication du geste et consentement éclairé	37
1.3. Consultation pré-anesthésique	37
1.4. Traitement médical :	38
2. Données opératoires :	39
2.1. Démarche pré-chirurgicale :	39
2.2. Préparation des voies nasales et zones de prélèvement	42
2.3. Prise en charge endoscopique :	44
IV. Données post opératoires :	52
1. Données anatomopathologiques :	52
2. Évolution immédiate et à court terme	54
2.1. Mortalité	54
2.2. Complications infectieuses :	55
2.3. Complications brèche / LCR	56
2.4. Complications endocriniennes :	56
3. Évolution à moyen et à long terme	56
3.1. Évolution clinique	56
3.2. Évolution radiologique	57
DISCUSSION	59
I. Données épidémiologiques :	60
1. Prévalence et incidence :	60
2. Prévalence selon le type :	62
3. Prévalence selon le sexe :	65
4. Prévalence selon l'âge :	67
II. Données cliniques :	68
1. Délai diagnostique :	68
2. Circonstances de découverte :	69
2.1. Troubles endocriniens :	70
2.2. Troubles visuels	72
2.3. Signes neurologiques :	73
3. Tableau clinique :	74
3.1. Signes neurologiques	75
3.2. Signes ophtalmologiques :	76
3.3. Signes endocriniens :	79
III. Données Paracliniques :	81
1. Données radiologiques :	81
1.1. Principes et généralités	81

1.2. Apport de l'IRM hypophysaire :	81
1.3. Apport de la TDM :	87
1.4. Autres techniques :	88
1.5. Diagnostics différentiels :	89
1.6. Résultats radiologiques	90
1.7. Classification anatomo-radiologique des adénomes hypophysaires :	91
2. Données biologiques :	93
3. Bilan ophtalmologique :	95
IV. Les données thérapeutiques :	96
1. Traitement médical :	96
1.1. Traitement antalgique	96
1.2. Traitement antibiotique et prévention infectieuse	96
1.3. Hormonothérapie substitutive :	98
2. Indications du traitement chirurgical endoscopique :	98
2.1. Données anatomiques tumorales	99
2.2. Possibilités et limites du traitement médical	99
2.3. Indications chirurgicales selon le type d'adénome	99
3. Modalités de prise en charge chirurgicale:	101
3.1. Démarche anesthésique :	101
3.2. Plateau technique :	102
3.3. Positionnement du patient :	104
4. Chirurgie endoscopique endonasale (CEE) :	105
4.1. Déroulement de l'acte opératoire :	106
4.2. Durée opératoire :	116
4.3. Consignes post opératoire :	118
4.4. Avantages et limites de la chirurgie endoscopique :	118
5. Complications :	120
5.1. Mortalité :	120
5.2. Complications per opératoire :	120
5.3. Complications post opératoire :	122
6. Comparaison des approches chirurgicales microscopique et endoscopique dans les adénomes hypophysaires :	125
6.1. Indications :	126
6.2. Complications et morbidité	126
6.3. Comparaison avec l'endoscopie :	127
7. Durée d'hospitalisation :	130
V. Les données multidisciplinaires :	131
1. Staff multidisciplinaire :	131

2. Apport de l'endocrinologie :.....	131
3. Apport de l'anatomopathologie :.....	133
VI. Les données évolutives :	139
1. Pronostic visuel :	140
2. Pronostic endocrinien :.....	141
3. Pronostic neurologique :	143
4. Récidive :.....	144
VII. Perspectives et recommandations :	145
CONCLUSION	147
RESUME	149
REFERENCES.....	156



INTRODUCTION



L'antéhypophyse est constituée de diverses populations cellulaires dont chacune produit de manière spécifique une hormone : les cellules lactotropes produisent la prolactine (PRL), les cellules somatotropes l'hormone de croissance (Growth Hormone, GH), les cellules corticotropes l'adrénocorticotrophine (ACTH), les cellules gonadotropes l'hormone lutéinisante (LH) et la folliculostimuline (FSH), les cellules thyrotropes la thyrostimuline (TSH).(1)

Aux dépens de celle-ci se forment les adénomes hypophysaires, qui, en fonction de leur taille et de leur caractère fonctionnel, sécrétant ou non, peuvent être responsables de trois grands types de signes : un syndrome tumoral hypophysaire, des syndromes d'hypersécrétion hormonale ainsi qu'un syndrome d'insuffisance antéhypophysaire, portant généralement sur toutes les hormones hypophysaires (pan hypopituitarisme).(1) Leur prévalence significative, représentant 10 à 20% de toutes les tumeurs intracrâniennes, les place au cœur des préoccupations médicales(2)

La chirurgie hypophysaire a beaucoup progressé ces dernières années grâce à l'exploration et au développement de diverses approches et techniques endoscopiques. Différentes voies endoscopiques de la base du crâne sont désormais utilisées pour accéder aux tumeurs sellaires situées à différents endroits. La voie Trans sphénoïdale est la technique la plus largement utilisée pour la chirurgie des adénomes hypophysaires en raison de sa rapidité, de sa bonne tolérance, de son efficacité et de son faible taux de complications(3)

Les tumeurs hypophysaires représentent un groupe de tumeurs diversifiées qui nécessitent une approche individualisée et multidisciplinaire intégrant l'endocrinologie, l'ophtalmologie, la neurochirurgie, l'anatomopathologie, la radiologie, la neuro-réanimation...pour un diagnostic précis et un traitement efficace, afin d'optimiser les résultats pour les patients.(4)

Dans ce contexte, il nous a paru pertinent de présenter l'expérience du service de Neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail de Marrakech concernant la chirurgie endoscopique des adénomes hypophysaires. Cette étude repose sur une analyse rétrospective portant sur **259 patients** pris en charge au sein du service sur une durée de **11 ans et 4 mois**, allant de **janvier 2014 à avril 2025**.

Les objectifs de ce travail sont les suivants :

- **Définir le profil épidémiologique** des patients admis pour adénome hypophysaire ;
- **Décrire les caractéristiques cliniques, paracliniques et chirurgicales** de ces tumeurs ;
- **Analyser l'évolution postopératoire et le pronostic fonctionnel**, tout en évaluant **l'apport de la chirurgie endoscopique endo nasale Trans sphénoïdale** dans la réduction de la morbi-mortalité, améliorer les résultats et raccourcir les durées d'hospitalisation liée à la chirurgie hypophysaire ;
- **Mettre en avant l'importance d'une prise en charge multidisciplinaire**, impliquant notamment les équipes d'endocrinologie, d'anatomopathologie de biologie, de radiologie, d'anesthésie-réanimation, de neurochirurgie, ainsi que d'autres disciplines, afin d'assurer une gestion optimale des adénomes hypophysaires

MATERIELS ET METHODES

I. Description de l'étude et de la population cible :

Il s'agit d'une étude rétrospective descriptive et analytique, menée au service de Neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail du CHU MOHAMED VI de Marrakech sur une période de 11 ans allant de janvier 2014 à avril 2025, portant sur une série de 259 cas de patients admis et opérés par voie endoscopique pour adénome hypophysaire par voie endoscopique endo nasale Trans sphénoïdale.

1. Critères d'inclusion :

Tout patient hospitalisé et opéré pour adénome hypophysaire par voie endoscopique durant la période d'étude a été inclus dans ce travail.

2. Critères d'exclusion :

Nous avons exclu de notre étude tout dossier inexploitable et tout patient opéré par chirurgie conventionnelle.

II. Collecte des données :

Une fiche d'exploitation préalablement établie nous a permis de recueillir les données anamnestiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives (annexes) à partir des archives du service de Neurochirurgie et du bloc opératoire de l'hôpital Ibn Tofail CHU Mohammed VI de Marrakech.

III. Analyse statistique :

Les données recueillies ont été saisies et analysées à l'aide du logiciel Microsoft Excel.

La saisie des textes et données a été faite grâce au logiciel Word version 2024.

La bibliographie a été organisée à l'aide du logiciel Zotero.

IV. Considérations éthiques :

Ce travail est un sujet de thèse à la Faculté de Médecine et Pharmacie de Marrakech, approuvé par le comité de thèses.

La collecte des données a été faite après avoir reçu l'accord du chef de service de Neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail, et de la directrice de l'hôpital Ibn Tofail

Notre étude a bien veillé sur l'anonymat ainsi que la confidentialité des données concernant les patients.

V. Méthode d'étude:

1. Étude clinique:

Tous les patients ont bénéficié d'un examen clinique complet. L'évaluation neurologique portait notamment sur l'examen des nerfs crâniens et de l'oculomotricité, tandis que l'examen endocrinien recherchait des signes évocateurs d'un déficit ou d'une hypersécrétion des différents axes hypothalamo-hypophysaires.

2. Examen ophtalmologique :

Un examen ophtalmologique spécialisé a été réalisé systématiquement, soit dans les services d'ophtalmologie de l'hôpital des spécialités du **CHU Marrakech**, soit en consultation externe.

L'évaluation comprenait :

- La mesure de l'acuité visuelle,
- L'examen du fond d'œil,

Éventuellement, l'étude du champ visuel a été réalisée dans le secteur privé en complément par un orthoptiste.

3. Bilan endocrinien :

Le bilan endocrinien précédait l'imagerie lorsque la symptomatologie révélatrice évoquait un syndrome endocrinien (Cushing, acromégalie, aménorrhée-galactorrhée, hyperthyroïdie, déficit hypophysaire...).

Dans les formes révélées par un syndrome tumoral, il était réalisé en seconde intention.

Un bilan hormonal complet était systématiquement demandé afin de dépister tout déficit, même en l'absence de signes cliniques.

Les dosages hormonaux statiques incluaient : cortisol, ACTH, prolactine, GH, FSH, LH, TSH, T3, T4, et parfois la testostérone. Certains patients ont également bénéficié de dosages dynamiques, tels que le cycle nyctéméral du cortisol.

4. Bilan neuroradiologique :

Avant toute indication chirurgicale, l'exploration neuroradiologique comprenait :

- Une TDM avec et sans injection centrée sur la loge sellaïre, afin de guider la planification pré-chirurgicale.
- Une IRM hypophysaire avec injection de gadolinium, devenue l'examen de référence,
- Plus rarement, une angiographie carotidienne bilatérale dans l'objectif d'analyser les rapports vasculaires préopératoires.

5. Données thérapeutiques :

Trois modalités thérapeutiques principales ont été utilisées :

Le traitement médical, reposant sur :

- La bromocriptine (Parlodel®),
- La cabergoline (Dostinex®),

- L'hydrocortisone hémisuccinate,
- La lévothyroxine sodique,
- Le kétoconazole.

Le traitement chirurgical, constituant l'option thérapeutique principale.

La voie transsphénoïdale a été employée chez tous les patients de notre service, privilégiée à la chirurgie conventionnelle dans l'amélioration des résultats per et post opératoire, qui va être le sujet de notre étude

6. Analyse anatomopathologique :

L'étude anatomo-pathologique a été réalisée chez tous les patients opérés.

Elle reposait sur une coloration standard HES (Hématoxyline-Éosine-Safran) et était complétée par une étude immunohistochimique utilisant des anticorps dirigés contre PRL, ACTH, GH, β TSH, β FSH et β LH.

7. Évolution post-opératoire immédiate :

L'évaluation postopératoire recherchait systématiquement :

- Les complications neurologiques,
- Les complications endocriniennes, notamment le diabète insipide,
- Les complications générales (méningite, hémorragie, œdème cérébral, rhinorrhée),
- Un éventuel décès, avec précision du délai,
- La nécessité d'une réintervention précoce.

8. Résultats post-opératoires immédiats :

Cinq axes d'évaluation étaient retenus :

- **Ophtalmologique** : acuité visuelle, fond d'œil, champ visuel, comparés aux données préopératoires.
- **Endocrinien** : dépistage d'un diabète insipide et bilan hormonal de contrôle.
- **Neurologique** : évolution des symptômes initiaux.
- **Fonctionnel** : score de Karnofsky.
- **Radiologique** : TDM ou IRM de contrôle.

9. Recul et évolution à long terme :

L'évaluation au dernier recul incluait :

- Un examen clinique général, neurologique, ophtalmologique et endocrinien,
- Un bilan hormonal adapté,
- Une TDM ou une IRM de surveillance.

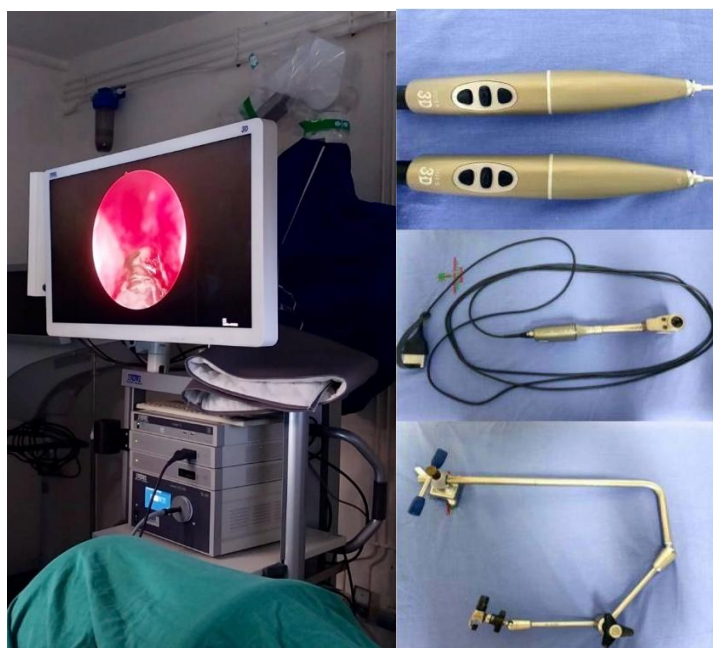


I. État des lieux :

Depuis 2018, le service de Neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail de Marrakech s'est doté d'un matériel d'endoscopie de dernière génération (dernière technologie mondiale), ce qui a permis d'améliorer les résultats post opératoires.

1. L'endoscope 3D / Endocameleon :

- L'endoscope 3D offre une visualisation plus précise, particulièrement utile pour l'exploration des extensions supra- et latérossellaires. Il fonctionne avec l'Endocameleon et utilise des optiques rigides longues (30 cm) et courtes (18 cm), de 0° et 30°, avec un diamètre de 4 mm.
- L'endoscope 2D quant à lui, propose des angles de vision multiples : 0°, 30°, 70° et 90°, permettant une exploration adaptée aux différents champs opératoires, réduisant les traumatismes.



**Figure 1 : colonne d'endoscopie 3d a gauche, a droite : les endoscopes 3d 0° et 30° en haut,
l'exoscope vitom au milieu et le bras en bas**

2. Le Cavitron :

Également appelé **bistouri ultrasonique**, le cavitron est conçu pour fragmenter sélectivement les tissus tout en les aspirant.

Il occupe une place privilégiée en neurochirurgie.

Son utilisation en chirurgie endoscopique hypophysaire a grandement facilité l'exérèse des tumeurs fibreuses ou fibro-hémorragiques, réduisant la traction sur les structures adjacentes. Cela diminue notamment le risque de décollement hypothalamique, complication grave potentiellement responsable de décès postopératoires.

3. Le moteur endoscopique :

- Acquis en 2018, ce dispositif permet :
- L'ouverture précise du plancher sellaire,
- Le fraisage du planum sphénoïdal dans les extensions supra sellaires,
- Une **réduction significative du saignement osseux** lors de l'abord du sinus sphénoïdal.

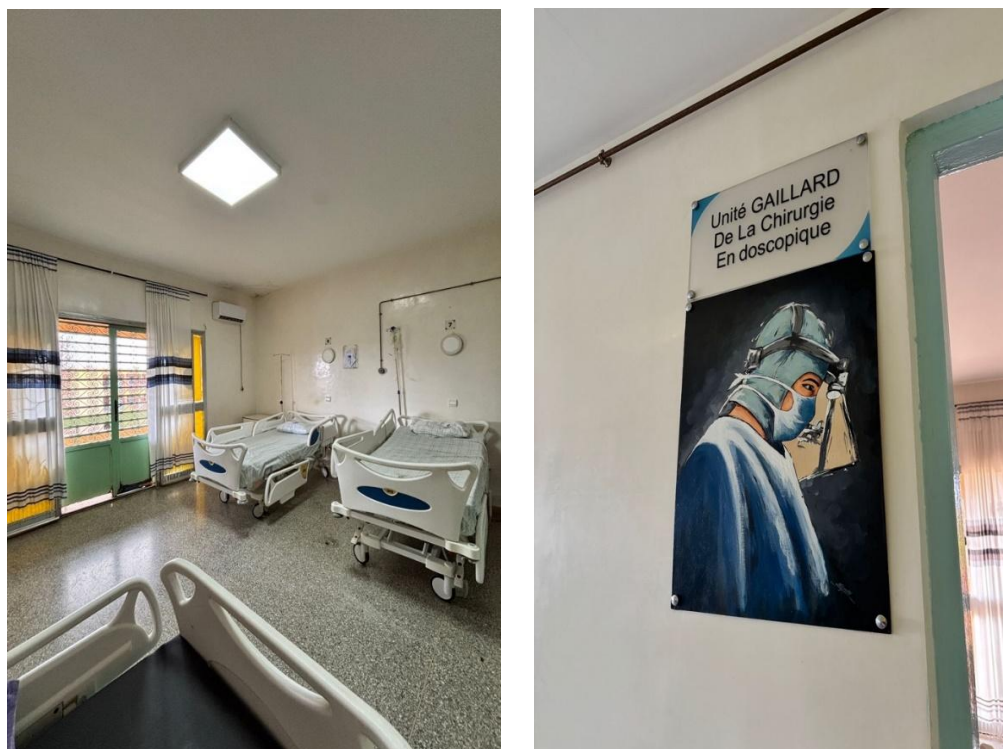
Cet outil contribue ainsi à une chirurgie plus sûre, plus rapide et moins hémorragique.

4. L'Unité de prise en charge des adénomes hypophysaires

La prise en charge optimale des adénomes hypophysaires nécessite une approche **multidisciplinaire**.

Dans cette optique, les services de Neurochirurgie et d'Endocrinologie ont mis en place une Unité spécialisée dédiée au diagnostic, au suivi et au traitement de ces tumeurs.

Cette collaboration étroite permet une gestion intégrée et coordonnée, améliorant ainsi la qualité des soins et le pronostic des patients.



**Figure 2 : Unité de prise en charge de chirurgie endoscopique, service de neurochirurgie de
l'hôpital ibn Tofail**

II. Données préopératoires :

1. Données épidémiologiques :

1.1. Répartition selon les années :

Au fil des dernières décennies, la chirurgie endoscopique des adénomes hypophysaires s'est considérablement développée, passant d'un usage limité à une technique largement maîtrisée et intégrée dans la prise en charge de ces tumeurs.

Au cours de notre période d'étude, s'étalant sur **11 ans et 4 mois**, de **janvier 2014 à avril 2025**, nous avons recensé **259 patients** opérés pour adénome hypophysaire par voie endoscopique endo nasale Trans sphénoïdale au sein du service de Neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail.

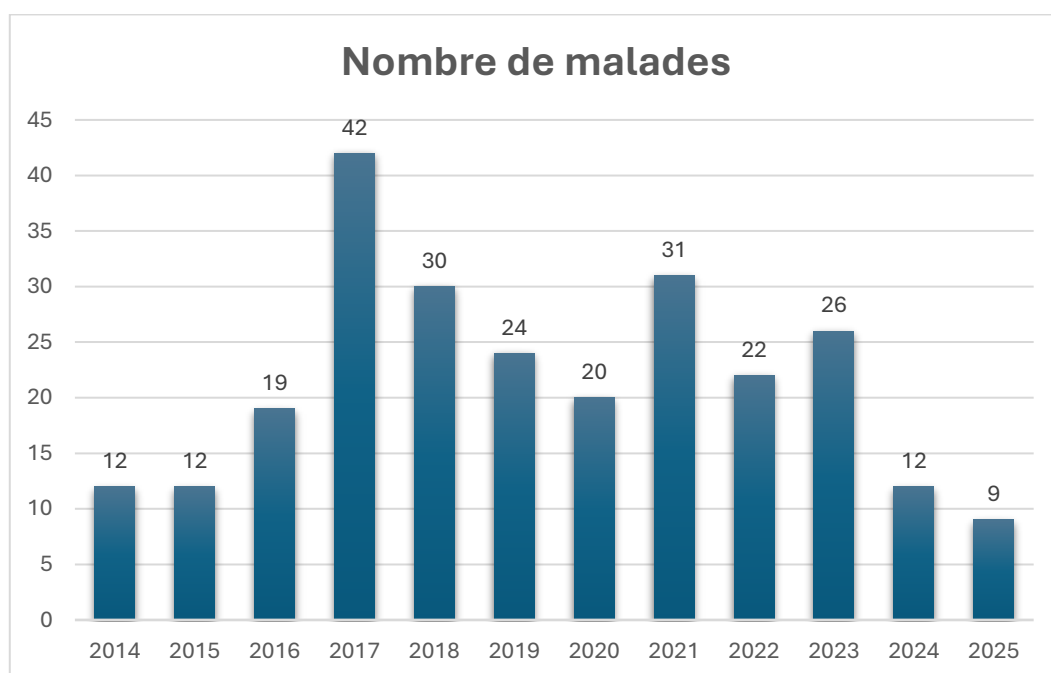


Figure 3 : répartition des malades au fil des années

La figure 2 met en évidence une **augmentation progressive du nombre de cas opérés** au fil des années, ce qui montre l'expérience croissante du service et l'accessibilité accrue à la chirurgie endoscopique.

L'inflexion notable observée en 2020 est liée au **ralentissement**, puis à l'**interruption temporaire des activités opératoires** de l'hôpital Ibn Tofail durant la pandémie de **COVID-19**, ce qui explique la baisse des interventions au cours de cette période.

1.2. Répartition selon l'âge :

Dans notre série, la répartition des patients selon l'âge montre une nette prédominance des sujets d'âge intermédiaire. La tranche **41-50 ans** constitue le groupe le plus représenté, avec **32,82 %**, soit **85 patients**. Elle est suivie par la tranche **31-40 ans**, qui regroupe **22,01 %** de l'effectif, correspondant à **57 patients**. Les patients âgés de **21 à 30 ans** représentent **15,44 %**, soit **40 cas**.

Les tranches d'âge plus élevées ou plus basses sont moins fréquentes. Ainsi, la classe **51-60 ans** compte **38 patients**, ce qui correspond à **14,67 %** de la population étudiée, tandis que les sujets de **plus de 60 ans** représentent **8,88 %**, soit **23 cas**. Les patients les plus jeunes, âgés de **15 à 20 ans**, constituent la proportion la plus faible, avec **6,17 %**, soit **16 patients**.

Globalement, plus de **54 %** des patients (142/259) se situent entre **31 et 50 ans**, soulignant une concentration notable des diagnostics au cours de la période de vie active.

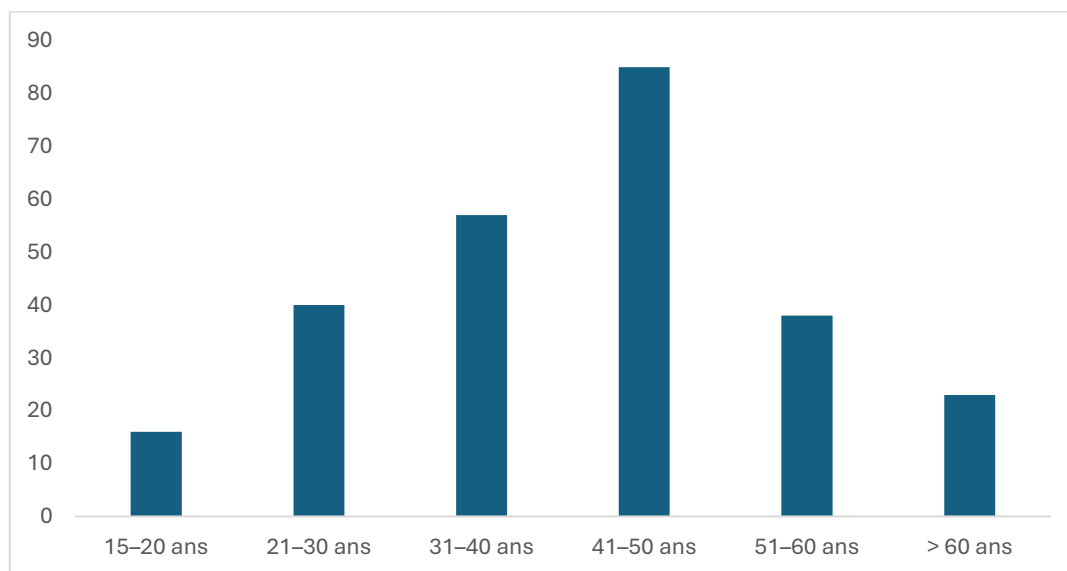


Figure 4 : répartitions des cas selon les tranches d'âges

1.3. Sex-ratio :

Sur l'ensemble de la période 2014 à 2025, notre série comporte 259 patients, dont 133 femmes (51,41 %) et 126 hommes (48,59 %), soit un sex-ratio H/F de 0,94, traduisant une légère prédominance féminine.

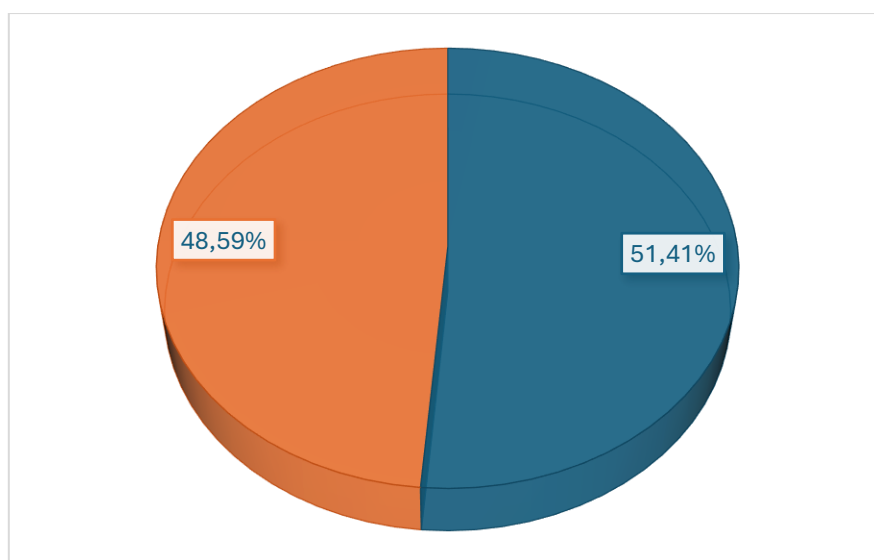


Figure 5 : répartition des patients selon leur sexe

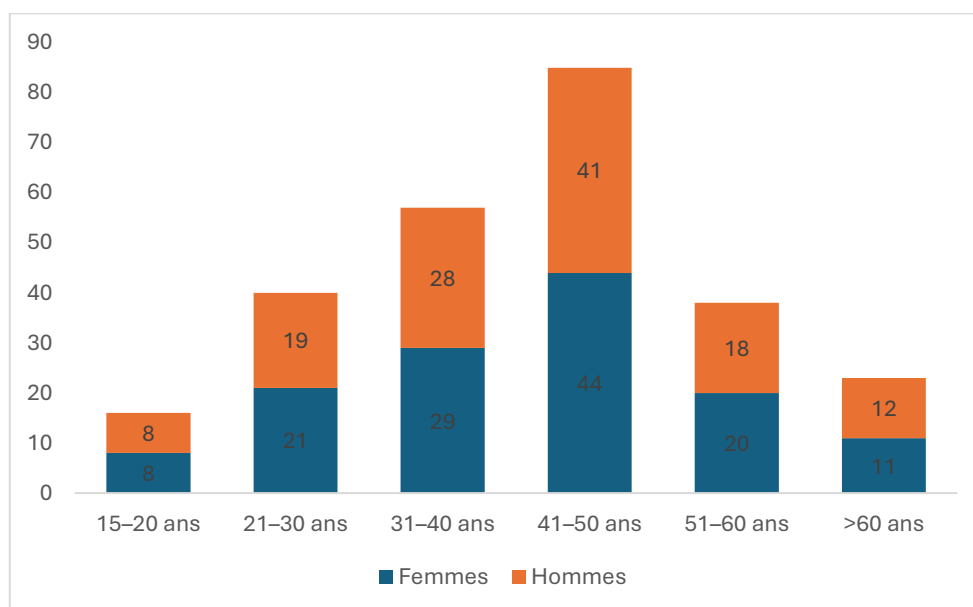


Figure 6 : Répartition des sexes selon les tranches d'âge

2. Données cliniques :

2.1. Délai de diagnostic :

Sur la période 2014–2025, le délai moyen entre l'apparition des symptômes et le diagnostic était de 40,9 mois ($\approx 3,4$ ans). Ce délai variait de 8 jours pour le cas le plus précoce d'une apoplexie hypophysaire à 15 ans pour le cas le plus tardif.

Ces résultats sont repartis selon le tableau suivant :

Tableau I : Répartition des délais diagnostics selon le nombre de cas

Délai de diagnostic	Nombre de cas
Moins d'un an	111
Entre 1 an et 3 ans	78
Entre 3 ans et 10 ans	65
Plus de 10 ans	5
Total	259

2.2. Modalités de recrutement :

Dans notre série, la majorité des patients ont été diagnostiqués dans le cadre de notre service, en consultation de neurochirurgie ou aux urgences : soit 125 cas équivalant à 48,26 %

- Les autres patients provenaient de divers services spécialisés, référés pour confirmation diagnostique ou intervention neurochirurgicale :
- Service d'endocrinologie : 94 cas, soit 36,29%.
- Service d'ophtalmologie : 26 cas, soit 10,04%.
- Service d'ORL : 5 cas, soit 1,93%.
- Service de gynécologie : 5 cas, soit 1,93%.
- Du service de pédiatrie : 3 cas soit 1,16%.
- Du service de gastro-entérologie : 1 cas soit 0,39%.

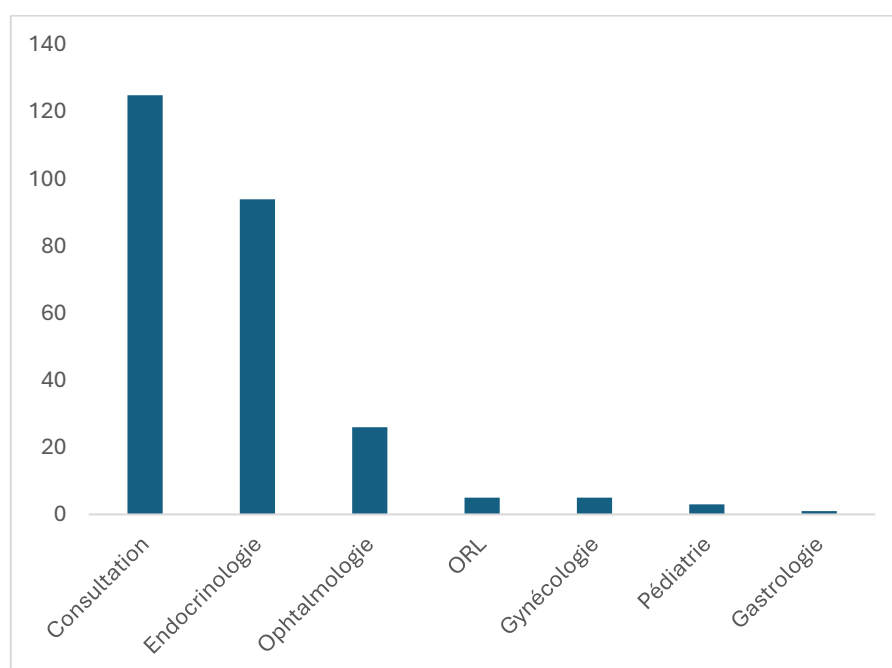


Figure 7 : répartition des patients selon les modalités de recrutement

2.3. Antécédents pathologiques :

Durant notre étude, nous avons réparti les ATCD de nos patients en 3 catégories :

a. Antécédents médicaux :

Dans notre cohorte de 259 patients, l'hypertension artérielle (HTA) représentait l'antécédent médical le plus fréquent, identifiée chez 62 personnes, soit **23,94 %** de l'effectif total. Le diabète non insulino-dépendant (DNID) arrivait en seconde position, retrouvé chez 44 patients (**16,99 %**).

Les autres antécédents médicaux étaient moins courants. Le syndrome de Cushing concernait 15 patients (**5,79 %**), tandis que l'asthme n'était rapporté que chez 5 d'entre eux (**1,93 %**). Les cardiopathies et les dysthyroïdies étaient observées avec la même fréquence, chacune chez 4 patients (**1,54 %**).

Certaines pathologies étaient exceptionnellement rencontrées : la tuberculose pulmonaire n'a été notée que chez 2 patients (**0,77 %**), et un seul patient présentait une épilepsie (**0,39 %**).

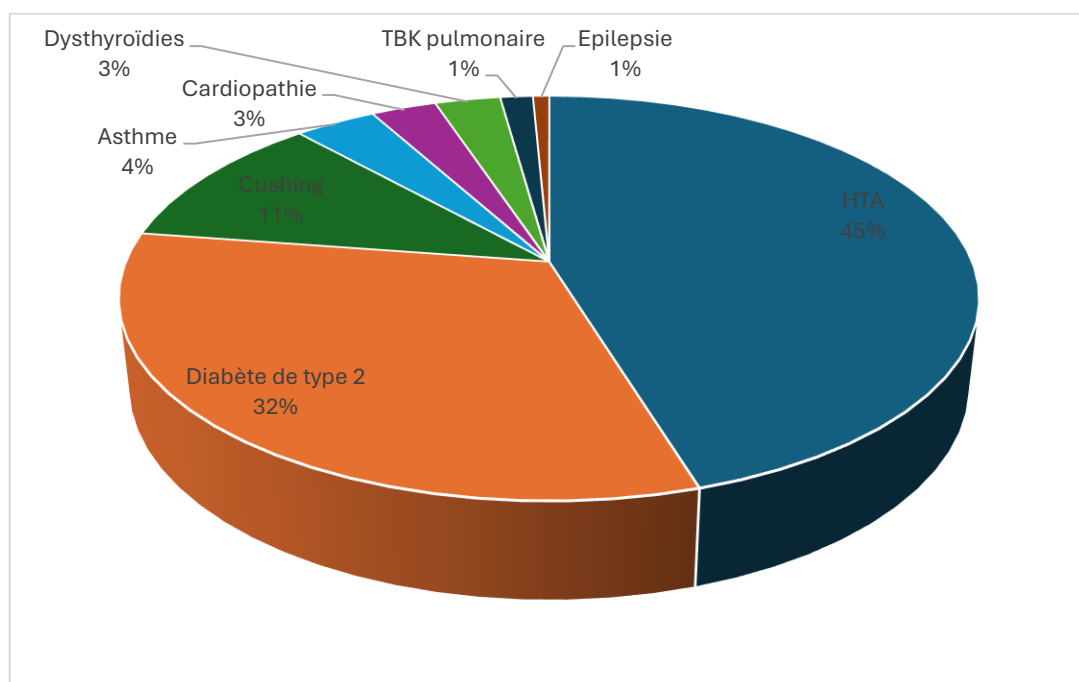


Figure 8 : répartition des antécédents médicaux chez les patients

b. Antécédents chirurgicaux :

Concernant les antécédents chirurgicaux, la chirurgie hypophysaire occupait une place importante dans notre cohorte. En effet, **33 patients**, soit **12,74 %** de l'ensemble des 259 malades, avaient déjà été opérés pour un adénome hypophysaire, que ce soit dans le cadre d'une première intervention, d'une reprise chirurgicale, d'un macro-adénome ou d'une récurrence.

Les autres antécédents chirurgicaux étaient moins fréquents. La cholécystectomie, la chirurgie de la cataracte et la cure de hernie étaient chacune retrouvées chez **3 patients**. Les interventions plus rares incluaient notamment des chirurgies du glaucome, du choriocarcinome, du sein ou du tube digestif, ainsi que divers gestes neurochirurgicaux isolés, chacun rapporté dans **1 à 2 cas**.

Tableau II : Antécédents chirurgicaux retrouvés chez nos patients

ATCD chirurgical	Nombre	Pourcentage
Adénome hypophysaire opéré (tous types)	33	12,74%
Cholécystectomie	3	1,16%
Cataracte opérée	3	1,16%
Hernie opérée	3	1,16%
Glaucome opéré	2	0,77%
Choriocarcinome opéré	2	0,77%

c. Antécédents toxico-allergiques :

Dans notre série de 259 patients, les antécédents toxico-allergiques étaient représentés principalement par le tabagisme, retrouvé chez **34 patients**, soit **13,13 %** de l'effectif total. Les allergies médicamenteuses, en particulier l'allergie à la pénicilline, occupaient également une place notable, rapportées chez **30 patients**, ce qui correspond à **11,58 %** des cas.

La consommation d'alcool, quant à elle, était beaucoup moins fréquente et n'a été observée que chez **10 patients**, représentant **3,86 %** de l'ensemble de la population étudiée.

2.4. Circonstances de découverte :

Dans notre série portant sur 259 patients opérés pour adénome hypophysaire entre 2014 et 2025, les circonstances de découverte étaient dominées par les manifestations endocriniennes. Ces dernières constituaient le mode de révélation le plus fréquent, retrouvées chez 180 patients, soit près de 70 % des patients

Les troubles visuels occupaient la deuxième place, avec 162 cas, traduisant l'importance de l'atteinte opto-chiasmatique dans le tableau évolutif de ces tumeurs. Les céphalées représentaient également un motif courant de consultation, rapportées chez 69 patients, ce qui correspond à environ un quart des cas.

Les déficits neurologiques étaient plus rarement incriminés, observés chez environ 25 patients, soit 10 % de la série. Les convulsions demeuraient exceptionnelles, ne concernant que quatre patients

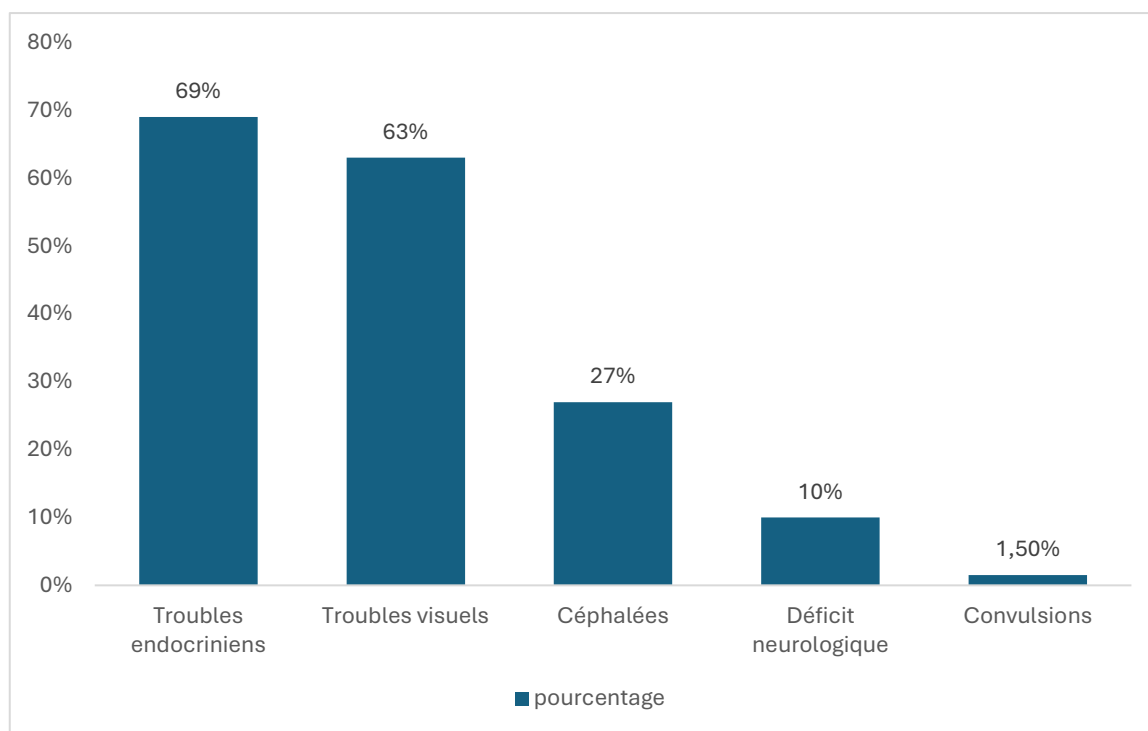


Figure 9 : Répartition des circonstances diagnostiques par ordre de fréquence

2.5. Tableau clinique :

Les manifestations cliniques des adénomes hypophysaires reflètent soit l'hypersécrétion hormonale liée à la tumeur, soit l'effet de masse exercé sur les structures avoisinantes. Elles associent ainsi des **signes spécifiques**, en lien avec l'hormone produite en excès, et des **symptômes plus généraux**, témoignant du développement tumoral local. Le tableau clinique peut inclure des troubles visuels, des céphalées, une réduction de l'acuité ou du champ visuel, voire exceptionnellement des signes d'hypertension intracrânienne dans les formes volumineuse

a. Signes neurologiques :

Sur l'ensemble de la période d'étude allant de 2014 à 2025, le syndrome d'hypertension intracrânienne : fait de céphalées (temporales, occipitales ou bien diffuses en casque) et/ou vomissements, représentait un mode de révélation fréquent, retrouvé chez 167 patients soit : 64,9% des cas

Les déficits neurologiques étaient moins courants, observés chez 51 patients, représentant 20% des cas

Les déficits retrouvés se répartissent comme suit :

- Les céphalées isolées étaient notées chez **13 patients**.
- Les troubles auditifs, incluant l'hypoacousie et/ou l'otalgie, concernaient **11 patients**.
- Des déficits moteurs authentiques (tels que l'hémiplégie ou l'impotence du membre inférieur) ont été retrouvés chez **5 patients**.
- L'anosmie a été rapportée chez **4 patients**.
- Une hyperesthésie faciale a été observée chez **1 patient**.
- Un cas d'amnésie rétrograde a été identifié (**1 patient**).
- Un syndrome méningé a été noté chez **1 patient**.

Ces résultats montrent que les signes d'HTIC dominent largement le tableau clinique, tandis que les déficits neurologiques restent plus rares, rejoignant les données habituelles rapportées dans la littérature

Tableau III: répartition des patients selon les signes neurologiques

Type de déficit	Nombre de patients
Syndrome d'HTIC	167
Céphalées isolées	13
Troubles auditifs (hypoacousie/otalgie)	11
Déficits moteurs authentiques	5
Anosmie	4
Hyperesthésie faciale	1
Amnésie rétrograde	1
Syndrome méningé	1

b. Signes endocriniens :

Dans notre série, les manifestations endocriniennes étaient variées et fréquentes, représentant 109 patients soit **42 %** de l'ensemble des patients.

Les troubles du cycle menstruel (aménorrhée, spanioménorrhée, infertilité) étaient observés chez **10,4 %** des patients, tandis que la **galactorrhée** concernait **14,3 %** des cas.

Les troubles de la libido, notamment chez l'homme, étaient retrouvés chez **10 %** des patients. Une déminéralisation osseuse secondaire à une hyperprolactinémie prolongée, ainsi que des tableaux d'impubérisme chez l'enfant, étaient plus rarement rapportés.

Le **syndrome dysmorphique acquis**, caractéristique des adénomes somatotropes, était l'un des signes les plus fréquents, retrouvé chez **22,8 %** des patients. Il se manifestait par un élargissement progressif des extrémités, une augmentation de la pointure ou de la taille des bagues, un épaissement des traits du visage, ou encore un prognathisme.

Les formes évoluées pouvaient s'associer à des **viscéromégalias** (sécrétion nasale, linguale ou laryngée, modifiant la voix et favorisant les ronflements et apnées), ainsi qu'à des **paresthésies** distales ou des arthralgies, observées chez environ **3 à 5 %** des patients selon les tableaux cliniques.

Le **phénotype cushingoïde**, regroupant l'obésité facio-tronculaire (12 %), les vergetures pourpres (3,5 %), l'hirsutisme (2,7 %), l'hypertension artérielle (8,9 %), l'amyotrophie et les troubles psychiatriques, constituait un motif fréquent de consultation.

Les **troubles de la fonction thyroïdienne** étaient plus rares (1,2 %), tout comme les syndromes polyuro-polydipsiques (4,6 %).

Trente-huit malades souffraient de signes d'hypopituitarisme secondaire à un déficit d'un ou plusieurs axes hypothalamo-hypophysaires

Tableau IV : Répartition des signes endocrinien retrouvés chez nos patients

Signe endocrinien	Nombre de patients	Pourcentage
Galactorrhée	37	14.3 %
Dysmorphie faciale /Acromégalie	59	22,8%
Hirsutisme	7	2.7 %
Gynécomastie	15	5.8 %
Aménorrhée	27	10.4 %
Prise de poids	15	5.8 %
Obésité	31	12.0 %
HTA	23	8.9 %
Troubles de la libido	26	10.0 %
Macroglossie	7	2.7 %
Vergetures pourpres	9	3.5 %
Hypothyroïdie	3	1.2 %
Polyurie-polydipsie	12	4.6 %

c. 5. signes ophtalmologiques :

Dans notre série, les manifestations ophtalmologiques occupaient une place importante dans le tableau clinique. Au total, **157 signes ophtalmologiques** ont été recensés, soit **60,6 %** de l'ensemble de notre série, les signes les plus fréquents sont :

Baisse de l'acuité visuelle : retrouvée chez **43,6 %** des patients, soit **112 patients**, traduisant la compression du chiasma optique par la masse tumorale, plusieurs tableaux cliniques se sont présentés :

- **BAV modérée**
- **Sévères compliquées de cécité (24 cas)**
- **Brouillards visuels intermittents**
- **BAV unilatérales** parfois asymétriques

L'altération du champ visuel représentait l'un des signes les plus caractéristiques.

Elle a été retrouvée chez **122 patients** correspondant à **47,1 %** des patients ;

Les anomalies les plus souvent observées étaient :

- **Hémianopsie bitemporale** (forme typique du syndrome chiasmatique)
- **Hémianopsies temporales unilatérales**
- **Amputations partielles du champ visuel**
- **Déficits hémianopsiques évolutifs**
- Parfois association à une **souffrance maculaire bilatérale**

Ces formes cliniques témoignent du retentissement direct de la tumeur sur le chiasma optique, constituant un motif fréquent de consultation.

La diplopie était moins fréquente mais non exceptionnelle, retrouvée dans environ **3 %** des patients soit **8 cas**

Les paralysies oculo-motrices, identifiées dans 18 cas (6,9 %), se manifestaient principalement par un **ptosis** (13) cas, un **strabisme externe** (2 cas) ou un **ptosis droit associé à un syndrome caverneux** (1 cas).

Ces atteintes reflètent une extension latérale de la tumeur vers le sinus caverneux, responsable d'une atteinte des nerfs oculomoteurs

Tableau V: Répartition des signes ophtalmologiques selon leur pourcentage

Signe ophtalmologique	Nombre de patients	Pourcentage
BAV (toutes formes)	112	43,6%
Altération du champ visuel / Hémianopsie	122	47,1%
Diplopie	8	3,1%
Paralysies oculomotrices (total)	18	6,9%
BAV évoluant en cécité	24	9,3%

d. Autres signes :

Les autres signes observés au moment du diagnostic étaient plus rares et moins spécifiques.

Dans notre série, plusieurs patients présentaient des manifestations atypiques, telles que des **troubles olfactifs** de type anosmie (4 cas) parfois associés à un écoulement sanglant, (2 cas) ainsi que des **vertiges**, des **troubles de l'équilibre** (12 cas) ou encore une **hypoacousie** isolée. (11 cas)

D'autres présentations inhabituelles ont été notées, notamment une **hyperesthésie faciale** (1 cas), des **céphalées atypiques**, un **syndrome méningé** (1 cas), une **amnésie rétrograde**, (1 cas) ou encore des **signes sensitifs distaux**.

Bien que peu fréquents, ces symptômes doivent être reconnus car ils peuvent constituer des modes de révélation inauguraux, en particulier dans les formes à extension latérale ou présentant un retentissement sinusien ou neurologique atypique.

Tableau VI: Répartition des autres signes rencontrés lors du diagnostic en fonction des cas

Signe	Nombre de cas
Anosmie	4
Hypoacousie / troubles auditifs	11
Troubles de l'équilibre / vertiges	12
Hyperesthésie faciale	1
Amnésie rétrograde	1
Syndrome méningé	1

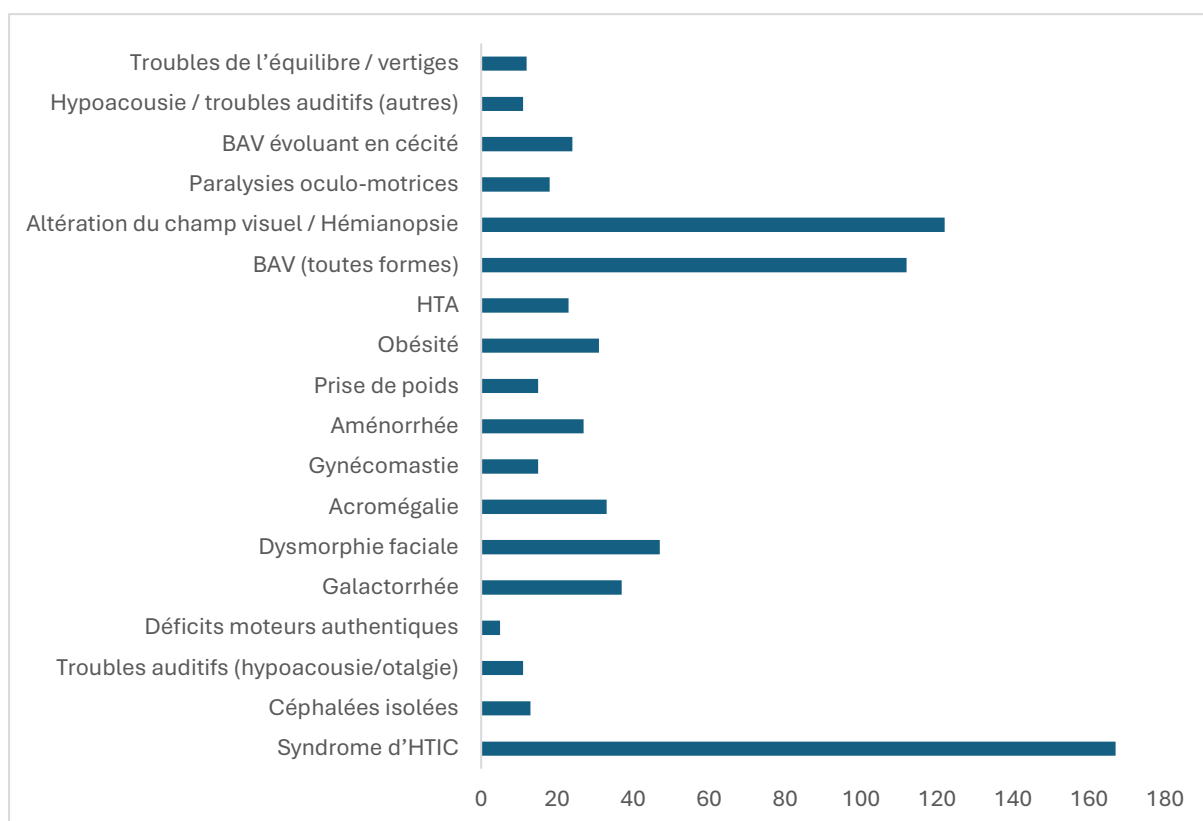


Figure 10 : signes cliniques fréquents dans la présentation des adénomes hypophysaire.

3. Données radiologiques :

Sur le plan radiologique, plusieurs examens ont été utilisés pour évaluer les adénomes hypophysaires :

IRM hypophysaire, réalisée en coupes (1mm) centrées sur la région sellaïre, demeure l'examen de référence : elle est la plus sensible pour détecter les **micro-adénomes** et la plus performante pour analyser l'**extension supra sellaïre** ainsi que l'atteinte des **sinus caverneux**, guidant ainsi la stratégie thérapeutique, réalisée chez tous nos patients.

Le **scanner cérébral** a été utilisé principalement dans le but de la planification pré-chirurgicale :

- Coupes coronales et sagittales
- Pneumatisation des sinus
- Formes de la selle et morphologie

Elle a également été réalisée chez tous nos patients.

Pour l'artériographie, son principal rôle est d'étudier la **vascularisation tumorale** et les **rapports de la lésion avec les artères du polygone de Willis**, elle n'a été faite que chez 5% de nos patients.

Voici un échantillon des clichés que nous avons pu rassembler au cours de notre étude :

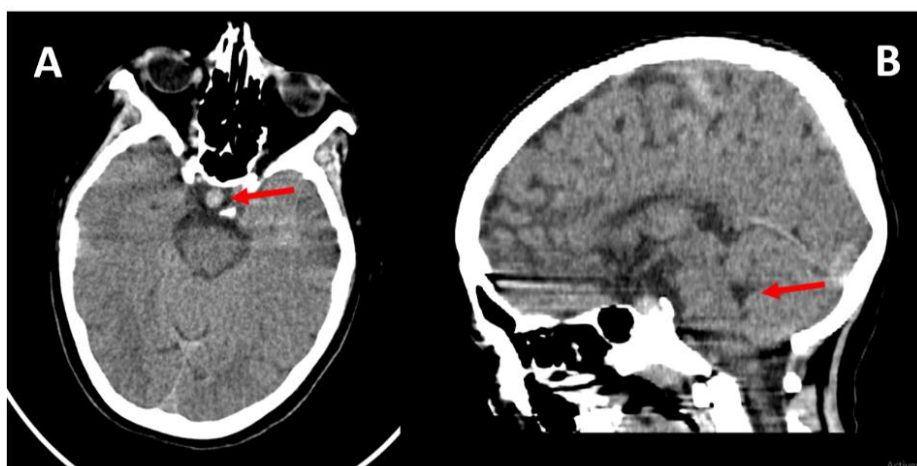


Figure 11 : Coupes scanographiques sans injection de produit de contraste iodé axiale (a) et sagittale (b) montrant une formation nodulaire spontanément dense de la loge hypophysaire : adénome hypophysaire. . (Service de Neurochirurgie et de Radiologie de l'hôpital Ibn Tofail).



Figure 12 : IRM en coupes sagittale et axiale (T1 et T2) montrant un macro-adénome hypophysaire avec extension suprasellaire et déformation du chiasma optique(Service de Neurochirurgie et de Radiologie, Hôpital Ibn Tofail).

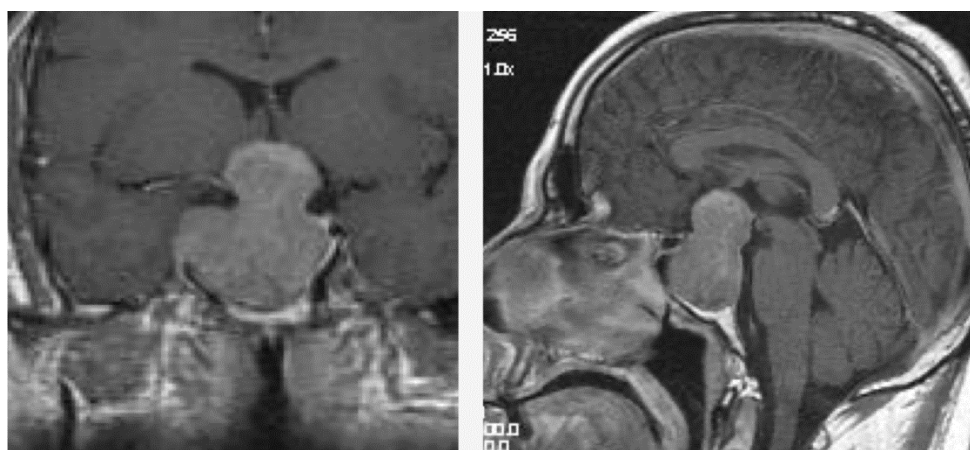


Figure 13 : l'IRM hypophysaire en coupe sagittale médiane (T1) , montrant une extension suprasellaire de l'adénome hypophysaire, réalisant un aspect en “bouchon de champagne”, avec extension caverneuse et extension inférieure sphénoïdale.

(Service de Neurochirurgie et de Radiologie, Hôpital Ibn Tofail).



Figure 14 : IRM hypophysaire en coupe sagittale T1 objectivant un macro-adénome hypophysaire refoulant la tige pituitaire (Service de Neurochirurgie et de Radiologie, Hôpital Ibn Tofail).

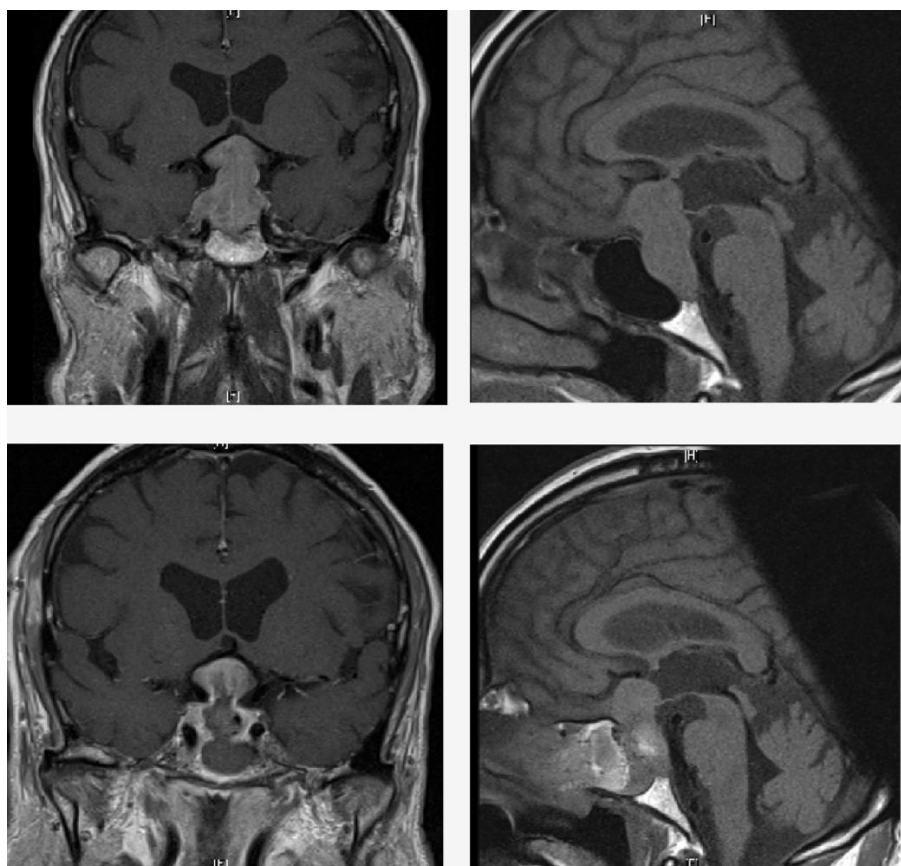


Figure 15 : IRM hypophysaire en coupe sagittale et coronale T1 objectivant un macro-adénome hypophysaire avec zone d'hyposignal T1 (apoplexie) (Service de Neurochirurgie et de Radiologie, Hôpital Ibn Tofail).

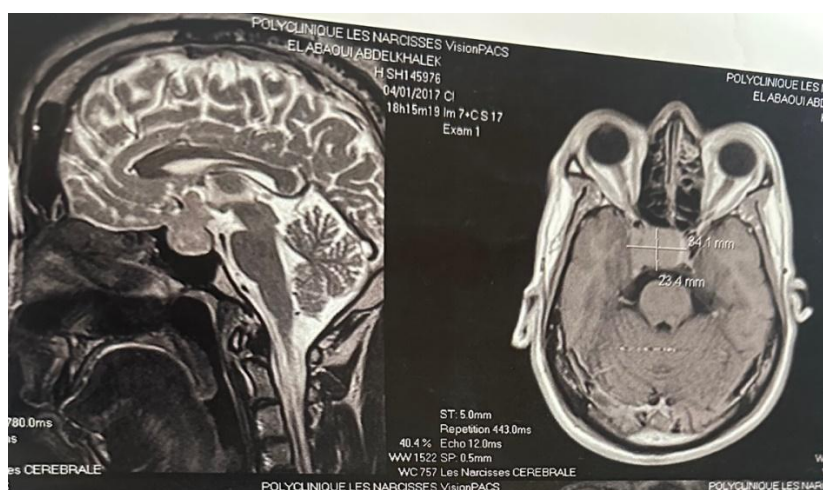


Figure 16 :IRM hypophysaire en coupe sagittale T2 et axiale T1 objectivant un macro-adénome hypophysaire invasif, associé à une extension latérale de type caverneuse (Hardy D). (Service de Neurochirurgie et de Radiologie, Hôpital Ibn Tofail).

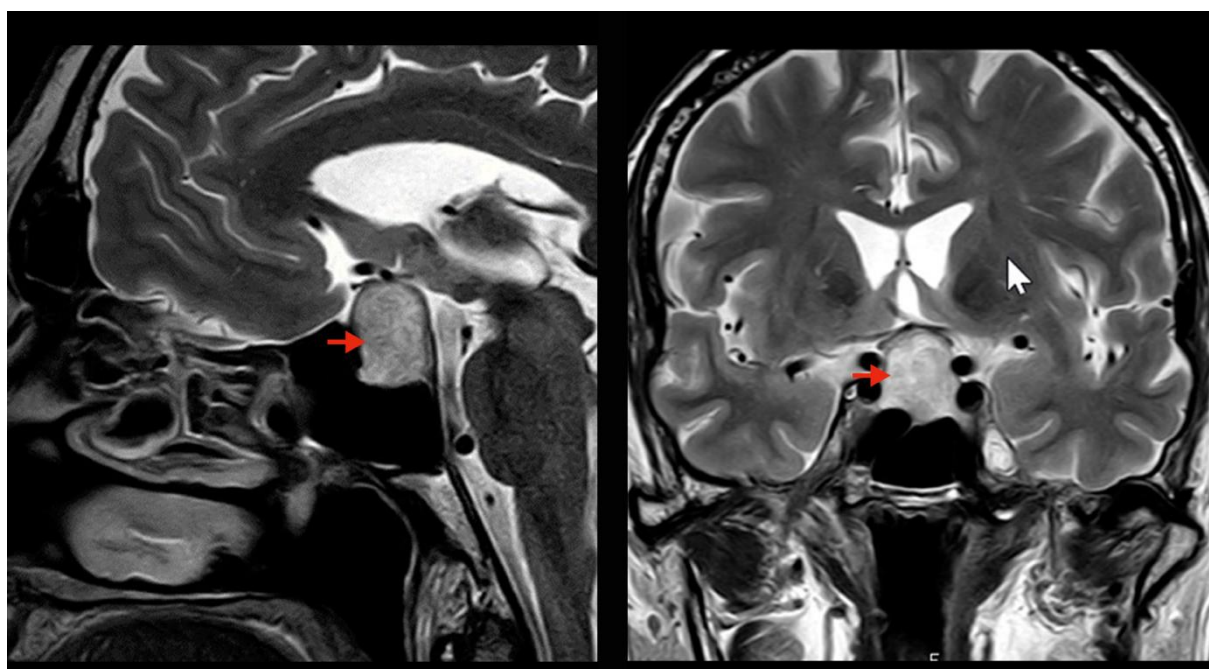


Figure 17 :IRM en séquences T2 sagittale et coronale montrant un macro-adénome hypophysaire en hypersignal T2, avec extension suprasellaire et refoulement du chiasma optique sans envahissement net du sinus. (Service de Neurochirurgie et de Radiologie, Hôpital Ibn Tofail).

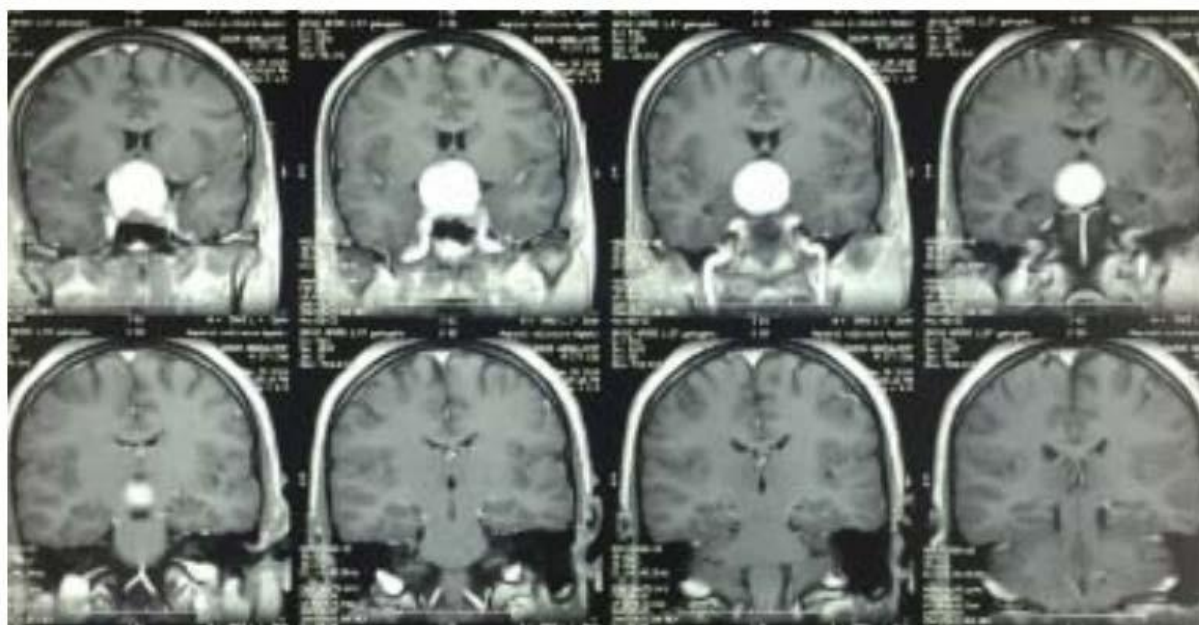


Figure 18 : IRM cérébrale en coupe coronale T2 FLAIR montrant une masse sellaire de type macro-adénome, présentant à la fois une composante kystique et une portion tissulaire. (Service de Neurochirurgie et de Radiologie, Hôpital Ibn Tofail).

On soulignera aussi la prédominance des macro-adénomes dans notre série, représentant 74 % de l'ensemble des tumeurs hypophysaires recensées, soit 186 patients. Cette proportion élevée témoigne du caractère souvent tardif du diagnostic, les patients consultant fréquemment à un stade où la lésion a déjà atteint une taille significative. À l'inverse, les micro-adénomes ne constituent que 26 % des cas soit 67 patients, ce qui suggère que les formes limitées ou paucisymptomatiques demeurent moins fréquemment détectées.

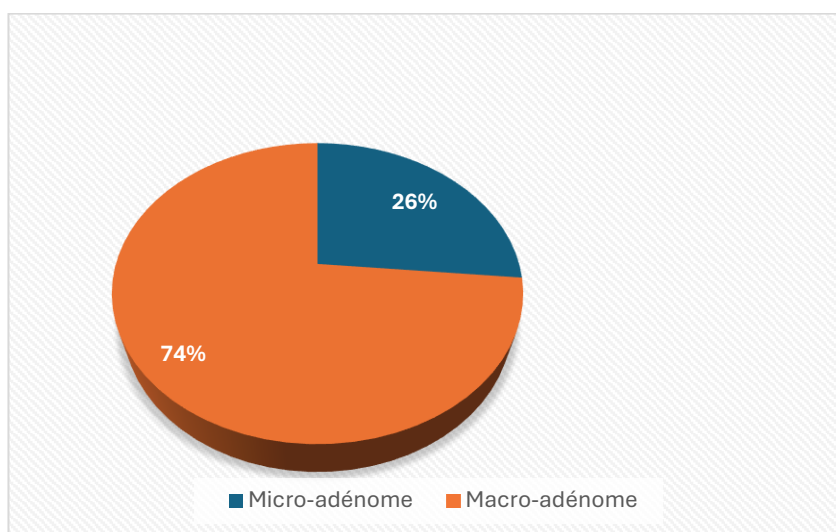


Figure 19 : répartition des adénomes selon leur taille

Tableau VII: Répartition des macro-adénomes de notre série selon leur grade

Grade Hardy	Nombre de patients	Pourcentage des macro-adénomes
A : extension suprasellaire < 10 mm, occupant la citerne optochiasmatique.	14	7,50%
B : extension de 10 à 20 mm, soulevant le plancher du 3 ^e ventricule.	26	14,00%
C : extension de 20 à 30 mm, remplissant l'avant du 3 ^e ventricule.	22	11,80%
D : extension > 30 mm et/ou atteinte du foramen de Monro	94	50,50%
E : extension latérale vers le sinus caverneux	31	16,10%

La répartition selon la classification de Hardy montrait une prédominance des grades avancés : le grade D représentait 50,5 % des cas et le grade E 16,1 %. Les grades A, B et C étaient respectivement retrouvés dans 7,5 %, 14 % et 11,8 % des cas. Cette distribution reflète la fréquence des extensions supra sellaires marquées et des envahissements caverneux dans notre série.

4. Données biologiques :

Un bilan biologique standardisé portant sur l'ensemble des hormones antéhypophysaires (hypophysiogramme) a été systématiquement réalisé chez tous nos patients, comprenant notamment :

- Prolactine
- ACTH
- Cortisolémie de 8H
- Testostérone chez l'homme
- Œstradiol chez la femme
- FSH-LH
- TSH Us et T4I
- IGF1 si signes cliniques évocateurs
- Cortisol libre urinaire (CLU) et test de freinage si suspicion de maladie de Cushing

Dans notre série comprenant 259 patients, les adénomes hypophysaires non sécrétants représentaient 78 cas, soit environ 30 % de l'effectif global. Les adénomes sécrétants demeuraient néanmoins majoritaires, totalisant 181 patients (70 %).

Parmi ces derniers, les prolactinomes constituaient le sous-groupe le plus représenté avec 62 cas (23,9 %), suivis des adénomes somatotropes retrouvés chez 59 patients (22,8 %). Les adénomes corticotropes étaient identifiés chez 29 patients (11,2 %). Les formes thyrotropes et gonadotropes restaient plus rares, avec respectivement 8 cas (3,1 %) et 17 cas (6,6 %). Les adénomes mixtes, caractérisés par une hypersécrétion hormonale multiple, ont été observés chez 6 patients (2,3 %).

Cette répartition confirme la prédominance des adénomes fonctionnels dans notre population, tout en soulignant la place non négligeable des formes non sécrétantes.

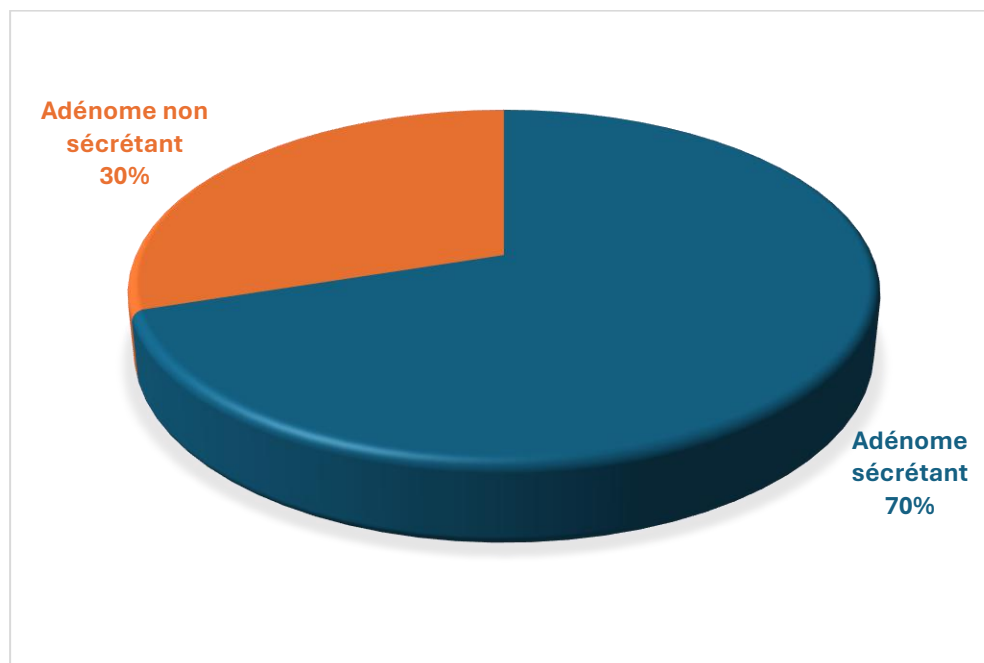


Figure 20 : Répartition des adénomes hypophysaires selon leur sécrétion

Tableau VIII: Répartition des adénomes selon l'hormone sécrétée

Hormone sécrétée	Nombre de patients	Pourcentage
Prolactinomes (PRL)	62	23,9%
Somatotropes (GH / IGF1)	59	22,8%
Corticotropes (ACTH)	29	11,2%
Thyréotropes (TSH/T4)	8	3,1%
Gonadotropes (FSH/LH)	17	6,6%
Mixtes	6	2,3%
Non sécrétants	78	30%

III. Données opératoires :

1. Données Pré-opératoire :

1.1. Staff multidisciplinaire :

La prise en charge des pathologies hypophysaires repose sur une collaboration étroite entre les équipes de neurochirurgie et d'endocrinologie. Cette concertation multidisciplinaire permet de définir une **stratégie thérapeutique intégrée**, incluant l'évaluation pré thérapeutique, l'indication opératoire et les modalités du suivi postopératoire. Ce travail conjoint garantit une approche homogène et sécurisée, adaptée au profil clinique et hormonal de chaque patient.

Les malades opérés sont discutés en double équipe : Équipe d'endocrinologie, présidée par Professeur Ansari et Professeur Mghari Tabib, et équipe de neurochirurgie, présidée par Professeur Aniba et Professeur Benantar.

1.2. Explication du geste et consentement éclairé :

Une information préopératoire précise et complète est indispensable. Le patient doit être clairement informé du **principe et du déroulement de l'intervention**, mais également des risques, y compris les complications graves. Ce processus vise à s'assurer de la compréhension par le patient et à recueillir un **consentement éclairé, libre et volontaire**, préalable indispensable à toute démarche thérapeutique invasive.

1.3. Consultation pré-anesthésique :

Tous nos malades ont bénéficié d'un bilan préopératoire et d'une VPA.

La **consultation pré-anesthésique**, au-delà de l'évaluation préopératoire habituelle, occupe une place essentielle dans la prise en charge endoscopique des tumeurs hypophysaires. Elle permet d'anticiper la nécessité d'une **substitution hormonale peropératoire**, d'identifier d'éventuelles difficultés liées aux **modifications morpho faciales des patients acromégales**, susceptibles de compliquer la gestion des voies aériennes notamment l'intubation, et d'évaluer

l'impact des **comorbidités cardiovasculaires**, particulièrement fréquentes dans le cadre de la maladie de Cushing. Cette étape constitue ainsi un temps déterminant pour optimiser la sécurité anesthésique et la préparation globale du patient.

1.4. Traitement médical :

a. Traitement antalgique :

Le **paracétamol** constituait l'**analgésique de première intention** et a été administré à l'ensemble des patients. Une **association au morphinique** n'a été requise que dans **17 % des cas**, essentiellement pour le contrôle des douleurs postopératoires plus marquées. Chez la grande majorité des patients, le **paracétamol seul** ou combiné au **néfopam** assurait un niveau antalgique satisfaisant, permettant d'éviter le recours systématique aux opioïdes.

b. Traitement antibiotique :

Dans le cadre de la chirurgie endoscopique transsphénoïdale, classée comme **chirurgie propre contaminée** (classe II selon Altemeier), une **prophylaxie antibiotique par céfazoline** est préconisée. Celle-ci est administrée en préopératoire, généralement sous forme d'une dose unique de **2 g** pouvant être renouvelée en cas de procédure prolongée, avec adaptation à **1 g** lorsque la durée opératoire dépasse quatre heures. La **vancomycine**, à une dose unique de **15 mg/kg**, constitue l'alternative recommandée en cas d'hypersensibilité aux céphalosporines.

c. Traitement hormonal :

L'hormonothérapie substitutive péri-opératoire comprend la prévention de l'insuffisance surrénalienne aiguë postopératoire et la substitution liée à la pathologie endocrinienne :

100mg à l'induction, puis :

J1 : 50mg/6h

J2 : 50mg/8h

J3 : 50mg/12h

J4 : passage à la voie oral selon la cortisolémie de contrôle.

d. Anticoagulation préventive :

Une **thromboprophylaxie par héparine de bas poids moléculaire (HBPM)** est instaurée en postopératoire chez les patients ayant une mobilité réduite, conformément aux recommandations de prévention du risque thromboembolique.

e. Désinfection des fosses nasales

Une **désinfection préopératoire des fosses nasales** est systématiquement réalisée afin de réduire la charge microbienne locale. Dans notre pratique, une **préparation à base de Bétadine mousseuse** est utilisée, avec rinçage effectué par le patient **24 heures avant l'intervention**.

2. Données opératoires :

Tous nos patients ont été opérés par voie trans-sphénoïdale endoscopique selon la Technique décrite ci-dessous. Le temps opératoire était variable allant de 1H30 à 3H.

2.1. Démarche pré-chirurgicale :

a. Mise en place des accès et monitoring peropératoire »

L'installation anesthésique débute par la mise en place d'une **voie veineuse centrale**, permettant l'administration contrôlée des thérapeutiques et un monitoring hémodynamique optimal. Elle est complétée par un **dispositif de mesure invasive de la pression artérielle**, indispensable pour assurer une surveillance continue et précise durant l'intervention.

L'induction anesthésique est suivie d'une **intubation orotrachéale avec sonde armée**, dont la rigidité prévient les risques de compression ou de coude lors des manipulations endo nasales.

b. Dispositif endoscopique

Depuis 2018, le service de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail dispose d'un **plateau technique endoscopique de dernière génération**. Celui-ci comprend notamment un **endoscope 3D**, utilisant le système Endocameleon associé à des optiques rigides longues (30 cm) et courtes (18 cm) de **0°, 30°, 70° et 90°**, avec un diamètre de 4 mm, offrant une visibilité accrue et une précision gestuelle optimale.



Figure 21 : Unité endoscopique 3D (Service de neurochirurgie de l'hôpital Ibn tofail)

c. Instruments motorisés spécialisés

Le service bénéficie également du **Cavitron (bistouri ultrasonique)**, permettant une fragmentation sélective des tissus avec aspiration simultanée.

S'ajoute un **moteur de fraisage adapté à l'endoscopie**, favorisant l'ouverture du plancher sellaïre tout en limitant les dommages aux structures adjacentes.



Figure 22 : Colonne d'endoscopie 3D (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn tofail)

d. Position du patient :

Dans l'abord endoscopique endo nasale, le patient est positionné en **décubitus dorsal**, selon la **position transatlantique**, la tête reposant dans une têtère adaptée. Le **degré de flexion cervicale** est ajusté en fonction de la zone anatomique ciblée : une flexion modérée est privilégiée pour l'accès à la **selle turcique**.

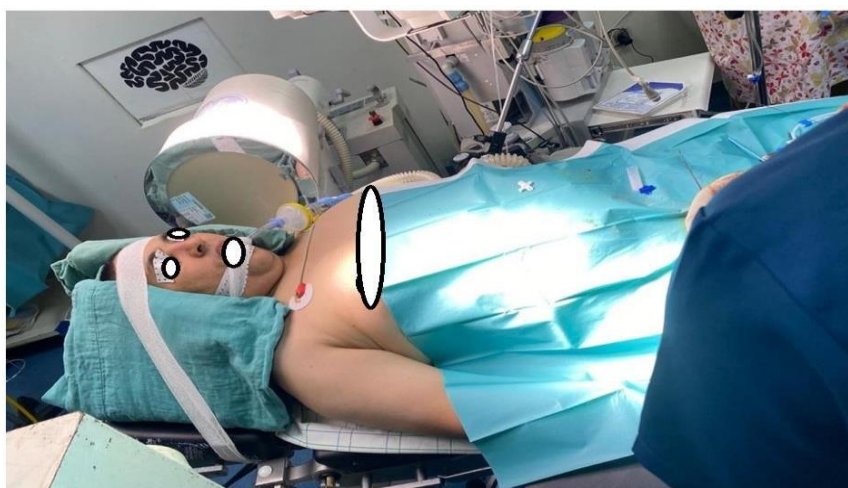


Figure 23 : installation per-opératoire du patient en position transatlantique pour un
Abord endoscopique endonasal hypophysaire (avant la mise en place du champ opératoire) (bloc opératoire
de neurochirurgie de l'hôpital ibn tofail)

2.2. Préparation des voies nasales et zones de prélèvement

a. Préparation de la muqueuse nasale

La préparation pharmacologique des fosses nasales repose sur l'application de **Xylocaïne-Naphazoline 5 %**, assurant vasoconstriction et analgésie locales avant l'introduction des instruments.

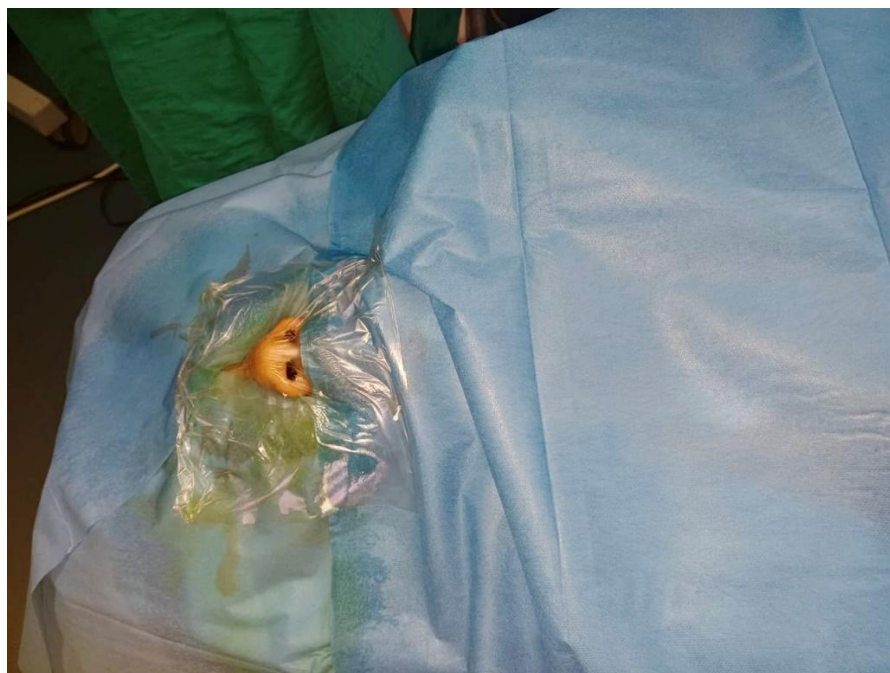


Figure 24 : Champage et positionnement du patient après préparation des fosses nasales (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn tofail)

b. Préparation des sites de prélèvement (fascia ou graisse)

En cas de reconstruction durale, la **cuisse droite** est placée en rotation externe et préparée pour un éventuel prélèvement de **fascia lata**.

Une **préparation abdominale** peut également être réalisée lorsqu'un prélèvement de graisse est envisagé, ainsi que la mise en place de l'amplificateur de brillance.

c. Préparation du champ opératoire

Ces étapes sont suivies de la **mise en place rigoureuse des champs stériles**, garantissant un environnement opératoire conforme aux exigences d'asepsie.

d. D-Instruments dédiés à l'abord endoscopique

L'abord endoscopique de la base du crâne nécessite un **arsenal instrumentaire spécialisé**, comprenant notamment :

- Spatules,
- Canules d'aspiration droites et courbes,
- Rongeurs de Kerrison,
- Pincés de Takahashi et pincés de préhension cupuliformes,
- Scalpel rétractable,
- Matériel bipolaire,
- Colles biologiques, cire à os, coton marqué,
- Substituts durs et osseux.

Cet ensemble d'instruments permet une **dissection précise**, une **hémostase efficace**, ainsi qu'une **reconstruction fiable** adaptée aux exigences techniques de l'intervention.

2.3. Prise en charge endoscopique :

a. Déroulement de la chirurgie :

La voie endoscopique endo nasale Trans sphénoïdale constitue l'approche utilisée chez la totalité de nos patients, avec un déroulement comme suit :



Figure 25 : Introduction de l'optique montée sur sa chemise d'irrigation à travers la narine droite
(Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn tofail)

- **Réalisation d'une asepsie rigoureuse des fosses nasales**, suivie d'un rinçage à la Bétadine.
- **Imbibition de la muqueuse nasale** par une solution de Xylocaïne-Naphazoline afin d'obtenir une vasoconstriction et une analgésie locales.
- **Introduction d'un endoscope à 0°**, muni d'un système d'irrigation, généralement par la narine droite.
- **Décollement progressif de la muqueuse nasale** jusqu'à exposition de l'ostium sphénoïdal et visualisation du rostre du sphénoïde.

- **Élargissement de l'ostium** à l'aide d'une pince de Kerrison permettant l'accès au plancher sphénoïdal ; celui-ci est ouvert à l'aide d'un ciseau à os jusqu'à mise en évidence de la dure-mère sellaire.

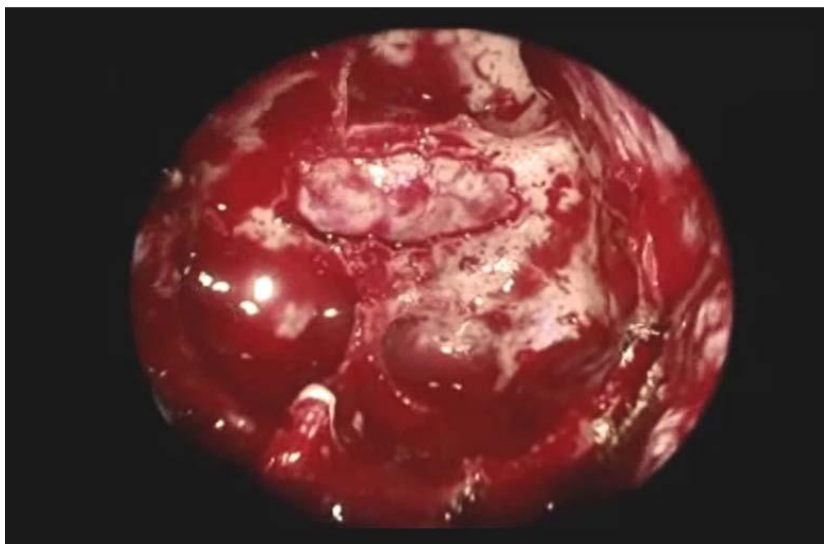


Figure 26 : Ouverture du plancher et son élargissement par les pinces Kerrison (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn tofail)

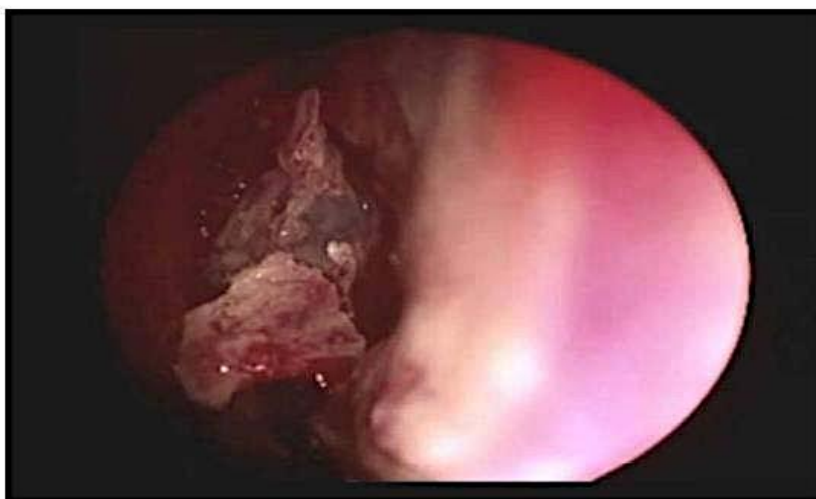


Figure 27 : Ouverture du sinus sphénoïdal et conservation du rostre qui sert d'un taquet remplaçant le plancher du sinus sphénoïdal. (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn tofail)

- **Repérage des structures latérales** : la modification de coloration de la dure-mère témoigne de l'approche du sinus caverneux ; en antéro-postérieur, l'apparition des deux sinus coronaires constitue un autre repère anatomique majeur.
- **Ouverture prudente de la dure-mère**, réalisée au bistouri endoscopique, tout en préservant les sinus coronaires éventuellement exposés et en évitant les sinus caverneux afin de limiter les saignements gênant la vision opératoire.

À partir de cette étape, l'**exérèse tumorale est adaptée à la consistance de l'adénome** :

- **Adénome friable** : utilisation d'une curette douce permettant la dissection entre l'adénome, l'hypophyse saine, le plancher et le diaphragme sellaire.
- **Adénome ferme** : recours à une spatule, sans traction excessive, afin d'éviter toute avulsion hypothalamique potentiellement responsable d'accidents graves (nécrose ou hématome).
- **Adénome strictement endo sellaire** : la visualisation du diaphragme constitue un signe d'exérèse complète.
- **Extension supra sellaire médiane** : possibilité de cureter la composante supra sellaire après sa descente, facilitée par une **manœuvre de Valsalva**.
- **Extension latérosellaire ou supra sellaire large** : poursuite de l'exérèse par voie endoscopique déconseillée en raison du risque ; un **complément par voie endocrânienne** peut être prévu. L'utilisation d'un optique à 30° ou de l'Endocameleon permet une évaluation globale de la région sellaire.
- **Ouverture volontaire ou accidentelle du diaphragme sellaire** : avant la fin de l'intervention, une **réparation étanche** doit être réalisée (graisse, fascia lata ou colle biologique). Des **ponctions lombaires déplétives** peuvent être envisagées en postopératoire.

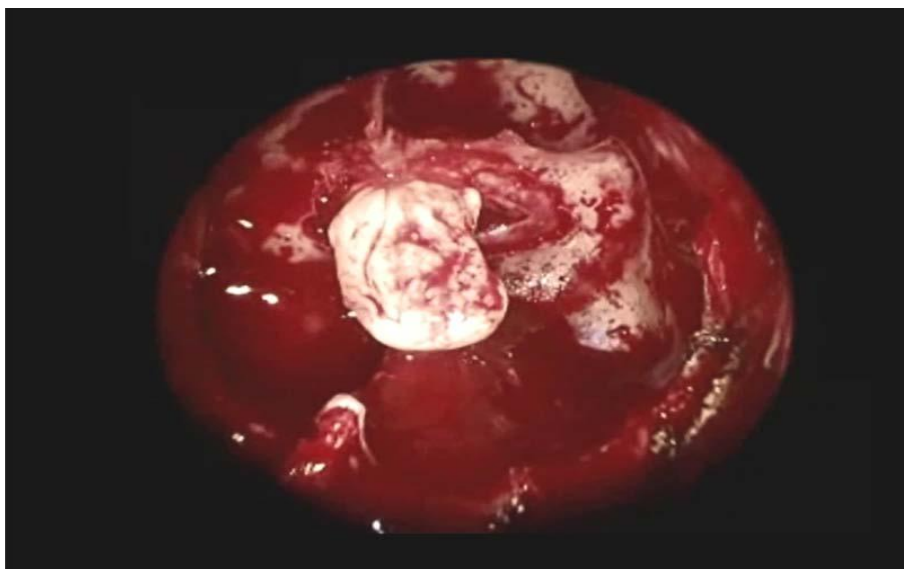


Figure 28 : Décollement à l'aide des curettes trouées de façon minutieuse pour éviter de traumatiser les sinus caverneux et l'hypothalamus en haut (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn tofail)

- Vérification finale de l'hémostase.

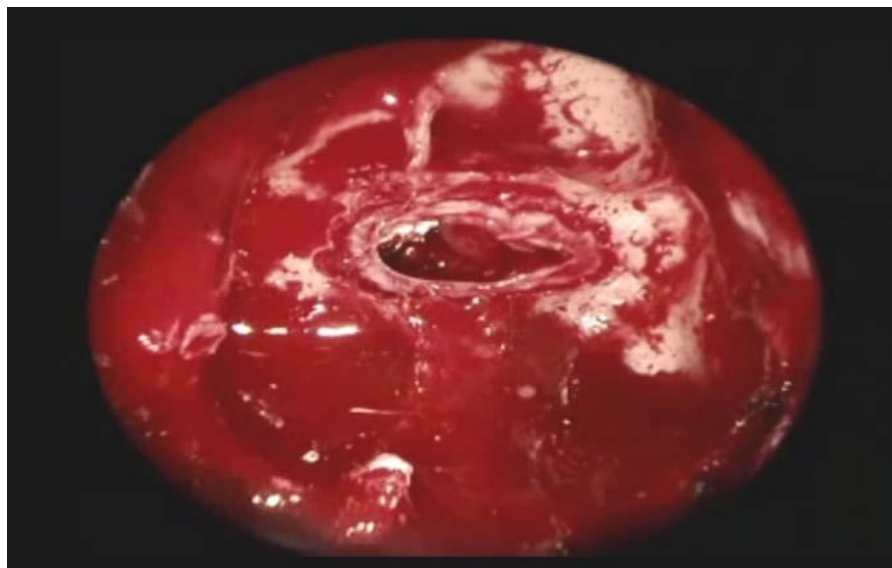


Figure 29 : Mise en place de surgicel pour hémostase (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn tofail)

- Envoi de la pièce opératoire pour examen anatomopathologique.
- La mise en place de 2 tampons nasaux laissés pendant 48H

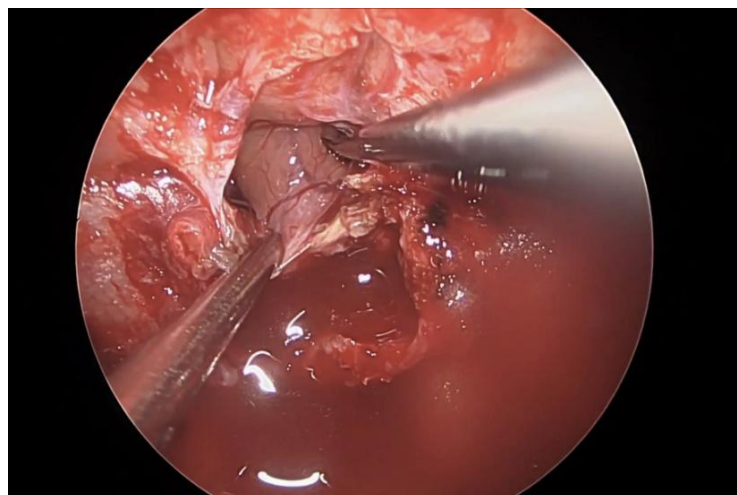


Figure 30 : Vue endoscopique peropératoire montrant l'ouverture du diaphragme sellaire et l'exérèse d'un macro-adénome hypophysaire (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn tofail)

b. Qualité de l'exérèse ;

L'analyse de la qualité de l'exérèse met en évidence une **prédominance nette des résections totales**, réalisées chez **212 patients (81,85 %)**. Les **résections subtotales** ont concerné **17 patients (6,56 %)**, tandis que les **résections partielles**, incluant une biopsie, ont été observées chez **4 patients (1,54 %)**.

Ces résultats témoignent d'une **orientation chirurgicale résolument centrée sur une exérèse maximale** chaque fois que les conditions anatomiques et fonctionnelles le permettaient. La forte proportion de résections complètes reflète à la fois l'expertise de l'équipe neurochirurgicale et l'accessibilité des lésions opérées durant la période d'étude.

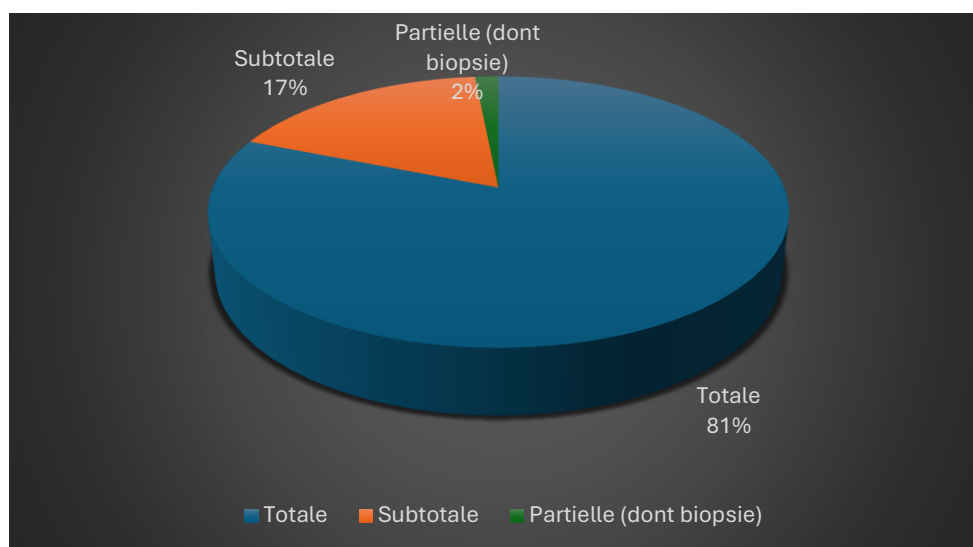


Figure 31 : Répartition des patients selon le type de résection

c. Difficultés opératoires :

Les principales difficultés techniques rencontrées en per-opératoire étaient les suivantes :

- Une muqueuse particulièrement hémorragique, notamment chez les patients atteints de maladie de Cushing ;
- Une petite fosse nasale limitant l'accès chirurgical ;
- Un sinus sphénoïdal faiblement pneumatisé ;
- Une ouverture large du diaphragme sellaire ;
- Une consistance tumorale fibro-hémorragique rendant l'exérèse plus délicate.

Dans notre série, nous avons trouvé :

Une prédominance nette des complications hémorragiques, représentant **48,15 %** des difficultés recensées. Ces événements, incluant les saignements diffus, les muqueuses hyperhémorragiques et les composantes tumorales vascularisées, ont constitué la principale source de limitation technique en altérant la visibilité du champ opératoire et la précision de la dissection.

L'**apoplexie hypophysaire** apparaît comme la seconde difficulté en fréquence (18,52 %), son contexte inflammatoire et hémorragique modifiant les repères habituels et compliquant l'abord sellaire. Les **brèches ostéoméningées et issues de LCR** (7,41 %) ont nécessité une reconstruction immédiate pour réduire le risque de fistule postopératoire.

Les variations anatomiques ont également contribué aux difficultés opératoires : une **fosse nasale étroite ou déformée** (9,26 %) limitant l'ergonomie instrumentale, et une **ouverture large du diaphragme sellaire** (5,56 %) majorant l'exposition supra sellaire et le risque de déchirure arachnoïdienne et fuite du LCR.

Les autres événements, tels qu'un **adénome compressif**, une **acidocétose**, un **arrêt per-opératoire** ou une **instabilité hémodynamique**, sont restés marginaux ($\leq 3,70$ %) mais ont imposé une adaptation immédiate de la stratégie opératoire.

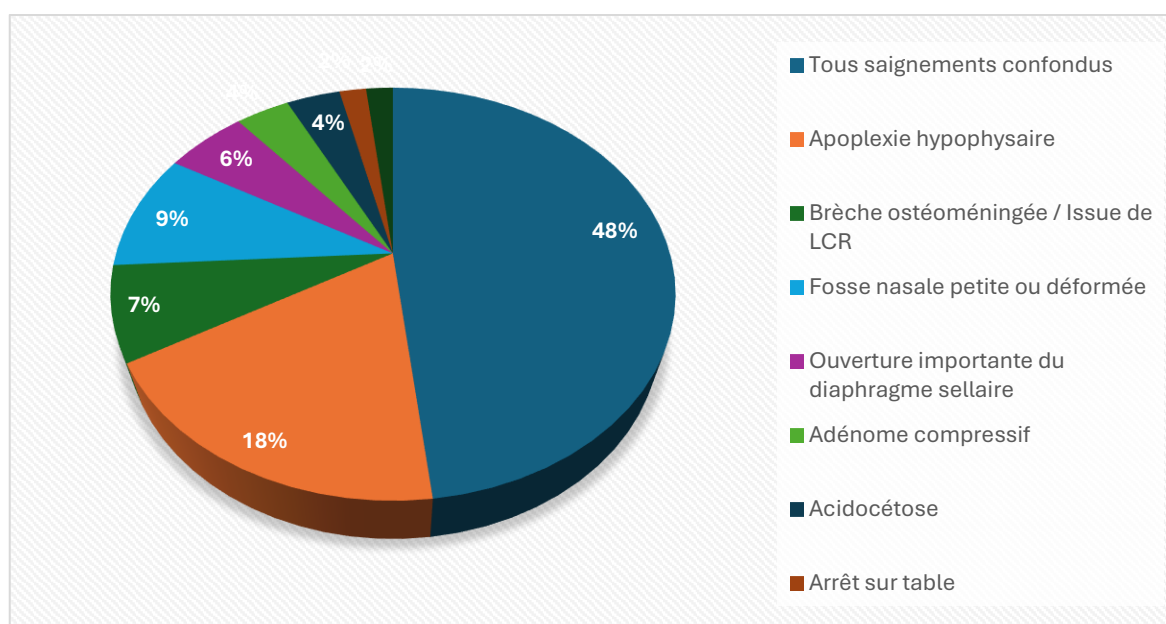


Figure 32 : Répartition des complications per opératoire retrouvées dans notre série

d. Durée d'hospitalisation :

La durée d'hospitalisation variait largement selon la complexité du geste et le profil des patients. La majorité des séjours se situaient dans l'intervalle de **1 à 3 semaines**, constituant la modalité la plus fréquente de prise en charge postopératoire, avec une moyenne de 18 jours. Les **séjours courts**, inférieurs ou égaux à dix jours, demeuraient minoritaires et correspondaient principalement aux interventions sans complication per-opératoire ni surveillance prolongée. À l'inverse, les **séjours prolongés**, excédant trois semaines — incluant notamment les patients ayant nécessité une prise en charge combinée en réanimation ou en endocrinologie — représentaient une proportion réduite mais cliniquement significative. Cette distribution reflète l'hétérogénéité des profils tumoraux et l'impact des complications immédiates sur la durée de séjour.

Tableau IX: Répartition des patients selon la durée d'hospitalisation

Catégorie	Pourcentage (%)	Nombre de patients
Séjour moyen (1–3 semaines)	79,5%	206
Séjour court (≤ 10 jours)	9,18%	24
Séjour prolongé (> 3 semaines)	11,22%	29

e. Autres mesures thérapeutiques

Traitement de l'hydrocéphalie :

Pour traiter une hydrocéphalie associée, une dérivation ventriculo-péritonéale a été réalisée en préopératoire chez 4 malades de notre série.

IV. Données post opératoires :

1. Données anatomopathologiques :

L'étude histologique et anatomopathologique, qui requiert une expertise spécialisée en neuropathologie, a été réalisée après discussion systématique des pièces opératoires en staff multidisciplinaire associant l'équipe d'anatomopathologie, présidée par le Professeur Rais, et l'équipe de neurochirurgie.

L'analyse anatomopathologique des 259 patients opérés entre 2014 et 2025 met en évidence une prédominance globale des tumeurs hypophysaires fonctionnelles. Les prolactinomes constituent le groupe le plus représenté, avec 68 cas (26,3 %), suivis des adénomes somatotropes, identifiés chez 51 patients (19,7 %), puis des adénomes corticotropes retrouvés chez 36 patients (13,9 %).

Les tumeurs hypophysaires non sécrétantes représentent 78 cas, soit 30,1 % de l'effectif total, soulignant la place non négligeable des adénomes à expression endocrinienne silencieuse. Les adénomes thyrotropes demeurent rares, observés chez 7 patients (2,7 %). Les lésions non classées regroupent 16 cas (6,2 %), correspondant essentiellement à des profils histologiques atypiques ou insuffisamment caractéristiques pour une classification endocrinienne précise. Enfin, les adénomes kystiques hémorragiques, retrouvés chez 3 patients (1,2 %), constituent des formes particulières, souvent révélées dans un contexte évolutif aigu.

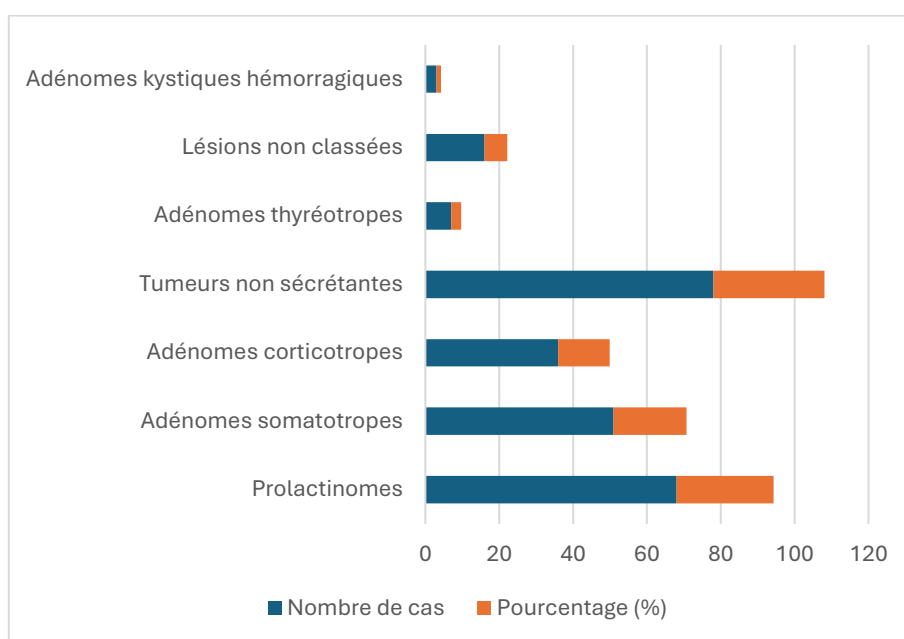


Figure 33 : Répartition des adénomes selon leur profil histologique

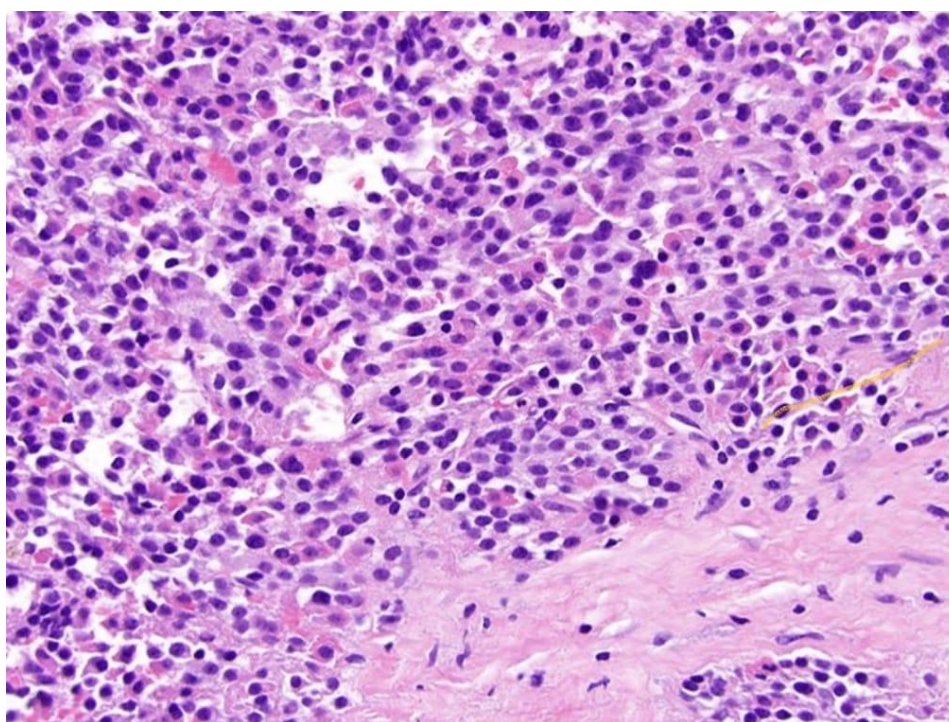


Figure 34 : Image microscopique d'un adénome hypophysaire (coloration hematoxylin-eosine)
Grossissement × 100.

2. Évolution immédiate et à court terme

2.1. Mortalité

Dans notre série, la mortalité postopératoire s'élève à **4 patients**, soit **1,544 %** de l'ensemble de la série.

Deux décès sont survenus dans un contexte évocateur d'atteinte hypothalamique, en l'absence d'hématome objectivé sur la tomodensitométrie de contrôle. Les 2 autres décès ont été attribués à une **pneumencéphalie**, observée après l'exérèse de tumeurs géantes présentant une extension supra sellaire.

L'évolution a été favorable dans 78% soit 202 patients (en dehors de toute complication) :

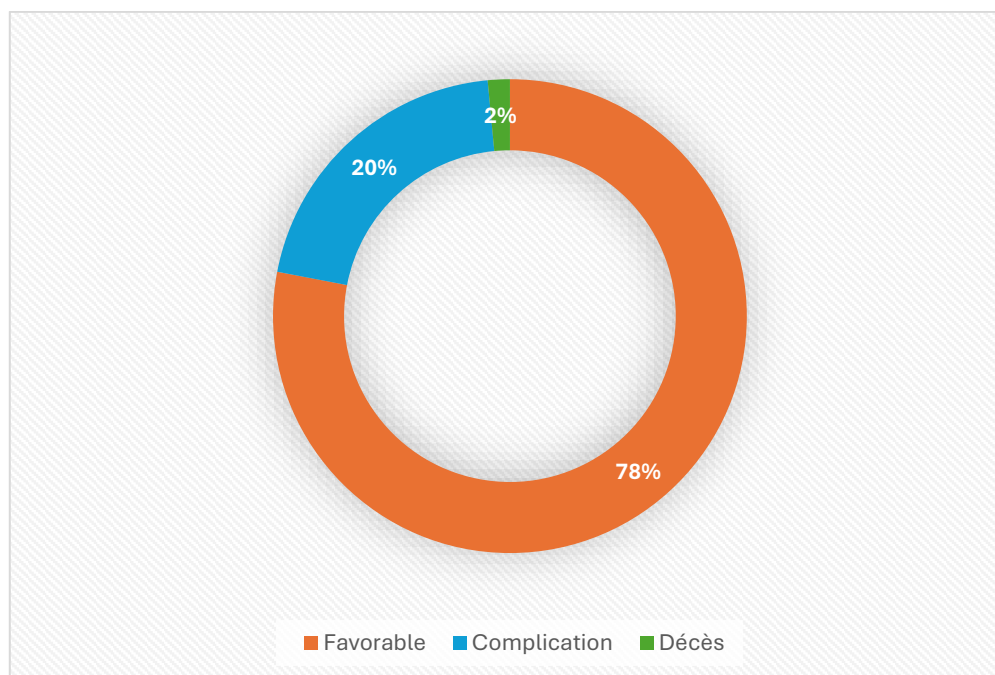


Figure 35 : Répartition des patients selon leur évolution post opératoire immédiate

2.2. Complications infectieuses :

Les complications infectieuses postopératoires ont concerné **19 patients**, soit **7,33 %** des 259 opérés. La **méningite** représentait la forme la plus fréquente avec **14 cas (5,41 %)**. Les infections urinaires ont été observées chez **3 patients (1,16 %)**, tandis qu'une **infection pulmonaire (0,39 %)** et un épisode de **sepsis postopératoire (0,39 %)** ont été rapportés plus rarement. Bien que peu fréquentes à l'échelle de l'ensemble de la population opérée, ces complications demeurent significatives du fait de leur potentiel impact clinique.

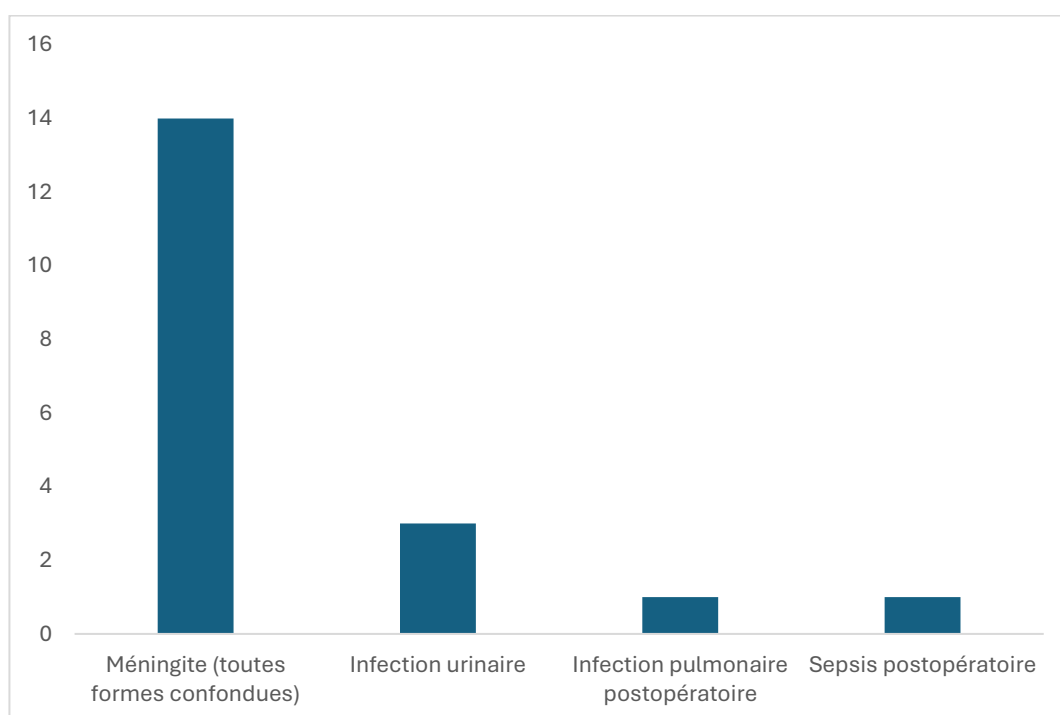


Figure 36 : Répartition des complications infectieuses

2.3. Complications brèche / LCR

Les complications liées au liquide cébrospinal représentaient une proportion importante des événements postopératoires immédiats. La **rhinorrhée** en constituait la manifestation la plus fréquente, observée sous différentes formes (écoulement clair, purulent ou associé à une brèche ostéoméningée) et totalisant **19 cas**. Plusieurs épisodes ont nécessité une reprise chirurgicale en raison d'une fuite persistante ou compliquée, témoignant de la fragilité du plan méningé après un abord Trans sphénoïdal.

Cinq de ces patients ont nécessité des ponctions lombaires déplétives.

A noter que tous les patients ayant présenté une rhinorrhée ont été mis sous une antibiothérapie prophylactique à base de Céphalosporines 3ème génération.

2.4. Complications endocriniennes :

Le diabète insipide représente l'une des complications endocriniennes les plus fréquentes dans notre série, on le retrouve chez 15 patients soit : 5,78% de nos patients

Il traduit une altération transitoire ou définitive de la sécrétion d'ADH, se manifestant par une polyurie avec risque de déshydratation et d'hypernatrémie. Sa prise en charge repose sur une surveillance rapprochée de la diurèse et de la natrémie, ainsi que sur l'utilisation de desmopressine avec bilan entrée et sortie.

3. Évolution à moyen et à long terme

3.1. Évolution clinique

a. Fonction visuelle

L'analyse de l'évolution visuelle montre une prédominance des évolutions favorables.

- Une amélioration de la fonction visuelle a été observée chez **212 patients**, représentant **81,85 %** de l'ensemble de nos patients
- Une stabilité visuelle a été notée chez **51 patients (19,69 %)**.

- Une aggravation de la fonction visuelle a été rapportée chez **8 patients**, soit **3,09 %**.

Ces résultats témoignent d'un impact globalement positif de la prise en charge chirurgicale sur la restauration de la fonction optochiasmatique.

b. État neurologique

L'évolution neurologique à distance est marquée par une amélioration notable des céphalées. Une régression franche ou complète a été rapportée chez **236 patients**, soit **91,12 %** des opérés.

Cette amélioration concorde avec la décompression sellaire et la normalisation des contraintes mécaniques exercées par la tumeur.

c. Fonction endocrinienne

Sur le plan hormonal :

- Une amélioration de la fonction endocrine a été retrouvée chez **83 patients**, correspondant à **32,05 %** de la série.
- Une insuffisance antéhypophysaire nouvelle est apparue chez **18 patients (6,95 %)**, avec une évolution favorable sous traitement substitutif adapté.

Ce profil global confirme l'importance d'un suivi endocrinien structuré en postopératoire.

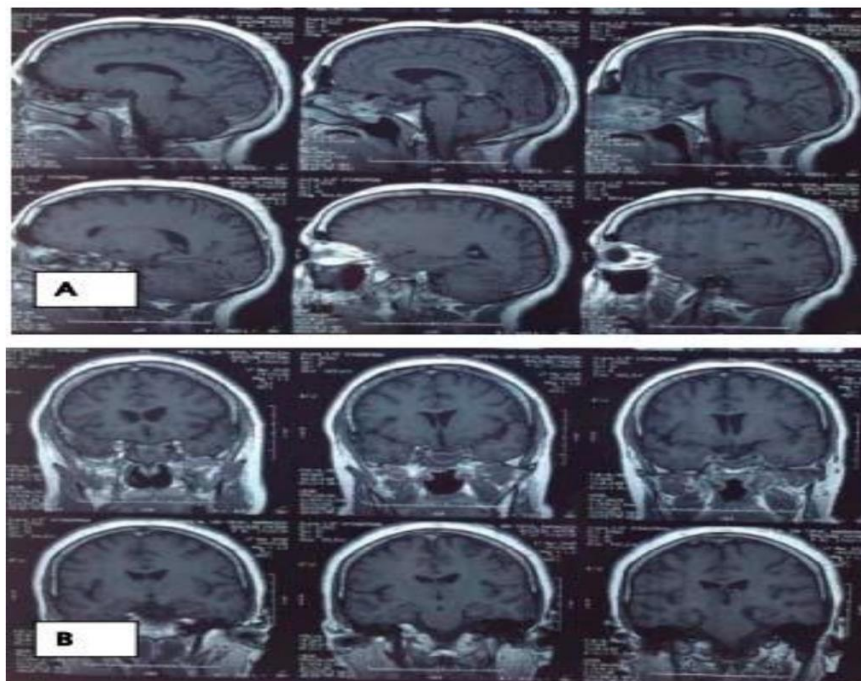
3.2. Évolution radiologique

L'imagerie par IRM réalisée entre 1 et 3 mois postopératoires était disponible chez **207 patients**, soit **79,92 %** des opérés.

Les résultats montrent :

- Une **exérèse radiologiquement complète** chez **235 patients**, correspondant à **54,05 %** des cas.
- Un **résidu tumoral** persistant chez **62 patients (23,94 %)**, généralement associé à une extension supra sellaire, une invasion cavernomateuse ou une consistance fibreuse limitant la résection.

Des iconographies comparatives pré- et postopératoires seront présentées afin d'illustrer les modifications morphologiques observées.



**Figure 37 : IRM hypophysaire postopératoire d'un macroadénome sellaire et supra sellaire
objectivant un remaniement de la loge sellaire sans résidu tumoral visible**



DISCUSSION



I. Données épidémiologiques :

1. Prévalence et incidence :

Les adénomes hypophysaires constituent environ **10 à 20 %** de l'ensemble des tumeurs intracrâniennes. Ils sont habituellement classés selon leur taille en **pico-adénomes, micro adénomes et macro adénomes**, et selon leur profil sécrétoire en **adénomes fonctionnels (sécrétants) ou non fonctionnels**.(5)

Des études récentes ont cependant montré que la prévalence des adénomes hypophysaires cliniquement significatifs est **3 à 5 fois plus élevée** qu'estimé auparavant, ce qui renforce l'intérêt de la recherche sur leur étiologie.(6)

Néanmoins, selon les données issues d'études antérieures réalisées dans divers pays, l'incidence des adénomes hypophysaires apparaît globalement faible ;

- **En Angleterre**, une étude menée issue de centres hospitaliers tertiaires ou de registres du cancer avançait des chiffres de prévalence aussi bas que **25 cas pour 100 000 habitants**.(7) Une étude plus récente , centrée sur les images IRM a objectivé **77,6 cas** d'adénomes hypophysaires pour 100 000 habitants(7)
- **En Finlande**, la prévalence estimée était de **4 par 100 000 habitants**(8)
- **À Malte**, les taux de prévalence et l'incidence standardisée des adénomes hypophysaires étaient respectivement de **75,7 pour 100 000 habitants** pour les **macro-adénomes** et de **4,27 pour 100 000 habitants par an** pour les **micro-adénomes**(9)

Les estimations de prévalence variaient largement selon les études, allant de légèrement plus de **1 % à près de 40 %** dans les études d'imagerie, et d'environ **1 % à 35 %** dans les études autopsiques :

Pour les études d'imagerie :

- **Chong et al.** ont réalisé des IRM pondérées T1 sans injection chez 52 patients, avec des coupes de 3 mm, afin de rechercher des micro-adénomes hypophysaires et ont trouvé des images suspectes dans **38,5 %** des cas (10)
- une étude par IRM cérébrale 1,5 Tesla sans injection portant sur 2000 patients de la population générale a identifié des macro-adénomes chez **6 patients (0,3 %) (11) (12)**

Pour les études autopsiques :

- Le premier rapport fut celui de **Costello et al.**, qui ont trouvé des adénomes dans **22,5 % de 1000 cas d'autopsie (13)**. Dans l'ensemble des études, la fréquence variait de **1,5 % à 31,1 %**. Toutefois, dans les séries comportant un grand nombre de cas (>1000), **Hardy et al.** ont rapporté une fréquence de **2,7 %**, **McCormick et al.** de **8,8 %**, **Schwesinger et al.** de **9,5 %**, **Teramoto et al.** de **5,1 %**, et **Buurman et al.** de **11,0 %**, avec peu d'études dépassant 10 % (13-17)
- Le rapport le plus récent provenant de **l'Organisation iranienne de médecine légale** a identifié des tumeurs hypophysaires dans **61 des 485 cas (12,6 %)(18)**

Pour résumer : la prévalence moyenne estimée des adénomes hypophysaires dans l'ensemble des études autopsiques était de **14,4 %**, contre **22,5 %** dans les études radiologiques.

La prévalence globale estimée des adénomes hypophysaires, en combinant les deux types d'études, était de **16,7 %**, tandis que dans notre série, nous avons trouvé 259 cas d'adénome hypophysaire opéré dans notre service durant la période 2014 à 2025 soit une moyenne de **23,5 patients par an**, en considérant différents biais (le nombre de patients diagnostiqué et non opéré, le nombre de dossier inexploitable et les patients perdus de vue

2. Prévalence selon le type :

Les adénomes hypophysaires sont des tumeurs le plus souvent bénignes. En fonction de leur caractère sécrétoire ils sont classés en adénomes hypophysaires sécrétant ou non sécrétant. (19)

- Dans la série de **Daly et Bekkers** Les **prolactinomes** représentent les tumeurs les plus fréquentes (40–66 %), suivis des **adénomes non fonctionnels** (15–43 %), tandis que les adénomes **somatotropes** (8–16 %), **corticotropes** (2–6 %) et **thyrotropes** (<1 %) sont nettement moins courants.(20)
- Dans l'étude nationale islandaise d'**Agustsson et al. (2015)**, les **prolactinomes** constituaient le type d'adénome le plus fréquent (66 %), suivis des **adénomes non fonctionnels** (23 %), tandis que les formes **somatotropes** (7 %), **corticotropes** (2 %), **gonadotropes** ou mixtes (<2 %) et **thyrotropes** (exceptionnelles) étaient nettement moins représentées.(21)
- Dans l'étude populationnelle espagnole de **Fernández et al. (2010)**, les **prolactinomes** étaient majoritaires (57 %), suivis des **adénomes non fonctionnels** (28 %), tandis que les **adénomes somatotropes** (12 %), **corticotropes** (2–3 %) et **thyrotropes** (<1 %) étaient nettement moins fréquents.(22)
- Dans l'étude maltaise de **Gruppetta et al. (2013)**, les **prolactinomes** représentaient le type d'adénome le plus fréquent (54 %), suivis des **adénomes non fonctionnels** (31 %), tandis que les formes **somatotropes** (10 %), **corticotropes** (3 %) et **thyrotropes** (<1 %) étaient beaucoup plus rares.(9)
- Dans la revue systématique internationale de **Daly et al. (2006)**, les **prolactinomes** dominaient largement (45–65 %), suivis des **adénomes non fonctionnels** (25–35 %), tandis que les **adénomes somatotropes** (10–15 %), **corticotropes** (5–10 %) et **thyrotropes** (0,5–1 %) étaient nettement moins représentés(6)

- Dans l'étude finlandaise de Raappana et al. (2010), les **prolactinomes** (50 %) et les **adénomes non fonctionnels** (40 %) étaient prédominants, tandis que les **adénomes somatotropes** (8 %), **corticotropes** (2 %) et **thyrotropes** (cas isolés) étaient beaucoup plus rares(8)
- Dans notre étude, les **prolactinomes** et les **adénomes non sécrétants** étaient largement dominant avec des pourcentages respectifs de **26,3% et 30,1%** soit plus de la moitié de l'ensemble des adénomes, suivis des **adénomes somatotropes** (19,7%) **adénomes coticotropes** (13,9%). Les adénomes **thyrotropes** représentaient seulement 2,7% de l'ensemble de notre série

Les résultats peuvent être comparé selon ce tableau :

Tableau X : Répartition des adénomes retrouvée dans la littérature

Étude / Pays	Prolactinomes	Non fonctionnels / Gonadotropes	Somatotropes (GH)	Corticotropes (ACTH)	Thyréotropes (TSH)
Daly et Bekkers(20)	66%	Non fonctionnels : 15 à 43%	8%-16%	2-6%	<1 %
Agustsson et al., Islande (22)	66 %	Non fonctionnels : 23 % ; Gonadotropes <2 %	7 %	2 %	Cas exceptionnels
Fernández et al., Espagne(23)	57 %	28 %	12 %	2-3 %	<1 %
Gruppetta et al., Malte (9)	54 %	31 %	10 %	3 %	<1 %
Daly et al., Revue systématique (25)	45-65 %	25-35 %	10-15 %	5-10 %	0,5-1 %
Raappana et al., Finlande (26)	50 %	Non fonctionnels : 40 %	8 %	2 %	Cas isolés
Notre étude	26,3 %	Non sécrétants : 30,1 % Gonadotropes :7,3%	19,7%	13,9%	2,7%

La taille des adénomes hypophysaires les divise en deux classes. On distingue les micro-adénomes (< 10 mm), qui sont intrastellaires, et les macro-adénomes (> 10 mm)

- Selon l'étude de Alajbri (2016) les **micro adénomes** étaient plus fréquents que les **macro adénomes**, avec une proportion de **68,7 %** de micro adénomes contre **31,3 %** de macro adénomes.(24)
- Contrairement , l'étude de Fernandez Balsell démontrait qu'il existait une **tendance plus marquée à la croissance tumorale** chez les **macro adénomes** **12,5%** des patients de neurochirurgie et chez les **lésions solides** **5,7 %** comparativement aux **micro adénomes** **3,3%** et aux **lésions kystiques** **0,05%**
- Dans notre série, les **Macro-adénomes** étaient largement majoritaires (**74%**) comparé aux **micro-adénomes** (**26%**)

3. Prévalence selon le sexe :

L'étude épidémiologique des adénomes hypophysaires met en évidence **des variations importantes selon le sexe**, reflétant des mécanismes biologiques et diagnostiques distincts. La compréhension de ces différences est essentielle pour interpréter correctement leur fréquence et leurs modes de révélation clinique. **L'analyse de la répartition sexuée** permet ainsi d'affiner le profil épidémiologique global de ces tumeurs et d'en éclairer les spécificités.

Hemminki, Försti et Ji ont mis en évidence une **interaction entre le sexe et l'âge** concernant l'incidence des adénomes hypophysaires. Les taux d'incidence étaient plus élevés chez les femmes que chez les hommes jusqu'à environ 30 ans, âge à partir duquel **la tendance s'inversait**. (25)

Cette observation a été attribuée à l'apparition plus précoce et plus visible des symptômes liés à **l'hyperprolactinémie chez les femmes** (par exemple, aménorrhée et galactorrhée). Chez les hommes, le symptôme le plus marquant de l'hyperprolactinémie est **la baisse de la libido**, un signe moins facilement reconnu ou diagnostiqué (25,26)

Des résultats intéressants concernant l'origine ethnique ont également été rapportés. **Heshmat et al.** Ont observé que les taux d'incidence des adénomes hypophysaires chez les femmes noires étaient environ **trois fois plus élevés** que chez les femmes blanches. Chez les hommes, les taux d'incidence étaient environ quatre fois **plus élevés chez les hommes noirs** que chez les hommes blancs. Ces résultats reposaient sur des données de tumeurs confirmées histologiquement, recueillies chez des résidents de la région métropolitaine de Washington, D.C., entre 1960 et 1969.(27)

Néanmoins, Bien que la plupart des adénomes aient été diagnostiquées chez les femmes, les tumeurs cliniquement pertinentes **étaient plus fréquentes chez les hommes**. Les patients masculins ont reçu un diagnostic d'adénome sécrétant beaucoup plus souvent que les femmes, et leurs tumeurs étaient plus grandes à la présentation.(28)

La répartition selon le sexe peut également varier selon le type d'adénome, tel que les prolactinomes, qui représentent jusqu'à 60 % des adénomes hypophysaires diagnostiqués, constituent le type le plus fréquent et présentent une **nette prédominance féminine**, avec un ratio pouvant atteindre **10 femmes pour 1 homme** dans certaines séries.(29)

Dans notre série, on **note une prédominance féminine** avec un taux de 51,41%, ce qui semble concorder avec la plupart des résultats retrouvés dans la littérature. Cette prévalence plus élevée chez les femmes pourrait s'expliquer par le fait que les **perturbations de l'axe hypophysaire impactent la capacité de reproduction**.

Tableau XI : Sexe ratio retrouvé dans la littérature

Série	Predominance	Sex-ratio
Fontana et al. (Belgique)(30)	Feminine	2,1
Prolactinomes :Yatavelli (31)	Feminine	3,1
Prolactinomes – Turkish surgical series(32)	Feminine	10 :1
Notre série	Feminine	0.94

4. Prévalence selon l'âge :

L'analyse de la littérature révèle que la répartition des adénomes hypophysaires selon l'âge présente des variations significatives, avec des profils d'incidence distincts selon les populations, les sous-types tumoraux et le sexe, comme l'illustrent les principales études épidémiologiques disponibles

- **Augmentation globale avec l'âge :** Les taux d'incidence augmentent avec l'âge, jusqu'à au moins ~80 ans, suggérant que ces tumeurs sont plus souvent diagnostiquées avec l'avancée en âge(33)
- **Différence selon le sexe et l'âge :** Certaines études , notamment celle de Al Futaisi montrent des pics d'incidence différents selon le sexe — par exemple, femmes jeunes (20–39 ans) pour les prolactinomes et hommes plus âgés (50–60 ans) pour d'autres types(34)
- **Selon l'étude de Graffeo ,**L'âge médian au moment du diagnostic était de 39 ans(35)
- **D'autres études objectivent certaines différences selon les types d'adénomes :** Certains types d'adénomes hypophysaires (prolactinomes, adénomes non fonctionnels) présentent pics d'âge différents, renforçant l'intérêt de la répartition par âge spécifique au type tumoral.(36)

- Dans notre série, on retrouve un pic entre l'âge de 41 ans et 50 ans ce qui souligne une nette prédominance des sujets d'âge intermédiaire, plus globalement, plus de 54 % des patients se situent entre 31 et 50 ans, ce qui renforce les résultats de la littérature

II. Données cliniques :

1. Délai diagnostique :

Un **délai diagnostique** est l'intervalle de temps qui s'écoule entre l'apparition des premiers symptômes d'une maladie et la confirmation de son diagnostic .Son évaluation est largement utilisée en épidémiologie et en clinique pour évaluer la rapidité avec laquelle une pathologie est reconnue et prise en charge, car un délai prolongé peut retarder le traitement et aggraver le pronostic.(37)

Le délai diagnostique des adénomes hypophysaire est largement variable, allant de moins d'une semaine dans les cas d'apoplexie hypophysaire à plus de 10 ans ;

- **La série de Forsgren** a estimé que le délai estimé entre l'apparition des symptômes et le diagnostic variait de moins d'un an (66 %), à 1-5 ans (12 %), 5-9 ans (13 %) et plus de 10 ans (9 %). Les retards diagnostiques les plus prolongés étaient observés dans l'acromégalie et la maladie de Cushing. **Un délai plus long** était également noté chez les femmes par rapport aux hommes.(38)
- Pour certains type d'adénomes , notamment l'adénome thyroïdote, le délai diagnostique médian était de **24 mois**, on soulignera la fréquence des retards diagnostics pour ce type d'adénomes(39)
- Pour l'étude de **Sergio Moreno Jiménez** , qui concernait les adénomes non fonctionnels, le délai estimé était **11,0 mois** avec un maximum de **3 ans**,(40) dû à la fréquence des macro-adénomes et des adénomes compressifs, dont le tableau clinique est bruyant.(41)

Notre série a objectivé un délai diagnostique plus long, avec une moyenne de **40 mois** soit 3 ans et demi, avec le délai le plus long qui était de **15 ans** pour un micro-adénome non fonctionnel, et de **8 jours** pour un cas d'apoplexie hypophysaire.

Plusieurs facteurs peuvent être mis en cause qu'ils soient liés au patient, au système de santé et aux caractéristiques mêmes de la maladie, tels que la banalisation de certains symptômes dans notre contexte (baisse de libido-obésité), l'accès limité à l'IRM hypophysaire, le manque d'information concernant les adénomes hypophysaire et les obstacles socio-économiques.(42)

Ces facteurs contribuent à un diagnostic souvent tardif, à un stade de macro-adénome, déjà responsable de complications visuelles ou hormonales.

2. Circonstances de découverte :

Un adénome hypophysaire peut être révélé par un **syndrome optochiasmatique**, un **syndrome tumoral**, ou encore par un **tableau endocrinien** lié à une hypersécrétion hormonale ou à un déficit hypophysaire (hyposécrétion ou hypopituitarisme)

Les signes les plus fréquemment objectivées lors du diagnostic sont **l'hypogonadisme**, les **signes d'infertilité** ainsi que la **galactorrhée**, ce qui objectivé chez 53% des patients de l'étude de Tritos et Miller (43) . Les autres symptômes sont essentiellement en rapport avec la taille de la tumeur **traduisant un effet de masse**, tels que des défauts du champ visuel, des céphalées et/ou un hypopituitarisme (entre 40 à 80% de l'ensemble des patients)

D'autres études, notamment celle de **Tahara** , souligne la fréquence **des incidentalome hypophysaire** , qui sont définis comme des tumeur découvertes accidentellement sur des études d'imagerie, avec principal signe d'appel ; **des céphalées chroniques**, **des symptômes neurologiques** intéressant également le cou, des étourdissements avec trouble de mémoire, des traumatismes crâniens motivant la réalisation d'une TDM (44), néanmoins cela reste minoritaire comparé aux tableaux cliniques bruyants.(44)

Ce qui va dans le même sens que la série de Woo, qui conclut à partir des 250 patients de son étude que les adénomes sont généralement découverts parce qu'ils **ne provoquent pas de symptômes d'hyper-sécrétion**, mais présentent plutôt **des symptômes liés à l'effet de masse** (compression des structures voisines) ou sont **des découvertes fortuites à l'imagerie**(45)

Cela peut différer selon les tranches d'âges étudiée, tel que la série de Korbonits le **démontre, tel que** chez les jeunes, les adénomes peuvent être détectés par symptômes endocriniens (puberté anormale, retard de croissance) ce qui motive la réalisation d'une imagerie ; et définit alors le protocole d'évaluation initiale et de surveillance adapté à l'âge. (46)

L'évolution lente de la tumeur peut aussi être compliquée par des épisodes aigus, tels qu'une dégénérescence nécrotique ou kystique, ou une hémorragie intra tumorale (apoplexie hypophysaire), favorisés notamment par la grossesse, les tests de stimulation hypophysaire, les traitements hormonaux ou l'anticoagulation(47)

2.1. Troubles endocriniens :

Les adénomes hypophysaires se manifestent principalement par des perturbations endocriniennes liées à l'effet de masse tumoral sur l'hypophyse normale et la tige pituitaire, très fréquent pour les adénomes non fonctionnels. Ces anomalies associent le plus souvent des **déficits hormonaux**.

Pour les adénomes fonctionnels, on se retrouve face à des situations d'**hypersécrétion hormonale qui peut s'accompagner ou non de manifestations cliniques**. (48)

Drummond a démontré que pour les adénomes non fonctionnels, Les macro-adénomes hypophysaires non fonctionnels entraînent le plus souvent des **déficits hormonaux** par effet de masse, dominés par l'**hypogonadisme** et l'atteinte des axes **gonadotrope et somatotrope**, parfois associés à une hyperprolactinémie de déconnexion. Plus rarement, certains adénomes gonadotrophes présentent une **sécrétion hormonale biologique silencieuse** (FSH $\pm$ LH), pouvant se manifester par des signes spécifiques et être utile au diagnostic et au suivi grâce au rapport LH/FSH et à la sous-unité α .(48)

Pour les adénomes sécrétant, les manifestations varient selon le type d'adénome :

La série de Varlamova a objectivé que pour les prolactinomes, cliniquement, l'hypersecretion de prolactine se manifeste principalement par des **troubles de la fonction reproductive**. Chez la femme, elle entraîne une **aménorrhée ou des troubles du cycle**, une **infertilité** et une **galactorrhée** ; chez l'homme, elle est responsable d'un **hypogonadisme** avec **baisse de la libido**, **dysfonction érectile** et parfois **infertilité**, mais la **galactorrhée** et la **gynécomastie** étaient présentes chez 80% des patients(49)

La série internationale de Shlomo Melmed montre que les **adénomes somatotropes** sont responsables de la quasi-totalité des cas d'**acromégalie** et sont **majoritairement des macro-adénomes** au moment du diagnostic. Les patients présentent des **taux élevés de GH et d'IGF-1**, associés à des **manifestations cliniques progressives** (modifications morphologiques tels que l'élargissement progressif des traits du visage (prognathisme, arcades sourcilières marquées, macroglossie) et une **augmentation du volume des extrémités** (mains, pieds, tissus mous), arthralgies) et à de fréquentes **comorbidités métaboliques et cardiovasculaires** (hypertension, diabète, cardiomyopathie) qui peuvent se déclarer au moment du diagnostic. L'étude souligne un **retard diagnostique fréquent**, expliquant l'importance de la taille tumorale et des complications au diagnostic.(50)

Les adénomes corticotropes se manifestent cliniquement par un tableau d'**hypercortisolisme** associant une **obésité facio-tronculaire**, une **hypertension artérielle**, un **diabète**, des **troubles cutanés** (fragilité, ecchymoses, vergetures) et une **faiblesse musculaire**. Des troubles gonadiques et psychiques sont également fréquents au moment du diagnostic traduisant le retentissement systémique de la maladie de Cushing(51)

Pour notre série, les manifestations endocriniennes dominaient les circonstances de découvertes (70% de l'ensemble de notre série) les signes les plus fréquemment rencontrés au moment du diagnostic étaient généralement en rapport avec l'hyperprolactinémie (gynécomastie-galactorrhée et troubles du cycle menstruel, retrouvé dans 30% des cas au moment du diagnostic

2.2. Troubles visuels

Les adénomes hypophysaires (sécrétants ou non) peuvent également être responsables de troubles visuels (rétrécissement du champ de vision, baisse de l'acuité visuelle) par compression du nerf optique, ce qui peut révéler la maladie, traduisant le syndrome opto-chiasmatique ;

L'étude de Lee a objectivé que **anomalies du champ visuel** sont fréquentes chez les patients avec adénome hypophysaire, en particulier lorsque la tumeur comprime le chiasma optique. Les **déficits bitemporaux et mixtes** sont les plus souvent observés, mais ils ne surviennent que lorsque la compression est suffisante pour déplacer le chiasma significativement, en soulignant la forte corrélation entre le volume tumoral et la gravité des défauts du champ visuel.(52)

La série de Ogra définit la perte du champ visuel était un motif fréquent de consultation (39 %). Le **type le plus courant était l'hémianopsie bitemporale**, bien que des défauts unilatéraux ou altitudinaux soient aussi observés. L'acuité visuelle peut être relativement bien conservée malgré ces anomalies du champ visuel(53)

L'acuité visuelle moyenne restait généralement bonne (> 6/7,5) malgré les défauts du champ visuel, soulignant que les patients peuvent avoir une vision centrale relativement préservée même avec compression chiasmatique(53)

Wang décrit les **manifestations visuelles courantes** de la compression du chiasma — perte d'acuité, **déficits du champ visuel (bitemporal, junctional scotomas, etc.)**, altération des couleurs et autres signes — et l'importance des examens comme l'OCT pour prédire la récupération visuelle après décompression(54)

La cécité secondaire aux adénomes hypophysaires résulte d'une **compression prolongée du chiasma optique et/ou des nerfs optiques**, le plus souvent par des **macro-adénomes à extension supra sellaire**. Elle représente une **forme sévère du syndrome optochiasmatique**, survenant généralement après une évolution lente et méconnue de troubles visuels progressifs (rétrécissement du champ visuel, baisse de l'acuité).(55)

Dans notre série, patients, soit près de 70% des patients Les troubles visuels occupaient la deuxième place, avec 162 cas, traduisant l'importance de l'atteinte opto-chiasmatique dans le tableau évolutif de ces patients

2.3. Signes neurologiques :

Cette série de cas décrit l'**apoplexie hypophysaire** — un accident neurologique aigu secondaire à hémorragie ou nécrose intra tumorale — qui peut se manifester par des **paralysies des nerfs crâniens (p. ex. oculomoteur)** et une **altération de l'état de conscience**, en plus des céphalées sévères.(56)

L'étude de Gondim définit la **fréquence et les caractéristiques des céphalées** chez les patients porteurs d'adénomes hypophysaires. Les céphalées sont souvent **rétro-orbitales, pulsatives ou diffuses** et liées à l'**augmentation de volume de la tumeur**, même en l'absence d'hémorragie ou d'apoplexie. Elles constituent souvent un **symptôme neurologique révélateur** en consultation.(57)

Les céphalées pourraient aussi être influencées par des facteurs **biologiques et neuroendocriniens**, particulièrement dans les prolactinomes(57)

Dans certains cas d'adénomes géants, une **extension supra sellaire importante** vers les structures corticales peut irriter le cortex cérébral et conduire à des **crises d'épilepsie généralisées ou focales**, bien que ce soit une **manifestation neurologique rare**.(58)

Les adénomes hypophysaires peuvent s'accompagner de **troubles cognitifs discrets** (baisse de l'attention, troubles mnésiques, ralentissement psychomoteur), indépendamment des atteintes visuelles ou endocriniennes.(59) ou d'autres **symptômes neurologiques autonomiques**, tels que **douleurs faciales ou irradiées et sensations de pression**, liés à l'effet compressif tumoral sur les structures nerveuses adjacentes(60)

Dans d'autres cas, on retrouve aussi des cas d'hydrocéphalies, qui traduit le **refoulement du troisième ventricule** et qui se manifeste cliniquement par des **céphalées intenses, nausées, vomissements, troubles de la vigilance**(61)

Dans notre série, des **manifestations neurologiques** ont été observées dans **37 % des cas**, dominées par les **céphalées**, les **déficits neurologiques**, et plus rarement par des **épisodes convulsifs**.

Ce qui peut être résumé sur le tableau ci-dessous :

Tableau XII: Circonstances de découverte des adénomes hypophysaires : comparaison avec la littérature

Type de manifestation	Notre série (%)	Données de la littérature (%)	Références principales
Manifestations endocriniennes	70	50-70	Tritos & Miller, Drummond, Varlamova, Melmed
Troubles visuels	70	40-80	Lee, Ogra, Wang
Manifestations neurologiques	37	20-40	Gondim, séries apoplexie
Incidentalomes hypophysaires	<5	10-25	Tahara, Woo
Crises convulsives	<1	<5	Séries adénomes géants

3. Tableau clinique :

En raison de leurs caractéristiques **histopathologiques**, de leur **activité hormonale** et de leur **implantation dans la loge sellaïre**, les adénomes hypophysaires présentent une expression clinique polymorphe, classiquement dominée par **deux grands tableaux** :

- **Un tableau tumoral**, secondaire à l'**effet de masse**, résultant de la compression ou de l'envahissement des structures adjacentes, notamment les voies optiques, les nerfs crâniens et les formations neurologiques para sellaires, particulièrement fréquent pour les adénomes non sécrétants .(43)
- **Un tableau endocrinien**, en rapport soit avec une **hypersécrétion hormonale** propre à la tumeur, soit avec une **insuffisance hormonale** liée à l'atteinte de l'hypophyse saine ou de la tige pituitaire, pouvant concerner un ou plusieurs axes hypothalamo-hypophysaires et constituant parfois le **mode de révélation précoce** de la maladie.(62)

3.1. Signes neurologiques

Ils se révèlent le plus souvent par un tableau d'hypertension intracrânienne, dominé par des céphalées persistantes, volontiers frontales, rétro-orbitaires ou bitemporales, parfois associées à des vomissements incoercibles à effet antalgique et à des atteintes visuelles. Toutefois, l'expression clinique de ce syndrome peut être complet ou incomplet : Dans notre série, le syndrome d'HTIC a été retrouvé chez 167/259 patients soit 64,9% de l'ensemble de notre série

D'autres signes peuvent être associés ;

L'étude de StatPearls souligne que les macroadénomes hypophysaires, par leur effet de masse, sont fréquemment responsables de céphalées, peuvent s'accompagner d'atteintes des nerfs crâniens (III, IV, V, VI) entraînant des troubles moteurs oculaires ou faciaux, ainsi que de déficits moteurs par compression nerveuse, tandis que la survenue de crises convulsives reste rare, généralement en lien avec une extension suprasellaire.(63)

La série de Jackson A. Gondim a retrouvé que la prévalence des céphalées variait de ~33 % à 72 % selon la taille tumorale et l'extension.(57) et chez Lopes, les céphalées sont rapportées comme étant présentes chez 45 % des patients atteints d'adénomes hypophysaire(64)

Pour la série de Gabriel Simander constituée de 93 patients, les mesures de pression intra-sellaires (ISP) étaient élevées chez ceux porteurs d'adénomes hypophysaires, avec une corrélation positive entre le volume tumoral et l'élévation de pression. Ceci constitue une preuve physiopathologique que la croissance tumorale peut contribuer à une pression intracrânienne augmentée. (65) Le syndrome d'HTIC a été découvert chez 60% de la série

Pour les déficits neurologiques retrouvés

- La série de Yang retrouvé une atteinte du nerf oculo-moteurs chez 24% des patients, lors de l'extension au sinus caverneux (66)
- La série d'Échchikhi démontre que 2,3 % des patients présentaient un déficit neurologique global, avec 24,6 % de déficits moteurs, 9,5 % de troubles neurologiques divers (incluant sensitifs) et 4,2 % de manifestations rares comme des crises. (67)
- Dans notre série, tous les patients étaient admis avec un score de Glasgow à 15/15. Un syndrome d'hypertension intracrânienne était retrouvé chez 70 % des patients qu'il soit complet ou incomplet, plus rarement les patients présentaient des céphalées isolées. Par ailleurs, 5 patients présentaient un déficit neurologique, 11 présentaient des troubles auditifs.

3.2. Signes ophtalmologiques :

Les manifestations ophtalmologiques des adénomes hypophysaires s'inscrivent dans le cadre d'un syndrome compressif des voies visuelles, associant une baisse progressive de l'acuité visuelle, des anomalies du champ visuel typiquement à type d'hémianopsie bitemporale, parfois un œdème papillaire visible au fond d'œil, ainsi qu'une diplopie en cas d'atteinte des nerfs oculomoteurs. Ces signes résultent de l'extension supra sellaire de la tumeur, le plus souvent ascendante et antérieure, responsable d'une compression du chiasma optique et des structures optiques adjacentes.

La série d' In Ho Lee objective que 42,6 % présentaient des défauts du champ visuel (bitemporal ou mixtes) à la périmétrie formelle traduisant la compression du chiasma optique par les tumeurs (68)

Dans la série rapportée par F. Cherchir (42), la moitié des patients présentaient une baisse de l'acuité visuelle, tandis que 54 % avaient des anomalies du champ visuel, parmi lesquels 17 % évoluaient vers une cécité.(69)

Chez Tichomirowa , Les troubles visuels (40–60 %) sont rapportés chez un grand nombre de patients avec adénomes hypophysaires, souvent dus à l'extension supra sellaire et à la compression du chiasma optique (20% de baisse de l'acuité visuelle, 10% de cécité unilatérale, 5 cas de diplopie) Les patients peuvent aussi présenter des déficits du nerf optique et parfois une diplopie si les nerfs oculomoteurs sont touchés(70)

Dans notre série, les manifestations ophtalmologiques étaient fréquentes (60,6 %), dominées par la baisse de l'acuité visuelle (43,6 %) et les altérations du champ visuel (47,1 %), traduisant la compression chiasmatique par la tumeur, avec certaines cas évoluant vers la cécité.

La diplopie (≈ 3 %) et les paralysies oculomotrices (6,9 %) étaient plus rares et liées à une extension latérale vers le sinus caverneux.

Tableau XIII: Comparaison des principales manifestations ophtalmologiques observées chez les patients porteurs d'adénomes hypophysaires dans notre série et dans différentes séries de la littérature.

Étude / Série	Principales manifestations ophtalmologiques rapportées	Données chiffrées clés	Interprétation physiopathologique
In Ho Lee et al.	Anomalies du champ visuel à type d'hémianopsie bitemporale ou mixte	Défauts du champ visuel chez 42,6 % des patients	Compression du chiasma optique par l'extension supra sellaire
Tichomirowa et al.	Baisse de l'acuité visuelle, cécité unilatérale, diplopie	Troubles visuels 40-60 % ; baisse AV 20 % ; cécité unilatérale 10 % ; diplopie (5 cas)	Compression chiasmatique et atteinte possible des nerfs oculomoteurs
F. Cherchir et al. (42)	Baisse de l'acuité visuelle, anomalies du champ visuel, cécité	50 % de BAV ; 54 % d'anomalies du champ visuel ; 17 % de cécité	Atteinte chiasmatique avancée traduisant une compression prolongée
Notre série	Baisse de l'acuité visuelle, altération du champ visuel, diplopie, paralysies oculomotrices	Atteinte ophtalmologique 60,6 % ; baisse AV 43,6 % ; champ visuel 47,1 % ; diplopie ≈3 % ; paralysies oculomotrices 6,9 %	Compression chiasmatique prédominante et extension latérale vers le sinus caverneux

3.3. Signes endocriniens :

Dans notre série, les manifestations endocriniennes étaient fréquentes, retrouvées chez **109 patients (42 %)**. Elles étaient dominées par les signes d'**hyperprolactinémie**, incluant des troubles du cycle menstruel et de la fertilité (**10,4 %**), une galactorrhée (**14,3 %**) et des troubles de la libido, principalement chez l'homme (**10 %**), les autres manifestations étant plus rares.

Les **adénomes somatotropes** se manifestaient par un **syndrome dysmorphique acquis** chez **18,1 %** des patients, l'**acromégalie** étant diagnostiquée dans **12,7 %** des cas, parfois associée à des viscéromégalies, arthralgies ou paresthésies (**3 à 5 %**).

Le **phénotype cushinoïde** associait notamment une obésité facio-tronculaire (**12 %**), une hypertension artérielle (**8,9 %**), des vergetures pourpres (**3,5 %**) et un hirsutisme (**2,7 %**). Les **troubles thyroïdiens** (**1,2 %**) et les **syndromes polyuro-polydipsiques** (**4,6 %**) restaient rares, tandis que des **signes d'hypopituitarisme** secondaires à un déficit d'un ou plusieurs axes hypothalamo-hypophysaires étaient observés chez **38 patients**.

Ce qui renforce les résultats de la littérature ;

- Dans les séries rapportées par **Chin et al.**, les **signes endocriniens dominants** des adénomes hypophysaires sécrétants sont ceux de l'**hyperprolactinémie**, observée dans environ **25 à 41 %** des adénomes fonctionnels, se manifestant principalement par des troubles du cycle menstruel, une galactorrhée, une infertilité et un hypogonadisme. L'**acromégalie**, liée aux adénomes somatotropes, constitue la deuxième présentation endocrinienne la plus fréquente, avec une prévalence estimée entre **3,3 et 13,7 cas pour 100 000 habitants**, et se caractérise par un syndrome dysmorphique acquis et des troubles métaboliques. Les adénomes corticotropes sont responsables de la **maladie de Cushing**, traduite cliniquement par un phénotype cushingoïde, tandis que les adénomes thyrotropes restent exceptionnels (**<1 %**) et se révèlent par une **hyperthyroïdie centrale**.(71)

- Dans l'étude populationnelle de Agustsson et al., les **manifestations endocriniennes dominantes** des adénomes hypophysaires sécrétants étaient celles de l'**hyperprolactinémie** (troubles du cycle, galactorrhée, hypogonadisme), suivies des signes d'**acromégalie** liés aux adénomes somatotropes ($\approx 11\%$) et du **syndrome de Cushing** secondaire aux adénomes corticotropes ($\approx 6\%$), traduits par un phénotype cushingoïde.(21)
- Pour la série de Al-darai, les **prolactinomes** (68,8 % des adénomes de la série) étaient **fréquemment associés** à des troubles menstruels ($\approx 43\%$), galactorrhée ($\approx 26\%$), infertilité ($\approx 16\%$) et **symptômes d'hypogonadisme** ($\approx 12\%$) ; les adénomes somatotropes étaient **plus rares**. (6,3 %) se présentaient par une **dysmorphie faciale** (80% des adénomes à GH).(72)

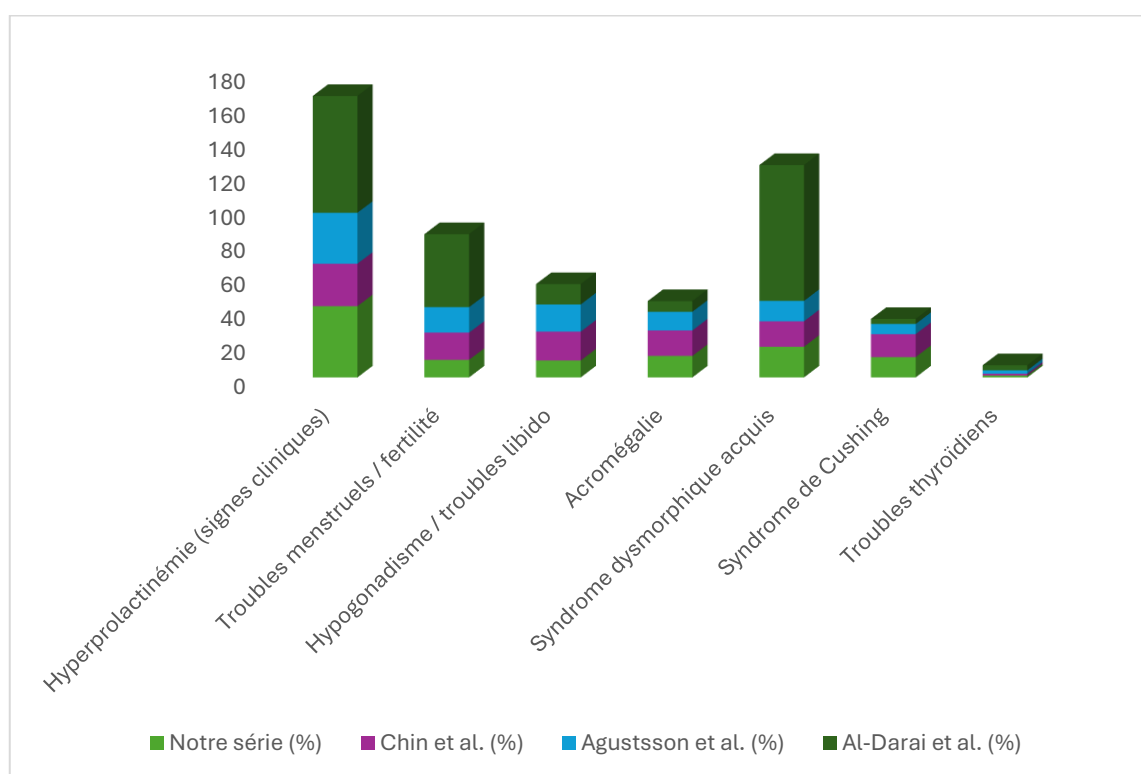


Figure 38 : Comparaison des manifestations endocriniennes des adénomes hypophysaires entre notre série et les données de la littérature.

III. Données Paracliniques :

1. Données radiologiques :

1.1. Principes et généralités

L'imagerie médicale, et en particulier l'**IRM hypophysaire**, constitue un élément central dans le diagnostic des adénomes hypophysaires. Elle permet non seulement de **confirmer la nature tumorale**, mais aussi de préciser la **taille de la lésion (micro- ou macro adénome)**, son **extension intra- et extra sellaire**, ainsi que ses **rapports avec les structures adjacentes**, notamment le chiasma optique et les sinus caverneux, considérant la complexité des rapports anatomiques de la selle turcique.(62) L'IRM avec injection de gadolinium, en coupes fines centrées sur la selle turcique, est considérée comme l'examen de référence, offrant une excellente sensibilité pour la détection des micro adénomes et une analyse morphologique précise des macro adénomes. Elle joue également un rôle essentiel dans l'évaluation du **retentissement compressif**, la planification thérapeutique, ainsi que le **suivi post-thérapeutique**. Le scanner cérébral, bien que moins performant pour l'analyse fine du parenchyme hypophysaire, conserve un intérêt complémentaire dans l'étude de l'architecture osseuse de la selle turcique et dans certaines situations d'urgence ou de contre-indication à l'IRM. (73)

1.2. Apport de l'IRM hypophysaire :

L'imagerie par résonance magnétique (**IRM**) constitue la modalité de référence pour l'exploration de l'hypophyse. Il faut s'assurer de l'absence de contre indications (pacemaker, corps étrangers métalliques intracrâniens ou intraorbitaires, etc.) ou relatives (claustrophobie, etc.).

L'exploration IRM hypophysaire repose sur l'association de plusieurs séquences complémentaires. Le protocole comprend des **séquences pondérées en T1 en coupes sagittales et coronales**, réalisées en **coupes fines de 3 mm** espacées de **0,3 mm**, avec un **champ d'exploration de 24 × 24 cm en sagittal et 24 × 18 cm en coronal**, une **matrice de 512 × 256** et **deux à trois excitations**, constituant la base de l'analyse morphologique.

- **Technique d'acquisition :**

Ces séquences sont complétées par des **séquences coronales pondérées en T2 (fast spin echo)**, de **3 mm tous les 0,3 mm**, avec un **champ d'exploration de 24 × 18 cm**, une **matrice de 512 × 256** et **deux à trois excitations**, apportant des informations tissulaires supplémentaires.

Une **séquence dynamique pondérée en T1** en incidence coronale est réalisée, comprenant **quatre coupes de 3 mm**, un **champ de 20 × 15 cm**, une **matrice de 256 × 192** et **une excitation**. Cette séquence, d'une durée de **15 secondes**, est répétée **cinq fois** : une acquisition pré-contraste puis **quatre acquisitions post-contraste** après injection de **gadolinium en bolus** à la dose de **0,1 ml/10 kg**.

Après injection de gadolinium (**1 ml/10 kg**), des **séquences T1 sagittales et coronales** identiques au pré-contraste ou une **acquisition volumique T1 de type SPGR** (angle 20°) sont réalisées, comportant **24 à 60 coupes de 1 mm d'épaisseur**, avec un **champ de 24 × 18 cm**, une **matrice de 512 × 256** et **deux excitations**, permettant des reconstructions multi planaires.

(73)

- **Macro-adénome :**

L'IRM joue un rôle essentiel dans la **caractérisation des macro adénomes hypophysaires**, en permettant une analyse précise de leurs **extensions supra sellaire, latérale et inférieure**.⁽⁷⁴⁾ L'extension supra sellaire, fréquemment observée, peut entraîner une **compression du chiasma optique**, responsable d'une hémianopie bitemporale, et se traduit radiologiquement par l'aspect caractéristique en « **taille** » lors du franchissement du diaphragma sellaire. L'extension latérale vers le **sinus caverneux** est également évaluée avec précision, notamment par l'étude des rapports avec le segment caverneux de l'**artère carotide interne**, élément déterminant pour apprécier un éventuel envahissement tumoral et orienter la stratégie chirurgicale. L'extension inférieure vers le **sinus sphénoïdal** ainsi que le remodelage osseux de la base du crâne sont également bien analysées en IRM, soulignant son rôle central dans l'évaluation topographique et pronostique des macro-adénomes.⁽⁷⁵⁾

- **Micro-adénome :**

L'IRM constitue également l'examen de référence pour le **diagnostic des microadénomes hypophysaires**, généralement confinés à la selle turcique. Elle permet de les identifier comme des **zones en hyposignal T1** par rapport au parenchyme hypophysaire normal, parfois associées à un **remodelage local du plancher sellaire**. (76) L'injection de **gadolinium** améliore significativement la sensibilité diagnostique, les microadénomes présentant classiquement un **rehaussement moins intense et plus tardif** que la glande antéhypophysaire normale. (77) L'acquisition de **séquences dynamiques précoces** et de **séquences volumétriques T1 après contraste** augmente le taux de détection, en particulier dans la **maladie de Cushing**. (78) Par ailleurs, les **séquences T2** peuvent fournir des informations complémentaires, notamment sur la **composition histologique** des adénomes somatotropes, avec une valeur prédictive de la réponse aux analogues de la somatostatine. (78)

- **Apoplexie hypophysaire :**

Enfin, l'IRM occupe une place primordiale dans le **diagnostic des apoplexies hypophysaires**. Elle permet d'identifier des **remaniements hémorragiques intratumoraux** au sein des macroadénomes, parfois découverts de manière fortuite. En cas d'apoplexie hypophysaire, l'IRM met en évidence une **selle turcique élargie** occupée par un macroadénome comportant des **zones en hypersignal T1**, caractéristiques d'une hémorragie aiguë et/ou d'une nécrose tumorale, confirmant son rôle clé dans l'identification de cette complication aiguë.

- **Aspect particuliers selon la sécrétion :**

Les caractéristiques en imagerie par résonance magnétique (IRM) des adénomes hypophysaires varient selon leur profil de sécrétion hormonale.

Le **microprolactinome** apparaît le plus souvent en **hyposignal T1** et en **hypersignal T2**, parfois partiel, avec une corrélation globalement positive entre le volume tumoral et le taux de prolactine plasmatique ; toutefois, à volume équivalent, les adénomes en **hyposignal T2** sont généralement plus sécrétants. (79)

Les **adénomes somatotropes** présentent, dans environ deux tiers des cas, un **hyposignal T2**, reflet probable d'un rapport nucléocytoplasmique élevé, et montrent un rehaussement moindre que l'hypophyse normale après injection de gadolinium.(80)

Les **adénomes corticotropes**, responsables de la maladie de Cushing, sont le plus souvent de très petite taille, parfois qualifiés de *pico-adénomes*, fréquemment localisés sur la ligne médiane et difficiles à visualiser en IRM. En raison de la sévérité clinique de la maladie et des enjeux thérapeutiques, une exploration radiologique approfondie et répétée est souvent nécessaire. Dans ces formes microadénomateuses, le **cathétérisme des sinus pétreux inférieurs avec dosage de l'ACTH** constitue un outil déterminant pour confirmer l'origine hypophysaire et aider à la localisation de l'adénome.(81)

Ainsi, l'IRM représente un outil incontournable dans l'évaluation des adénomes hypophysaires, tant pour le diagnostic initial que pour l'analyse morphologique, l'évaluation des extensions, la détection des complications et le suivi post-thérapeutique.

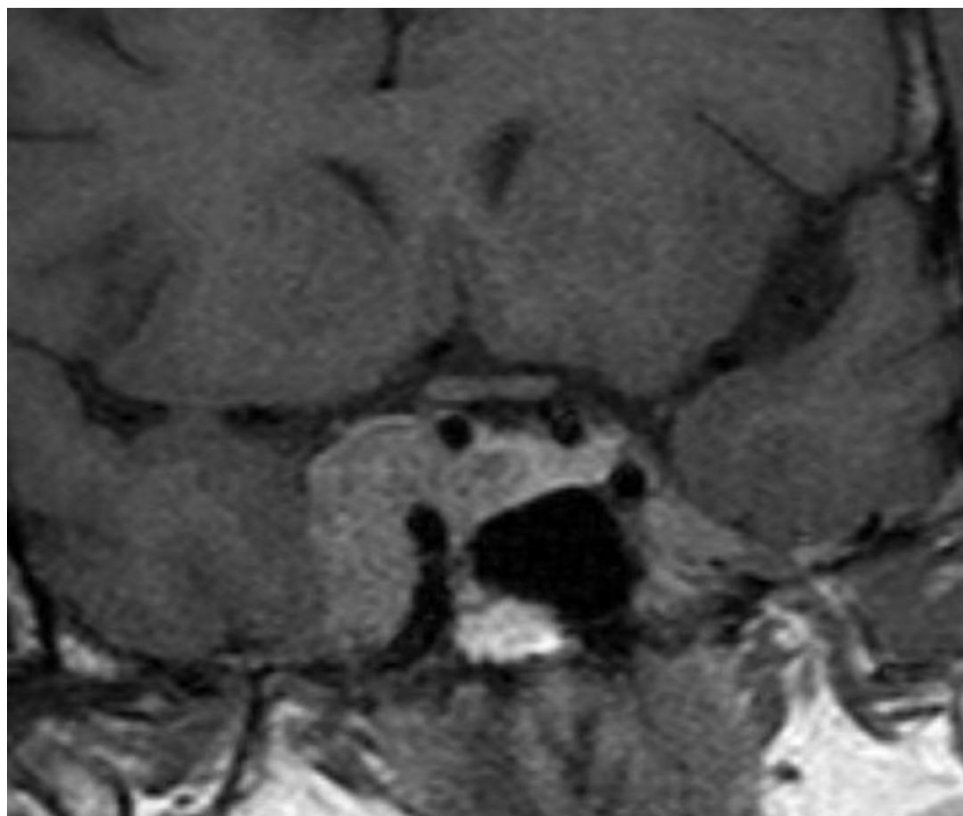


Figure 39 : Une image pondérée en T1 améliorée coronale montre un adénome hypophysaire droit qui a envahi latéralement le sinus caverneux droit.

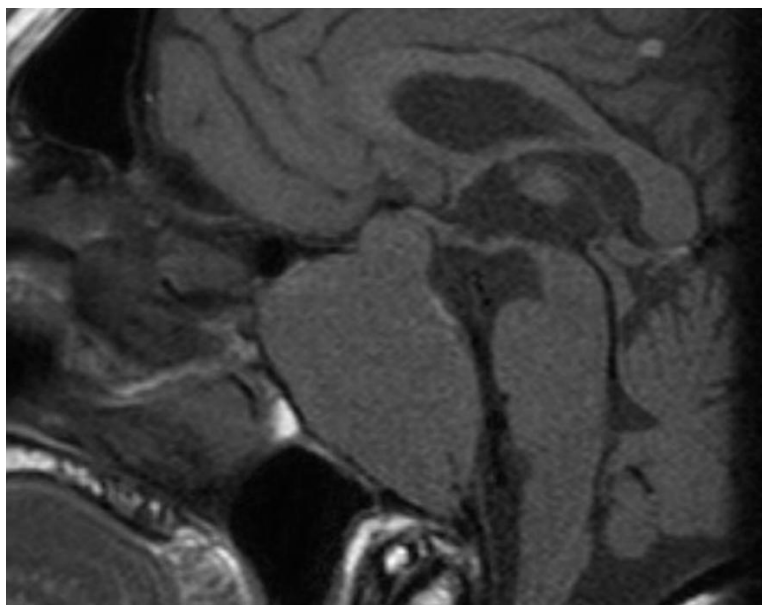


Figure 40 : L'IRM en coupe sagittale pondérée en T1 sans contraste met en évidence un macroadénome hypophysaire invasif, intéressant largement la base centrale du crâne, avec envahissement du sinus sphénoïdal et extension clivale, associé à une extension suprasellaire modérée responsable d'une élévation du chiasma optique.

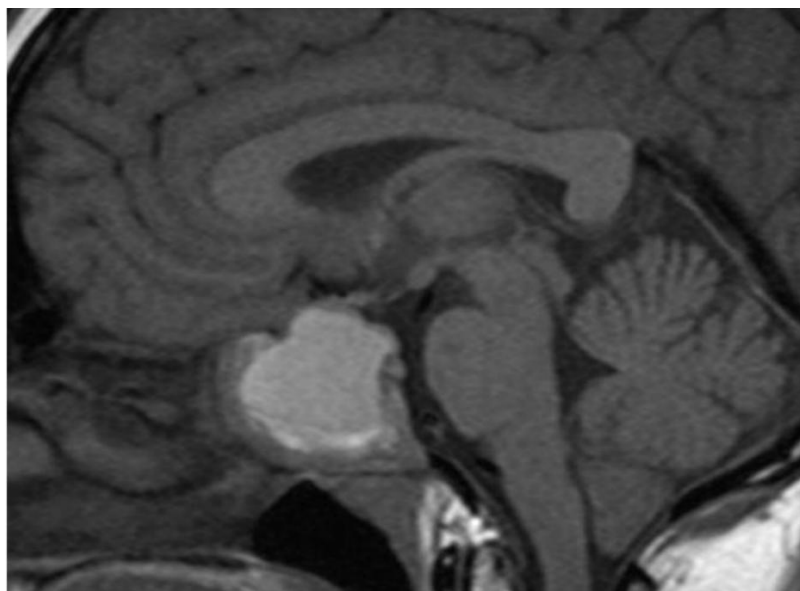


Figure 41 : Image sagittale T1 sans contraste montrant une hémorragie dans un macroadénome hypophysaire existant.



Figure 42 : L'IRM en coupe coronale pondérée en T1 sans injection met en évidence un microadénome hypophysaire gauche, apparaissant comme une zone en hyposignal par rapport au reste du parenchyme hypophysaire antérieur (flèche).

Dans notre série, l'IRM a été réalisée chez 97,9 % des patients dans le cadre du diagnostic initial. Par ailleurs, parmi les patients opérés, 79,92 % ont bénéficié d'une IRM de contrôle à 6 mois en postopératoire, permettant l'évaluation du résultat chirurgical et la surveillance évolutive.

1.3. Apport de la TDM :

La tomodensitométrie (TDM) joue un rôle complémentaire dans le diagnostic des adénomes hypophysaires, principalement pour l'évaluation des structures osseuses et la détection des calcifications. Elle permet une analyse précise du remodelage ou de l'érosion de la selle turcique, de l'os sphénoïdal et de la base du crâne, éléments utiles dans l'appréciation des macro-adénomes invasifs et dans la planification chirurgicale Trans sphénoïdale. (82) La TDM est également performante pour distinguer une hémorragie intra tumorale, situation parfois difficiles à différencier en IRM. En contexte d'urgence, la TDM sans contraste permet d'identifier rapidement une apoplexie hypophysaire ou une hémorragie intracrânienne associée. Toutefois, en raison de

sa **sensibilité limitée pour les tissus mous** et de l'irradiation ionisante, la TDM ne constitue pas l'examen de première intention pour l'exploration hypophysaire, **l'IRM restant la modalité de référence**, la TDM étant réservée aux situations spécifiques ou lorsque l'IRM est contre-indiquée.(83)

Ainsi, compte tenu du **rôle essentiellement complémentaire de la tomodensitométrie** dans l'exploration des adénomes hypophysaires, son utilisation dans notre série est restée limitée, avec seulement **45 patients sur 259** ayant bénéficié d'une TDM, principalement dans des situations ciblées telles que l'évaluation osseuse, le contexte d'urgence ou en cas de contre-indication à l'IRM.

1.4. Autres techniques :

Parmi les techniques complémentaires relevant de la radiologie interventionnelle, le **cathétérisme des sinus pétreux inférieurs** occupe une place particulière dans l'exploration diagnostique de la maladie de Cushing. Cet examen est indiqué lorsque les données biologiques et l'imagerie hypophysaire, notamment l'IRM, ne permettent pas de trancher de façon formelle entre une origine hypophysaire et une sécrétion ectopique d'ACTH. Il repose sur la mesure comparative des concentrations d'ACTH prélevées au niveau des sinus pétreux inférieurs et dans la circulation périphérique, permettant de mettre en évidence un **gradient centropériphérique** en faveur d'une origine hypophysaire. Par ailleurs, la comparaison des taux d'ACTH entre les deux sinus pétreux peut contribuer à la **latéralisation de l'adénome**, notamment dans les formes microadénomateuses non visibles à l'imagerie. La performance diagnostique de cette technique est optimisée par une stimulation pharmacologique par la **CRH**, qui majore la sécrétion hypophysaire d'ACTH et améliore ainsi la sensibilité et la spécificité de l'examen.(84)

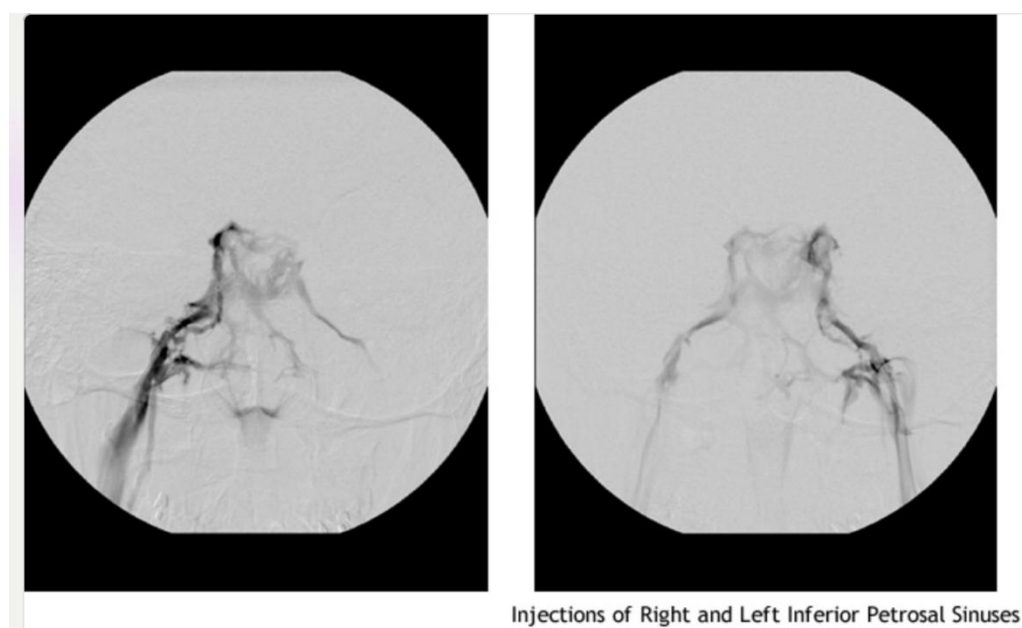


Figure 43 : Cathétérisme des sinus pétreux inférieurs.

1.5. Diagnostics différentiels :

En imagerie, plusieurs affections peuvent mimer un adénome hypophysaire et doivent être envisagées dans le diagnostic différentiel. Le **méningiome intrasellaire**, le plus souvent développé au-dessus de la selle turcique avec extension secondaire en intrasellaire, se distingue par une base d'implantation large sur le tubercule de la selle, une prise de contraste intense et homogène, l'absence d'élargissement sellaïre et la présence d'un tissu hypophysaire sain refoulé au fond de la selle. Le **craniopharyngiome**, habituellement suprasellaire mais parfois intrasellaire, apparaît comme une lésion hétérogène associant des composantes solides, kystiques et parfois hémorragiques. Chez la **femme jeune**, une hypophyse physiologiquement augmentée de volume peut simuler une expansion suprasellaire ; toutefois, l'homogénéité du signal et le rehaussement uniforme après injection de contraste permettent de l'individualiser par rapport à un adénome. Enfin, plus rarement, d'autres lésions infiltratives ou tumorales de la région sellaïre peuvent être rencontrées, telles que les métastases hypophysaires, les processus infectieux ou inflammatoires, certaines tumeurs rares ou des lésions kystiques, dont le diagnostic repose le plus souvent sur l'analyse histopathologique.

1.6. Résultats radiologiques

L'analyse radiologique permet une **évaluation morphologique complète de l'adénome hypophysaire**, fournissant des informations indispensables à la prise en charge thérapeutique. Elle précise en premier lieu la **taille tumorale**, distinguant les **microadénomes** (< 10 mm), strictement intrasellaires, des **macroadénomes** (> 10 mm), susceptibles d'extensions extrasellaires.

L'étude des **extensions tumorales** est fondamentale, qu'elles soient **suprasellaires** vers la citerne optochiasmatique, **latérales** vers le sinus caverneux, **inférieures** vers le sinus sphénoïdal, ou plus rarement **antérieures** ou **postérieures**. L'intensité et l'homogénéité de la **prise de contraste** peuvent orienter vers une composante fibreuse, tandis que la présence de **remaniements kystiques ou hémorragiques** constitue un élément pronostique et chirurgical important.

L'irrégularité du pôle supérieur de la tumeur peut suggérer une **rupture du diaphragme sellaire**, et l'existence d'un **collet étroit** entre la portion intrasellaire et les extensions tumorales expose à un risque accru d'**exérèse incomplète par voie transsphénoïdale**. L'**englobement de la carotide intracaverneuse** constitue un signe radiologique formel d'envahissement du sinus caverneux, limitant toute possibilité de résection complète.

L'analyse doit également porter sur la **position des carotides intracaverneuses**, à la recherche d'une procidence carotidienne, notamment observée dans l'acromégalie, ainsi que sur le **degré de pneumatisation du sinus sphénoïdal**, conditionnant les modalités de l'abord chirurgical. La présence d'une **arachnoïdocèle intrasellaire** ou d'une **selle partiellement vide** expose à un risque de **fistule de liquide céphalorachidien**. L'ensemble de ces éléments radiologiques permet d'anticiper les difficultés opératoires, d'adapter la stratégie chirurgicale et de prévenir les complications.

1.7. Classification anatomo-radiologique des adénomes hypophysaires :

La classification radiologique proposée par **Hardy en 1970** demeure une référence dans l'évaluation des adénomes hypophysaires, malgré l'évolution des techniques d'imagerie vers la **TDM** et surtout l'**IRM**. Elle distingue deux grands groupes selon la taille tumorale :

- les **microadénomes**, de diamètre inférieur à 10 mm, strictement intrasellaires ;
- les **macroadénomes**, de diamètre supérieur à 10 mm, pouvant rester confinés à la selle ou s'étendre au-delà.

L'extension suprasellaire des macroadénomes est graduée en **cinq stades** :

- **Grade A** : extension < 10 mm occupant la citerne optochiasmatique ;
- **Grade B** : extension de 10 à 20 mm refoulant la partie antérieure du troisième ventricule ;
- **Grade C** : extension de 20 à 30 mm envahissant la portion antérieure du troisième ventricule ;
- **Grade D** : extension > 30 mm et/ou atteignant le foramen de Monro ;
- **Grade E** : extension latérale avec envahissement du sinus caverneux.

Cette classification conserve une **valeur pronostique et chirurgicale majeure**, permettant d'orienter la voie d'abord, d'évaluer la faisabilité d'une exérèse complète et d'anticiper les risques opératoires.

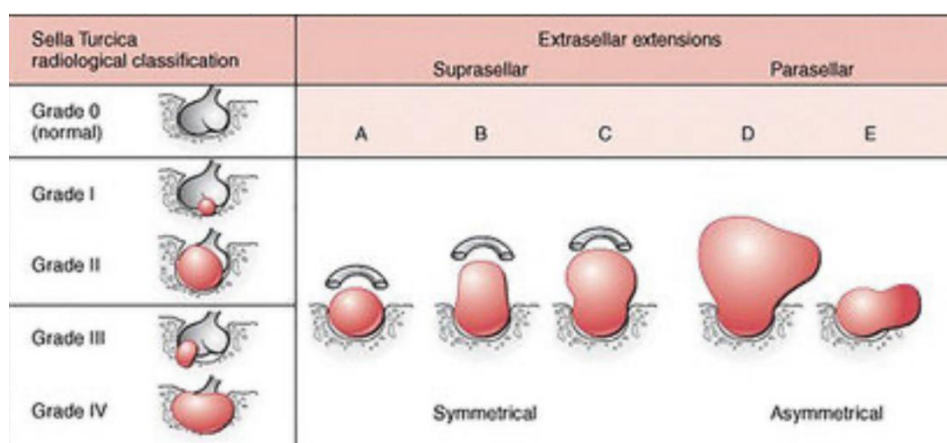


Figure 44 : classification de hardy

Outre la classification de Hardy, qui demeure utile pour décrire l'extension suprasellaire des adénomes hypophysaires, d'autres classifications radiologiques sont actuellement employées en pratique clinique. La **classification de Knosp** est aujourd'hui la plus utilisée, en particulier pour l'évaluation de l'**envahissement du sinus caverneux**, en se basant sur les rapports de la tumeur avec l'artère carotide intra caverneuse sur les coupes coronales d'IRM ; elle permet une estimation fiable de la **résécabilité chirurgicale**, les grades élevés étant associés à une exérèse souvent incomplète.

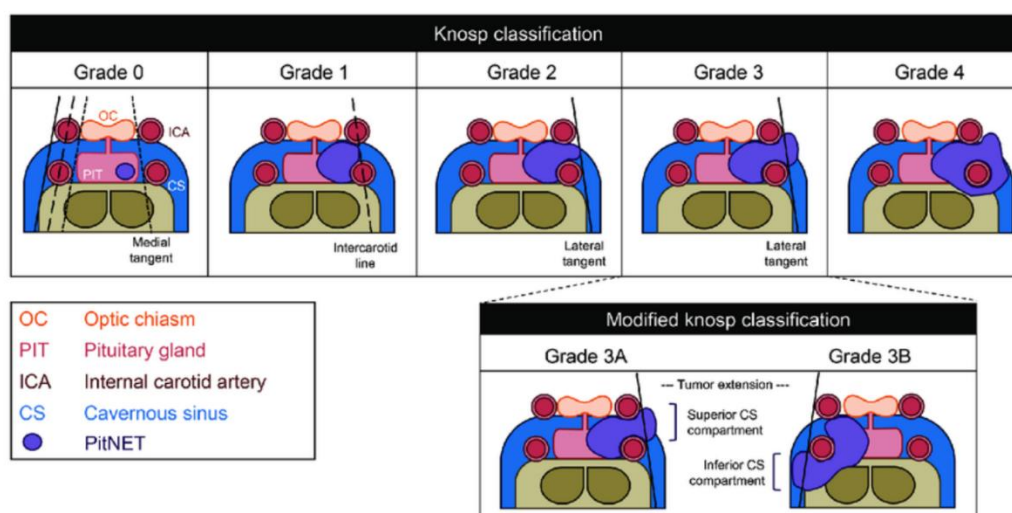


Figure 45 : Classification de KNOSP

La classification **Hardy-Wilson** représente une évolution de la classification initiale de Hardy, intégrant mieux les extensions para sellaires et les remaniements osseux.

Par ailleurs, la classification de l'**OMS (2017-2022)**, introduisant le concept de **PitNET**, complète l'analyse radiologique par une approche histopathologique sans s'y substituer, confirmant ainsi le caractère complémentaire de ces systèmes de classification dans la prise en charge des adénomes hypophysaires.

2. Données biologiques :

Après la mise en évidence d'une masse sellaire, le bilan hormonal occupe une place centrale dans la démarche diagnostique, poursuivant un double objectif : d'une part, éliminer une hypersécrétion hormonale, y compris infraclinique, par des dosages biologiques ciblés (85); d'autre part, apprécier l'intégrité de l'axe hypothalamo-hypophysaire afin de dépister un hypopituitarisme, complication fréquente liée à l'effet de masse tumoral. (86)

- **HypophysioGramme :**

Ce bilan repose principalement sur la réalisation d'un **hypophysioGramme complet**, fondé sur les dosages hormonaux basaux des principaux axes hypothalamo-hypophysaires. Il comprend l'évaluation de l'axe lactotrope par le dosage de la prolactine, de l'axe corticotrope par le cortisol basal, de l'axe thyrotrope par la TSH associée aux hormones thyroïdiennes, de l'axe gonadotrope par les gonadotrophines complétées par le dosage de la **testostérone chez l'homme et de l'œstradiol chez la femme**, ainsi que de l'axe somatotrope par le dosage de l'IGF-1. Cet hypophysioGramme permet d'identifier aussi bien une hypersécrétion hormonale qu'un déficit hypophysaire et d'orienter la prise en charge diagnostique et thérapeutique.(87)

- **Indications :**

Selon les **recommandations cliniques de l'Endocrine Society**, l'évaluation endocrinienne est une étape fondamentale après la découverte d'un incidentalome hypophysaire. Il est recommandé que tous les patients, symptomatiques ou non, fassent l'objet d'une **évaluation clinique et biologique complète** afin de **dépister à la fois une hypersécrétion hormonale (notamment prolactine, GH et ACTH)** et un **hypopituitarisme** lié à l'effet de masse de la lésion.(87) Cette évaluation hormonale initiale doit être répétée périodiquement lors du suivi, en particulier pour les macro incidentalomes, afin de détecter toute **évolution fonctionnelle ou déficit endocrinien** pouvant modifier la prise en charge thérapeutique et le pronostic. (88)

Dans certaines situations sélectionnées, des tests dynamiques peuvent être nécessaires afin de mieux caractériser les anomalies sécrétoires.(89) Ainsi, l'évaluation hormonale constitue un élément indispensable non seulement pour la classification des adénomes hypophysaires, mais également pour l'orientation thérapeutique et le suivi à long terme, notamment en ce qui concerne l'indication d'un traitement substitutif hormonal. (90)

Tableau XIV: Comparaison des résultats biologique avec les données de la littérature

Étude	PRL (%)	GH (%)	ACTH (%)	TSH (%)	Non fonctionnels (%)
Notre série	23,9%	22,8%	11,2%	3,1%	30%
Fernandez et al. (Espagne, 2010)(7)	32	11	6	<3	28
Daly et al. (Royaume- Uni, 2006)(30)13/04/2026 11:40:00	25-30	10-15	6-8	<2	≈40
Raappana et al. (Finlande, 2010) (8)	36	14	7	1	34
Agustsson et al. (Islande, 2015)(21)	66	7	2	<1	23
Mindermann & Wilson (Suisse, 1994)(91)	30	13	6	1	38

3. Bilan ophtalmologique :

Les troubles visuels constituent une manifestation fréquente des tumeurs hypophysaires, s'associant souvent aux anomalies endocriniennes. Leur survenue et leur évolution dépendent principalement de la vitesse de croissance tumorale ainsi que des rapports anatomiques entre la lésion et le complexe optochiasmatique. Certaines variations anatomiques, notamment la brièveté des nerfs optiques, peuvent favoriser une apparition plus précoce des symptômes visuels. Sur le plan fonctionnel, l'atteinte débute habituellement par des anomalies du champ visuel, à type d'encoche bitemporale supérieure ou de scotome hémianopsique bitemporal. Progressivement, cette atteinte s'étend à l'ensemble des champs temporaux, réalisant une hémianopsie bitemporale complète dite « en couteau ». À ce stade évolutif, s'associent une baisse progressive de l'acuité visuelle et des signes de souffrance du nerf optique, notamment une pâleur papillaire. En l'absence de prise en charge, l'évolution se fait vers une atrophie optique irréversible pouvant aboutir à la cécité.(92)

IV. Les données thérapeutiques :

La prise en charge chirurgicale des adénomes hypophysaires repose quasi exclusivement sur la **voie trans-sphénoïdale**, qui concerne aujourd'hui la très grande majorité des interventions. Le recours à une **voie intracrânienne** est devenu exceptionnel et ne concerne qu'un nombre très limité de cas, en particulier depuis le développement et la généralisation des **techniques endoscopiques étendues**, qui ont considérablement élargi les indications de la chirurgie trans-sphénoïdale.

Le but de notre étude est de déterminer l'apport de l'endoscopie dans la prise en charge des adénome hypophysaire, comparativement à la chirurgie classique.

1. Traitement médical :

1.1. Traitement antalgique

Un **traitement antalgique systématique** a été instauré chez l'ensemble de nos patients en période **pré- et postopératoire**, avec une adaptation individualisée selon l'intensité de la douleur évaluée par l'**échelle visuelle analogique (EVA)** et conformément aux **paliers antalgiques de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS)**.(93)

Dans notre série, **76% des patients** ont été efficacement soulagés par un antalgique de **palier I administré par voie orale**, tandis que **24 %** ont nécessité le recours à un **traitement de palier II**, traduisant une douleur postopératoire.

1.2. Traitement antibiotique et prévention infectieuse

La chirurgie hypophysaire, en particulier par **voie trans-sphénoïdale**, est classée comme une **chirurgie propre contaminée (classe II d'Altemeier)**, justifiant la mise en place d'une **antibioprophylaxie systématique**.

En neurochirurgie, le risque infectieux postopératoire est actuellement estimé entre **1 et 3 %** (94) pour les interventions sans implantation de matériel, et peut atteindre **jusqu'à 15%** en cas de mise en place de dispositifs de dérivation (DVP ou matériel intracrânien), ce qui peut être nécessaire lors de l'hydrocéphalie secondaires. (95)

Cependant, bien qu'il n'existe pas à ce jour de recommandations fondées sur un haut niveau de preuve spécifiquement dédiées à cette voie d'abord, les pratiques actuelles rapportées dans la littérature montrent un large consensus en faveur d'une antibioprophylaxie péri-opératoire, principalement administrée par **voie intraveineuse**. Les **céphalosporines** et les **pénicillines** constituent les molécules les plus utilisées, avec une **durée généralement limitée à 24 heures ou moins**.(96)

Dans ce contexte, une **antibioprophylaxie à base de β -lactamines** est recommandée. Elle repose classiquement sur l'administration d'**Oxacilline 2 g en préopératoire**, en dose unique, avec **réinjection si la durée opératoire excède 2 heures**.(97)

Pour les procédures **endoscopiques endonasales**, les recommandations PHARE 2024 (97) sont similaires, avec une répétition de la dose lorsque la durée opératoire dépasse **4 heures**, afin de maintenir une concentration sérique efficace tout au long de l'intervention.(98)

Par ailleurs, chez les patients candidats à une chirurgie exposant à une **brèche ostéoméningée** ou à un risque accru de fuite de LCR, une **vaccination préopératoire ciblée** (anti-méningococcique, anti-pneumococcique et anti-*Haemophilus influenzae* type b), réalisée quelques semaines avant l'intervention, peut être proposée afin de réduire le risque d'infections méningées postopératoires.(99)

Les objectifs principaux de cette prophylaxie sont la prévention des **infections méningées** et des **complications infectieuses sinusiennes**, qui représentent les principales complications des chirurgies endoscopiques.

1.3. Hormonothérapie substitutive :

L'hormonothérapie substitutive est indiquée chez les patients présentant un hypopituitarisme, qu'il soit lié à l'effet compressif tumoral ou secondaire à la chirurgie hypophysaire. **Tout traitement hormonal substitutif préopératoire est poursuivi sans interruption.**(100)

Conformément aux recommandations de The Endocrine Society – prise en charge péri-opératoire hypophysaire **une couverture glucocorticoïde péri-opératoire** est assurée afin de prévenir l'insuffisance surrénalienne aiguë. En dehors de la maladie de Cushing, cette couverture repose sur l'administration d'hydrocortisone à doses de stress, avec **un relais précoce par voie orale** si l'évolution est favorable.(101)

Dans la maladie de Cushing, la stratégie est adaptée au statut cortisolique : en cas d'hypercorticisme actif, une substitution prudente est instaurée après l'exérèse ; chez les patients sous traitement freinateur, celui-ci est poursuivi jusqu'à l'intervention, avec une majoration transitoire des doses de glucocorticoïdes en péri-opératoire, sous surveillance hémodynamique. Cette prise en charge individualisée vise à assurer la sécurité endocrinienne immédiate et à ajuster secondairement le traitement substitutif en fonction de l'évaluation hormonale postopératoire.(102)

2. Indications du traitement chirurgical endoscopique :

Les **indications chirurgicales** dans la prise en charge des adénomes hypophysaires reposent sur **deux déterminants majeurs** :

Les caractéristiques anatomiques de la tumeur et ses rapports avec les structures de voisinage ;

Les possibilités et limites du traitement médical, en fonction du caractère sécrétant ou non de l'adénome.

2.1. Données anatomiques tumorales

L'analyse radiologique préopératoire permet de distinguer deux situations fondamentales, conditionnant la stratégie thérapeutique :

- **Adénome enclos** : il reste contenu dans les limites de la selle turcique, même lorsqu'il s'agit d'un macroadénome. Une expansion suprasellaire modérée peut être observée du fait de la distension du diaphragme sellaire, sans envahissement des structures adjacentes. Dans cette situation, une **exérèse complète et sélective** est généralement possible, avec une préservation satisfaisante du tissu hypophysaire sain.
- **Adénome invasif** : il franchit les parois de la selle turcique, avec atteinte possible de la dure-mère, du diaphragme sellaire ou du corps du sphénoïde. Dans ces formes, la **résection complète est incertaine**, tant sur le plan tumoral que fonctionnel, en particulier lorsqu'il s'agit d'un adénome sécrétant.

2.2. Possibilités et limites du traitement médical

En dehors de situations particulières, les traitements médicaux ne permettent pas l'éradication de l'adénome. Ils doivent donc être poursuivis **au long cours**, parfois à vie, sous surveillance clinique, biologique et radiologique. Leur efficacité varie selon le **type d'adénome**, les objectifs thérapeutiques pouvant être une **normalisation hormonale**, une **stabilisation** ou une **réduction du volume tumoral**, avec des résultats hétérogènes selon les entités.

2.3. Indications chirurgicales selon le type d'adénome

a. Adénomes hypophysaires non fonctionnels(47)

- **Avec atteinte visuelle** : l'indication chirurgicale est **formelle**, en raison de la menace chiasmatique et de l'absence d'alternative thérapeutique médicale efficace. La voie transsphénoïdale constitue l'approche de choix, y compris chez le sujet âgé, l'âge ne représentant pas une contre-indication en soi. Seules une contre-indication anesthésique majeure ou un refus éclairé du patient peuvent conduire à différer l'intervention.

- **Sans atteinte visuelle** : il peut s'agir d'un **incidentalome hypophysaire**. Un bilan hormonal complet est alors indispensable afin de dépister une hypersécrétion méconnue ou un déficit hypophysaire.
 - Les **microadénomes** découverts fortuitement ne justifient pas une chirurgie de première intention, en raison d'un faible risque évolutif ; une surveillance radiologique régulière est recommandée.
 - Pour les **macroadénomes découverts fortuitement**, la chirurgie est indiquée en cas de menace visuelle ou d'insuffisance hypophysaire. En l'absence de ces éléments, une surveillance clinico-ophtalmologique étroite peut être proposée, en tenant compte de l'âge et des comorbidités.

b. Adénomes hypophysaires sécrétants(47)

- **Adénomes enclos** : qu'ils soient micro- ou macroadénomateux, ces adénomes constituent de **bonnes indications chirurgicales**, la résection complète permettant une guérison hormonale dans un nombre significatif de cas, sans altération majeure de la fonction hypophysaire. Cette indication doit toutefois être nuancée lorsque des **traitements médicaux efficaces** existent, notamment dans le cas des prolactinomes. La décision thérapeutique doit alors être partagée avec le patient, en tenant compte des chances de succès chirurgical, du niveau d'hypersécrétion et des préférences individuelles.(103)
- **Adénomes invasifs** : la chirurgie est le plus souvent **non curative** et intervient généralement en **seconde intention**, en cas d'échec ou d'efficacité insuffisante du traitement médical. Elle vise alors principalement une **réduction tumorale**, s'intégrant dans une stratégie thérapeutique multimodale.
- **Hyperprolactinémie avec imagerie normale** : en l'absence de lésion visible, **aucune indication chirurgicale** n'est retenue.

c. Apoplexie adénomateuse(103)

En cas d'**apoplexie hypophysaire**, l'indication chirurgicale est **formelle** lorsqu'il existe une atteinte visuelle chiasmatique. En revanche, en présence isolée d'une **paralysie oculomotrice**, l'indication est plus discutée, la récupération pouvant être spontanée et l'impact bénéfique de la chirurgie restant incertain dans cette situation.

3. Modalités de prise en charge chirurgicale :

3.1. Démarche anesthésique :

La chirurgie hypophysaire par voie endoscopique endonasale nécessite une **prise en charge anesthésique spécifique**, étroitement adaptée aux contraintes de l'abord endonasal et aux exigences de la chirurgie de la région sellaire. L'**anesthésie générale** constitue la modalité de référence et vise à assurer des conditions opératoires optimales, notamment par un **contrôle hémodynamique strict** afin de limiter le saignement peropératoire et d'améliorer la visibilité du champ opératoire. Une **hypotension contrôlée modérée** peut être recherchée, sous réserve du maintien d'une perfusion cérébrale adéquate.(104)

La gestion des **voies aériennes** revêt une importance particulière en raison de l'accès nasal exclusif, imposant une **intubation orotrachéale sécurisée** et une protection efficace contre le risque d'inhalation sanguine. L'anesthésie doit également permettre une **réversibilité rapide**, favorisant un réveil précoce et une évaluation neurologique immédiate en période postopératoire.(105)

Sur le plan technique, l'anesthésie repose le plus souvent sur une **anesthésie totale intraveineuse (TIVA)** associant le **propofol** à des **opioïdes à action rapide** tels que le rémifentanyl, le sufentanyl ou le fentanyl. Une **curarisation adéquate** est indispensable afin d'assurer un contrôle optimal de la ventilation, d'éviter toute hypercapnie responsable de vasodilatation cérébrale et d'augmentation du saignement. Le contrôle précis de la **pression artérielle moyenne** est fréquemment obtenu par l'utilisation d'agents intraveineux, notamment des **bêtabloquants**.(106)

Certaines situations cliniques requièrent une attention particulière, notamment chez les patients atteints d'**acromégalie**, chez lesquels les difficultés d'intubation sont fréquentes et peuvent nécessiter le recours à une **intubation orotrachéale sous fibroscopie**. Lorsque l'équipe anesthésique est expérimentée, la prise en charge de ces patients ne pose généralement pas de difficultés majeures.(107)

Enfin, l'évaluation anesthésique, tant **préopératoire** que **postopératoire**, doit impérativement intégrer l'exploration des **axes hypothalamo-hypophysaires** et la surveillance des **troubles hydroélectrolytiques**, en particulier le dépistage d'une **insuffisance corticotrope** et d'un **diabète insipide**, afin d'optimiser la sécurité péri-opératoire et le pronostic fonctionnel.

3.2. Plateau technique :

L'organisation de l'équipe opératoire est standardisée : le **chirurgien** se place en face des narines du patient, l'**assistant** à sa gauche et l'**instrumentiste** en arrière. La **colonne d'endoscopie**, comprenant deux écrans de travail, une source lumineuse, un système d'enregistrement numérique et un dispositif d'irrigation contrôlée, est positionnée face au chirurgien, immédiatement à gauche de la tête du patient. Le système de **neuronavigation** est installé légèrement en avant, du même côté.

Un **bras articulé**, fixé à droite de la table opératoire, est utilisé pour le maintien de l'endoscope durant certaines phases de l'intervention, contribuant à la stabilité du champ opératoire et au confort gestuel du chirurgien.

Le plateau d'instrumentation utilisé en chirurgie hypophysaire par voie endoscopique endonasale associe du **matériel de base de chirurgie ORL et neurochirurgicale**, spécifiquement adapté au travail dans des corridors anatomiques étroits. Il comprend une **instrumentation fine de dissection et de préhension**, incluant des pinces délicates, des ciseaux microchirurgicaux, des écarteurs nasaux, des curettes et des dissecteurs, ainsi que des **systèmes d'aspiration et d'irrigation** permettant le maintien d'une visibilité optimale du champ opératoire.

Ce plateau est complété par du **matériel stérile annexe**, comprenant des compresses, des seringues, des bacs métalliques et des dispositifs dédiés à la **préparation et à la reconstruction**, notamment en cas de survenue d'une **fuite peropératoire de liquide céphalorachidien**. L'ensemble de cette instrumentation permet une manipulation précise et atraumatique des structures endonasales et sellaires, contribuant de manière déterminante à la **sécurité**, à l'**efficacité** et à la **reproductibilité** de l'abord endoscopique endonasal.



Figure 46 : Plateau technique d'endoscopie endo nasale, regroupant l'instrumentation fine de dissection, d'aspiration et de reconstruction nécessaire à la chirurgie hypophysaire (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail)

3.3. Positionnement du patient :

Le patient est installé en **décubitus dorsal**, en position légèrement dite « **transatlantique** », permettant un alignement optimal des axes naso-sellaire et facilitant l'abord endo nasal. Un **amplificateur de brillance** peut être utilisé en cas d'extension supra sellaïre importante afin d'améliorer le repérage anatomique peropératoire.

Un **champ stérile séparé** est systématiquement préparé au niveau de la **cuisse droite**, autorisant, si nécessaire, un prélèvement de **fascia lata ou de muscle** en cas de survenue d'une fuite peropératoire de liquide céphalorachidien.



Figure 47 : Patient en position transatlantique en vue de chirurgie hypophysaire(Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail)

4. Chirurgie endoscopique endonasale (CEE) :

L'abord endoscopique endonasal constitue aujourd'hui un **outil indispensable** dans l'arsenal thérapeutique du chirurgien de la base du crâne. Son **efficacité** dans le traitement d'un large éventail de pathologies de la base du crâne a été largement démontrée. Entre des mains expérimentées, cette technique peut offrir l'avantage d'une **exérèse tumorale plus étendue**, associée à une **réduction globale des complications**, par rapport aux craniotomies conventionnelles, pour certaines tumeurs sélectionnées centrées sur la ligne médiane de la base du crâne, notamment dans la résection des adénomes hypophysaire.(36)

Grâce à une **visualisation directe, rapprochée et panoramique**, l'endoscopie endonasale offre un champ opératoire élargi par rapport aux approches microscopiques conventionnelles. L'utilisation d'optiques rigides, notamment à **0° et à 30°**, permet une exploration dynamique de la région sellaïre et parasellaïre, facilitant l'identification des limites tumorales ainsi que des structures anatomiques adjacentes telles que le chiasma optique, les carotides internes et les sinus caverneux.(108) Cette vision multi-angulaire améliore la capacité du chirurgien à accéder aux extensions latérales ou suprasellaires de la tumeur, réduisant ainsi le risque de résidus tumoraux.

Elle repose sur un corridor naturel, transnasal et transsphénoïdal, évitant toute incision cutanée et toute rétraction cérébrale, et toute lésion de la ligne médiane(109)

L'élargissement de l'abord endoscopique endonasal peut nécessiter la résection du cornet moyen (110) afin d'optimiser l'exposition chirurgicale, celui-ci pouvant être utilisé à des fins reconstructives, ou lors de résection de tumeurs volumineuses (macro-adénome à expansion extra-sellaïre) Le recours à une approche binostriale avec travail bimanuel est souvent indispensable pour améliorer l'accès et la visualisation des structures profondes(111)

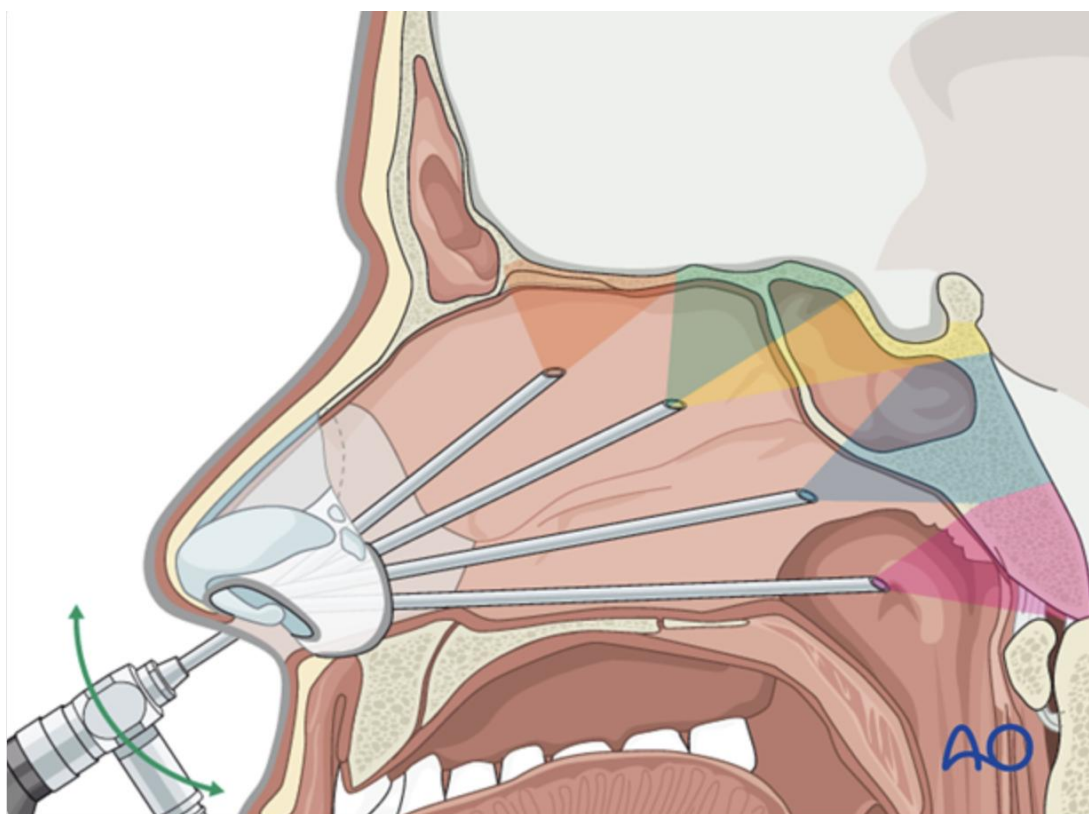


Figure 48 : classification sagittale des différents accès chirurgicaux possibles par la voie endoscopique endonasale.

4.1. Déroulement de l'acte opératoire :

L'acte opératoire débute par une **anesthésie locale de la muqueuse nasale** est réalisée par **pulvérisations répétées de lidocaïne adrénalinée**, afin d'assurer une analgésie locale et une vasoconstriction efficace. Le patient est ensuite installé en **décubitus dorsal**, la tête étant **immobilisée dans une têtère à fixation osseuse**, garantissant une stabilité optimale durant l'intervention.

L'abord endoscopique endonasal de la selle turcique se déroule classiquement en **quatre étapes opératoires successives** :

a. La phase nasale :

La phase nasale constitue le premier temps de l'abord endoscopique endonasal et a pour **objectif la création d'un** corridor chirurgical médian atraumatique **vers le sinus sphénoïdal**. Elle débute par l'introduction d'un **endoscope rigide court à 0°** dans la narine droite, maintenu parallèlement au plancher nasal, permettant une identification aisée des **cornets inférieur et moyen**. Le **cornet moyen** est ensuite délicatement **récliné latéralement** à l'aide d'une spatule mousse, positionnée en arrière de celui-ci afin d'éviter toute fracture. Des **mèches de coton imprégnées d'adrénaline** sont placées afin de le mobiliser latéralement et de réduire le saignement de la muqueuse.

Cette manœuvre expose le **cornet supérieur**, dont la mobilisation permet de visualiser le **méat sphénoïdal**, situé en regard du récessus sphéno-ethmoïdal, approximativement **1 cm au-dessus de l'arc choanal**.(110)

Dans certaines situations anatomiques, l'ostium sphénoïdal peut être partiellement ou totalement masqué par la queue du cornet supérieur ou par la présence d'un **cornet surnuméraire**. Dans ces cas, l'incision muqueuse est réalisée en prenant comme repères constants **l'arc choanal et le septum nasal**, garantissant une orientation anatomique fiable. Selon les besoins d'exposition, une **résection partielle du cornet moyen** peut être envisagée afin d'élargir le corridor opératoire. Le travail est le plus souvent réalisé en **approche binostriale**, autorisant une manipulation bimanuelle des instruments et une meilleure ergonomie chirurgicale.(112)

Cette phase nasale doit être menée de manière **rapide, précise et atraumatique**, afin de limiter l'hémorragie muqueuse, cette étape étant particulièrement sensible sur le plan nociceptif. Une **analgésie adéquate** est donc indispensable pour assurer le confort du patient et des conditions opératoires optimales. La qualité de ce premier temps conditionne directement la sécurité et l'efficacité des phases opératoires ultérieures.

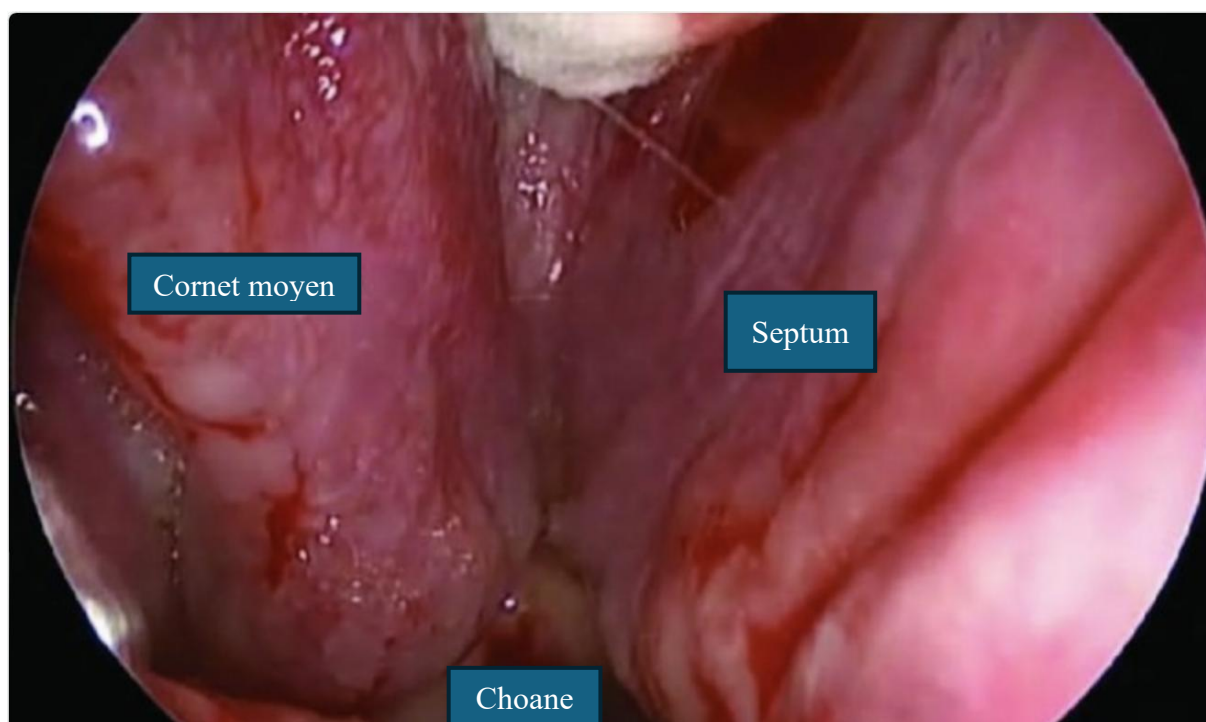


Figure 49 : Vue endoscopique endonasale(Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail)

b. Phase sphénoïdale (accès au sinus sphénoïdal)

La phase sphénoïdale correspond à l'**ouverture et à l'exploration du sinus sphénoïdal**, étape déterminante pour l'orientation anatomique et la sécurité de l'abord sellaire. Elle est réalisée à l'aide d'un **endoscope rigide court de 18 cm, à 0° et de 4 mm de diamètre**, manipulé à main levée. Après repérage du **rostre sphénoïdal**, une **sphénoïdotomie antérieure large** est entreprise afin d'exposer les principaux repères osseux, notamment les **cloisons sphénoïdales**, les **saillies carotidiennes**, les **empreintes optiques** et le **plancher sellaire**. Cette exposition étendue facilite l'identification précise de la ligne médiane et limite le risque de désorientation anatomique, en particulier en cas de variations morphologiques ou de sinus peu pneumatisé. Le recours à la **neuronavigation** peut être utile à ce stade pour renforcer la sécurité du geste.(113)

La sphénoïdectomie débute par une **coagulation soigneuse de la muqueuse**, immédiatement médiale à l'ostium sphénoïdal, sur une longueur d'environ **1 cm**. Il est essentiel d'éviter une ouverture muqueuse trop basse vers le bord inférieur du méat sphénoïdal, afin de ne pas léser l'**artère nasale postérieure**, branche de l'**artère sphéno-palatine**, située dans le secteur inféro-latéral de l'ouverture. Dans cette zone à risque vasculaire, une **coagulation bipolaire** est privilégiée par rapport à la coagulation monopolaire, permettant de réduire le risque de rétraction artérielle et d'**épistaxis postopératoire**, tout en assurant une meilleure préservation de la muqueuse nasale.

La **dissection sous-muqueuse** le long de la ligne médiane permet une exposition rapide du **rostre sphénoïdal**. Celui-ci est ensuite disséqué en sous-muqueux à l'aide d'une **spatule mousse** jusqu'au ressaut du cartilage septal, marquant le passage vers le méat sphénoïdal contralatéral. L'ablation du rostre et de la **paroi antérieure du sinus sphénoïdal**, réalisée à l'aide de **rongeurs de Kerrison** ou par **fraisage**, suivie de l'effondrement du ou des **septums sphénoïdaux**, permet l'exposition complète de la **face exocrânienne de la base du crâne**.(114)

L'exérèse de la muqueuse sphénoïdale n'est effectuée que de manière sélective, uniquement en cas d'**épaississement pathologique**, afin de préserver au maximum les structures muqueuses et de limiter les complications postopératoires.

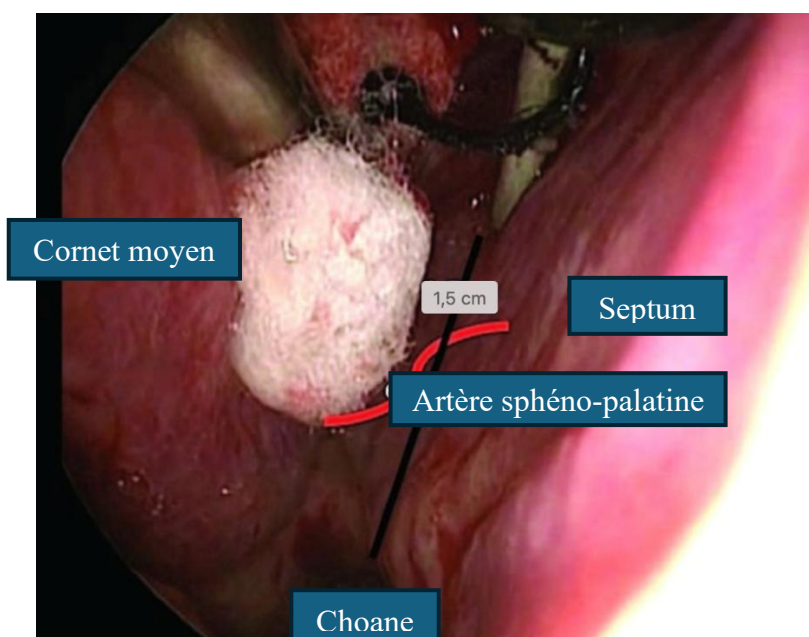


Figure 50 : Schéma de la localisation de l'artère sphéno-palatine, qui doit être respectée pour éviter les saignements(Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail)

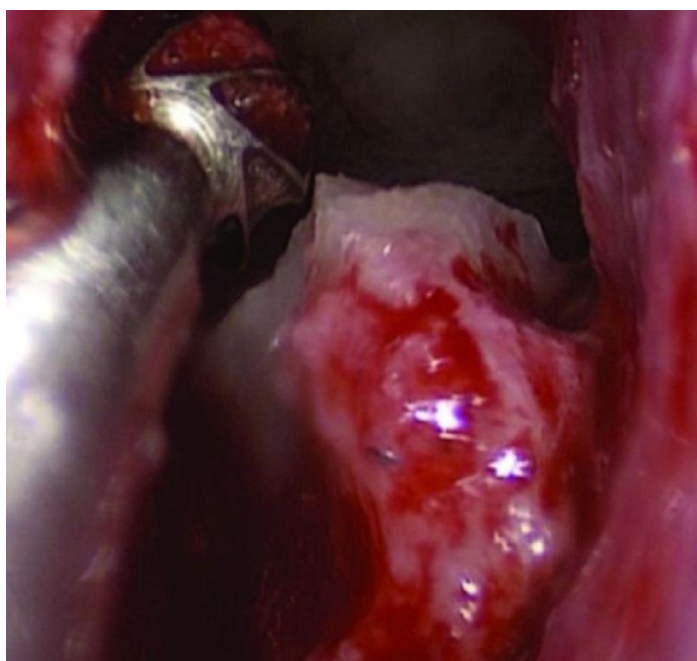


Figure 51 : Ouverture de la face antérieure du sphénoïde par fraisage(Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail)

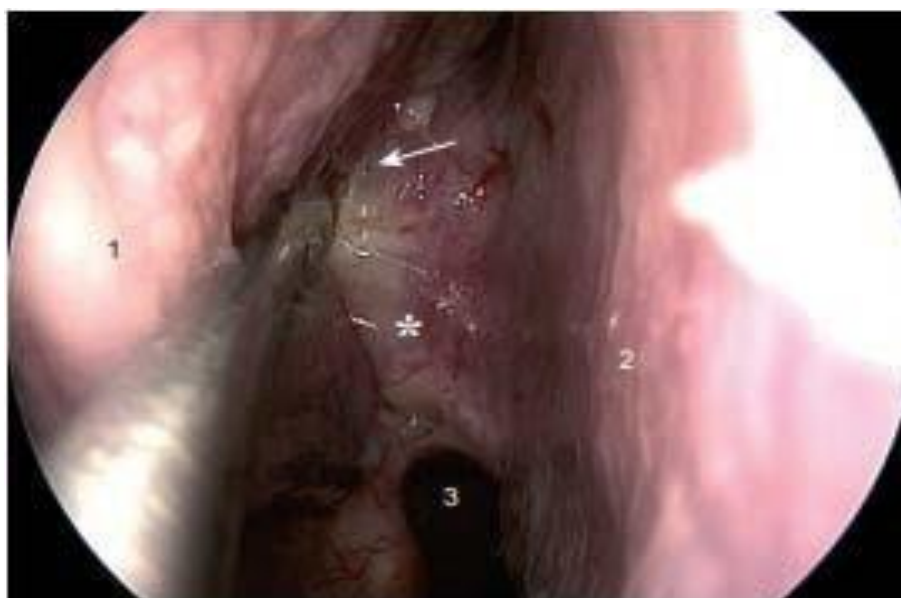


Figure 52 : Exposition de l'ostium sphénoïdal droit(Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital
Ibn Tofail)



Figure 53 : Coagulation bipolaire de la muqueuse située médialement à l'ostium sphénoïdal
(flèche). (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail)



Figure 54 : Dissection sous-muqueuse le long de la ligne médiane mettant en évidence le rostre sphénoïdal (1) ainsi que la muqueuse nasale controlatérale (flèche) ; (2) cornet moyen. (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail)

d. Phase sellaïre et ablation adénomateuse :

La phase sellaïre débute par l'installation d'un **endoscope rigide long de 30 cm, à 0° et de 4 mm de diamètre**, fixé à un **bras mécanique solide de la table opératoire**, permettant de libérer les deux mains de l'opérateur pour une manipulation bimanuelle des instruments. Le tube d'endoscopie est positionné en partie supérieure du corridor opératoire, facilitant le passage des instruments en dessous. En cas de **corridor naso-sphénoïdal étroit**, de **macroadénomes volumineux** ou lors d'abord étendus, une **approche binostriale** peut être utilisée afin d'optimiser l'exposition et la liberté gestuelle.(104)

Après repérage des **structures anatomiques cardinales** visibles sur la face exocrânienne de la base du crâne — notamment les **nerfs optiques**, les **carotides internes**, les **récessus optico-carotidiens**, le **récessus clival** et le **tubercule sellaïre** — le **plancher osseux de la selle turcique** est abordé. Celui-ci est ouvert à l'aide de **rongeurs de Kerrison**, par **fraisage**, ou par une **craniotomie aux ostéotomes**, technique permettant une **reconstruction osseuse** plus élégante lorsque cela est indiqué. Dans les adénomes volumineux, le plancher sellaïre peut être absent ou réduit à une fine coque osseuse, facilitant son ouverture.(115)

L'ouverture sellaire est élargie de façon contrôlée jusqu'au **tubercule sellaire en avant**, au **sinus coronaire postérieur en arrière**, et latéralement jusqu'aux **parois internes des sinus caverneux**, tout en respectant les **limites carotidiennes**. La **dure-mère hypophysaire** est ensuite incisée, de manière **linéaire ou cruciforme**, permettant l'exposition de la glande hypophysaire et de la tumeur.

Le temps intradural obéit aux principes classiques de la **microchirurgie transsphénoïdale**, nécessitant une dissection minutieuse afin de préserver les **structures neurovasculaires adjacentes**, en particulier le **chiasma optique** et les **sinus caverneux**. Une exposition sellaire adéquate constitue une condition essentielle pour assurer une **exérèse tumorale complète, précise et sécurisée**.

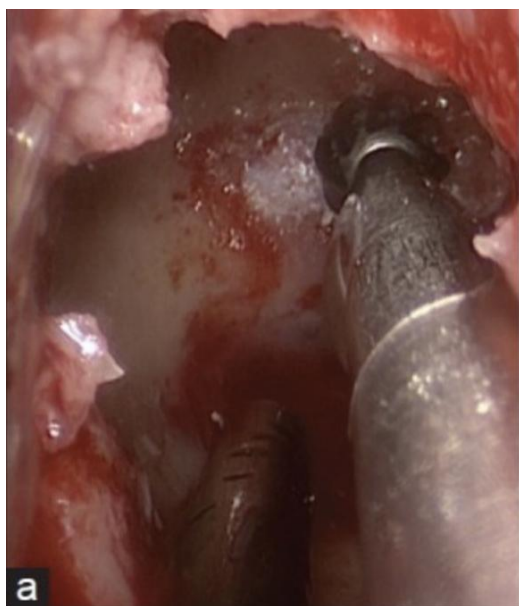


Figure 55 : (a) : Ouverture du plancher sellaire par fraisage.

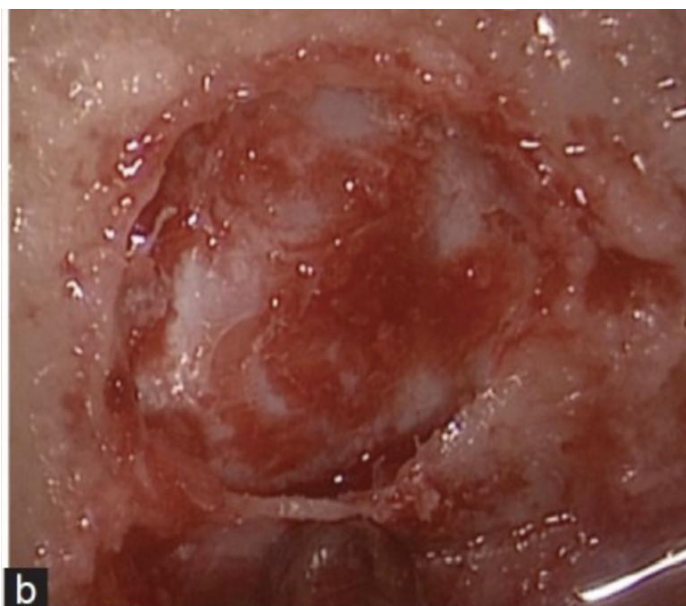


Figure 56 : (b) : Ablation complète de l'os du plancher de la selle turcique, laissant apparaître le plan dural. (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail)

La **résection adénomateuse** est réalisée de manière progressive et méthodique à l'aide de **curettes annulaires**, débutant par la portion inférieure de la tumeur, puis s'étendant latéralement vers les **loges caverneuses**, avant de se poursuivre vers le **dôme sellaire**. Cette dissection est conduite avec une attention particulière au respect des tissus hypophysaires sains, en préservant l'**antéhypophyse**, reconnaissable à sa consistance ferme et sa coloration jaunâtre, ainsi que la **posthypophyse**.

La qualité de l'exérèse est optimisée par l'utilisation d'**optiques angulées**, notamment l'endoscope à **30°**, permettant l'exploration des extensions **suprasellaires et latérales** et la détection d'éventuels résidus tumoraux. L'aspiration est facilitée par l'emploi de **canules coudées**, améliorant l'accès aux zones profondes. La **descente du diaphragme sellaire** constitue un signe fiable de fin de résection.(110)

Le temps sellaire s'achève par un **lavage soigneux de la selle** au sérum physiologique tiède, suivi d'une vérification rigoureuse de l'hémostase. L'interposition de **Surgicel®** est évitée autant que possible afin de limiter les **artefacts sur l'IRM postopératoire**. Une **manœuvre de Valsalva** est systématiquement réalisée pour s'assurer de l'absence de brèche arachnoïdienne.



Figure 57 : Résection de l'adénome(Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail)

e. Phase de reconstruction sellaire

La **reconstruction de la base du crâne** constitue un temps déterminant pour la réussite de la chirurgie endoscopique endonasale . Elle repose sur la mise en place d'une **barrière étanche entre la selle turcique et le sinus sphénoïdal**, le plus souvent à l'aide d'un **substitut dural résorbable** positionné entre la dure-mère et les rebords du plancher sellaire. Lorsque cela est possible, le **volet osseux** est remplacé et fixé à l'aide de **colle biologique** ; en cas d'absence de volet osseux, notamment lorsque le plancher est détruit par l'adénome, une **plastie osseuse extradural** peut être réalisée à l'aide d'un matériau synthétique adapté.(116)

En cas de **fuite peropératoire de liquide céphalorachidien**, la reconstruction est renforcée par l'utilisation de **matériaux autologues** (graisse, fascia) ou de **lambeaux vasculaires endonasaux**, éventuellement associés à de la colle biologique. Cette étape est essentielle pour prévenir les **fuites persistantes de LCR** et les **complications infectieuses méningées**.(117)

L'intervention se termine par la **remise en place du cornet moyen**, préalablement latéralisé, suivie d'un **lavage des fosses nasales** au sérum physiologique tiède, sans nécessité de méchage nasal.

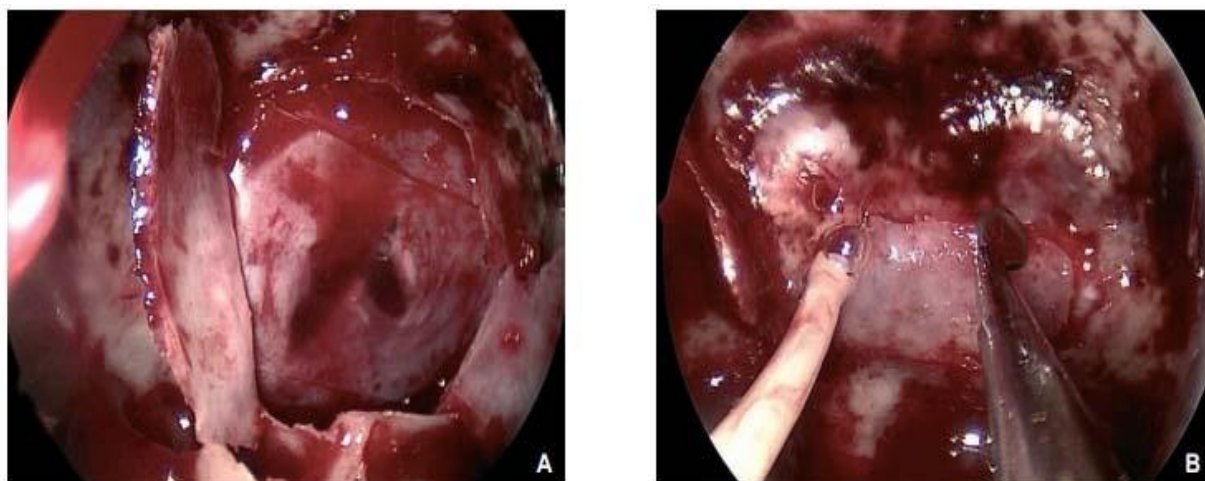


Figure 58 : Reconstruction durale par mise en place du substitut dural résorbable (copolymère L-lactide et caprolactone avec de l'acide polyglycolique) en extradural et remise en place du volet osseux avant l'instillation de colle biologique (cathéter blanc)(118). (Bloc opératoire de neurochirurgie de l'hopital Ibn Tofail)

4.2. Durée opératoire :

La **durée opératoire** de la chirurgie hypophysaire par voie endoscopique endonasale varie en fonction de plusieurs paramètres, notamment la **taille de l'adénome**, son **extension suprasellaire ou parasellaire**, son **caractère fonctionnel**, l'existence d'une **reprise chirurgicale**, ainsi que l'**expérience de l'équipe chirurgicale**. Dans la majorité des séries récentes, la durée moyenne de l'intervention est comprise entre **90 et 180 minutes** pour les adénomes hypophysaires standards. Les **microadénomes** et les adénomes strictement intrasellaires sont généralement associés à des temps opératoires plus courts, tandis que les **macroadénomes volumineux**, les tumeurs invasives ou les approches étendues de la base du crâne nécessitent des durées opératoires plus prolongées. Plusieurs études ont également montré une **diminution progressive du temps opératoire** avec l'augmentation de l'expérience chirurgicale, traduisant une courbe d'apprentissage favorable de la technique endoscopique, ce qui souligne les résultats de notre étude, avec une durée moyenne de 180 minutes, expliquée par la fréquence des macro-adénomes.

Tableau XV: Comparaison des durées opératoire retrouvées dans la littérature

Auteur (année)	Revue	Type d'étude / effectif	Type d'adénomes	Durée opératoire moyenne
Cappabianca et al., 2004(104)	<i>Neurosurgery</i>	Série monocentrique (n ≈ 100)	Micro et macroadénomes	120-150 min
Jho & Carrau, 1997(110)	<i>Journal of Neurosurgery</i>	Série initiale (n = 50)	Majorité macroadénomes	≈ 180 min
Dehdashti et al., 2013(119)	<i>World Neurosurgery</i>	Série technique	Adénomes sellaires	100-180 min
Zaidi et al., 2016(120)	<i>Journal of Neurosurgery</i>	Étude comparative endoscopie vs microscopie	Adénomes hypophysaires	130 ± 40 min
Buchfelder & Schlaffer, 2020(121)	<i>Pituitary</i>	Revue / séries contemporaines	Adénomes fonctionnels et non fonctionnels	90-150 min
Giammattei et al., 2021(122)	<i>Acta Neurochirurgica</i>	Série récente	Adénomes complexes	150-210 min
Notre série	-	Étude analytique 259 patients opérés	Majorité macroadénomes	180 min

4.3. Consignes post opératoire :

Les patients sont **informés en préopératoire** des complications potentielles et des suites attendues après la chirurgie. En postopératoire immédiat, les manifestations locales sont le plus souvent **modérées** et comparables à un **état de rhinite aiguë**, associant des **céphalées modérées**, une **sensation de nez bouché avec sécheresse nasale** et une **hyposmie transitoire**, évoluant généralement favorablement en une quinzaine de jours. De discrets **écoulements nasaux muco-sanguinolents unilatéraux** peuvent être observés, traduisant la cicatrisation muqueuse.

Des **consignes postopératoires strictes** sont données afin de prévenir les complications : éviter les **voyages aériens pendant 2 à 3 semaines**, en particulier en cas d'adénome volumineux, d'extension suprasellaire ou de rhinorrhée peropératoire ; ne pas se moucher durant la même période et débuter des **lavages nasaux doux au sérum physiologique** à partir du huitième jour postopératoire, en l'absence de fuite de LCR ; éviter l'**immersion de la tête dans l'eau** pendant 6 à 8 semaines et s'abstenir de **toute activité sportive intense** pendant environ un mois.

La **durée de l'arrêt de travail** est adaptée à l'activité professionnelle du patient et varie généralement entre **10 jours et 1 mois**

4.4. Avantages et limites de la chirurgie endoscopique :

a. Avantages :

La chirurgie endoscopique endonasale offre une **visualisation directe, rapprochée et panoramique** de la région sellaire et parasellaire grâce à l'utilisation d'optiques rigides, y compris angulées. Cette vision multi-angulaire permet une **meilleure identification des limites tumorales**, une exploration facilitée des extensions suprasellaires et latérales, ainsi qu'une **décompression chiasmatique plus complète**, se traduisant par une amélioration plus fréquente et plus rapide des troubles visuels.(117)

Par ailleurs, l'abord endonasal repose sur un **corridor anatomique naturel**, sans rétraction cérébrale ni incision cutanée, ce qui contribue à une **réduction de la morbidité globale**, notamment rhinologique et neurologique. Plusieurs séries ont également rapporté des **taux de résection tumorale supérieurs** à ceux de la microchirurgie conventionnelle, en particulier pour les macroadénomes et les adénomes complexes, avec des résultats endocriniens satisfaisants dans les centres expérimentés.(116)

Grâce à une **visualisation directe et élargie** et à la possibilité d'une **dissection au contact de l'adénome**, la chirurgie endoscopique permet une **meilleure différenciation entre tissu tumoral et tissu hypophysaire sain**, favorisant ainsi la préservation des fonctions glandulaires. Par ailleurs, l'introduction de l'endoscopie a contribué à une **réduction significative de la morbidité rhinologique**, associée à un **meilleur confort postopératoire** pour les patients. Enfin, cette approche est généralement corrélée à une **diminution du temps opératoire**, de la **durée d'hospitalisation** et du **délai de récupération postopératoire**

b. Limites :

La chirurgie endoscopique endonasale présente certaines **contraintes techniques**, liées principalement à l'**étroitesse du corridor d'abord** et à la **distance du site opératoire**, pouvant limiter le travail bimanuel, malgré l'utilisation d'un bras de fixation de l'endoscope ou d'un abord bi narinaire. La **vision endoscopique monoculaire**, dépourvue de perception directe de la profondeur, constitue une autre limite par rapport à la vision binoculaire offerte par le microscope opératoire, imposant une adaptation gestuelle et cognitive du chirurgien.(123)

Par ailleurs, bien que faible, un **risque résiduel de lésion des structures neurovasculaires majeures**, notamment l'artère carotide interne et le nerf optique, persiste. La maîtrise de cette technique requiert une **courbe d'apprentissage prolongée** ainsi qu'une familiarisation avec la vision en deux dimensions. (124) Enfin, les **problèmes de reconstruction de la base du crâne**, exposant au risque de **fuite de liquide céphalorachidien**, constituent l'une des principales limites actuelles, en particulier lors des abords étendus.(125) Une **morbidité nasale** peut également être observée, notamment à type de rhinite croûteuse, ce qui peut altérer la qualité de vie à long terme, comme le souligne l'étude de Sah et al. (126)

5. Complications :

Les complications per et postopératoires demeurent globalement peu fréquentes, mais méritent une attention particulière. Leur nature et leur incidence sont étroitement liées à l'**expérience de l'équipe chirurgicale**, laquelle joue un rôle déterminant dans leur prévention. Il convient également de souligner que la **morbidité et la mortalité augmentent avec la taille tumorale**, rendant la prise en charge chirurgicale des **macro-adénomes** plus complexe et plus à risque.

5.1. Mortalité :

La mortalité reste rare dans notre série (1,5%), principalement représentée par Les **thromboses veineuses profondes** sont plus fréquemment observées chez les patients atteints de la **maladie de Cushing**, en raison des altérations vasculaires et de l'état d'hypercoagulabilité associés, ce qui justifie la mise en place systématique de **mesures de prévention thromboembolique**. Le **risque vital majeur** survient principalement lors de l'exérèse de **tumeurs volumineuses et invasives**, notamment lorsqu'elles compriment le plancher du troisième ventricule, exposant au risque d'**hématome hypothalamique**. Au-delà du risque de décès, ces situations peuvent également entraîner des **séquelles neurologiques sévères**. (130)

⇒ Ce qui consolide les données de la littérature (**0,2 % pour la série de Koutoutousiou (127)**, **3% pour la série de Valassi (128)**, principalement expliquées par la fréquence des **macro-adénomes et des tumeurs invasives**.

5.2. Complications per opératoire :

Les complications peropératoires sont relativement rares dans les centres expérimentés mais peuvent engager le pronostic fonctionnel. Elles sont dominées par le **risque hémorragique**, notamment en cas de lésion de l'**artère carotide interne**, complication exceptionnelle mais potentiellement dramatique. Des saignements veineux issus des **sinus caverneux** peuvent également survenir, généralement contrôlables par des moyens locaux.

La brèche arachnoïdienne avec fuite de liquide céphalorachidien (LCR) constitue l'une des complications peropératoires les plus fréquentes, en particulier lors de l'exérèse de macro-adénomes volumineux ou supra sellaires. Des lésions nerveuses, notamment du **nerf optique** ou des nerfs oculomoteurs, restent exceptionnelles mais possibles en cas de dissection difficile ou d'invasion tumorale.

Tableau XVI : Complications per opératoires rapportées par la littérature

Série (auteur, année)	Principaux résultats rapportés
Cavallo et al., 2012(115)	Lésion de l'artère carotide interne : 0,2 % , principalement lors de reprises chirurgicales ou d'adénomes invasifs
Dehdashti et al., 2013(129)	Saignements veineux du sinus caverneux dans $\approx$ 5 % des cas, contrôlés par des moyens locaux, sans séquelles fonctionnelles majeures
Esposito et al., 2007(130)	Fuite de LCR peropératoire observée dans 18 % des cas, surtout chez les macroadénomes avec extension suprasellaire
Tabaee et al., 2009 (méta-analyse)(131)	Taux moyen de fuite de LCR peropératoire : 20,7 % , avec diminution après standardisation des techniques de reconstruction
Zaidi et al., 2016(120)	Nouveaux déficits visuels peropératoires : 0,5 % ; déficits oculomoteurs transitoires : < 1 %
Koutourousiou et al., 2013(127)	< 3 % ; brèches de LCR fréquentes mais contrôlées peropératoirement
Notre série	48,15% de légers saignements per opératoire, 7% de fuite de LCR

5.3. Complications post opératoire :

a. Complications endocriniennes

Les troubles endocriniens constituent une part importante de la morbidité postopératoire immédiate après chirurgie endoscopique hypophysaire. Le **diabète insipide transitoire** représente la complication endocrinienne la plus fréquente, survenant généralement dans les premiers jours postopératoires, tandis que le **diabète insipide permanent** demeure rare dans les séries récentes. Dans notre série, le diabète insipide a été observé chez **15 patients (5,78%), et reste fréquent dans la littérature : Cavallo et al 9,6 % (115) Zaidi et al: 7,8 % (120)**

Il se manifeste classiquement par une **polyurie abondante d'urines claires et diluées**, associée à une **polydipsie intense** et souvent à une **nycturie**. Sur le plan biologique, il se caractérise par une **baisse de l'osmolarité urinaire** et une **tendance à l'hyponatrémie** en l'absence d'apports hydriques suffisants. Il survient généralement dans les **premiers jours suivant l'intervention**, le plus souvent de manière transitoire, mais peut parfois persister et nécessiter un traitement substitutif.

L'**insuffisance hypophysaire postopératoire** demeure rare après chirurgie des **microadénomes** lorsque la fonction hypophysaire est conservée en préopératoire, grâce à une **adénomectomie sélective** respectant le tissu sain, généralement bien identifiable. Cette observation reste valable pour les **macroadénomes enclos** à fonction hypophysaire préservée. En revanche, les **adénomes expansifs** exposent à un risque accru, la distinction entre tissu tumoral et hypophysaire normal étant plus difficile. En présence d'une insuffisance hypophysaire préopératoire, la chirurgie modifie peu l'état fonctionnel, bien qu'une **récupération partielle** puisse être observée. Les taux d'insuffisance postopératoire rapportés dans la littérature varient de **1,29 à 3,2 % (120)** tandis que dans notre série, une **insuffisance antéhypophysaire** a été observée dans **4 %** des cas, sans aucun panhypopituitarisme.

Des troubles hydro-électrolytiques, notamment une **hyponatrémie de type SIADH**, peuvent survenir secondairement, justifiant une surveillance biologique étroite. Dans notre série, aucun cas d'hyponatrémie symptomatique a été recensé

b. Complications neurologiques et visuelles

L'**aggravation visuelle postopératoire** constitue une complication rare de la chirurgie hypophysaire, survenant principalement après l'exérèse de **macroadénomes volumineux**, notamment chez des patients présentant une **atteinte visuelle sévère préopératoire** ou lors de **réinterventions pour récurrences tumorales**, en particulier dans les formes **fibro-hémorragiques**. Elle est le plus souvent transitoire, mais peut nécessiter une **réintervention urgente** en cas d'hématome compressif intra- ou suprasellaire. Les mécanismes impliqués incluent un **traumatisme direct des voies optiques**, une **dévascularisation**, un **hématome postopératoire** ou un **vasospasme**. Dans la littérature, la détérioration visuelle est rapportée dans **0,4 à 2 %** des cas selon les séries(132) (133) tandis que dans notre étude, une aggravation visuelle transitoire a été observée chez **0,4%** des patients, spontanément résolutive.

La **paralysie oculomotrice postopératoire**, toujours unilatérale et touchant préférentiellement le **III^e nerf crânien**, survient surtout lors d'exérèses partielles d'adénomes envahissant le **sinus caverneux**. Elle est généralement liée à un **œdème ou une suffusion hémorragique intracaverneuse** et évolue favorablement avec une récupération spontanée en quelques semaines.

c. Complications infectieuses et rhinologiques

Les **fuites de LCR postopératoires** constituent une complication redoutée, exposant au risque de **méningite**. Grâce aux techniques modernes de reconstruction de la base du crâne, leur incidence a nettement diminué, mais reste fréquente dans notre contexte (**5%** dans notre série, **2%** dans la majorité de la littérature(115)).

Les germes le plus souvent retrouvés sont les staphylocoques dorés, les streptocoques et les entérobactéries, le traitement antibiotique par voie intra-veineuse doit être entrepris immédiatement afin d'éviter le sepsis.

Une morbidité rhinologique peut être observée à type de **congestion nasale**, de **croûtes**, d'**hyposmie transitoire** ou d'épistaxis, généralement régressives, mais très fréquents. Afin d'éviter l'épistaxis et l'anosmie post opératoire, Griffiths et al. (134) avait proposé une nouvelle technique utilisant une incision horizontale qui ne croise ni l'artère sphéno-palatine ni l'artère nasale postérieure.(135)

La **rhinorrhée cérébrospinale** survient préférentiellement lors de l'exérèse de **macroadénomes invasifs**, en particulier lorsque ceux-ci ont franchi ou altéré le **diaphragme sellaire**. Cette complication est le plus souvent **anticipable**, permettant une information préopératoire adéquate du patient. Elle peut se manifester selon deux modalités : **peropératoire**, lorsque l'ablation tumorale entraîne une brèche méningée avec fuite de LCR, et **postopératoire**, à un stade précoce ou retardé. Les causes de la fuite postopératoire incluent notamment la **non-détection initiale de la brèche**, le **décollement secondaire du tissu hypophysaire résiduel**, les **modifications locales induites par la réduction tumorale** sous traitement médical ou après radiothérapie, ainsi qu'une **reconstruction insuffisante d'une selle turcique préalablement détruite**.

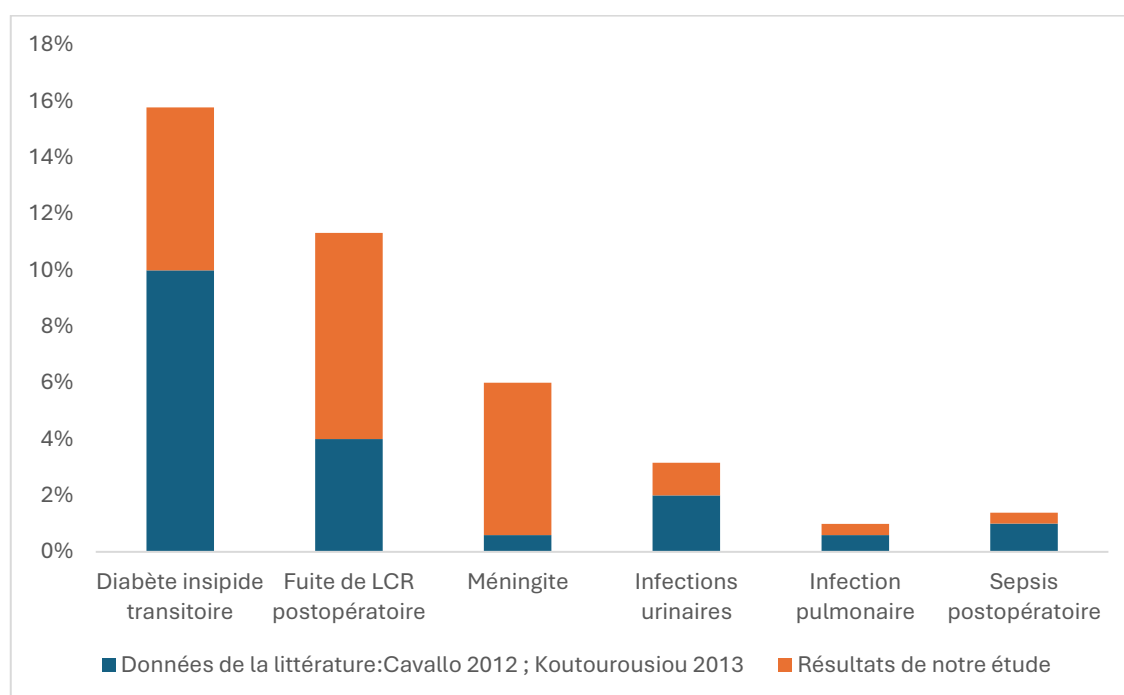


Figure 59 : Comparaison des complications les plus fréquentes avec les données de la littérature

6. Comparaison des approches chirurgicales microscopique et endoscopique dans les adénomes hypophysaires :

La chirurgie transsphénoïdale conventionnelle sous microscope a longtemps constitué la **technique de référence** pour le traitement chirurgical des adénomes hypophysaires. Elle repose sur un abord transnasal ou sublabial, permettant un accès direct à la selle turcique à travers le sinus sphénoïdal, sous contrôle visuel assuré par le microscope opératoire. Cette approche offre une **vision binoculaire stable**, avec une excellente perception de la profondeur, facilitant la dissection microchirurgicale et le respect des structures neurovasculaires adjacentes.(115)

Elle reste cependant limitée, avec des indications seulement pour les **adénomes strictement intrasellaires** ou faiblement suprasellaires, avec des résultats médiocres pour les macro-adénome avec extension supra-sellaire, ce qui explique le fait qu'elle soit quasiment abandonnée dans notre pratique actuelle .(136)

Elle représente également le **socle historique** sur lequel se sont développées les techniques endoscopiques modernes.

6.1. Indications :

La microchirurgie transsphénoïdale est principalement indiquée dans le traitement des **adénomes hypophysaires symptomatiques**. Elle est particulièrement adaptée aux **adénomes intrasellaires** ou présentant une **extension supra sellaire modérée**,

La principale limite de la microchirurgie transsphénoïdale réside dans son **champ visuel restreint et axial**, lié à l'utilisation du microscope opératoire. Cette contrainte rend plus difficile l'exploration des **extensions latérales** (sinus caverneux) et **supra sellaires importantes**, exposant à un risque accru de **résidus tumoraux**. Par ailleurs, la microchirurgie offre une visualisation moins adaptée aux lésions complexes ou invasives, ce qui a favorisé le développement de techniques alternatives, notamment l'**endoscopie endonasale**, qui permet d'**améliorer le champ visuel et donc faciliter la cure des adénomes hypophysaire**.(137)

6.2. Complications et morbidité

Dans cette **enquête nationale américaine** portant sur la chirurgie transsphénoïdale classique (136), les résultats montrent une **morbidité globale non négligeable**, même dans des centres expérimentés. Les complications les plus fréquemment rapportées étaient le **diabète insipide transitoire**, observé chez environ **8 à 10 %** des patients, suivi du **diabète insipide permanent** dans **1 à 2 %** des cas. Les **fuites de liquide céphalorachidien (LCR)** survenaient dans environ **3 à 4 %** des interventions, tandis que les **méningites** étaient rapportées dans **0,5 à 1 %** des cas. Les **troubles visuels nouveaux ou aggravés** concernaient environ **1 à 2 %** des patients. L'**hypopituitarisme postopératoire** était observé dans **5 à 10 %** des cas selon les séries. La **mortalité chirurgicale**, bien que faible, n'était pas nulle, estimée à environ **0,5 %**.

6.3. Comparaison avec l'endoscopie :

La **chirurgie endoscopique endonasale** s'est progressivement imposée comme l'approche privilégiée pour la majorité des **adénomes hypophysaires**, en particulier les **macro adénomes** avec **extension suprasellaire** et/ou **latérale**, grâce à une visualisation panoramique et multi-angulaire permettant une décompression chiasmatique plus complète et une exploration accrue des régions parasellaires.(138) Elle est également indiquée pour les **adénomes invasifs** (sinus caverneux), les **reprises chirurgicales**, et les lésions nécessitant un **contrôle visuel étendu** de la base du crâne médiane. Les adénomes **non fonctionnels volumineux** et les adénomes **fonctionnels** lorsque le contrôle médical est insuffisant bénéficient particulièrement de cette approche, surtout dans les centres expérimentés.(116)

La **microchirurgie transsphénoïdale** conserve néanmoins quelques rare indications. Elle reste adaptée aux **microadénomes strictement intrasellaires**, aux lésions sans extension latérale significative, et dans les contextes où l'expertise endoscopique ou le plateau technique ne sont pas disponibles.

Tableau XVII : Indications de la chirurgie endoscopique endonasale vs microchirurgie transsphénoïdale

Critères	Endoscopie endonasale	Microchirurgie transsphénoïdale
Taille tumorale	Macroadénomes, adénomes géants	Microadénomes, petits macroadénomes
Extension suprasellaire	Indication privilégiée	Indication limitée
Extension latérale / sinus caverneux	Meilleure visualisation et accès	Accès limité
Adénomes invasifs	Souvent indiquée	Moins adaptée
Adénomes non fonctionnels volumineux	Indication de choix	Indication restreinte
Adénomes fonctionnels (GH, ACTH)	Indiquée si échec traitement médical	Indiquée pour formes limitées
Reprise chirurgicale	Préférée	Plus difficile
Microadénomes strictement intrasellaires	Possible	Très bonne indication
Plateau technique requis	Élevé (endoscopie, navigation)	Plus simple

Les séries endoscopiques plus récentes montrent globalement une **réduction de certaines complications** par rapport à la microchirurgie classique. En particulier, les **taux de fuite de LCR postopératoire** sont généralement comparables ou légèrement inférieurs, souvent rapportés entre **1 et 3 %**, surtout depuis la généralisation des techniques modernes de reconstruction endonasale. (107)Le **diabète insipide transitoire** reste fréquent après endoscopie, avec des taux proches de ceux de la microchirurgie (5 à 10 %), mais le **diabète insipide permanent** tend à être légèrement moins fréquent (< 1-2 % dans la plupart des séries modernes).(117)

Par ailleurs, l'endoscopie endonasale est associée à une **meilleure amélioration des troubles visuels**, attribuée à une visualisation panoramique et à une décompression plus complète du chiasma optique. Les **complications vasculaires et neurologiques majeures** restent rares dans les deux techniques, mais la **morbidité globale** semble diminuée avec l'endoscopie dans les centres à haut volume, au prix toutefois d'une **courbe d'apprentissage** initiale.(104)

Tableau XVIII: Comparaison des complications selon la technique chirurgicale

Complication	Microchirurgie transsphénoïdale classique (Circ et al., 1997)(136)	Chirurgie endoscopique endonasale (séries récentes)(117)
Diabète insipide transitoire	8-10 %	5-10 %
Diabète insipide permanent	2 %	< 1%
Fuite de LCR postopératoire	3-4 %	1-3 %
Méningite	0,5-1 %	< 1 %
Hypopituitarisme postopératoire	5-10 %	3 %
Aggravation ou nouveau déficit visuel	2 %	< 1 %
Complications vasculaires majeures	< 1 %	< 1 %
Mortalités chirurgicales	≈ 0,5 %	< 0,2 %
Amélioration visuelle	Variable, dépendante de l'exposition	Plus fréquente et plus rapide
Morbidité globale	Non négligeable	Globalement réduite dans les centres experts

Le développement de la **chirurgie endoscopique endonasale** a permis d'améliorer significativement les résultats de la prise en charge chirurgicale des adénomes hypophysaires, en offrant une meilleure visualisation et une exérèse plus complète. Cette évolution s'est accompagnée d'une **réduction globale de la morbidité**, tout en maintenant des résultats endocriniens et visuels au moins équivalents à ceux de la microchirurgie conventionnelle.(117)

7. Durée d'hospitalisation :

L'introduction de la **chirurgie endoscopique endonasale** dans la prise en charge des lésions de la base du crâne a permis une **réduction significative de la durée d'hospitalisation** par rapport aux approches chirurgicales ouvertes transcrâniennes. Grâce au caractère **mini-invasif** de cette technique, les patients présentent une récupération postopératoire plus rapide, autorisant un retour précoce à domicile et une reprise plus rapide des activités quotidiennes, généralement **au cours de la première semaine postopératoire**. Plusieurs séries comparatives ont confirmé cette diminution de la durée de séjour hospitalier en faveur de l'endoscopie.

Tableau XIX :Durée d'hospitalisation selon le type de chirurgie selon les données de la littérature

Étude	Type de chirurgie	Durée d'hospitalisation
Komotar 2012(121)	Endoscopie	4-6 jours
	Transcrânienne	9-12 jours
Clark 2013(140)	Endoscopie	5,3 jours
	Ouverte	10,2 jours
Little 2013(141)	Endoscopie	5-7 jours
	Transcrânienne	10 jours
Gardner 2008(142)	Endoscopie	≈ 5 jours
Kassam 2008(113)	Endoscopie	≈ 6 jours
Notre étude	Endoscopie	12 jours

V. Les données multidisciplinaires :

1. Staff multidisciplinaire :

La prise en charge des **adénomes hypophysaires** repose sur une **approche multidisciplinaire indispensable**, garantissant une stratégie diagnostique et thérapeutique optimale. Le **rôle de l'endocrinologue** est central pour l'évaluation hormonale initiale, l'identification des syndromes d'hypersécrétion ou d'insuffisance hypophysaire, ainsi que pour l'adaptation des traitements médicaux et substitutifs avant et après la chirurgie. Le **radiologue** intervient dans l'analyse morphologique fine par imagerie, permettant de préciser la taille, l'extension et les rapports de l'adénome avec les structures neurovasculaires, éléments déterminants pour le choix de la voie d'abord et l'évaluation du pronostic. L'**anatomo-pathologiste** assure la confirmation diagnostique, la caractérisation histologique et immunohistochimique de la tumeur, contribuant à la classification tumorale et à l'évaluation du risque évolutif. Enfin, le **neurochirurgien** coordonne la stratégie opératoire en intégrant l'ensemble de ces données, afin de proposer une exérèse adaptée, sécurisée et personnalisée. La concertation régulière en **staff multidisciplinaire** permet ainsi d'harmoniser les décisions, de réduire les complications, d'optimiser les résultats fonctionnels et d'assurer un suivi à long terme cohérent, particulièrement dans les formes complexes ou récidivantes.

2. Apport de l'endocrinologie :

L'endocrinologue joue un rôle structurant et déterminant dans la prise en charge des adénomes hypophysaires, tant sur le plan **diagnostique, thérapeutique** que **pronostique**. Son intervention repose en premier lieu sur l'analyse intégrée du **profil hormonal hypophysaire et périphérique**, incluant les dosages basaux(62) et, si nécessaire, les tests dynamiques, permettant de caractériser avec précision le phénotype fonctionnel de l'adénome et d'objectiver une éventuelle insuffisance hypophysaire associée, notamment :

– le test au CRH est principalement utilisé dans l'exploration des hypercorticismes ACTH-dépendants, permettant de différencier la **maladie de Cushing**, caractérisée par une élévation significative de l'ACTH et du cortisol après stimulation, d'une **sécrétion ectopique d'ACTH**, généralement non répondeuse ;(81)

- **Les tests de freinage à la dexaméthasone** (faible et forte dose) sont utilisés pour le dépistage et l'orientation étiologique du syndrome de Cushing ;
- **Le test de tolérance à l'insuline**, considéré comme le gold standard, permet l'évaluation conjointe des axes **corticotrope et somatotrope**, bien que son utilisation soit limitée par des contre-indications ;
- **Le test à la TRH** explore l'axe thyroïdienne et peut révéler des réponses paradoxales dans certains adénomes hypophysaires ;
- **Les tests au GHRH ou à l'arginine** sont utiles pour l'évaluation de l'axe somatotrope.(143)

L'ensemble de ces tests contribue à affiner le diagnostic fonctionnel, à évaluer la réserve hypophysaire et à orienter la stratégie thérapeutique, en particulier dans les formes complexes ou atypiques.

En période périopératoire, l'endocrinologue assure l'**optimisation de l'état hormonal**, la prévention des déséquilibres métaboliques et la gestion des thérapeutiques substitutives, en particulier corticotropes et thyroïdiennes, contribuant à la réduction de la morbidité postopératoire. Le suivi endocrinien prolongé permet enfin d'évaluer la **rémission hormonale**, de dépister les complications endocriniennes tardives et d'adapter la stratégie thérapeutique dans le temps, notamment en cas de résidu tumoral ou de récurrence. Ainsi, l'intégration systématique de l'endocrinologue au sein d'un **staff multidisciplinaire (62) spécialisé** constitue un facteur majeur d'amélioration des résultats fonctionnels et du pronostic global des patients porteurs d'adénomes hypophysaires.

3. Apport de l'anatomopathologie :

Les adénomes hypophysaires, désormais désignés comme tumeurs neuroendocrines hypophysaires (PitNETs) dans la classification de l'OMS de 2022 (CNS5), sont fréquents (prévalence jusqu'à 5 %). Ils sont classés selon leur lignée cellulaire en sous-types histologiques : lactotrope (PRL), somatotrope (GH), thyrotrope (TSH), corticotrope (ACTH) et gonadotrope (FSH/LH).(144)

Des approches pangénomiques récentes, basées sur l'analyse transcriptomique, ont identifié huit groupes moléculaires distincts caractérisés par des signatures d'expression génique spécifiques. Deux groupes sont associés à des mutations « drivers » bien établies (USP8 dans certains corticotropes et GNAS dans certains somatotropes), tandis que les autres semblent davantage liées à des altérations épigénétiques, notamment une hypométhylation globale dans certains sous-types.(144)

Sur le plan clinique, l'agressivité tumorale n'est pas spécifique d'un groupe moléculaire unique mais dépend de signatures propres à chaque entité. Cette classification moléculaire constitue ainsi un cadre complémentaire important à la classification histopathologique de l'OMS 2022, notamment pour le développement de marqueurs pronostiques intégrés.

Les adénomes hypophysaires se développent le plus souvent au sein du **lobe antérieur de l'hypophyse**, sous la forme de lésions généralement bien limitées, bien qu'**aucune capsule conjonctive véritable** ne les sépare du tissu hypophysaire normal adjacent.(145) Sur le plan histologique, leur architecture est variable et permet de distinguer principalement des **adénomes à disposition diffuse**, caractérisés par une organisation cellulaire désordonnée, et des **adénomes à disposition cordonale**, dont l'agencement rappelle celui du parenchyme antéhypophysaire normal. L'activité mitotique y est habituellement faible, mais des **zones de nécrose**, des **macrophages** et parfois des **cristaux de cholestérol** peuvent être observés.

L'**examen anatomo-pathologique**, complété systématiquement par une **étude immunohistochimique**, constitue une étape essentielle du diagnostic, permettant de confirmer la nature de l'adénome, d'identifier le **phénotype hormonal** tumoral et de contribuer à la **classification fonctionnelle**. (146) Les adénomes étant des tumeurs cliniquement et biologiquement actives, l'immunomarquage est en général positif pour l'hormone correspondante. Contrairement

à d'autres tumeurs, les critères classiques de malignité (angiogenèse, pléomorphisme cellulaire, atypies nucléaires) ont une valeur limitée. Néanmoins, certains adénomes présentent un **comportement biologique agressif**, marqué par un risque accru de récurrence ou d'invasion, justifiant une analyse approfondie des **facteurs pronostiques**, notamment l'**indice mitotique**, la présence de nécrose et surtout le **taux de prolifération Ki-67**, dont une valeur nettement supérieure à 5 % est associée à une agressivité accrue. (64)

Des études (144)souligne également que l'expression des **facteurs de transcription hypophysaires** permet de rattacher chaque tumeur à une **lignée cellulaire spécifique** : **Pit-1** pour les adénomes somatotropes, lactotropes et thyrotropes,(147) **Tpit** pour les adénomes corticotropes, et **SF-1** pour les adénomes gonadotropes. Cette approche améliore la précision diagnostique, notamment dans les formes **pauci-sécrétantes ou cliniquement silencieuses**, et permet d'identifier des sous-types tumoraux jusque-là mal caractérisés, tels que les adénomes plurihormonaux ou les tumeurs dites « silencieuses ».(64)

Ainsi, l'anatomo-pathologiste joue un rôle déterminant non seulement dans le diagnostic, mais aussi dans l'**évaluation pronostique** et l'orientation du **suivi thérapeutique**.(148)

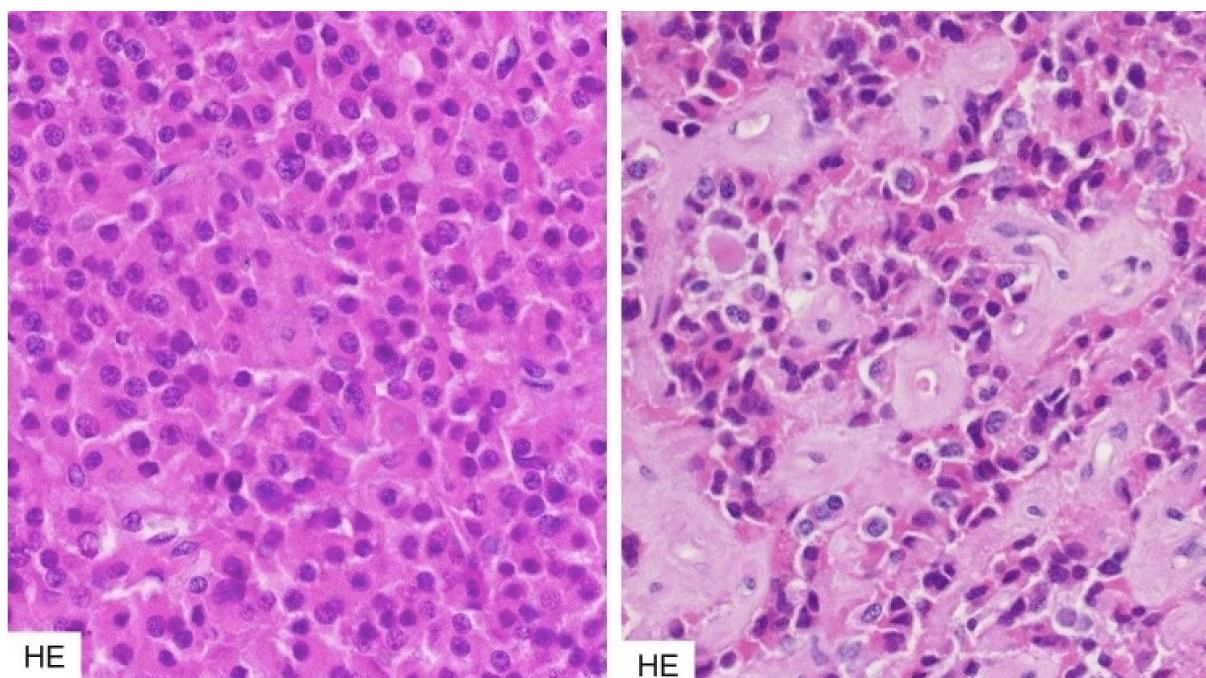


Figure 60 : Adénome hypophysaire - coloration HES montrant une prolifération cellulaire monomorphe à disposition diffuse. (Service d'anatomo-pathologie de l'hôpital Arrazi du CHU Mohammed 6 de Marrakech)

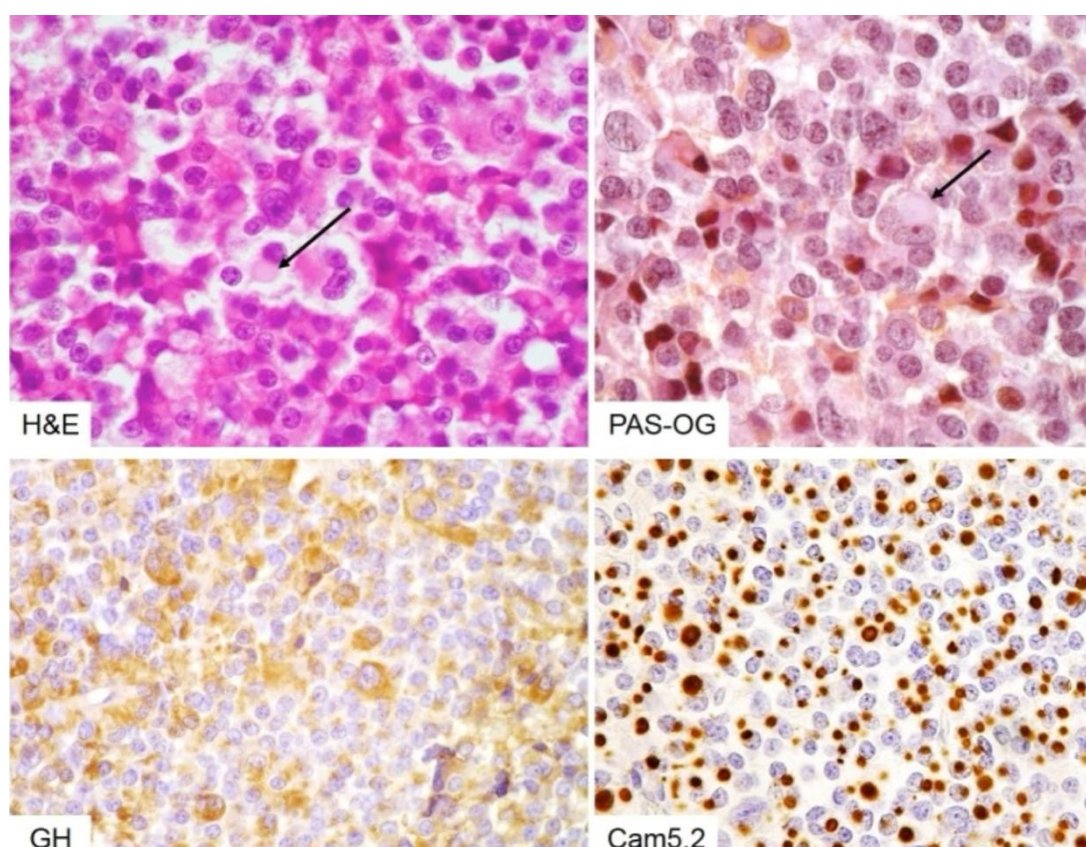


Figure 61 : (A) Coloration HES (Hématoxyline-Éosine-Safran) montrant une prolifération cellulaire monomorphe, constituée de cellules polygonales à noyaux ronds réguliers, disposées de façon diffuse. (Service d'anatomo-pathologie de l'hôpital Arrazi du CHU Mohammed 6 de Marrakech)

(B) Coloration PAS-Orange G (PAS-OG) mettant en évidence des cellules à cytoplasme faiblement granuleux, avec des variations de coloration traduisant l'activité sécrétoire. (Service d'anatomo-pathologie de l'hôpital Arrazi du CHU Mohammed 6 de Marrakech)

(C) Immunohistochimie anti-hormone de croissance (GH) montrant un marquage cytoplasmique diffus confirmant la nature somatotrope de l'adénome. (Service d'anatomo-pathologie de l'hôpital Arrazi du CHU Mohammed 6 de Marrakech)

(D) Immunohistochimie Cam5.2 révélant un marquage cytoplasmique ponctué périnucléaire, caractéristique des filaments de cytokératine des adénomes hypophysaires. (Service d'anatomo-pathologie de l'hôpital Arrazi du CHU Mohammed 6 de Marrakech)

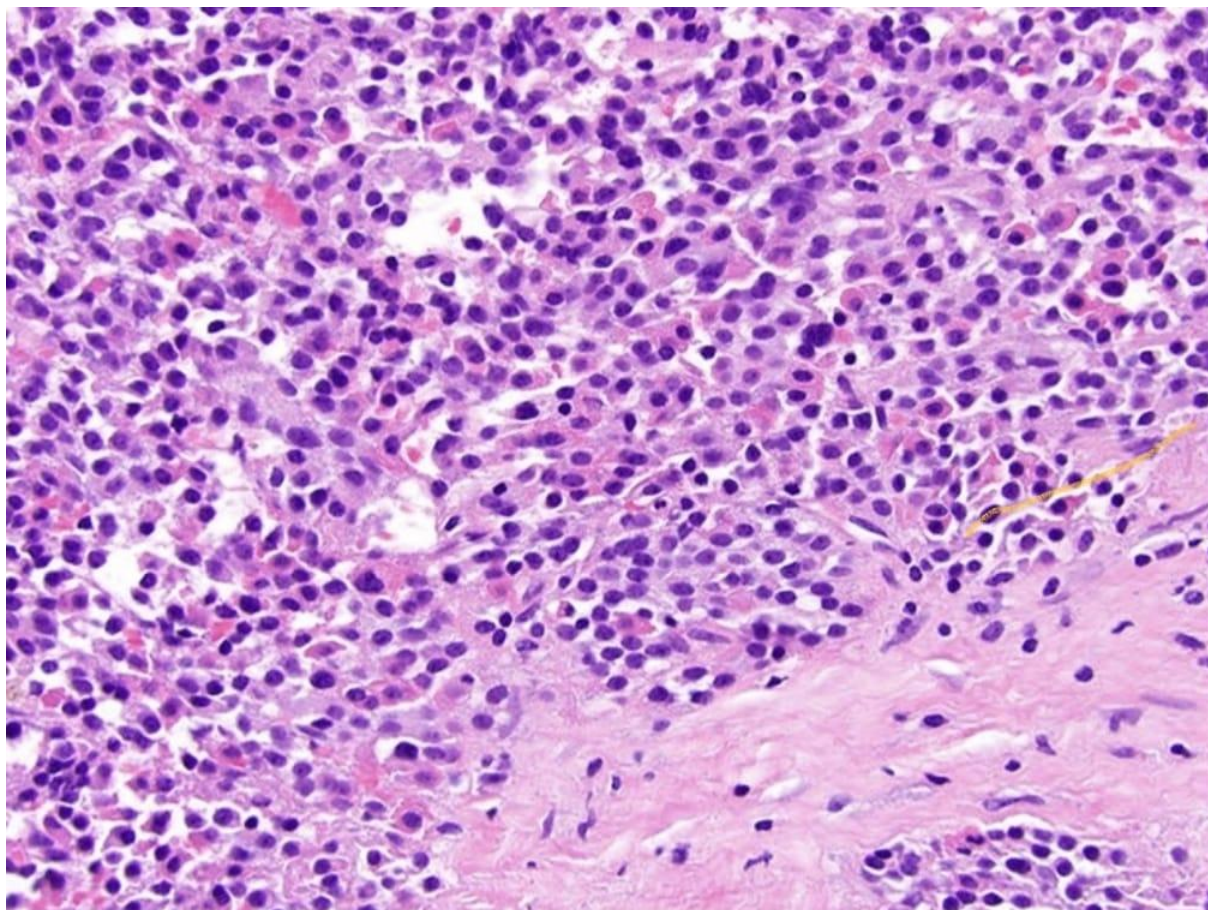


Figure 62 : Image microscopique d'un adénome hypophysaire (coloration hematoxylin-eosine)
Grossissement $\times 100$. (Service d'anatomo-pathologie de l'hôpital Arrazi du CHU Mohammed 6
de Marrakech)

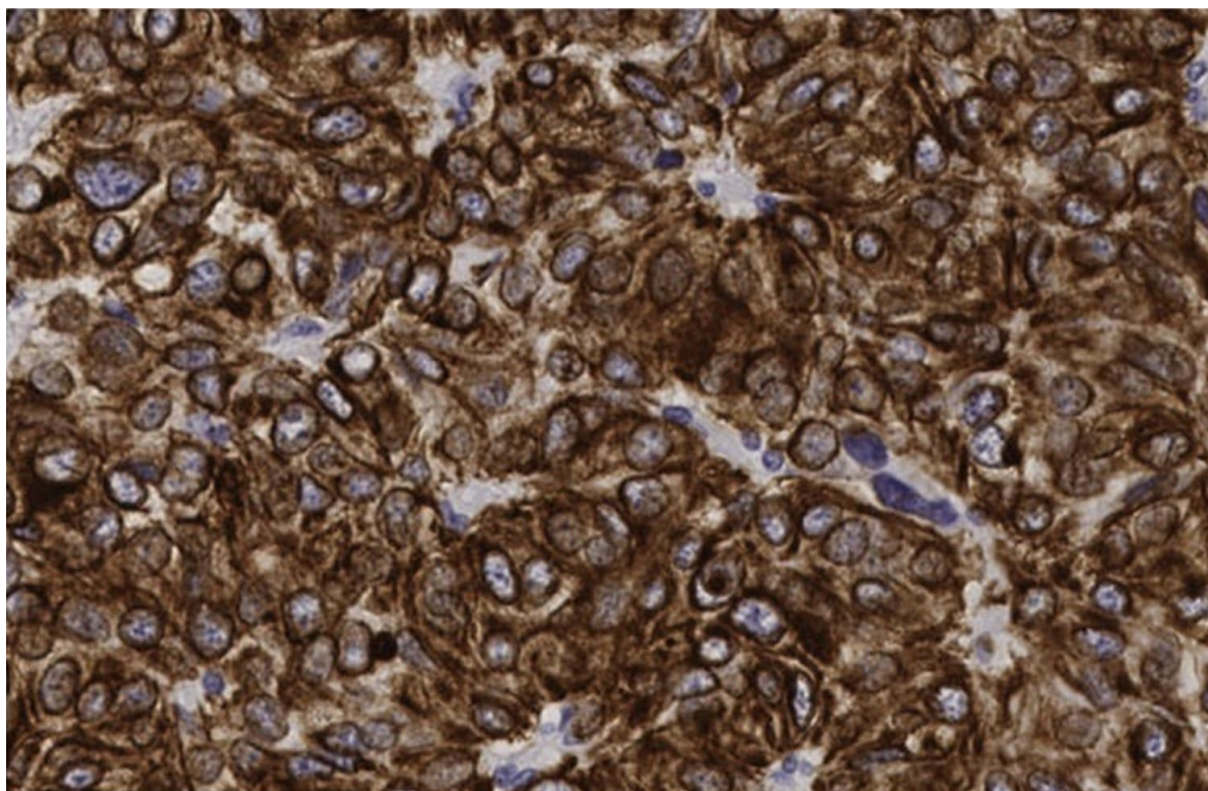


Figure 63 : Expression des cellules tumorales à l'anticorps anti-synaptophysine (coloration immunohistochimique) (Service d'anatomo-pathologie de l'hôpital Arrazi du CHU Mohammed 6 de Marrakech)

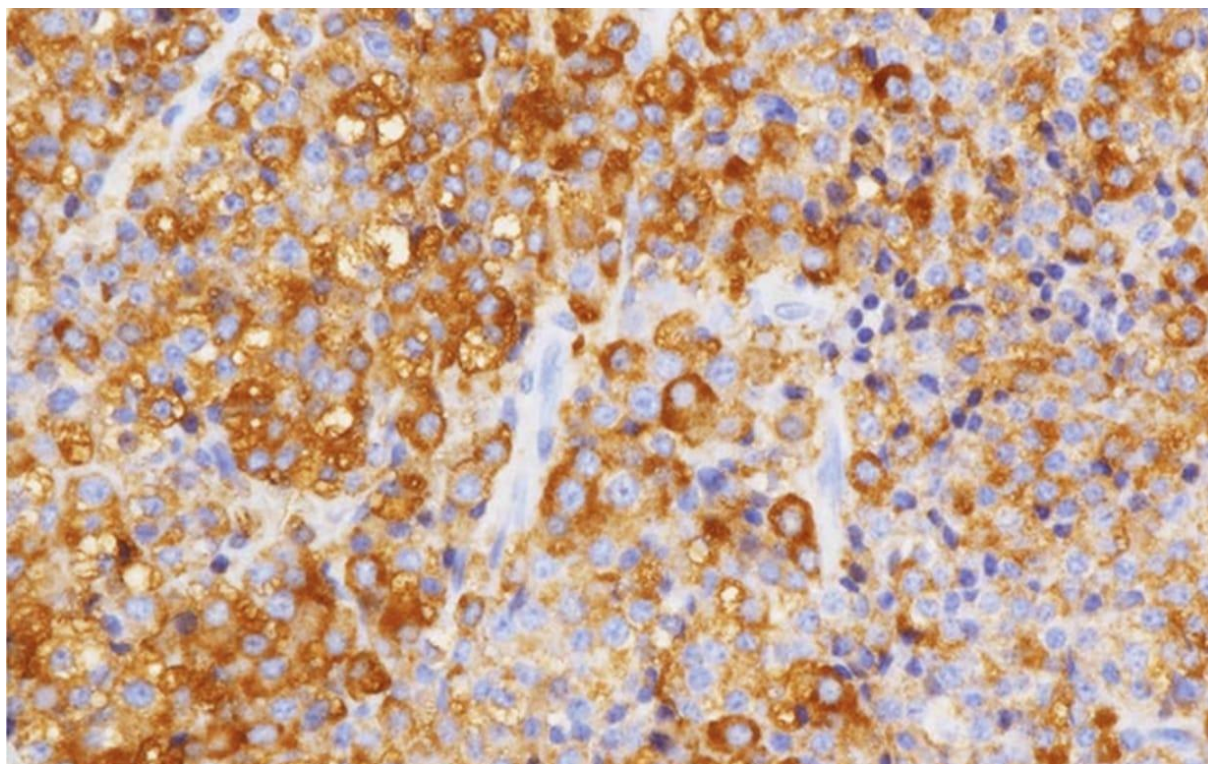


Figure 64 : Expression des cellules tumorales à l'anticorps anti-chromogranine (coloration immunohistochimique. (Service d'anatomo-pathologie de l'hôpital Arrazi du CHU Mohammed 6 de Marrakech)

VI. Les données évolutives :

À long terme, la résection endoscopique endonasale des adénomes hypophysaires est associée à une amélioration globale et durable du pronostic fonctionnel. Sur le plan visuel, elle permet une récupération stable des troubles liés à la compression optochiasmatique grâce à une décompression plus complète. Sur le plan neurologique, une régression prolongée des céphalées et des signes de compression est habituellement observée, traduisant un bon contrôle tumoral. Enfin, sur le plan endocrinien, cette approche offre des taux élevés de rémission hormonale dans les adénomes fonctionnels tout en limitant la survenue de nouveaux déficits hypophysaires, contribuant ainsi à une amélioration significative du pronostic à long terme.(149)

Plusieurs études, notamment celle de Dehdashti AR et al (150), souligne l'apport de l'endoscopie dans l'amélioration du pronostic global des patients opérés pour adénomes hypophysaire, **comparé aux techniques chirurgicales classiques.**

1. Pronostic visuel :

L'approche endoscopique endonasale, grâce à une meilleure visualisation des structures optiques, apparaît associée à des résultats visuels favorables et maintenus à long terme.

Plusieurs études montrent que :

- **60 à 90 % des patients** présentent une **amélioration durable** de l'acuité visuelle et/ou du champ visuel après chirurgie (104)
- La récupération visuelle est souvent **progressive**, s'étalant sur plusieurs mois, voire plus d'un an
- Les résultats obtenus précocement sont en général **stables à long terme**, avec un faible taux de dégradation secondaire

Les principaux déterminants du résultat visuel à long terme sont :(151)

- **Durée des troubles visuels préopératoires** → une compression prolongée est associée à une récupération incomplète
- **Sévérité initiale du déficit visuel**
- **Âge du patient** (meilleurs résultats chez les sujets jeunes)
- **Qualité de la décompression chiasmatique**
- **Absence de récurrence tumorale**

Cappabianca P et al., Neurosurgery, 2012(104)

- Amélioration visuelle chez ~80-85 % des patients présentant un déficit préopératoire
- Résultats stables au long terme, faible taux de détérioration secondaire

Dehdashti AR et al., Journal of Neurosurgery, 2008(150)

- Amélioration du champ visuel dans ~75-80 % des cas
- Aggravation visuelle < 5 %

Dekkers OM et al., Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2007(151)

- Amélioration visuelle dans ~70 % des patients opérés pour adénome corticotrope
- Récupération fortement dépendante de la **durée des troubles visuels préopératoires**

Dans notre série :

- Plus de 81,5% des patients opérés ont présenté une amélioration de leur acuité visuelle

La détérioration visuelle secondaire après chirurgie des adénomes hypophysaires demeure rare et, lorsqu'elle survient, elle est le plus souvent imputable à une récurrence tumorale ou à la ré-expansion suprasellaire d'un résidu tumoral.

2. Pronostic endocrinien :

L'approche endoscopique vise à obtenir un contrôle tumoral tout en préservant la fonction hormonale. L'évolution endocrinienne postopératoire dépend du type d'adénome, de l'extension tumorale et de la qualité de la résection.

- **Adénomes fonctionnels : rémission hormonale**

Une normalisation biologique est observée dans **60 à 90 %** des cas selon le type tumoral, avec de meilleurs résultats pour les microadénomes et en l'absence d'extension invasive.

Dekkers et al(151)

- **Adénomes somatotropes**

La rémission hormonale, définie par la normalisation de la GH et de l'IGF-1, est obtenue dans **60 à 80 %** des cas après chirurgie, avec une stabilité au long terme chez les patients répondeurs.

Dekkers et al (161)

- **Adénomes corticotropes (maladie de Cushing)**

La chirurgie permet une rémission endocrinienne initiale dans **65 à 90 %** des cas, bien qu'un risque de récurrence tardive persiste, justifiant une surveillance prolongée.

Pivonello et al., Endocrine Reviews (152)

- **- Prolactinomes opérés**

Dans les indications chirurgicales sélectionnées, une normalisation de la prolactinémie est rapportée dans **50 à 70 %** des cas, notamment pour les microadénomes.

Gillam et al., JCEM(153)

- **Adénomes non fonctionnels : déficits préexistants**

Une amélioration ou une récupération partielle des déficits hypophysaires est observée dans **20 à 40 %** des cas, touchant principalement les axes gonadotrope et thyroïdienne.

Cappabianca et al., Neurosurgery (104)

- **Nouveaux déficits endocriniens postopératoires**

La survenue de nouveaux déficits hypophysaires permanents reste limitée, estimée entre **5 et 15 %**, tandis que le diabète insipide permanent demeure rare (**< 5 %**).

Minniti et al., Endocrine Reviews(154)

Notre série a objectivé, lors du suivi des patients principalement réalisé en consultation endocrinologique et neurochirurgicale, une amélioration de la fonction endocrine chez **32,05 %** de la série, avec un faible taux d'insuffisance antéhypophysaire (**6,95 %**)

3. Pronostic neurologique :

Les signes neurologiques sont principalement liés à l'effet de masse tumoral (céphalées, syndrome d'hypertension intracrânienne, troubles de la vigilance). Leur évolution postopératoire dépend du **degré de décompression**, du **contrôle tumoral à long terme** et de l'absence de récurrence.

Céphalées

Une **régression durable des céphalées** est observée chez **70 à 90 %** des patients après chirurgie, souvent dès les premiers mois, avec une stabilité au long cours lorsque la résection est complète. (*Cappabianca P et al., Neurosurgery(155)*)

- **Syndrome tumoral et HTIC**

Les signes neurologiques liés à l'hypertension intracrânienne (nausées, vomissements, troubles de la concentration) régressent dans **plus de 80 %** des cas après décompression chirurgicale, traduisant un bon contrôle de l'effet de masse. (*Minniti G et al., Endocrine Reviews* (154))

- **Troubles neurologiques focaux**

Les déficits neurologiques non visuels (troubles cognitifs légers, asthénie, ralentissement psychomoteur) s'améliorent dans **60 à 75 %** des cas, notamment chez les patients présentant des macroadénomes volumineux avant chirurgie. (*Dehdashti AR et al., Journal of Neurosurgery* (150))

- **Évolution tardive et récurrence**

Une réapparition secondaire des signes neurologiques est inhabituelle et survient principalement en cas de **récurrence tumorale** ou de **progression d'un résidu**, soulignant l'importance du suivi clinique et radiologique prolongé. (*Minniti G et al.(154)*)

4. Récidive :

Les récurrences des adénomes hypophysaires après traitement chirurgical constituent une problématique majeure du suivi à long terme. Les données de la littérature rapportent un taux global de récurrence pouvant atteindre **30 à 50 % à 5-10 ans**, traduisant le caractère évolutif de ces tumeurs, même après une prise en charge initiale jugée satisfaisante.

Le risque de récurrence est étroitement influencé par plusieurs **facteurs tumoraux**, au premier rang desquels figurent **l'invasion des structures adjacentes**, en particulier du sinus caverneux, **le volume tumoral initial** et l'extension suprasellaire, qui limitent les possibilités de résection complète.(156) À ces éléments s'ajoutent des **facteurs biologiques et histopathologiques**, dont le type fonctionnel de l'adénome, la plurisécrétion hormonale, ainsi que certains profils immunohistochimiques associés à un comportement plus agressif. Ce que souligne l'étude de Raverot (157), qui met en évidence le rôle de l'invasion, du type histologique, du Ki-67 et du profil immunohistochimique dans le risque de récurrence.

Toutefois, la relation précise entre ces paramètres et le risque de récurrence demeure encore partiellement élucidée.

Trouillas et al., *Acta Neuropathologica*, 2013 (158)proposent une **classification clinicopathologique pronostique** des adénomes hypophysaires fondée sur **deux critères majeurs** : **l'invasion tumorale** (radiologique et/ou histologique) et **l'activité proliférative** (index mitotique, Ki-67, p53). Cette stratification distingue des tumeurs **non invasives et peu prolifératives** à faible risque évolutif des formes **invasives et/ou prolifératives**, associées à un **risque accru de récurrence et de progression tumorale**.

Les adénomes pluri sécrétants apparaissent ainsi comme une entité à **haut risque évolutif**, exposée à des récurrences plus fréquentes, même après une chirurgie techniquement adéquate, justifiant le recours précoce à des **thérapeutiques adjuvantes**,⁽¹⁵⁹⁾ telles que les agonistes dopaminergiques ou les analogues de la somatostatine. En cas de persistance ou de récurrence tumorale, la **radiothérapie stéréotaxique** représente une alternative thérapeutique de plus en plus utilisée, permettant un meilleur contrôle tumoral.

Ainsi, malgré une résection macroscopiquement complète, la possibilité d'une récurrence tardive impose une **surveillance clinique, biologique et radiologique prolongée**. La prise en charge des récurrences repose sur une approche multimodale, associant surveillance active, reprise chirurgicale, traitement médical et radiothérapie, adaptée au profil évolutif de chaque patient. Une meilleure identification des facteurs de risque de récurrence constitue un enjeu essentiel pour optimiser le pronostic à long terme des patients atteints d'adénomes hypophysaires.⁽¹⁶⁰⁾

VII. Perspectives et recommandations :

Les perspectives d'avenir de la chirurgie endoscopique hypophysaire s'inscrivent dans une dynamique d'innovation technologique et organisationnelle visant à améliorer encore les résultats fonctionnels et le contrôle tumoral⁽¹⁶¹⁾. Le développement de **nouveaux endoscopes hybrides**, combinant les avantages de la **vision panoramique endoscopique** et de la **stéréoscopie microscopique**, ainsi que l'intégration de l'**endoscopie 3D, 4K et de la fluorescence**, permettent une meilleure appréciation de l'anatomie sellaire et parasellaire, facilitant une résection plus complète tout en préservant les structures neurovasculaires⁽¹⁶²⁾. Parallèlement, la **navigation assistée**, la neuronavigation peropératoire et l'imagerie peropératoire contribuent à sécuriser les gestes chirurgicaux, en particulier dans les tumeurs invasives ou récidivantes.

Cependant, l'efficacité de ces avancées repose largement sur la **formation spécialisée et continue des équipes chirurgicales**, l'endoscopie hypophysaire présentant une courbe d'apprentissage exigeante. Les données actuelles soulignent que l'expérience du chirurgien et le travail en **équipes multidisciplinaires dédiées** sont des facteurs déterminants du pronostic(163).

Ainsi, Le service de neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail du CHU Mohammed VI de Marrakech ambitionne de poursuivre le renforcement de son plateau technique et d'optimiser la formation de son équipe, notamment à travers des programmes d'échanges avec des centres hospitaliers de référence et l'accueil régulier d'experts internationaux. Cette dynamique vise à améliorer la prise en charge globale des pathologies de la base du crâne, en particulier des adénomes hypophysaires, conformément aux standards internationaux les plus récents.

Le service de neurochirurgie de l'Hôpital Ibn Tofail accorde une place centrale à la prise en charge multidisciplinaire des adénomes hypophysaires. Celle-ci repose sur l'organisation régulière de staffs multidisciplinaires réunissant les équipes de neurochirurgie, d'endocrinologie, de radiologie et d'anatomopathologie, dans le but d'optimiser la prise en charge globale des patients et d'assurer la formation continue de l'ensemble de l'équipe médicale.

Cette approche concertée permet de favoriser un diagnostic plus précoce, une stratégie thérapeutique adaptée, souvent en situation de semi-urgence, ainsi qu'un suivi à long terme rigoureux. Grâce à cette organisation structurée et coordonnée, le service s'impose comme l'un des centres de référence dans la prise en charge des adénomes hypophysaires.



CONCLUSION



À l'aube d'une nouvelle ère de la neurochirurgie, l'essor des techniques mini-invasives a profondément modifié les stratégies de prise en charge des lésions intracrâniennes, en particulier des adénomes hypophysaires. Ces tumeurs bénignes, fréquemment révélées par des troubles endocriniens ou par leur effet de masse sur les structures adjacentes, nécessitent une approche multidisciplinaire reposant sur une étroite collaboration entre endocrinologues, neurochirurgiens et radiologues spécialisés.

La chirurgie demeure le pilier fondamental du traitement des adénomes hypophysaires. À ce titre, la voie transsphénoïdale endoscopique endonasale s'est progressivement imposée comme la technique de référence, désormais largement adoptée en pratique courante.

L'introduction de l'endoscopie a permis d'améliorer significativement la qualité de l'exérèse tumorale, notamment en cas d'extensions extrasellaires, tout en réduisant la morbidité postopératoire et les complications, les durées d'hospitalisation et en optimisant le confort des patients, et donc d'améliorer globalement les résultats de la chirurgie des adénomes hypophysaire.

Néanmoins, au-delà des avancées technologiques, les résultats de cette chirurgie restent étroitement dépendants de l'expérience et du savoir-faire du chirurgien. La maîtrise de cette technique, caractérisée par une courbe d'apprentissage exigeante, souligne l'importance du développement de programmes de formation spécialisée et continue, ainsi que de l'organisation de prises en charge au sein d'équipes dédiées.

Ainsi, l'intégration de la chirurgie endoscopique dans la prise en charge des adénomes hypophysaires constitue une avancée majeure en neurochirurgie moderne, ouvrant la voie à une approche thérapeutique plus précise, moins invasive et plus efficace, en parfaite adéquation avec les objectifs de la présente étude.



RESUME

Résumé :

L'évolution des techniques chirurgicales au cours des dernières décennies a profondément modifié la prise en charge des lésions de la région sellaïre, en particulier des adénomes hypophysaires. L'avènement de la chirurgie endoscopique endonasale a marqué une étape déterminante dans le développement de la neurochirurgie mini-invasive, en offrant une alternative aux approches microscopiques conventionnelles. Cette technique repose sur une visualisation panoramique et rapprochée de la région sellaïre et parasellaïre, permettant une meilleure appréciation des rapports anatomiques tumoraux, une dissection plus précise et une réduction potentielle de la morbidité postopératoire.

L'objectif principal de ce travail était d'évaluer les résultats de la chirurgie endoscopique endonasale dans la prise en charge des adénomes hypophysaires au sein du service de Neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail, CHU Mohammed VI de Marrakech. Les objectifs secondaires étaient d'analyser les résultats fonctionnels neurologiques et endocriniens, d'évaluer l'efficacité de l'exérèse tumorale sur le plan radiologique, d'identifier les complications postopératoires, et de situer nos résultats par rapport aux données de la littérature.

Il s'agit d'une étude rétrospective, descriptive et analytique portant sur une série de 259 patients opérés pour adénome hypophysaire par voie endoscopique endonasale transsphénoïdale. Tous les patients ont bénéficié d'une évaluation préopératoire standardisée comprenant un bilan clinique détaillé, une exploration endocrinienne complète et une imagerie par résonance magnétique hypophysaire. Le suivi postopératoire reposait sur une surveillance clinique, hormonale et radiologique régulière, permettant d'évaluer l'évolution fonctionnelle et morphologique.

Sur le plan neurologique, l'évolution à distance a été marquée par une amélioration significative des symptômes, en particulier des céphalées, avec une régression franche ou complète observée chez 236 patients, soit 91,12 % des opérés. Cette amélioration est attribuée à

la décompression sellaire obtenue après l'exérèse tumorale et à la levée des contraintes mécaniques exercées par la tumeur sur les structures adjacentes.

Sur le plan endocrinien, une amélioration de la fonction hormonale a été constatée chez 83 patients, correspondant à 32,05 % de la série. Une insuffisance antéhypophysaire nouvelle est survenue chez 18 patients (6,95 %), avec une évolution favorable sous traitement hormonal substitutif bien conduit, soulignant l'importance d'un suivi endocrinologique rigoureux en période postopératoire.

L'évaluation radiologique postopératoire par IRM, réalisée chez près de 80 % des patients, a objectivé une exérèse tumorale radiologiquement complète dans 54,05 % des cas. Un résidu tumoral persistait chez 23,94 % des patients, le plus souvent en rapport avec une extension suprasellaire, une invasion du sinus caverneux ou une consistance tumorale fibreuse limitant une résection complète et sécurisée. Ces situations ont justifié, dans certains cas, une reprise chirurgicale ou une surveillance prolongée.

Les complications postopératoires observées dans notre série étaient globalement limitées et majoritairement transitoires, confirmant le profil de sécurité de la chirurgie endoscopique endonasale lorsqu'elle est réalisée dans un centre expérimenté disposant d'un plateau technique adapté. La durée moyenne d'hospitalisation était de 12 jours, traduisant une récupération postopératoire satisfaisante dans le contexte de notre structure hospitalière.

En conclusion, cette étude confirme que la chirurgie endoscopique endonasale représente une option thérapeutique efficace et fiable dans la prise en charge des adénomes hypophysaires. Elle permet d'obtenir des taux d'exérèse satisfaisants, une amélioration notable des symptômes neurologiques et endocriniens, ainsi qu'une morbidité maîtrisée. L'expérience du service de Neurochirurgie de l'hôpital Ibn Tofail met en évidence l'importance d'une prise en charge multidisciplinaire associant neurochirurgiens, endocrinologues, radiologues, ophtalmologistes et anatomopathologistes afin d'optimiser les résultats fonctionnels et le suivi à long terme des patients.

Abstract

The evolution of surgical techniques over recent decades has profoundly transformed the management of sellar region lesions, particularly pituitary adenomas. The advent of endoscopic endonasal surgery represents a major milestone in the development of minimally invasive neurosurgery, offering a valuable alternative to conventional microscopic approaches. This technique provides panoramic and close-up visualization of the sellar and parasellar regions, allowing improved assessment of tumor-anatomical relationships, more precise dissection, and a potential reduction in postoperative morbidity.

The primary objective of this study was to evaluate the outcomes of endoscopic endonasal surgery in the management of pituitary adenomas within the Neurosurgery Department of Ibn Tofail Hospital, Mohammed VI University Hospital, Marrakech. Secondary objectives included the assessment of neurological and endocrine functional outcomes, evaluation of the extent of tumor resection on radiological imaging, analysis of postoperative complications, and comparison of our results with data from the literature.

This is a retrospective, descriptive, and analytical study including 259 patients operated on for pituitary adenomas using an endoscopic endonasal transsphenoidal approach. All patients underwent standardized preoperative evaluation including detailed clinical assessment, comprehensive endocrine testing, and pituitary magnetic resonance imaging. Postoperative follow-up was based on regular clinical, hormonal, and radiological assessments to evaluate both functional and morphological outcomes.

From a neurological standpoint, long-term follow-up showed significant symptom improvement, particularly with regard to headaches, with marked or complete regression observed in 236 patients (91.12%). This improvement was attributed to effective sellar decompression and relief of mechanical constraints exerted by the tumor on adjacent structures.

Endocrine evaluation revealed improvement in hormonal function in 83 patients (32.05%). New-onset anterior pituitary insufficiency occurred in 18 patients (6.95%), with favorable outcomes under appropriate hormone replacement therapy, highlighting the importance of structured postoperative endocrine monitoring.

Postoperative MRI, available in nearly 80% of patients, demonstrated complete radiological tumor resection in 54.05% of cases. Residual tumor was identified in 23.94% of patients, most commonly associated with suprasellar extension, cavernous sinus invasion, or fibrous tumor consistency limiting complete and safe resection. In selected cases, this necessitated reoperation or prolonged radiological surveillance.

Postoperative complications were generally limited and mostly transient, confirming the safety profile of endoscopic endonasal surgery when performed in experienced centers with appropriate technical facilities. The mean length of hospital stay was 12 days, reflecting satisfactory postoperative recovery within our institutional setting.

In conclusion, this study confirms that endoscopic endonasal surgery is an effective and reliable therapeutic option for the management of pituitary adenomas. It achieves satisfactory rates of tumor resection, significant improvement in neurological and endocrine symptoms, and controlled morbidity. The experience of the Neurosurgery Department of Ibn Tofail Hospital highlights the essential role of a multidisciplinary approach involving neurosurgeons, endocrinologists, radiologists, ophthalmologists, and pathologists in optimizing functional outcomes and ensuring long-term patient follow-up.

الملخص

شهدت جراحة الأعصاب خلال السنوات الأخيرة تطورًا كبيرًا، خاصة في علاج أورام الغدة النخامية. وقد ساهمت الجراحة التنظيرية عبر الأنف بشكل واضح في تحسين نتائج هذا النوع من الجراحات، حيث تُعد تقنية حديثة ذات تدخل جراحي محدود مقارنة بالطرق الجراحية التقليدية، وتسمح برؤية أوضح للمنطقة السرجية وما يحيط بها، مما يساعد على استئصال الورم بدقة أكبر مع تقليل المضاعفات بعد العملية.

تهدف هذه الدراسة إلى تقييم نتائج الجراحة التنظيرية عبر الأنف في علاج أورام الغدة النخامية بمصلحة جراحة الأعصاب بمستشفى ابن طفيل، بالمركز الاستشفائي الجامعي محمد السادس بمراكش. كما تهدف إلى دراسة النتائج العصبية والغدية بعد الجراحة، وتقييم نسبة الاستئصال الورمي بواسطة التصوير بالرنين المغناطيسي، وتحليل المضاعفات بعد العملية.

أُجريت دراسة استيعادية وصفية وتحليلية شملت 259 مريضًا خضعوا لجراحة أورام الغدة النخامية عن طريق الجراحة التنظيرية عبر الأنف وعبر الوتدي. خضع جميع المرضى لتقييم قبل الجراحة شمل الفحص السريري، والتحليل الهرموني، والتصوير بالرنين المغناطيسي للغدة النخامية. كما تمت متابعة المرضى بعد الجراحة سريرياً وهرمونياً وشعاعياً.

من الناحية العصبية، لوحظ تحسن واضح في الأعراض، خاصة الصداع، حيث سُجل تحسن أو اختفاء كامل للأعراض لدى 236 مريضاً، أي ما يعادل 91.12% من الحالات. ويُفسّر هذا التحسن بإزالة الضغط عن المنطقة السرجية بعد استئصال الورم.

أما من الناحية الهرمونية، فقد تحسنت الوظيفة الغدية لدى 83 مريضاً (32.05%). وفي المقابل، ظهرت حالة قصور في الغدة النخامية الأمامية بعد الجراحة لدى 18 مريضاً (6.95%)، وقد تطورت هذه الحالات بشكل جيد بعد العلاج الهرموني التعويضي المناسب، مما يؤكد أهمية المتابعة الهرمونية بعد العملية.

أظهر التصوير بالرنين المغناطيسي بعد الجراحة استئصالاً كاملاً للورم في 54.05% من الحالات. كما لوحظ وجود بقايا ورمية لدى 23.94% من المرضى، وغالباً ما كان ذلك بسبب امتداد الورم إلى الأعلى، أو غزو الجيب الكهفي، أو طبيعة الورم الليفية التي حدّت من الاستئصال الكامل.

كانت المضاعفات بعد الجراحة قليلة في معظم الحالات وغالباً ما كانت مؤقتة، مما يدل على أمان الجراحة التنظيرية عبر الأنف عند إجرائها في مراكز متخصصة. بلغ متوسط مدة الإقامة في المستشفى 12 يوماً، وهو ما يعكس تحسناً مرضياً في فترة ما بعد الجراحة.

في الختام، تُظهر نتائج هذه الدراسة أن الجراحة التنظيرية عبر الأنف تُعد وسيلة فعالة وآمنة لعلاج أورام الغدة النخامية، حيث تحقق نسب استئصال جيدة، وتحسناً ملحوظاً في الأعراض العصبية والهرمونية، مع تقليل المضاعفات. كما تؤكد أهمية العمل ضمن فريق متعدد التخصصات يضم جراحي الأعصاب، وأطباء الغدد الصماء، وأطباء الأشعة، وأطباء العيون، وأخصائيي التشريح المرضي، من أجل تحسين نتائج العلاج وضمان متابعة طويلة الأمد للمرضى.



REFERENCES



1. **Société Française d'Endocrinologie**
SFE – Société Française d'Endocrinologie. Adénomes hypophysaires. Aspects neurochirurgicaux – Campus de Neurochirurgie
Site officiel de la SFE, 2025. Disponible sur : sfendocrino.org
2. **Ohouana RM, Gbimbouza SIT, Mbaki HE, Mbamognoua NA, Elenga-Bongo CL, Okoumou-Moko A, et al.**
Prise en charge des adénomes hypophysaires à prolactine au Centre Hospitalier Universitaire de Brazzaville
Health Sciences and Disease, 2021;22(9)
3. **Frank G, Pasquini E, Farneti G, Mazzatenta D, Sciarretta V, Grasso V, et al.**
The endoscopic versus the traditional approach in pituitary surgery
Neuroendocrinology, 2006;83(3-4):240-248
4. **Skiba J, Skiba Z, Tylczyńska K, Tylczyńska N, Kowalik K, Michalska M, et al.**
Pituitary Neuroendocrine Tumors (PitNETs): a literature review
Quality in Sport, 2024;33:55879
5. **El Habnouny J, Assarrar I, Berrabeh S, Rouf S, Latrech H.**
Les adénomes hypophysaires : aspects épidémiologique, clinique, biologique, radiologique et thérapeutique au CHU Mohammed VI d'Oujda
Annales d'Endocrinologie, 2020;81(4):294
6. **Daly AF, Tichomirowa MA, Beckers A.**
The epidemiology and genetics of pituitary adenomas
Best Practice & Research Clinical Endocrinology & Metabolism, 2009;23(5):543-554
7. **Fernandez A, Karavitaki N, Wass JAH.**
Prevalence of pituitary adenomas: a community-based, cross-sectional study in Banbury (Oxfordshire, UK)
Clinical Endocrinology, 2010;72(3):377-382
8. **Raappana A, Koivukangas J, Ebeling T, Pirilä T.**
Incidence of pituitary adenomas in Northern Finland in 1992-2007
Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2010;95(9):4268-4275
9. **Gruppetta M, Mercieca C, Vassallo J.**
Prevalence and incidence of pituitary adenomas: a population-based study in Malta
Pituitary, 2013;16(4):545-553

10. **Chong BW, Kucharczyk W, Singer W, George S.**
Pituitary gland MR: a comparative study of healthy volunteers and patients with microadenomas
American Journal of Neuroradiology, 1994;15(4):675–679
11. **Vernooij MW, Ikram MA, Tanghe HL, Vincent AJPE, Hofman A, Krestin GP, et al.**
Incidental findings on brain MRI in the general population
New England Journal of Medicine, 2007;357(18):1821–1828
12. **Kuo M, Maya MM, Bonert V, Melmed S.**
Prospective evaluation of incidental pituitary imaging findings in the sella turcica
Journal of the Endocrine Society, 2021;5(2):bvaa186
13. **Costello RT.**
Subclinical adenoma of the pituitary gland
American Journal of Pathology, 1936;12(2):205–216
14. **Buurman H, Saeger W.**
Subclinical adenomas in postmortem pituitaries: classification and correlations to clinical data
European Journal of Endocrinology, 2006;154(5):753–758
15. **McCormick WF, Halmi NS.**
Absence of chromophobe adenomas from a large series of pituitary tumors
Archives of Pathology, 1971;92(4):231–238
16. **Schwesinger G, Warzok R.**
Hyperplasias and adenomas of the pituitary gland in an unselected autopsy material
Zentralblatt für Allgemeine Pathologie, 1982;126(5–6):495–498
17. **Teramoto A, Hirakawa K, Sanno N, Osamura Y.**
Incidental pituitary lesions in 1,000 unselected autopsy specimens
Radiology, 1994;193(1):161–164
18. **Aghakhani K, Kadivar M, Kazemi-Esfah S, Zamani N, Moradi M, Sanaei-Zadeh H.**
Prevalence of pituitary incidentaloma in Iranian cadavers
Indian Journal of Pathology and Microbiology, 2011;54(4):692–694

19. **Zarraa L, Abdellaoui W, Derbel S, Assarrar I, Rouf S, Latrech H.**
Les adénomes hypophysaires sécrétants : profil épidémiologique, clinique, radiologique et thérapeutique
Annales d'Endocrinologie, 2021;82(5):366–367
20. **Daly AF, Beckers A.**
The epidemiology of pituitary adenomas
Endocrinology and Metabolism Clinics of North America, 2020;49(3):347–355
21. **Agustsson TT, Baldvinsdottir T, Jonasson JG, Olafsdottir E, Steinhorsdottir V, Sigurdsson G, et al.**
The epidemiology of pituitary adenomas in Iceland (1955–2012)
European Journal of Endocrinology, 2015;173(5):655–664
22. **Fernández-Balsells MM, Murad MH, Barwise A, Gallegos-Orozco JF, Paul A, Lane MA, et al.**
Natural history of nonfunctioning pituitary adenomas and incidentalomas
Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2011;96(4):905–912
23. **Fernandez A, Karavitaki N, Wass JAH.**
Prevalence of pituitary adenomas: a community-based cross-sectional study
Clinical Endocrinology, 2010;72(3):377–382
24. **Aljabri KS, Bokhari SA, Assiri FY, Alshareef MA, Khan PM.**
The epidemiology of pituitary adenomas in a community-based hospital in Saudi Arabia
Annals of Saudi Medicine, 2016;36(5):341–345
25. **Franks S, Nabarro JD.**
Prevalence and presentation of hyperprolactinaemia in functionless pituitary tumours
The Lancet, 1977;1(8015):778–780
26. **McDowell BD, Wallace RB, Carnahan RM, Chrischilles EA, Lynch CF, Schlechte JA.**
Demographic differences in incidence for pituitary adenoma
Pituitary, 2011;14(1):23–30
27. **Heshmat MY, Kovi J, Simpson C, Kennedy J, Fan KJ.**
Neoplasms of the central nervous system: incidence and population selectivity
Cancer, 1976;38(5):2135–2142

28. **Derwich–Rudowicz A, Kubiak KB, Wojciechowski K, Kobusińska K, Wąsik N, Liebert W, et al.**
Clinically relevant pituitary adenomas: a single-center epidemiological study
Polish Archives of Internal Medicine, 2025;135(9)
29. **Karavitaki N.**
Prevalence and incidence of pituitary adenomas
Annales d'Endocrinologie, 2012;73(2):79–80
30. **Daly AF, Rixhon M, Adam C, Dempegioti A, Tichomirowa MA, Beckers A.**
High prevalence of pituitary adenomas: a cross-sectional study in Belgium
Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2006;91(12):4769–4775
31. **Yatavelli RKR, Bhusal K.**
Prolactinoma
StatPearls, Treasure Island (FL), 2025
32. **Özaydin D, Demir AN, Tanrıöver N.**
Evaluation of the gender effect in operated prolactinomas
European Research Journal, 2023;9(5):1135–1141
33. **Tiwari RC, Clegg LX, Zou Z.**
Efficient interval estimation for age-adjusted cancer rates
Statistical Methods in Medical Research, 2006;15(6):547–569
34. **Al Futaisi AM, Al Marzouqi AM, Al Abri MA, Al Riyami MZ.**
Pituitary adenoma prevalence and characteristics of Omani patients
Oman Medical Journal, 2024;39(1):e589
35. **Graffeo CS, Yagnik KJ, Carlstrom LP, Lakomkin N, Bancos I, Davidge–Pitts C, et al.**
Pituitary adenoma incidence, management trends and long-term outcomes
Mayo Clinic Proceedings, 2022;97(10):1861–1871
36. **De Jesus O.**
Descriptive surgical epidemiology of pituitary adenomas in a Hispanic population
Surgical Neurology International, 2023;14:206
37. **Wikipedia contributors**
Diagnostic delay
Wikipedia, version 2025

38. **Forsgren M, Dahlgren C, Alkebro C, Burman P, Dahlqvist P, Höbye C, et al.**
Estimating diagnostic delay in patients with pituitary adenomas in Sweden: a cross-sectional study
BMJ Open, 2025;15(6):e097804
39. **Kopanos S, Moeller AS.**
Delay in diagnosis is common in TSH-secreting pituitary adenomas: clinical and endocrinological profiles from a retrospective cohort study
ResearchGate, 2025
40. **Walter F, Webster A, Scott S, Emery J.**
The Andersen model of total patient delay: a systematic review of its application in cancer diagnosis
Journal of Health Services Research & Policy, 2012;17(2):110–118
41. **Jiménez SM, Vargas-Olmos I, Ceballos-Arana A, Miranda-Fernández KA, Morgenstern-Kaplan D, Flores-Vázquez F, et al.**
Non-functional pituitary adenomas: analysis of delayed diagnosis in Mexico
Cureus, 2023;15(9)
42. **Jaafari FZE, Rafi S, Mghari SIGE, Ansari NE.**
Non-functional pituitary adenomas : epidemiology, diagnosis, management and outlook – experience of Mohammed VI University Hospital, Marrakech
SAS Journal of Medicine, 2025;11(3):244–247
43. **Tritos NA, Miller KK.**
Diagnosis and management of pituitary adenomas: a review
JAMA, 2023;329(16):1386–1398
44. **Tahara S, Hattori Y, Suzuki K, Ishisaka E, Teramoto S, Morita A.**
An overview of pituitary incidentalomas: diagnosis, clinical features, and management
Cancers, 2022;14(17):4324
45. **Woo CSL, Ho RSL, Ho G, Lau HT, Fong CHY, Chang JYC, et al.**
Clinicopathological study of non-functioning pituitary neuroendocrine tumours using WHO 2022 classification
Frontiers in Endocrinology, 2024;15

46. **Korbonits M, Blair JC, Boguslawska A, Ayuk J, Davies JH, Druce MR, et al.**
Consensus guideline for diagnosis and management of pituitary adenomas in childhood and adolescence – Part 1
Nature Reviews Endocrinology, 2024;20(5):278–289
47. **Gaillard S, Ka A.**
Aspects neurochirurgicaux des adénomes hypophysaires
EM-Consulte, 2025
48. **Drummond JB, Ribeiro-Oliveira A, Soares BS.**
Non-functioning pituitary adenomas
Endotext, MDText.com Inc., 2000–2025
49. **Varlamov EV, McCartney S, Fleseriu M.**
Functioning pituitary adenomas: current treatment options and emerging medical therapies
European Endocrinology, 2019;15(1):30–40
50. **Melmed S, Bronstein MD, Chanson P, Klibanski A, Casanueva FF, Wass JAH, et al.**
A consensus statement on acromegaly therapeutic outcomes
Nature Reviews Endocrinology, 2018;14(9):552–561
51. **Patil CG, Prevedello DM, Lad SP, Vance ML, Thorner MO, Katznelson L, et al.**
Late recurrences of Cushing's disease after initial successful transsphenoidal surgery
Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism, 2008;93(2):358–362
52. **Lee JP, Park IW, Chung YS.**
Tumor volume and visual field defects in pituitary macroadenoma
Korean Journal of Ophthalmology, 2011;25(1):37–41
53. **Ogra S, Nichols AD, Stylli S, Kaye AH, Savino PJ, Danesh-Meyer HV.**
Visual acuity and pattern of visual field loss at presentation in pituitary adenoma
Journal of Clinical Neuroscience, 2014;21(5):735–740
54. **Wang MTM, Meyer JA, Danesh-Meyer HV.**
Neuro-ophthalmic evaluation and management of pituitary disease
Eye, 2024;38(12):2279–2288
55. **Zheng Z, Wang H, Chen Q, Wang Z, Fu J, Fan W, et al.**
Preoperative prediction of visual outcome in pituitary adenoma patients
Frontiers in Endocrinology, 2024;15

56. **Salehi N, Firek A, Munir I.**
Pituitary apoplexy presenting as ophthalmoplegia and altered consciousness without headache
Case Reports in Endocrinology, 2018;2018:7124364
57. **Gondim JA, de Almeida JPC, de Albuquerque LAF, Schops M, Gomes É, Ferraz T.**
Headache associated with pituitary tumors
Journal of Headache and Pain, 2009;10(1):15–20
58. **Hong CS, Gorrepati R, Kundishora AJ, Elsamadicy AA, Peter PR, Damisah EC, et al.**
Suprasellar pituitary adenoma presenting with temporal lobe seizures
Frontiers in Surgery, 2020;7:598138
59. **Young TC, Lin KY, Li WC, Huang CN, Tsai WH.**
Impact of pituitary adenomas on cognitive performance: a systematic review
Frontiers in Endocrinology, 2025;16:1534635
60. **Matharu MS, Goadsby PJ.**
Cranial autonomic symptoms in patients with pituitary adenoma presenting with headaches
ResearchGate, 2025
61. **Bouchehboun MA.**
Apport de l'endoscopie dans la prise en charge de la pathologie de la base du crâne
Thèse de médecine, CHU Mohammed VI de Marrakech, 2024
62. **Molitch ME.**
Diagnosis and treatment of pituitary adenomas: a review
JAMA, 2017;317(5):516–524
63. **Russ S, Anastasopoulou C, Shafiq I.**
Pituitary adenoma
StatPearls Publishing, 2025
64. **Mete O, Lopes MB.**
Overview of the 2017 WHO classification of pituitary tumors
Endocrine Pathology, 2017;28(3):228–243
65. **Simander G, Eriksson PO, Lindvall P, Koskinen LOD.**
Intrasellar pressure in pituitary adenoma and relation to tumor size
BMC Neurology, 2022;22(1):82

66. Yang F, Bi Y, Zhou Q, Li H, Xue Y, Zhu Q, et al.
Pituitary adenoma with cavernous sinus penetration and intracranial extension
Frontiers in Oncology, 2023;13:1169224
67. Travail universitaire sur les adénomes hypophysaires
IMIST – Université marocaine, 2012
68. Lee IH, Miller NR, Zan E, Tavares F, Blitz AM, Sung H, et al.
Visual defects in pituitary adenomas: the myth of bitemporal hemianopsia
American Journal of Roentgenology, 2015;205(5):W512–W518
69. Cherchir F, Chaker F, Khessairi N, Chihaoui.
Profil clinicobiologique, radiologique et thérapeutique des adénomes hypophysaires non sécrétants
EM-Consulte, 2025
70. Tichomirowa MA, Daly AF, Beckers A.
Familial pituitary adenomas.
Journal of Internal Medicine. Juillet 2009;266(1):5–18.
71. Chin SO.
Epidemiology of Functioning Pituitary Adenomas.
Endocrinology and Metabolism. 30 juin 2020;35(2):237–242.
72. Al-Darai MS, Al-Maqbali AH, Al-Busaidi NB, Alrawahi AH.
Prevalence and Clinical Characteristics of Pituitary Adenomas Subtypes in a Tertiary Center in Oman.
Oman Medical Journal. 2021;44(05).
73. Evanson J.
Radiology of the Pituitary.
In: Endotext [Internet]. MDText.com, Inc.; 2000.
74. Steiner E, Wimberger D, Imhof H, Knosp E, Hajek P.
Gd-DTPA in the MR diagnosis of pituitary adenomas.
RöFo. Mars 1989;150(3):323–327.
75. Knosp E, Steiner E, Kitz K, Matula C.
Pituitary adenomas with invasion of the cavernous sinus space: a magnetic resonance imaging classification compared with surgical findings.
Neurosurgery. Octobre 1993;33(4):610–618.

76. Kucharczyk W, Davis DO, Kelly WM, Sze G, Norman D, Newton TH.
Pituitary adenomas: high-resolution MR imaging at 1.5 T.
Radiology. Décembre 1986;161(3):761-765.
77. Patronas N, Bulakbasi N, Stratakis CA, Lafferty A, Oldfield EH, Doppman J, et al.
Spoiled gradient recalled acquisition in the steady state technique is superior to conventional postcontrast spin echo technique for MRI detection of ACTH-secreting pituitary tumors.
Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. Avril 2003;88(4):1565-1569.
78. Heck A, Ringstad G, Fougner SL, Casar-Borota O, Nome T, Ramm-Petersen J, et al.
Intensity of pituitary adenoma on T2-weighted MRI predicts response to octreotide treatment in newly diagnosed acromegaly.
Clinical Endocrinology. Juillet 2012;77(1):72-78.
79. Kreutz J, Vroonen L, Cattin F, Petrossians P, Thiry A, Rostomyan L, et al.
Intensity of prolactinoma on T2-weighted MRI: towards another gender difference.
Neuroradiology. Juillet 2015;57(7):679-684.
80. Gruppeta M.
A current perspective of pituitary adenoma MRI characteristics: a review.
Expert Review of Endocrinology & Metabolism. Novembre 2022;17(6):499-511.
81. Nieman LK, Biller BMK, Findling JW, Newell-Price J, Savage MO, Stewart PM, et al.
The Diagnosis of Cushing's Syndrome: An Endocrine Society Clinical Practice Guideline.
Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. Mai 2008;93(5):1526-1540.
82. Miki Y, Kanagaki M, Takahashi JA, Ishizu K, Nakagawa M, Yamamoto A, et al.
Evaluation of pituitary macroadenomas with multidetector-row CT: comparison with MR imaging.
Neuroradiology. Avril 2007;49(4):327-333.
83. Expert Panel on Neurologic Imaging, Burns J, Policeni B, Bykowski J, Dubey P, Germano IM, et al.
ACR Appropriateness Criteria® Neuroendocrine Imaging.
Journal of the American College of Radiology. Mai 2019;16(5S):S161-S173.
84. Oldfield EH, Doppman JL, Nieman LK, Chrousos GP, Miller DL, Katz DA, et al.
Petrosal sinus sampling with and without corticotropin-releasing hormone for the differential diagnosis of Cushing's syndrome.
New England Journal of Medicine. Septembre 1991;325(13):897-905.

85. **Vieira L, Boguszewski CL, de Araújo LA, Bronstein MD, Miranda PAC, Musolino NR de C, et al.**
Diagnosis and treatment of clinically nonfunctioning pituitary adenoma: review.
Archives of Endocrinology and Metabolism. Août 2016;60(4):374–390.
86. **Melmed S.**
Pathogenesis of pituitary tumors.
Nature Reviews Endocrinology. Mai 2011;7(5):257–266.
87. **Freda PU, Beckers AM, Katznelson L, Molitch ME, Montori VM, Post KD, et al.**
Pituitary incidentaloma: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline.
Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. Avril 2011;96(4):894–904.
88. **Korevaar T, Wass JAH, Grossman AB, Karavitaki N.**
Disconnection hyperprolactinaemia in nonadenomatous sellar lesions.
Clinical Endocrinology. Avril 2012;76(4):602–603.
89. **Best JD, Alford FP, Chisholm DJ, Mowat P, Henderson K, Anderson RMCD.**
Evaluation of dynamic pituitary function tests in pituitary tumours.
Australian and New Zealand Journal of Medicine. 1982;12(4):231–240.
90. **Mulinda JR.**
Pituitary Macroadenomas Workup: Approach, Laboratory and Imaging Studies.
Medscape. Consulté décembre 2025.
91. **Mindermann T, Wilson CB.**
Pituitary adenomas in childhood and adolescence.
Journal of Pediatric Endocrinology & Metabolism. 1995;8(2):79–83.
92. **Abouaf L, Vighetto A, Lebas M.**
Neuro-ophthalmologic exploration in non-functioning pituitary adenoma.
Annales d'Endocrinologie. Juillet 2015;76(3):210–219.
93. **Chou R, Gordon DB, de Leon-Casasola OA, Rosenberg JM, Bickler S, Brennan T, et al.**
Management of postoperative pain: clinical practice guideline.
Journal of Pain. Février 2016;17(2):131–157.
94. **Leblanc PE, Cheisson G, Martin L, Vigué B.**
Infections postopératoires en neurochirurgie.
2010.

95. **Signorelli F, Palermo M, Onorati F, Zeoli F, Romozzi M, Marziali G, et al.**
Risk Factors for Ventriculoperitoneal Shunt Infection: Systematic Review.
Brain Sciences. Octobre 2025;15(10):1055.
96. **Verschuur HP, de Wever WWH, van Benthem PPG.**
Antibiotic prophylaxis in ear surgery.
Cochran | e Database of Systematic Reviews. 2004;(3):CD003996.
97. **Little AS, White WL.**
Prophylactic antibiotic trends in transsphenoidal surgery.
Pituitary. Juin 2011;14(2):99–104.
98. **Moldovan ID, Agbi C, Kilty S, Alkherayf F.**
Prophylactic antibiotics in endoscopic endonasal surgery: systematic review.
World Neurosurgery. Août 2019;128:408–414.
99. **Zetlaoui DPJ.**
Que faire en cas de brèche durale ?
2013.
100. **Fleseriu M, Hashim IA, Karavitaki N, Melmed S, Murad MH, Salvatori R, et al.**
Hormonal replacement in hypopituitarism in adults.
Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. Novembre 2016;101(11):3888–3921.
101. **Plotz CM, Knowlton AI, Ragan C.**
The natural history of Cushing's syndrome.
American Journal of Medicine. Novembre 1952;13(5):597–614.
102. **Nieman LK, Biller BMK, Findling JW, Murad MH, Newell-Price J, Savage MO, et al.**
Treatment of Cushing's Syndrome: clinical practice guideline.
Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism. Août 2015;100(8):2807–2831.
103. **Assamadi M, Ghoummid Z, Bentebaaa A, El Qadi A, Khalloki M, Aniba K.**
Traitement endoscopique des adénomes hypophysaires : à propos de 140 cas.
Neurochirurgie. Juin 2018;64(3):233.
104. **Cappabianca P, Cavallo LM, Esposito F, de Divitiis E.**
Endoscopic endonasal transsphenoidal surgery: procedure and instrumentation.
Child's Nervous System. Novembre 2004;20(11–12):796–801.

105. **Lim M, Williams D, Maartens N.**
Anaesthesia for pituitary surgery.
Journal of Clinical Neuroscience. Mai 2006;13(4):413–418.
106. **Esfahani K, Dunn LK.**
Anesthetic management during transsphenoidal pituitary surgery.
Current Opinion in Anesthesiology. Octobre 2021;34(5):575.
107. **Kassam AB, Prevedello DM, Carrau RL, Snyderman CH, Thomas A, Gardner P, et al.**
Endoscopic endonasal skull base surgery: analysis of complications in the authors' initial 800 patients.
Journal of Neurosurgery. Juin 2011;114(6):1544–1568.
108. **Snyderman CH, Pant H, Carrau RL, Prevedello D, Gardner P, Kassam AB.**
What are the limits of endoscopic sinus surgery?: the expanded endonasal approach to the skull base.
Keio Journal of Medicine. Septembre 2009;58(3):152–160.
109. **Chavez-Herrera VR, Desai R, Gel G, Nilchian P, Schwartz TH.**
Endonasal endoscopic surgery for pituitary adenomas.
Clinical Neurology and Neurosurgery. Février 2024;237:108172.
110. **Jho HD, Carrau RL.**
Endoscopic endonasal transsphenoidal surgery: experience with 50 patients.
Journal of Neurosurgery. Juillet 1997;87(1):44–51.
111. **de Divitiis E, Cappabianca P.**
Microscopic and endoscopic transsphenoidal surgery.
Neurosurgery. Décembre 2002;51(6):1527–1529; author reply 1529–1530.
112. **Ajler P, Hem S, Goldschmidt E, Landriel F, Campero A, Yampolsky C, et al.**
Cirugía transnasal endoscópica para tumores de hipófisis.
Surgery Neurology International. 8 Décembre 2012;3(Suppl 6):S389–394.
113. **Kassam AB, Mintz A.**
Expanded endonasal approach: fully endoscopic, completely transnasal approach to the middle third of the clivus, petrous bone, middle cranial fossa, and infratemporal fossa.
Neurosurgical Focus. 2005;19.

114. **Paluzzi A, Fernandez–Miranda JC, Pinheiro–Neto C, Alcocer–Barradas V, Lopez–Alvarez B, Gardner P, et al.**
Endoscopic Endonasal Infraselar Approach to the Sellar and Suprasellar Regions:
Technical Note.
Skull Base. Septembre 2011;21(5):335–342.
115. **Cavallo LM, Somma T, Solari D, Iannuzzo G, Frio F, Baiano C, et al.**
Endoscopic Endonasal Transsphenoidal Surgery: History and Evolution.
World Neurosurgery. Juillet 2019;127:686–694.
116. **Hadad G, Bassagasteguy L, Carrau RL, Mataza JC, Kassam A, Snyderman CH, et al.**
A Novel Reconstructive Technique After Endoscopic Expanded Endonasal Approaches:
Vascular Pedicle Nasoseptal Flap.
The Laryngoscope. 2006;116(10):1882–1886.
117. **Muhsen AA, Muhsen BA, Muhsen AA, Muhsen BA.**
Endoscopic Endonasal Approach for Pituitary Adenoma: Evolution, Contemporary
Advances, and State-of-the-Art Technology.
*IntechOpen. 2025 [cité 21 déc 2025]. Disponible sur:
<https://www.intechopen.com/online-first/1220269>*
118. **Berhouma M, Messerer M, Jouanneau E.**
Chirurgie endoscopique endonasale des tumeurs de la base du crane: historique, état de
l'art et perspectives d'avenir.
Revue Neurologique. Février 2012;168(2):121–134.
119. **Zandbergen IM, Huntoon K, White TG, de Vries F, Moclair B, Van Furth WR, et al.**
Efficacy And Safety Of Endoscopic Transsphenoidal Resection For Prolactinoma: A
Retrospective Case-series.
Journal of the Endocrine Society. 5 Octobre 2023;7(Suppl 1):bvad114.1234.
120. **Zaidi HA, Awad AW, Bohl MA, Chapple K, Knecht L, Jahnke H, et al.**
Comparison of outcomes between a less experienced surgeon using a fully endoscopic
technique and a very experienced surgeon using a microscopic transsphenoidal
technique for pituitary adenoma.
Journal of Neurosurgery. Mars 2016;124(3):596–604.
121. **Buchfelder M, Schlaffer SM.**
Surgical treatment of aggressive pituitary adenomas and pituitary carcinomas.
Reviews in Endocrine and Metabolic Disorders. Juin 2020;21(2):253–261.

122. **Cossu G, Jouanneau E, Cavallo LM, Froelich S, Starnoni D, Giammattei L, et al.**
Surgical management of giant pituitary neuroendocrine tumors: Meta-analysis and consensus statement on behalf of the EANS skull base section.
Brain and Spine. 1 Janvier 2022;2:100878.
123. **Leach P, Abou-Zeid AH, Kearney T, Davis J, Trainer PJ, Gnanalingham KK.**
Endoscopic transsphenoidal pituitary surgery: evidence of an operative learning curve.
Neurosurgery. Novembre 2010;67(5):1205-1212.
124. **Aydin S, Cavallo LM, Messina A, Dal Fabbro M, Cappabianca P, Barlas O, et al.**
The endoscopic endonasal trans-sphenoidal approach to the sellar and suprasellar area. Anatomic study.
Journal of Neurosurgery Science. Septembre 2007;51(3):129-138.
125. **Kassam AB, Thomas A, Carrau RL, Snyderman CH, Vescan A, Prevedello D, et al.**
Endoscopic reconstruction of the cranial base using a pedicled nasoseptal flap.
Neurosurgery. Juillet 2008;63(1 Suppl 1):ONS44-52; discussion ONS52-53.
126. **Sah M, Mohindra S, Mohindra S, Bal A, Mahendru S, Dhaliwal A.**
Sinonasal and Olfactory Quality of Life in Endoscopic Pituitary Surgery and Time Interval to Olfactory Recovery: A Comparative Prospective Study.
Neurology India. Février 2023;71(1):44.
127. **Koutourousiou M, Gardner PA, Fernandez-Miranda JC, Paluzzi A, Wang EW, Snyderman CH.**
Endoscopic endonasal surgery for giant pituitary adenomas: advantages and limitations.
Journal of Neurosurgery. Mars 2013;118(3):621-631.
128. **Valassi E, Tabarin A, Brue T, Feelders RA, Reincke M, Netea-Maier R, et al.**
High mortality within 90 days of diagnosis in patients with Cushing's syndrome: results from the ERCUSYN registry.
European Journal of Endocrinology. Novembre 2019;181(5):461-472.
129. **Alfieri A.**
Endoscopic endonasal transsphenoidal approach to the sellar region: technical evolution of the methodology and refinement of a dedicated instrumentation.
Journal of Neurosurgery Science. Juin 1999;43(2):85-92.

130. de Divitiis E, Cavallo LM, Cappabianca P, Esposito F.
Extended Endoscopic Endonasal Transsphenoidal Approach for the Removal of Suprasellar Tumors: Part 2.
Neurosurgery. Janvier 2007;60(1):46.
131. Tabaei A, Anand VK, Barrón Y, Hiltzik DH, Brown SM, Kacker A, et al.
Endoscopic pituitary surgery: a systematic review and meta-analysis.
Journal of Neurosurgery. Septembre 2009;111(3):545-554.
132. Namvar M, Iranmehr A, Fathi MR, Sadrhosseini SM, Tabari A, Shirzad N, et al.
Complications in Endoscopic Endonasal Pituitary Adenoma Surgery: An Institutional Experience in 310 Patients.
Journal of Neurological Surgery Part B: Skull Base. 5 Juillet 2022;84(3):255-265.
133. Agam MS, Wedemeyer MA, Wrobel B, Weiss MH, Carmichael JD, Zada G.
Complications associated with microscopic and endoscopic transsphenoidal pituitary surgery: experience of 1153 consecutive cases treated at a single tertiary care pituitary center.
Journal of Neurosurgery. 1 Juin 2018;130(5):1576-1583.
134. Griffiths CF, Cutler AR, Duong HT, Bardo G, Karimi K, Barkhoudarian G, et al.
Avoidance of postoperative epistaxis and anosmia in endonasal endoscopic skull base surgery: a technical note.
Acta Neurochirurgica. Juillet 2014;156(7):1393-1401.
135. Griffiths CF, Cutler AR, Duong HT, Bardo G, Karimi K, Barkhoudarian G, et al.
Avoidance of postoperative epistaxis and anosmia in endonasal endoscopic skull base surgery: a technical note.
Acta Neurochirurgica (Wien). Juillet 2014;156(7):1393-1401.
136. Ciric I, Ragin A, Baumgartner C, Pierce D.
Complications of Transsphenoidal Surgery: Results of a National Survey, Review of the Literature, and Personal Experience.
Neurosurgery. Février 1997;40(2):225.
137. Laws ER, Thapar K.
Pituitary surgery.
Endocrinology and Metabolism Clinics of North America. Mars 1999;28(1):119-131.

138. **Gondim JA, Almeida JPC, Albuquerque LAF, Schops M, Gomes E, Ferraz T, et al.**
Endoscopic endonasal approach for pituitary adenoma: surgical complications in 301 patients.
Pituitary. Juin 2011;14(2):174-183.
139. **Ricardo J Komotar 1 , Robert M Starke, Daniel M S Raper, Vijay K Anand, Theodore H Schwartz**
Endoscopic endonasal versus open transcranial resection of anterior midline skull base meningiomas.
PubMed [Internet]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22120296/>
140. **Mian UU, Hameed A, Azeem T, Ullah S, Khan MI, Iftikhar H, et al.**
The Endoscopic Versus Open Approach for Anterior Skull Base Tumors: A Systematic Review of Comparative Outcomes and a Framework for Surgical Selection.
Neurological Research International. 14 Novembre 2025;2025:7730393.
141. **Little AS, Kelly D, Milligan J, Griffiths C, Rosseau G, Prevedello DM, et al.**
Prospective validation of a patient-reported nasal quality-of-life tool for endonasal skull base surgery: The Anterior Skull Base Nasal Inventory-12: Clinical article.
Journal of Neurosurgery. 1 Octobre 2013;119(4):1068-1074.
142. **Kassam A, Snyderman CH, Mintz A, Gardner P, Carrau RL.**
Expanded endonasal approach: the rostrocaudal axis. Part I. Crista galli to the sella turcica.
Neurosurgical Focus. 2005;19(1):1-12.
143. **Melmed S, Colao A, Barkan A, Molitch M, Grossman AB, Kleinberg D, et al.**
Guidelines for acromegaly management: an update.
Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism. Mai 2009;94(5):1509-1517.
144. **Lloyd RV, Osamura RY, Klöppel G, Rosai J.**
WHO Classification of Tumours of Endocrine Organs.
[Internet]. [cité 22 déc 2025]; Disponible sur: <http://publications.iarc.who.int/Book-And-Report-Series/Who-Classification-Of-Tumours/WHO-Classification-Of-Tumours-Of-Endocrine-Organs-2017>
145. **Asa SL, Ezzat S.**
The pathogenesis of pituitary tumours.
Nature Reviews Cancer. Novembre 2002;2(11):836-849.

146. **Asa SL, Mete O, Perry A, Osamura RY.**
Overview of the 2022 WHO Classification of Pituitary Tumors.
Endocrine Pathology. Mars 2022;33(1):6–26.
147. **Jentoft ME, Osamura RY, Kovacs K, Lloyd RV, Scheithauer BW.**
Transdifferentiation of pituitary thyrotrophs to lactothyrotrophs in primary hypothyroidism: case report.
Virchows Archiv. 1 Août 2012;461(2):221–225.
148. **Osamura RY, Kajiya H, Takei M, Egashira N, Tobita M, Takekoshi S, et al.**
Pathology of the human pituitary adenomas.
Histochemistry and Cell Biology. 1 Septembre 2008;130(3):495–507.
149. **Lopez S, Jerves M, Santillan F, Jimenez G, Astudillo MA, Cardenas F, et al.**
Endoscopic endonasal approach for pituitary adenomas: Results from a multidisciplinary management.
Interdisciplinary Neurosurgery. 1 Septembre 2021;25:101136.
150. **Dehdashti AR, Ganna A, Karabatsou K, Gentili F.**
Pure endoscopic endonasal approach for pituitary adenomas: early surgical results in 200 patients and comparison with previous microsurgical series.
Neurosurgery. Mai 2008;62(5):1006–1015; discussion 1015–1017.
151. **Dekkers OM, Biermasz NR, Pereira AM, Roelfsema F, van Aken MO, Voormolen JHC, et al.**
Mortality in Patients Treated for Cushing's Disease Is Increased, Compared with Patients Treated for Nonfunctioning Pituitary Macroadenoma.
Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism. 1 Mars 2007;92(3):976–981.
152. **Pivonello R, De Leo M, Cozzolino A, Colao A.**
The Treatment of Cushing's Disease.
Endocrine Reviews. Août 2015;36(4):385–486.
153. **Gillam MP, Molitch ME, Lombardi G, Colao A.**
Advances in the treatment of prolactinomas.
Endocrine Reviews. Août 2006;27(5):485–534.
154. **Minniti G, et al.**
Radiotherapy and radiosurgery for pituitary tumors.
Endocrine Reviews. 2011 [Internet]. Disponible sur:
<https://link.springer.com/article/10.1007/s11102-018-0868-4>

155. **Cappabianca P, Cavallo LM, Solari D, Stagno V, Esposito F, de Angelis M.**
Endoscopic endonasal surgery for pituitary adenomas.
World Neurosurgery. Décembre 2014;82(6 Suppl):S3–11.
156. **Brochier S, Galland F, Kujas M, Parker F, Gaillard S, Raftopoulos C, et al.**
Factors predicting relapse of nonfunctioning pituitary macroadenomas after neurosurgery: a study of 142 patients.
European Journal of Endocrinology. Août 2010;163(2):193–200.
157. **Raverot G, Burman P, McCormack A, Heaney A, Petersenn S, Popovic V, et al.**
European Society of Endocrinology Clinical Practice Guidelines for the management of aggressive pituitary tumours and carcinomas.
European Journal of Endocrinology. Janvier 2018;178(1):G1–24.
158. **Trouillas J, Roy P, Sturm N, Dantony E, Cortet–Rudelli C, et al.**
A new prognostic clinicopathological classification of pituitary adenomas: a multicentric case–control study of 410 patients with 8 years post–operative follow–up.
Acta Neuropathologica. Juillet 2013;126(1):123–135.
159. **McCormack A, Dekkers OM, Petersenn S, Popovic V, Trouillas J, Raverot G, et al.**
Treatment of aggressive pituitary tumours and carcinomas: results of a European Society of Endocrinology (ESE) survey 2016.
European Journal of Endocrinology. Mars 2018;178(3):265–276.
160. **Hussein Z, Grieve J, Dorward N, Miszkil K, Kosmin M, Fersht N, et al.**
Non–functioning pituitary macroadenoma following surgery: long–term outcomes and development of an optimal follow–up strategy.
Frontiers in Surgery. 12 Juillet 2023;10:1129387.
161. **Qureshi T, Chaus F, Fogg L, Dasgupta M, Straus D, Byrne RW.**
Learning curve for the transsphenoidal endoscopic endonasal approach to pituitary tumors.
British Journal of Neurosurgery. Décembre 2016;30(6):637–642.
162. **Cavallo LM, et al.**
Endoscopic endonasal surgery for pituitary adenomas: technological evolution and future perspectives.
Neurosurgical Review. 2020 [Internet]. Disponible sur:
<https://www.semanticscholar.org/paper/Endoscopic-endonasal-surgery-for-pituitary-Cappabianca-Cavallo/d0e9c400d0e4ee7c781844243ad1d781d3af19c6>

163. Shin M, Kondo K, Saito N.

Current Status of Endoscopic Endonasal Surgery for Skull Base tumours: Review of the Literature.

Neurologia Medico-Chirurgica (Tokyo). Septembre 2015;55(9):735-743.



قسم الطبيب:

أُقْسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أُرَاقِبَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَّةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ
وَالْأَحْوَالِ بِإِذْنِهِ وَسَعْيِي فِي إِنْقَاذِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ
وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ
سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بِإِذْنِهِ رَاعِيَتِي الطَّبِيبَةُ لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ، لِلصَّالِحِ
وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلَبِ الْعِلْمِ، وَأَسَخِّرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ لَا لِأَذَاهِ.

وَأَنْ أُوقِّرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرُنِي، وَأَكُونَ أَخْتًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبَةِ مُتَعَاوِنِينَ
عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

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

والله على ما أقول شهيد



أطروحة رقم 25

سنة 2026

مساهمة التنظير الداخلي في تحسين نتائج جراحة الأورام
الغدية النخامية: تجربة قسم جراحة الأعصاب بمستشفى ابن
طفيل، المركز الاستشفائي الجامعي محمد السادس، مراكش

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2026/01/12

من طرف

الآنسة ندى القرقوري

المزودة في 16 دجنبر 2000 في الدار البيضاء

طبيبة داخلية بالمركز الاستشفائي الجامعي محمد السادس بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

التنظير الداخلي – الغدة النخامية – التدخل متعدد التخصصات – النتائج الجراحية

اللجنة

الرئيسة

ن. الأنصاري

السيدة

أستاذة في طب الغدد والسكري

المشرف

خ. أعنيبة

السيد

أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب

م. القرقوري

السيد

أستاذ في التشريح المرضي

غ. المغاري طبيب

السيدة

أستاذة في طب الغدد والسكري

ح. الرايس

السيدة

أستاذة في التشريح المرضي

ل. بن عنتر

السيدة

أستاذة في جراحة الدماغ والأعصاب

الحكام

