



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

Année 2024

Thèse N° 253

**Prise en charge des traumatismes du
Rachis cervical supérieur
Au CHU MOHAMMED VI depuis 10 ans**

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 01/07/2024

PAR

Mlle. MANAL NAFIAA

Née le 20/01/1992 à Béni Mellal

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

ATLAS – AXIS – TRAUMATISME – FRACTURE – LUXATION
CLINIQUE – IMAGERIE – TRAITEMENT

JURY

Mr.	S.AIT BENALI Professeur de Neurochirurgie	PRESIDENT
Mr.	M.LAGHMARI Professeur de neurochirurgie	RAPPORTEUR
Mr.	M.A.BENHIMA Professeur de traumatologie –orthopédie	JUGES



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

{ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ
الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَى وَالِدَيَّ
وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَصْلِحْ
لِي فِي ذُرِّيَّتِي إِنِّي تُبْتُ إِلَيْكَ
وَإِنِّي مِنَ الْمُسْلِمِينَ }

سورة الأختاف

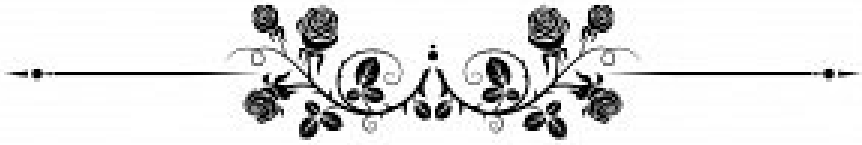


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

قَالُوا سُبْحَانَكَ لَا عِلْمَ لَنَا إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنْتَ الْعَلِيمُ

الْحَكِيمُ

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمُ



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

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyenne à la Recherche et la Coopératio

: Pr. Hanane RAISS

Vice doyenne aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Ghizlane DRAISS

Vice doyen chargé de la Pharmacie

: Pr. Said ZOUHAIR

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGU

LISTE NOMINATIVE DU PERSONNEL ENSEIGNANTS CHERCHEURS PERMANANT

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

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

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

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

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

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

138	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
139	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie–embyologie cytogénétique
140	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie–virologie
141	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie–réanimation
142	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
143	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
144	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
145	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
146	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
147	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
148	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
149	BELHADJ Ayoub	Pr Ag	Anesthésie–réanimation
150	BOUZERDA Abdelmajid	Pr Ag	Cardiologie
151	ARABI Hafid	Pr Ag	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
152	ARSALANE Adil	Pr Ag	Chirurgie thoracique
153	NADER Youssef	Pr Ag	Traumatologie–orthopédie
154	SEDDIKI Rachid	Pr Ag	Anesthésie–réanimation
155	ABDELFETTAH Youness	Pr Ag	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
156	REBAHI Houssam	Pr Ag	Anesthésie–réanimation
157	BENNAOUI Fatiha	Pr Ag	Pédiatrie
158	ZOUIZRA Zahira	Pr Ag	Chirurgie Cardio–vasculaire
159	SEBBANI Majda	Pr Ag	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
160	ABDOU Abdessamad	Pr Ag	Chirurgie Cardio–vasculaire
161	HAMMOUNE Nabil	Pr Ag	Radiologie

162	ESSADI Ismail	Pr Ag	Oncologie médicale
163	MESSAOUDI Redouane	Pr Ag	Ophtalmologie
164	ALJALIL Abdelfattah	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
165	LAFFINTI Mahmoud Amine	Pr Ag	Psychiatrie
166	RHARRASSI Issam	Pr Ag	Anatomie-patologique
167	ASSERRAJI Mohammed	Pr Ag	Néphrologie
168	JANAH Hicham	Pr Ag	Pneumo-phtisiologie

169	NASSIM SABAH Taoufik	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
170	ELBAZ Meriem	Pr Ag	Pédiatrie
171	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie
172	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
173	GEBRATI Lhoucine	Pr Hab	Chimie
174	FDIL Naima	Pr Hab	Chimie de coordination bio-organique
175	LOQMAN Souad	Pr Hab	Microbiologie et toxicologie environnementale
176	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
177	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
178	MILOUDI Mouhcine	Pr Ag	Microbiologie-virologie
179	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
180	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
181	MAOUJOURD Omar	Pr Ag	Néphrologie
182	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
183	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
184	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
185	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
186	OUMERZOUK Jawad	Pr Ag	Neurologie

187	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
188	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
189	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
190	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
191	DAMI Abdallah	Pr Ag	Médecine Légale
192	AZIZ Zakaria	Pr Ag	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
193	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
194	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
195	EL FAKIRI Karima	Pr Ag	Pédiatrie
196	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
197	LAHMINI Widad	Pr Ag	Pédiatrie
198	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
199	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
200	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
201	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
202	SAYAGH Sanae	Pr Ag	Hématologie
203	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
204	CHAHBI Zakaria	Pr Ass	Maladies infectieuses
205	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ass	Anatomie
206	DARFAOUI Mouna	Pr Ass	Radiothérapie
207	EL-QADIRY Rabiyy	Pr Ass	Pédiatrie
208	ELJAMILI Mohammed	Pr Ass	Cardiologie
209	HAMRI Asma	Pr Ass	Chirurgie Générale
210	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ass	Parasitologie mycologie
211	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique

212	BENZALIM Meriam	Pr Ass	Radiologie
213	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ass	Biochimie
214	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ass	Microbiologie-virologie
215	HAJHOUI Farouk	Pr Ass	Neurochirurgie
216	EL KHASSOUI Amine	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
217	MEFTAH Azzelarab	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
218	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
219	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
220	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie
221	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie
222	WARDA Karima	Pr Ass	Microbiologie
223	EL AMIRI My Ahmed	Pr Ass	Chimie de Coordination bio-organnique
224	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie
225	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
226	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
227	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
228	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
229	FASSI Fihri Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
230	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
231	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
232	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
233	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique
234	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie
235	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
236	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie

237	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
238	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie
239	SBAI Asma	Pr Ass	Informatique
240	HAZIME Raja	Pr Ass	Immunologie
241	CHEGGOUR Mouna	Pr Ass	Biochimie
242	RHEZALI Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
243	ZOUITA Btissam	Pr Ass	Radiologie
244	MOULINE Souhail	Pr Ass	Microbiologie-virologie
245	AZIZI Mounia	Pr Ass	Néphrologie
246	BENYASS Youssef	Pr Ass	Traumato-orthopédie
247	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ass	Dermatologie
248	YANISSE Siham	Pr Ass	Pharmacie galénique
249	DOULHOUSNE Hassan	Pr Ass	Radiologie
250	KHALLIKANE Said	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
251	BENAMEUR Yassir	Pr Ass	Médecine nucléaire
252	ZIRAOUI Oualid	Pr Ass	Chimie thérapeutique
253	IDALENE Malika	Pr Ass	Maladies infectieuses
254	LACHHAB Zineb	Pr Ass	Pharmacognosie
255	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ass	Dermatologie
256	AHBALA Tariq	Pr Ass	Chirurgie générale
257	LALAOUI Abdessamad	Pr Ass	Pédiatrie
258	ESSAFTI Meryem	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
259	RACHIDI Hind	Pr Ass	Anatomie pathologique
260	FIKRI Oussama	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
261	EL HAMDAOUI Omar	Pr Ass	Toxicologie

262	EL HAJJAMI Ayoub	Pr Ass	Radiologie
263	BOUMEDIANE El Mehdi	Pr Ass	Traumato-orthopédie
264	RAFI Sana	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
265	JEBRANE Ilham	Pr Ass	Pharmacologie
266	LAKHDAR Youssef	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
267	LGHABI Majida	Pr Ass	Médecine du Travail
268	AIT LHAJ El Houssaine	Pr Ass	Ophtalmologie
269	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	Pr Ass	Chirurgie générale
270	EL MOUHAFID Faisal	Pr Ass	Chirurgie générale
271	AHMANNA Hussein-choukri	Pr Ass	Radiologie
272	AIT M'BAREK Yassine	Pr Ass	Neurochirurgie
273	ELMASRIOUI Joumana	Pr Ass	Physiologie
274	FOURA Salma	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
275	LASRI Najat	Pr Ass	Hématologie clinique
276	BOUKTIB Youssef	Pr Ass	Radiologie
277	MOUROUTH Hanane	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
278	BOUZID Fatima zahrae	Pr Ass	Génétique
279	MRHAR Soumia	Pr Ass	Pédiatrie
280	QUIDDI Wafa	Pr Ass	Hématologie
281	BEN HOUMICH Taoufik	Pr Ass	Microbiologie-virologie
282	FETOUI Imane	Pr Ass	Pédiatrie
283	FATH EL KHIR Yassine	Pr Ass	Traumato-orthopédie
284	NASSIRI Mohamed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
285	AIT-DRISS Wiam	Pr Ass	Maladies infectieuses
286	AIT YAHYA Abdelkarim	Pr Ass	Cardiologie

287	DIANI Abdelwahed	Pr Ass	Radiologie
288	AIT BELAID Wafae	Pr Ass	Chirurgie générale
289	ZTATI Mohamed	Pr Ass	Cardiologie
290	HAMOUCHE Nabil	Pr Ass	Néphrologie
291	ELMARDOULI Mouhcine	Pr Ass	Chirurgie Cardio-vasculaire
292	BENNIS Lamiae	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
293	BENDAOUZ Layla	Pr Ass	Dermatologie
294	HABBAB Adil	Pr Ass	Chirurgie générale
295	CHATAR Achraf	Pr Ass	Urologie
296	OUMGHAR Nezha	Pr Ass	Biophysique
297	HOUMAID Hanane	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
298	YOUSFI Jaouad	Pr Ass	Gériatrie
299	NACIR Oussama	Pr Ass	Gastro-entérologie
300	BABACHEIKH Safia	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
301	ABDOURAFIQ Hasna	Pr Ass	Anatomie
302	TAMOUR Hicham	Pr Ass	Anatomie
303	IRAQI HOUSSAINI Kawtar	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
304	EL FAHIRI Fatima Zahrae	Pr Ass	Psychiatrie
305	BOUKIND Samira	Pr Ass	Anatomie
306	LOUKHNATI Mehdi	Pr Ass	Hématologie clinique
307	ZAHROU Farid	Pr Ass	Neurochirurgie
308	MAAROUFI Fathillah Elkarim	Pr Ass	Chirurgie générale
309	EL MOUSSAOUI Soufiane	Pr Ass	Pédiatrie
310	BARKICHE Samir	Pr Ass	Radiothérapie
311	ABI EL AALA Khalid	Pr Ass	Pédiatrie

312	AFANI Leila	Pr Ass	Oncologie médicale
313	EL MOULOUA Ahmed	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
314	LAGRINE Mariam	Pr Ass	Pédiatrie
315	OULGHOUL Omar	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
316	AMOCH Abdelaziz	Pr Ass	Urologie
317	ZAHLAN Safaa	Pr Ass	Neurologie
318	EL MAHFOUDI Aziz	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
319	CHEHBOUNI Mohamed	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
320	LAIRANI Fatima ezzahra	Pr Ass	Gastro-entérologie
321	SAADI Khadija	Pr Ass	Pédiatrie
322	DAFIR Kenza	Pr Ass	Génétique
323	CHERKAOUI RHAZOUANI Oussama	Pr Ass	Neurologie
324	ABAINOU Lahoussaine	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
325	BENCHANNA Rachid	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
326	TITOU Hicham	Pr Ass	Dermatologie
327	EL GHOUL Naoufal	Pr Ass	Traumato-orthopédie
328	BAHI Mohammed	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
329	RAITEB Mohammed	Pr Ass	Maladies infectieuses
330	DREF Maria	Pr Ass	Anatomie pathologique
331	ENNACIRI Zainab	Pr Ass	Psychiatrie
332	BOUSSAIDANE Mohammed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
333	JENDOUI Omar	Pr Ass	Urologie
334	MANSOURI Maria	Pr Ass	Génétique
335	ERRIFAIY Hayate	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
336	BOUKOUB Naila	Pr Ass	Anesthésie-réanimation

337	OUACHAOU Jamal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
338	EL FARGANI Rania	Pr Ass	Maladies infectieuses
339	IJIM Mohamed	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
340	AKANOUR Adil	Pr Ass	Psychiatrie
341	ELHANAFI Fatima Ezzohra	Pr Ass	Pédiatrie
342	MERBOUH Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
343	BOUROUMANE Mohamed Rida	Pr Ass	Anatomie
344	IJDDA Sara	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques

LISTE ARRETEE LE 09/01/2024



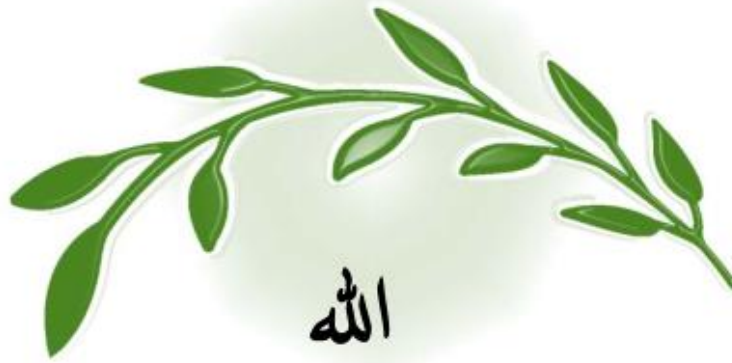
DÉDICACES



*Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...
Tous les mots ne sauraient exprimer ma gratitude,
Mon amour, mon respect, et ma reconnaissance...
Aussi, c'est tout simplement que...*



Je dédie cette thèse à...



To The ALLAH the almighty,
I can be nothing but grateful, for the life that I had so far and for what, I
hope, is coming.

Thank you for giving me this life, and for surrounding me by the most
beautiful and good souls I could only have dreamt of.

Thank you today, thank you tomorrow and all the days to come.

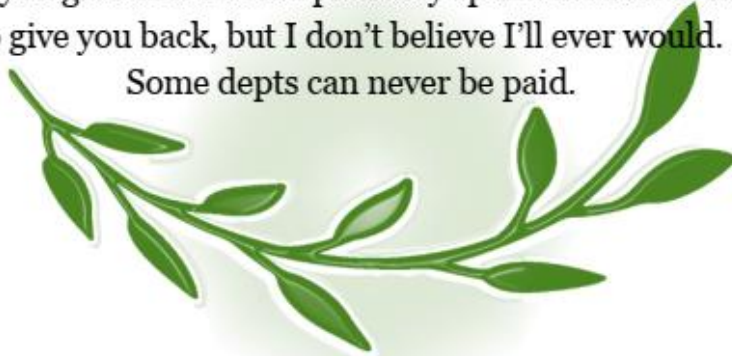
To the prophet محمد صلى الله عليه وسلم

Our beloved idol and saviour.

To my parents, to whom I owe it all,

All I am, is all you gave me. I could probably spend the rest of my life trying
to give you back, but I don't believe I'll ever would.

Some debts can never be paid.



A mes chers Parents



A mon très cher père Mohammed Charaf- eddine Nafiaa

Une vie ne serait pas suffisante pour te remercier, et les plus beaux mots de la littérature ne pourraient exprimer à juste titre tout l'amour, le respect et l'admiration que j'ai pour toi. Tu es mon repère, ma force et mon ultime exemple. Tu es La droiture, tu es La générosité, tu es l'Homme à qui je dois absolument tout. J'espère être à la hauteur de l'éducation que tu m'as inculquée et ne jamais te décevoir. Les valeurs d'honnêteté, d'intégrité et de dépassement de soi que tu n'as eu de cesse à défendre trouveront toujours écho dans mon âme et esprit. J'espère que ce modeste travail te rendra fier et je te promets qu'il ne sera que le début d'un tas d'accomplissements que je te dédie déjà. Merci d'exister Papa.

Je t'aime papa...

A ma merveilleuse maman NAJAT FOUJAY

Source inépuisable de tendresse, de patience et de sacrifice. Ta prière et ta bénédiction m'ont été un grand secours tout au long de ma vie. Quoique je puisse dire et écrire, je ne pourrais jamais exprimer ma grande affection et ma profonde reconnaissance. Depuis mon enfance, tu étais toujours mon idole ; ta force et ton courage étaient et seront toujours ma plus grande inspiration. Ce modeste travail, qui est avant tout le tien, n'est que la consécration de tes grands efforts et tes immenses sacrifices. Sans toi je ne saurais arriver où je suis. J'espère rester toujours digne de ton estime. Que Dieu tout puissant te préserve de tout mal, te comble de santé, de bonheur et t'accorde une longue et heureuse vie afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois.

Je t'aime mama...

A mon petit (grand) frère . Anass NaFiaa

Dans une vie où tu n'es pas mon frère, je t'aurai quand même choisi pour que tu le sois. Les liens qui nous unissent dépassent notre patrimoine génétique commun: Tu es mon meilleur ami . Nos fous rires et nos délires égalaient ma vie au quotidien. Ton grain de folie et ta zen attitude en toutes circonstances créent le juste équilibre dans l'espace que nous occupons. Tu es le Yin à mon Yang et le Yang à mon Yin. J'espère toujours être à tes côtés pour partager encore plus d'aventures et de belles (et moins belles) expériences. J'attends avec impatience de lire ma dédicace quand tu soutiendras ta thèse de master dans 2 semaines . D'ici là, reste égal à toi-même, et garde ta rage de réussir. Tu es un frère et une personne formidable

*A la mémoire de ma grand-mère adorée lhajja Lalla aïcha zou-
bair*

Cette thèse est un témoignage d'amour, de dévouement et d'inspiration que tu as insufflés dans chaque fibre de ma vie. À travers ces pages, je souhaite mettre en lumière l'amour extraordinaire que tu m'as prodigué, un amour qui a été le pilier de mes réussites et de ma croissance personnelle. Ton affection inconditionnelle a été le moteur qui a stimulé mes aspirations académiques. Chaque ligne de cette thèse est tissée de la tendresse que tu as déversée dans mon cœur, faisant de chaque défi une opportunité de grandir, et de chaque réussite un reflet de l'amour que tu as cultivé en moi. Que cette dédicace reflète l'amour infini que je ressens pour toi, ma chère grand-mère, et que chaque accomplissement contenu dans ces pages soit dédié à la beauté de l'amour que tu as gracieusement partagé.

Avec une affection éternelle et une reconnaissance qui transcende le temps.

A ma grand-mère adorée lhaja saadia íhray

*Que ce modeste travail, soit l'expression des vœux que tu n'as cessé
de formuler*

dans tes prières. Pour tout ce que tu as fait pour moi.

A ma chère grand-mère maternelle

Que Dieu te procure longue vie, santé et bonheur.

*A la mémoire de mon grand-père maternel et de mon grand -père
paternel*

*Lhaj mohammed belaarbi nafiaa ,et lhaj saleh blaarbi foujay
J'aurais aimé que vous soyez à mes côtés ce jour... Mais le destin en
a décidé*

*autrement...J'espère que vous êtes fiers de moi. Que vos âmes repo-
sent en paix et*

*que Dieu, le tout puissant, vous couvre de Sa Sainte miséricorde et
vous*

accueille dans son éternel paradis.

Aux membres de toute ma famille Foujay et Nafiaa

j'aurais aimé pouvoir citer chacun par son nom.

*Je vous dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur et de san-
té.*

*Une expression de gratitude particulière est adressée à la médecin
la plus exceptionnelle au monde, Dr Merieme Haddou, ainsi qu'à
sa charmante fille , Yasmine Ghannam.*

*Cette thèse est une humble dédicace qui ont enrichi ma vie de leur
amour et de leur soutien. Votre présence bienveillante et vos en-
couragements constants ont été des piliers essentiels tout au long de
mon parcours académique*

*Que cette dédicace témoigne de ma gratitude profonde pour
l'amour et les enseignements que vous avez généreusement parta-
gés. Chaque réussite contenue dans ces pages est également la vôtre,
car votre influence positive résonne à travers chaque mot.*

Un grand merci à DR Lahrech ayad

Puisse ce dévouement être la manifestation de ma profonde reconnaissance pour l'affection et les connaissances que vous m'avez gracieusement transmises

AU PLUS BEAU CADEAU QUE LA MEDECINE M'A OFFERT,
MON AMIE CHÈRE khanssae mohimane et sa famille

En essayant de trouver les mots justes pour te remercier, je réalise à quel point il est difficile de rendre justice à tout ce que tu as fait pour moi. Ton soutien inconditionnel dans les moments difficiles a été une bénédiction, et je suis sincèrement reconnaissante de t'avoir à mes côtés. Ces moments ont rendu notre parcours académique non seulement instructif mais aussi mémorable. Que Dieu te bénisse toi et ta famille.

A TOUS MES AMIS SANS EXCEPTION ET SURTOUT :
Joseph Cottolengo NDASHIMYE ;;fouad oussoq;youssef moudni
;Nizar fahad hassna Eddaoualline; Meriem Ouadaa;fatime ezza-
hra.L ;

En souvenir des moments agréables passés ensemble, veuillez trouver dans ce travail l'expression de ma tendre affection et mes sentiments les plus respectueux avec mes vœux de succès, de bonheur et de bonne santé

A MANAL moi-même

Je te remercie d'avoir fait tout ce que tu as pu et de n'avoir jamais abandonné. Je te remercie d'avoir persisté et d'avoir surmonté toutes les difficultés qui se sont présentées tout au long de ton parcours. Je profite de cette occasion pour te dire que je suis très heureuse de ce que tu es devenue. Fidèle à tes aspirations, aimante et généreuse envers les personnes qui ont réellement une importance, et lorsque les choses seront difficiles, souviens-toi du chemin parcouru jusqu'à présent. Tu as répondu aux attentes. Je te remercie d'avoir toujours donné le maximum. Tu es exceptionnelle!

A tous mes enseignants du Primaire, Secondaire, et de la Faculté de Médecine de Marrakech

*A tous mes collègues de classe et de stage hospitalier
A tous ceux qui ont contribué à l'aboutissement de ce travail
A tous ceux qui me sont chers et que j'ai omis de citer :
Je vous dédie ce modeste travail en guise d'estime.*

A mon équipe des urgences du CHP de Beni Mellal,

J'ai l'honneur de faire votre connaissance.

Merci !!

A tous les patients

*Puisse Dieu tout-puissant vous accorder un prompt rétablissement
et soulager vos souffrances*



REMERCIEMENTS



A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR SAID AIT BENALI
PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET CHEF DE SERVICE ET PROFESSEUR AGRÉGÉ
DE NEUROCHIRURGIE AU CHU MOHAMMED VI

Nous sommes infiniment sensibles à l'honneur que vous nous avez donné en acceptant de

Présider notre jury de thèse.

Nous vous exprimons notre profonde admiration pour la sympathie et la modestie qui émanent de votre personne.

Veillez considérer ce modeste travail comme expression de notre reconnaissance.

A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE
MONSIEUR LE PROFESSEUR LAGHMARI MEHDI
PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET PROFESSEUR AGRÉGÉ DE NEUROCHIRURGIE
AU CHU MOHAMMED VI

Malgré vos multiples préoccupations, vous avez bien voulu nous confier ce travail et le diriger.

Vos qualités humaines et professionnelles nous ont toujours marqué. Votre disponibilité et votre acharnement nous inspirent un grand respect.

Veillez trouver, ici, le témoignage de notre estime et de notre sincère gratitude

*A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE MONSIEUR
LE PROFESSEUR BENHIMA MOHAMMED AMINE
PROFESSEUR DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR
ET PROFESSEUR AGRÉGÉ EN TRAUMATOLOGIE
ORTHOPÉDIE AU CHU MOHAMMED VI*

*Nous vous remercions d'avoir voulu répondre à notre
souhait de vous voir parmi nos membres de jury.
Vos qualités humaines et professionnelles seront pour
nous un modèle à suivre.*

*Je vous dédie ce travail en témoignage du grand res-
pect que je vous porte*

LISTE DES FIGURES :

- **Figure 1** : Répartition selon l'âge
- **Figure 2** : répartition selon le sexe
- **Figure 3** : Délai d'admission à l'hôpital .
- **Figure 4** : Vue supérieure de l'Atlas .
- **Figure 5** : Vue inférieure de l'atlas
- **Figure 6** : Vue latérale droite de l'axis
- **Figure 7** : Vue supérieure de l'axis .
- **Figure 8** : Cliché du rachis cervical profil.
- **Figure 9**: Repères topographiques principaux sur la colonne cervicale de profil .
- **Figure 10**: Radiographie de face « bouche ouverte » .
- **Figure 11** : Radiographie standard du rachis cervical de profil : Luxation occipito-cervicale avec rupture du cintre occipito-odontoïdien antérieur .
- **Figure 12**: Radiographie standard du rachis cervical de profil : Luxation atlanto-axoïdienne antérieur (augmentation de la distance entre l'arc antérieur de C1 et l'odontoïde) .
- **Figure 13**: Luxation rotatoire atlanto-axoïdienne .
- **Figure 14**: Fracture de Jefferson typique (à 4 traits) et équivalents potentiellement instables (fractures à 3 traits ou 2 traits) .
- **Figure 15** : Cliché de face « bouche ouverte » montrant la disjonction des massifs articulaires de C1 (flèches) .
- **Figure 16** : Fracture de Jefferson typique à quatre traits (flèches) En scanner.
- **Figure 17**: Classification d'Anderson et d'Alonzo .
- **Figure 18** : Classification modifié de GRAUER, en fonction du niveau de fracture et direction du trait de fracture et du déplacement.
- **Fig. 19**: Exemple de fracture type IIA
- **Figure 20** : Exemple de fracture type IIC
- **Figure 21** : Classification anatomo-pathologique de Roy-Camille .

- **Figure 22:** Fracture de la base de l'odontoïde avec déplacement vers l'avant de l'odontoïde. Absence d'alignement entre le bord postérieur du corps de C2 et celui de l'odontoïde .
- **Figure 23:** Schéma montrant les critères d'instabilité de Roy-Camille : Translation antérieure AT, Angulation régionale RA .
- **Figure 24:** Classification de Roy-Camille des fractures bipédiculaires de C2.
- **Figure 25 :** Classification selon EFFENDI .
- **Figure 26 :** types de contention cervicale.
- **Figure 27 :** Traction cervicale par halo crânien .
- **Figure 28 :** Installation en traction au lit par halo .
- **Figure 29 :** traction verticale par halo minerve .
- **Figure 30:** les types d'étriers.
- **Figure 31:** Installation pour la voie postérieure .
- **Figure 32 :** Installation pour la chirurgie cervicale antérieure .
- **Figure 33 :** LACAGE SELON R . judet (a) 1ère manière (b) 2ème manière .
- **Figure 34:** Vissage antérieur de l'odontoïde .
- **Figure35 :** Adjonction d'une plaque en trèfle vissée en C2 au vissage antérieur de l'odontoïde .
- **Figure 36 :** Vissage « pédiculaire » de C2 selon Roy-Camille.
- **Figure 37 :** Arthrodèse antérieure C2-C3 pour fracture pédiculaire de C2 avec lésion discale majeure .

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : répartition selon l'âge .

Tableau 2: Répartition selon les circonstances de survenue.

Tableau 3 : Répartition du nombre de cas selon les lésions associées.

Tableau 4 : Principales lésions stables ou instables d'Occiput à C2 .

Tableau 5 : classification de FRANCIS ET COLL .

Tableau 6: La répartition des lésions du rachis cervical supérieur.



LISTE DES ABRÉVIATIONS



LISTE DES ABRÉVIATIONS

App	: Appareil
AVP	: Accident de la Voie Publique
ATCD	: Antécédents
Dt	: Droit
F	: Féminin
Fr	: Fracture
Gche	: Gauche
HED	: Hématome Extra dural
Hgie	: Hémorragie
HTAL	: Trait Horizontal
IRM	: Imagerie par Résonance Magnétique
M	: Masculin
Nb	: Nombre
OBAR	: Oblique en Bas et en Arrière
OBAV	: Oblique en Bas et en Avant
Obs	: Observation
PRC	: Plaque de Roy-Camille
RAS	: Rien à Signaler
RCI	: Rachis Cervical Inférieur
RCS	: Rachis Cervical Supérieur
SCAM	: Sortie Contre Avis Médical
SG	: Score de Glasgow
Sd	: Syndrome
TC	: Traumatisme Crânien
Trb	: Trouble



PLAN



INTRODUCTION	1
PATIENTS ET METHODES	3
RESULTATS	5
I. EPIDEMIOLOGIE	6
1. Fréquence	6
2. Répartition selon l'âge	7
3. Répartition selon sexe	8
4. Répartition selon les circonstances de survenue	8
II. CLINIQUE :	8
1. Délai d'admission à l'hôpital	8
2. Symptomatologie rachidienne	9
3. Symptomatologie neurologique	9
4. Répartition selon les lésions traumatiques associées	9
III. EXAMEN PARACLINIQUE	10
1. Radiographies standards du rachis cervical	10
3. Tomodensitométrie cervicale	10
4. Imagerie par résonance magnétique cervicale	10
5. Données des examens paracliniques	10
IV. TRAITEMENT :	11
1. Traitement médical	11
2. Traitement orthopédique	12
3. Traitement chirurgical	12
4. Rééducation	13
V. ÉVOLUTION	13
ICONOGRAPHIE	15
DISCUSSION	20
I. RAPPEL ANATOMIQUE	21
II. NOTION DE STABILITE	30
III.EPIDEMIOLOGIE	32
1. Fréquence	32
2. Age et sexe	32
3. Circonstances de survenue	32
IV.CLINIQUE	33
V. RADIOLOGIE	34
1. Radiographies standards du rachis cervical	34
2. Radiographies dynamiques	40
3. Tomodensitométrie cervicale	40
4. Imagerie par résonance magnétique	41
VI.CLASSIFICATION ANATOMORADIOLOGIQUE	42
1. Lésions ligamentaires ou discoligamentaires	42
2. Fractures du rachis cervical supérieur	42
VII. TRAITEMENT	71
1. But	71
2. Moyens	72

3. Indications thérapeutiques	82
4. Rééducation et prise en charge psychologique	91
VIII. ÉVOLUTION ET PRONOSTIC	95
1. Evolution en fonction des signes cliniques initiaux	95
2. Evolution en fonction des lésions anatomiques	95
3 Complications du traitement chirurgical	96
4 Evolution de certaines fractures	98
IX.PREVENTION	100
CONCLUSION	101
RESUMES	103
BIBLIOGRAPHIE	107
	112



INTRODUCTION



Les traumatismes du rachis cervical supérieur, impliquant les vertèbres C1 et C2, représentent un défi médical considérable en raison de leur complexité anatomique et de leur potentiel à entraîner des complications graves, y compris des déficits neurologiques majeurs et la mortalité. La région cervicale supérieure joue un rôle crucial dans la protection de la moelle épinière et le support de la tête, ce qui en fait une zone particulièrement vulnérable aux lésions traumatiques.

Les fractures et les luxations de C1 (atlas) et C2 (axis) peuvent résulter de divers mécanismes de blessures, tels que les accidents de la route, les chutes de hauteur et les traumatismes directs. Ces lésions nécessitent une prise en charge rapide et spécialisée pour minimiser les risques de complications et optimiser les résultats fonctionnels des patients. La gestion thérapeutique de ces traumatismes peut inclure des options conservatrices, comme l'immobilisation externe, ainsi que des interventions chirurgicales plus complexes visant à stabiliser le rachis et à décompresser les structures nerveuses.

À l'Hôpital du CHU Mohammed VI de Marrakech, le service de Neurochirurgie joue un rôle central dans la prise en charge des patients souffrant de traumatismes du rachis cervical supérieur. L'objectif de notre étude est d'évaluer les résultats de cette prise en charge sur la stabilisation et la biomécanique du rachis cervical supérieur.



MATERIELS ET METHODES



I. Type de l'étude

Notre étude est une analyse rétrospective descriptive et analytique de 27 cas de traumatismes du rachis cervical supérieur (C1-C2) traités au service de Neurochirurgie de l'Hôpital du CHU Mohammed VI de Marrakech sur une période de 8 ans, de janvier 2016 à octobre 2023.

II. Echantillonnage :

1. Critères d'inclusion :

Nous avons inclus dans cette étude tous les patients admis aux urgences ou directement au service de Neurochirurgie pour une lésion du rachis cervical post-traumatique, sans restriction d'âge, que la lésion soit isolée ou associée à d'autres traumatismes, et durant la période mentionnée ci-dessus. Tous les patients ont bénéficié d'une prise en charge au service de Neurochirurgie du CHU Mohammed VI de Marrakech.

2. Critères d'exclusion :

- Les dossiers non exploitables en raison de lacunes chronologiques ou d'informations insuffisantes.
- Les patients décédés avant la date prévue de l'opération.
- Les patients ayant refusé le traitement proposé.
- Les dossiers médicaux incomplets ou perdus.
- Les patients transférés dans d'autres établissements avant la prise en charge neurochirurgicale.



RESULTATS



I. EPIDEMIOLOGIE :

1. Fréquence :

Au cours de la période de recherche, notre analyse a identifié 27 cas de traumatisme du rachis cervical supérieur parmi un ensemble de 109 cas de traumatisme englobant l'entièreté du rachis cervical. Ce chiffre représente un pourcentage précis de 24.7%.

2. Répartition selon l'âge :

La moyenne d'âge de nos patients s'établit à 42 ans, avec une amplitude allant de 16 à 68 ans. La tranche d'âge la plus touchée, regroupant 19 cas, soit 70.3% de l'échantillon total, se situe entre 21 et 60 ans (cf. Tableau I et Figure 1).

Tableau I : répartition selon l'âge :

Tranche d'âge	Nombre De cas	Pourcentage
[0à10]	0	0%
[11 à 20]	3	11,1%
[21 à 30]	5	18,5%
[31 à 40]	5	18,5%
[41 à 50]	5	18,5%
[51 à 60]	4	14.8%
[61 à 70]	3	11,1%
[71 à 80]	2	7.4%
[81 à 90]	0	0%
[91 à 100]	0	0%

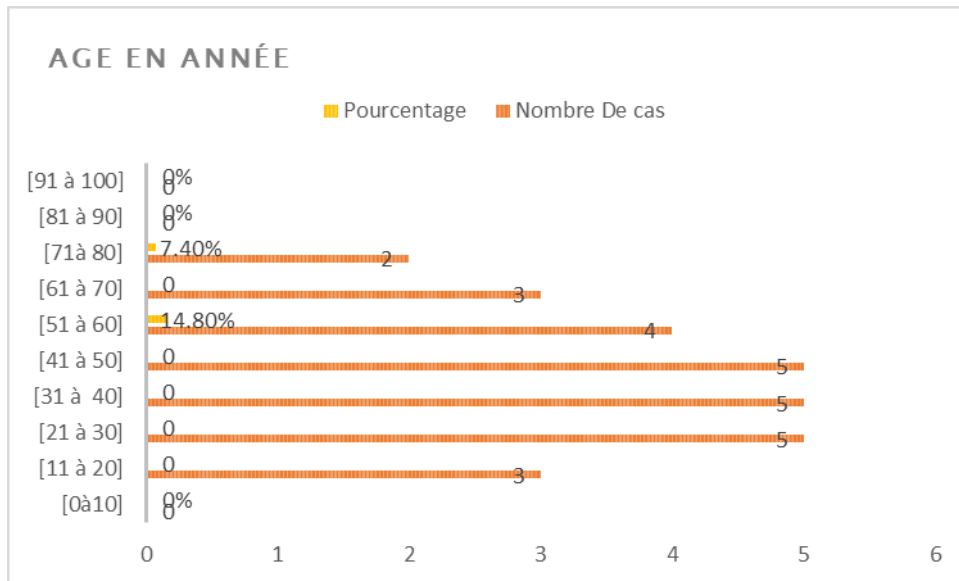


Figure 1 : Répartition selon l'âge :

3. Répartition selon le sexe :

Dans notre série, nous avons observé la présence de 21 patients de sexe masculin (78 %), et 6 patients de sexe féminin, indiquant une nette prévalence du sexe masculin (22 %), avec un sex-ratio de 3,5.

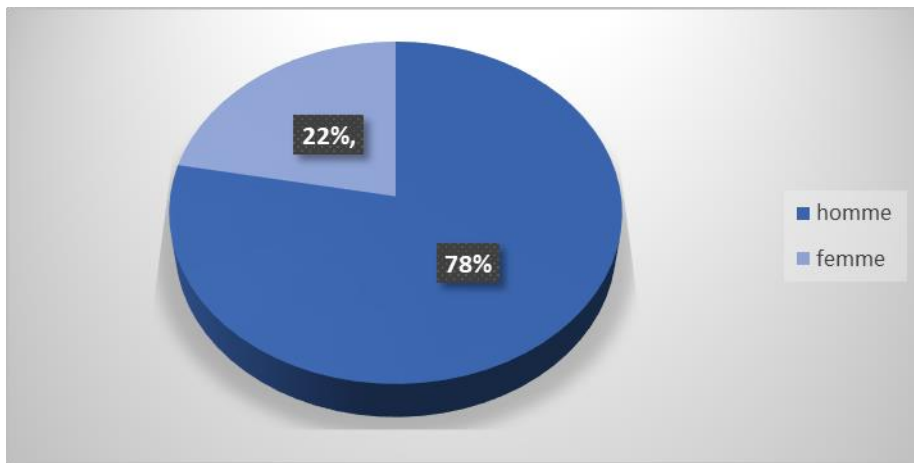


Figure 2 : répartition selon le sexe :

4. Répartition selon les circonstances de survenue :

Les étiologies des traumatismes du rachis cervical supérieur présentent une variabilité notable. Les accidents de la circulation se distinguent en tant que principale cause, représentant 85,2 % des cas, suivis par les chutes accidentelles, qui comptabilisent 14,8% des incidents.

Tableau 2: Répartition selon les circonstances de survenue :

Circonstances	Nombre de cas	Pourcentage (%)
AVP	23	85,2 %
Chute	4	14,8%

II. CLINIQUE :

1. Délai d'admission à l'hôpital :

L'analyse de notre série de données démontre qu'un pourcentage de 11,1% de nos patients a sollicité une consultation médicale dans les 24 heures consécutives au traumatisme.

Les 88,9 % restants ayant été admis à l'hôpital après cette période sur la base de recommandations de divers prestataires de santé communautaires (CHP, CHR).

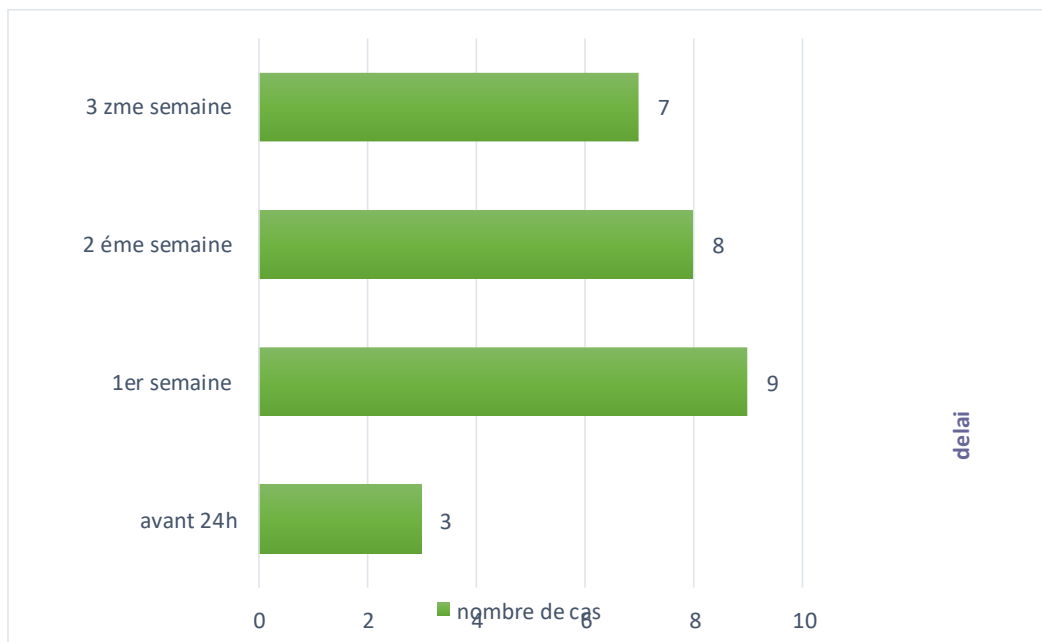


Figure 3 : Délai d'admission à l'hôpital :

2. Symptomatologie rachidienne:

Dans notre étude, il a été observé que 22 patients, correspondant à 81,9% des cas inclus, ont présenté un syndrome rachidien cervical. Un seul patient, soit 3,7%, a présenté un syndrome rachidien dorsal. 2 patients ont été diagnostiqués avec un syndrome rachidien accompagné de déficience motrice soit 7,4%, tandis que 2 autres avec un pourcentage de 7,4% n'ont présenté ni syndrome rachidien ni aucun autre signe associé.

3. Symptomatologie neurologique :

À l'observation, des signes neurologiques ont été identifiés chez 4 patients 14.8% avec des affections neurologiques variées :

- Tétraplégie 2 cas.
- Tétraparésie : 1 cas.
- Troubles sphinctériens : 1cas d'incontinence anale et urinaire.

4. Lésions associées :

Dans notre série de cas, une proportion de 22.2% soit 6 patients sur un total de 27 ont été observée avec des atteintes isolées au niveau du rachis cervical supérieur.

En contrepartie, les 21patients restants, ce qui correspond à77.8% % de l'échantillon, ont présenté des lésions associées affectant diverses régions anatomiques.

Parmi ces lésions associées, il est notable que les traumatismes du rachis cervical inférieur étaient les plus prévalent, comme en témoigne le Tableau 3.

Tableau 3 : Répartition du nombre de cas selon les lésions associées :

Lésions associées	Nombre de cas
Traumatisme crânien	7
Traumatisme du rachis cervical inférieur	16
Traumatisme de l'appareil Locomoteur	4
Traumatisme thoracique	2

III. EXAMEN PARACLINIQUE :

1. Radiographies standards du rachis cervical:

Deux incidences sont pratiquées systématiquement chez tous nos patients : la radiographie du rachis cervical de face « bouche ouverte » et de profil.

2. Tomodensitométrie cervicale :

Réalisé chez 25 patients soit 92.6% Le scanner nous a permis de faire un bilan lésionnel précis.

3. Imagerie par résonance magnétique :

Cette exploration a été réalisée chez 15 patients soit 55.6%.

4. Données des examens paracliniques:

Ce bilan radiologique nous a permis de faire le diagnostic de :

➤ **Luxation C1-C2 :**

- Trois cas soit 11.1% des lésions du rachis cervical supérieur ; et 2.8% des lésions du rachis cervical.

➤ **Fractures de l'atlas :**

- trois cas de fracture de l'arc antérieur.
- Un seul cas de fracture de la masse latérale de C1.

➤ **Fractures de l'axis :**

- Neuf cas de fracture d'odontoïde soit 33.3% des lésions du rachis cervical supérieur et 8,3% des lésions du rachis cervical.

➤ **Selon la classification d'Anderson et d'Alonzo qui différencie trois types selon le niveau du trait de fracture :**

- Fracture de l'apex (Type I).
- Fracture du col (Type II).
- Fracture de la base (Type III).

- Nous avons noté 5 cas de fracture de la base soit 55.6%, 3 cas de fracture du col soit 33, 3% et 1 cas de fracture de l'apex.
- Et selon la classification de Roy-Camille qui se base sur l'orientation du trait de fracture, nous avons distingué :
 - Trait oblique en bas et en avant OBAV:7 cas.
 - Trait oblique en bas et en arrière OBAR: 1 cas.
 - Trait horizontal : 1 cas.

2 cas de fracture bi pédiculaire de C2 soit 7.4 % des lésions du rachis cervical supérieur et 1,8 % des lésions du rachis cervical.

Toutes ces fractures sont associées à des Luxations C2-C3 donc c'est le type III selon la classification d'Effendi et Leine :

- Deux cas de fracture isthmique de C2.
- Deux cas de fracture de l'épineuse de C2.
- Trois cas de fracture du trou transversaire de C2.
- Deux cas de fracture de la masse latérale de C2.

Cette étude radiologique a permis aussi de compléter le bilan lésionnel en montrant les atteintes d'autres vertèbres cervicales :

- Discret tassement C4-C5 sans recul de mur postérieur:1 cas.
- Tassement de C5 : 1 cas.
- Entorse C3-C4 : 0 cas.

IV. TRAITEMENT :

1. Traitement médical :

Une prise en charge initiale en réanimation pour traumatisme crânien dans le cadre dans poly traumatisme a été indiquée chez deux malades.

Un traitement à base d'antalgique, anti-inflammatoire, myorelaxant, pansement gastrique et remplissage vasculaire a été prescrit chez tous nos malades. Les malades qui ont été admis

avant la huitième heure après le traumatisme et Les malades qui ont été admis avec déficit neurologique sévère ont bénéficié d'un traitement anticoagulant préventif de la maladie thromboembolique.

2. Traitement orthopédique :

La contention provisoire par le biais de l'application systématique d'une minerve était mise en place chez l'ensemble de nos patients dès leur admission, en vue d'assurer une stabilisation adéquate.

La contention a été réalisée au moyen d'une minerve à appui mentonnier ou d'un collier plâtré, avec une durée de maintien de 3 mois.

2.1 La contention par une minerve à appui mentonnier:

A été pratiquée chez 19 patients soit 70.3% des cas:

- Un seul cas de fracture de sommet de l'odontoïde.
- Trois cas de fracture du trou transversaire de C2.
- Deux cas de fracture isthmique de C2.
- trois cas de fracture de l'arc antérieur de C1.
- Deux cas de fracture de l'apophyse épineuse de C2.
- Deux cas de fracture isolée de la masse latérale de C1.
- Trois cas de luxation rotatoire de C1-C2.
- Trois cas de fracture de la masse latérale, du trou transversaire et la lame droite de C2.

2.2 La contention par un collier renforcé :

A été réalisée chez 08 patients soit 29.6 % des cas présentant une fracture de l'odontoïde :

- Trois cas de fracture du col de l'odontoïde à trait oblique en bas et en avant.
- Cinq cas de fracture de la base de l'odontoïde à trait oblique en bas et en avant.

3. Traitement chirurgical :

Il est indiqué chez 8 patients soit 29.6% des cas:

- Deux cas de fracture bipédiculaire de C2 avec luxation C2-C3 associée.
- Un seul cas de luxation atloïdo-axoïdienne.

- Trois cas de fracture du col de l'odontoïde à trait oblique en bas et en arrière avec tassement de C5.

Le traitement chirurgical a consisté en :

- Une ostéosynthèse par abord postérieur chez 6 patients.
- Fixation C1 C2 par 2 plaques postérieures et vissage ARTICULAIRE C1 C2 : 2 cas.
- Fixation par 2 tiges C2 C3 et C5 C6 : 3 cas.
- Laçage C1 C2 : 1 cas.
- Un vissage odontoïdien par voie antérieur chez un seul patient.

4. Rééducation :

Elle était pratiquée systématiquement chez tous les patients ayant des troubles neurologiques. Elle a consisté en une rééducation physique.

V. EVOLUTION :

1. L'évolution en fonction de l'état neurologique initial :

Une aggravation clinique n'a pas été observée chez les patients qui ne présentaient pas de trouble neurologique.

La récupération a été observée chez les patients présentant des déficits neurologiques, à l'exception d'un cas avec une contusion médullaire où l'évolution a été marquée par une récupération discrète.

Nos patients n'ont pas présenté d'aggravation neurologique, à l'exception d'un seul cas où cette aggravation est liée à son traumatisme crânien.

2. L'évolution en fonction des lésions associées :

4 décès dans notre série étaient liés à l'aggravation neurologique de son traumatisme crânien associé.

3. L'évolution en fonction de la méthode thérapeutique :

Toutes les personnes traitées orthopédiquement ont connu une évolution positive dans notre série. Aucune aggravation neurologique n'a été observée chez les 8 patients traités par chirurgie, ni complications infectieuses ou thromboemboliques.

Iconographie :



Photo1 : radiographie cervical standard profil montrant un trait de Fracture de la base de l'odontoïde :

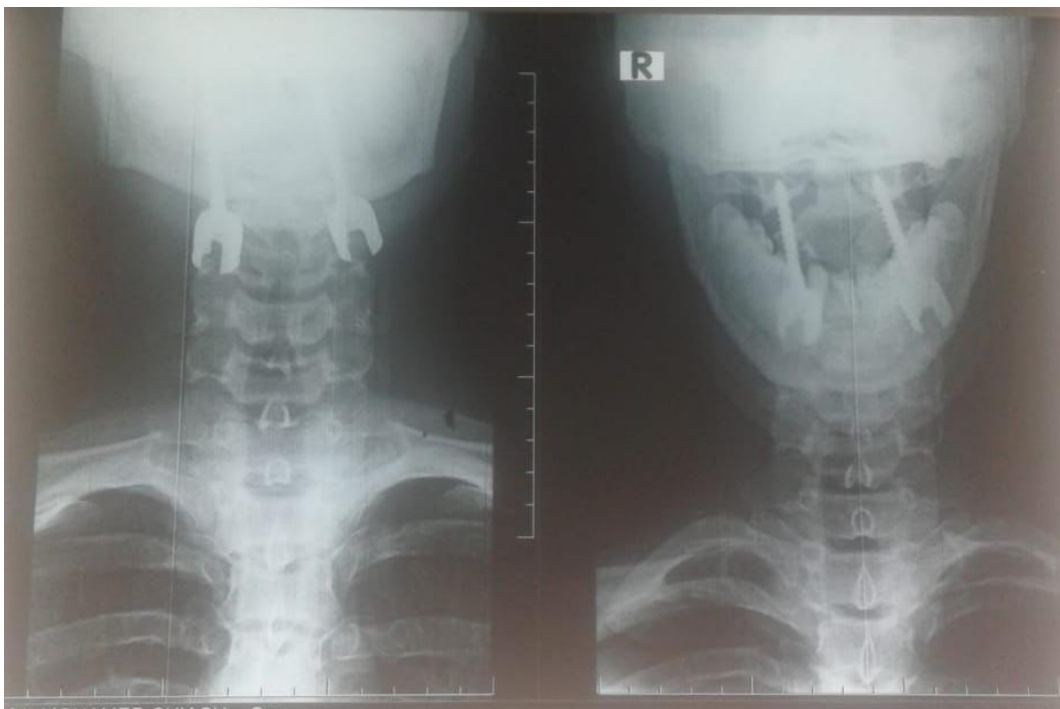


Photo 2 : radiographie du rachis cervical de face postopératoire montrant la présence de 2 vis Trans articulaire C2-C1 :



Photo 3 : Scanner rachidien cervical en coupe sagittale et fenêtrage osseux préopératoire montrant la fracture de la base de l'odontoïde à trait horizontal avec un élargissement d'arc postérieur de C1 et l'apophyse épineuse du C2 :



Photo4 : radiographie cervical standard de profil montrant un vissage Trans articulaire C2 -C1 dont extrémité distal de la vis se projette sur arc antérieur de C1 :

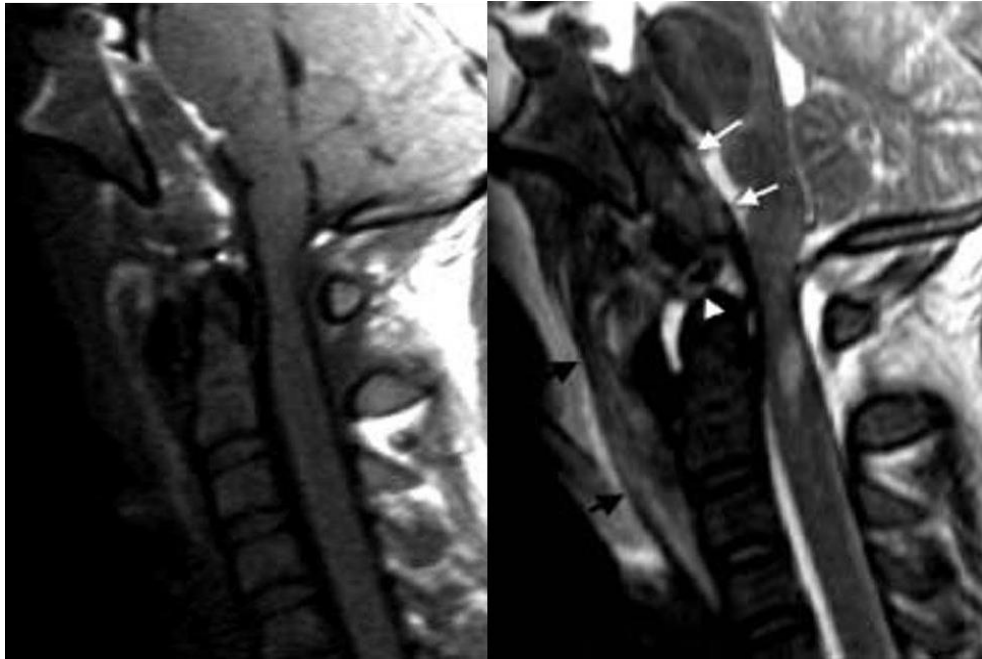


Photo 5 : Luxation occipito-cervicale de type IIA. Notez la rupture de la membrane tectoriale (flèches blanches) et du ligament apical du processus odontoïde (tête de flèche) au sein d'un volumineux hématome sus-odontoïdien, l'important épaissement des tissus mous prévertébraux (flèches noires) et la contusion bulbo-médullaire (coupes sagittales pondérées en T1 (A) et T2 (B)) :



Photo 6 : Tomodensitométrie cervicale en coupe axiale passant par C2 : Fracture des massifs articulaires de C2 :



Photo 7 : TDM cervicale en coupe axiale passant par C1 : Fracture de la masse latérale droite de C1 :



Photo 8: aspect peroperatoire d'une ostéosynthèse occipito cervical :



DISCUSSION



I. RAPPEL ANATOMIQUE [1,2]:

Le rachis cervical supérieur est l'ensemble formé par les deux premières vertèbres atlas et axis et les articulations adjacentes occipito-atloïdien, atloïdo-axoïdien et axoïdo-C3.

1. Atlas (C1) :

L'anatomie de l'atlas, ou première vertèbre cervicale, est considérablement modifiée par sa situation et ses fonctions. Elle se caractérise, par rapport à une vertèbre cervicale type, par l'absence du corps et de l'apophyse épineuse. Elle a la forme d'un anneau étiré transversalement qui surmonte la colonne vertébrale. L'atlas est formé par deux masses latérales, réunies par deux arcs osseux, l'un antérieur, l'autre postérieur. Ces différents segments circonscrivent le trou vertébral. On peut donc décrire (Figures 4 et 5) :

1.1 Les masses latérales :

Elles sont aplaties de haut en bas, on leur distingue six faces :

- **Face supérieure :**

Porte une surface articulaire, ou cavité glénoïde, ovale, étranglée en son centre, destinée à s'articuler avec le condyle occipital correspondant.

- **Face inférieure :**

Porte une facette articulaire plane, orientée en bas et en dedans, et destinée à l'apophyse articulaire supérieure de l'axis.

- **Face interne :**

Présente dans son tiers antérieur un gros tubercule arrondi : tubercule sous glénoïdien sur lequel s'attache le ligament transverse.

- **Face externe :**

Donne attache aux deux racines de l'apophyse transverse et circonscrit avec elles le trou transversaire.

- **Face antérieure :** Donne naissance à l'arc antérieur.

- **Face postérieure :** Donne naissance à l'arc postérieur.

1.2 Arc antérieur :

Mince, présente un tubercule antérieur, très saillant, vestige du corps de la vertèbre. La face postérieure présente au milieu une facette articulaire pour l'apophyse odontoïde.

1.3 Arc postérieur :

Est une lame osseuse implantée à la partie moyenne de la face postérieure des masses latérales. À ce niveau, sa face supérieure lisse est creusée d'une gouttière dans laquelle s'engagent l'artère vertébrale et la branche postérieure du premier nerf cervical. Il présente, sur le milieu de sa face postérieure, le tubercule postérieur, reliquat de l'apophyse épineuse, qui donne insertion de chaque côté au muscle petit droit postérieur.

1.4 Apophyse transverse :

Les apophyses transverses, unituberculaires, sont implantées à la face externe des masses latérales par l'intermédiaire de deux racines, l'une antérieure, l'autre postérieure, circonscrivant toutes les deux le trou transversaire, orifice arrondi lieu de passage de l'artère vertébrale. Les deux racines se réunissent en dehors de cet orifice en formant un gros tubercule qui donne insertion à la plupart des muscles rotateurs et fléchisseurs latéraux de la tête et du cou.

1.5 Canal vertébral (trou atloïdien) :

Le trou vertébral de l'atlas est le plus grand de toutes les autres vertèbres. Il se subdivise en deux compartiments par le ligament transverse :

- L'un antérieur : répond à l'apophyse odontoïde.
- L'autre postérieur : contient le bulbe rachidien.

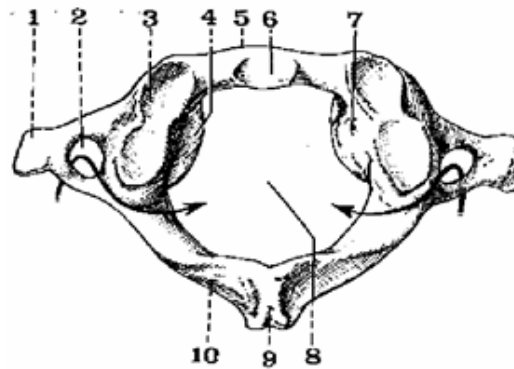


Figure 4 : Vue supérieure de l'Atlas [1] :

- | | |
|--|---------------------------------------|
| 1-Apophyse transverse | 5-Arc antérieur (tubercule antérieur) |
| 2-Trou transversaire avec l'artère vertébrale | 6-Facette odontoïdienne |
| 3-Cavité glénoïde | 7-Masse latérale droite |
| 4-Tubercule d'insertion du ligament transverse | 8-Trou vertébral |
| | 9-Tubercule postérieur |
| | 10-Arc postérieur |

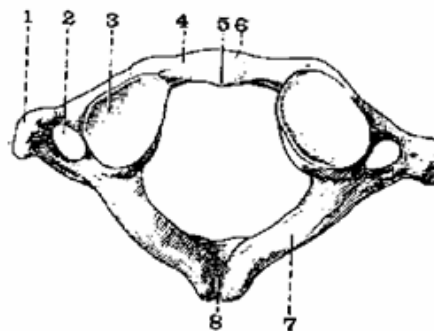


Figure 5 : Vue inférieure de l'atlas [1] :

- | | |
|-----------------------------------|--------------------------|
| 1- Apophyse transverse | 5- Facette odontoïdienne |
| 2- Trou transversaire | 6- Tubercule antérieur |
| 3- Facette articulaire inférieure | 7- Arc postérieur |
| 4- Arc antérieur | 8- Tubercule postérieur |

2. L'axis (C2) :

La deuxième vertèbre cervicale réalise une transition entre l'atlas et la vertèbre cervicale type. L'axis est caractérisé par l'existence d'une grosse apophyse odontoïde, reliquat du corps de l'atlas qui s'est fusionné avec l'axis (Figures 6 et 7).

2.1 Le corps de l'axis :

Est très haut, aplati d'avant en arrière :

- **La face antérieure** : présente une crête médiane qui donne insertion au ligament atloïdo-axoïdien.
- **La face supérieure** porte l'apophyse odontoïde, véritable pivot des mouvements de rotation de la tête.

On lui reconnaît :

La base : large fixée au corps.

Le col : portion rétrécie, et fragile.

Le corps : portant une facette articulaire antérieure pour l'arc antérieur de l'atlas et une facette postérieure pour le ligament transverse.

Le sommet donne insertion au ligament occipito-odontoïdien médian.

- **Une face inférieure**, fortement concave d'avant en arrière, prolongée en bas et en avant par un relief osseux « bec ».

2.2 Les apophyses articulaires :

Les articulaires supérieures, orientées en haut et en dedans, sont situées de part et d'autre de l'apophyse odontoïde.

Les articulaires inférieures, situées sous les lames, sont en arrière et en dehors des supérieures.

2.3 **Les apophyses transverses** : Ne présentent qu'un tubercule à leur sommet.

2.4 **Les lames** : Sont épaisses.

2.5 **L'apophyse épineuse** : Est volumineuse et saillante, bifurquée vers le bas.

2.6 **Le trou vertébral** : Plus grand que celui des vertèbres cervicales sous-jacentes mais plus petit que celui de l'atlas, il a la forme d'un « cœur à carte à jouer ».

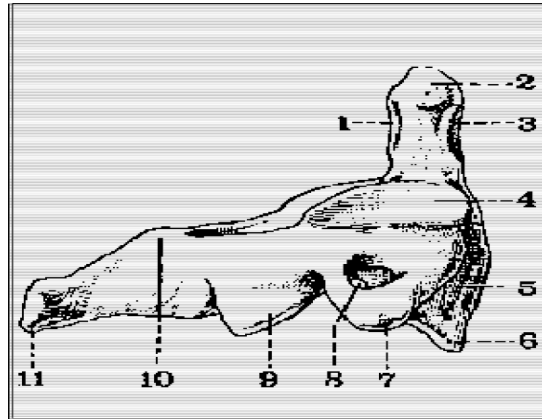


Figure 6 : Vue latérale droite de l'axis [1] :

- | | |
|---------------------------------------|-----------------------------------|
| 1- Facette postérieure de l'odontoïde | 7- Apophyse transverse |
| 2- Sommet de l'apophyse odontoïde | 8- Trou vertébral |
| 3- Facette articulaire antérieure | 9- Facette articulaire inférieure |
| 4- Facette articulaire supérieure | 10- Lamé |
| 5- Corps de l'axis | 11- Apophyse épineuse |
| 6- Bec de l'axis | |

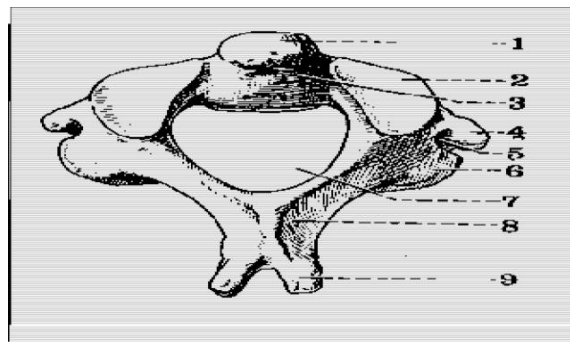


Figure 7 : Vue supérieure de l'axis [1] :

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| 1- Apophyse odontoïde | 6- Apophyse articulaire inférieure |
| 2- Facette articulaire supérieure | 7- Trou vertébral |
| 3- Facette postérieure de l'odontoïde | 8- Lamé |
| 4- Apophyse transverse | 9- Apophyse épineuse |
| 5- Trou transversaire | |

3. Charnière crânio-rachidienne :

Elle forme un ensemble anatomique qui nécessite une description spéciale parce qu'il associe trois articulations (Figure 8):

- L'union de l'occipital à l'atlas.
- L'union de l'atlas à l'axis.
- L'union de l'occipital à l'axis.

3.1 Articulation de l'occipital avec l'atlas :

Diarthrose bi condylienne, elle présente :

a) Surfaces articulaires :

- ✓ En haut : Condyle de l'occipital, fortement convexe d'avant en arrière, de forme elliptique, à grand axe oblique d'arrière en avant et de dehors en dedans.
- ✓ En bas : les cavités glénoïdes de l'atlas, inversement conformées, à la partie supérieure des masses latérales.

b) Moyens d'union :

• **Capsule articulaire** : Lâche, s'insère autour du revêtement cartilagineux sur le condyle et à quelque distance de ce revêtement sur la cavité glénoïde. La capsule est mince en dedans et en avant, renforcée en dehors et en arrière par des faisceaux verticaux et obliques constituant le ligament occipito-atloïdien latéral.

- ✓ Ligament occipito-atloïdien antérieur : Est formé de deux lames fibreuses placées l'une devant l'autre et qui descendent toutes les deux du bord antérieur du trou occipital au bord supérieur de l'arc antérieur de l'atlas.
- ✓ Ligament occipito-atloïdien postérieur : Est une lame fibreuse étendue du bord postérieur du trou occipital au bord supérieur de l'arc postérieur de l'atlas, dans l'espace compris entre les gouttières des artères vertébrales.

3.2 Articulations de l'atlas avec l'axis :

Elles se composent des articulations latérales entre l'atlas et l'axis et de l'articulation médiane entre l'atlas et l'odontoïde .

a) **Articulation atloïdo-axoïdienne latérale:**

✓ **Surfaces articulaires :**

Ce sont d'une part les surfaces articulaires inférieures des masses latérales de l'atlas, d'autre part les surfaces articulaires supérieures de l'axis. Les facettes correspondantes de l'atlas et de l'axis sont « en selle », mais le cartilage d'encroûtement les rend l'une et l'autre convexes, ce qui permet le pivotement de l'atlas sur l'axis.

✓ **Moyens d'union .**

✓ **Capsule articulaire :**

Est très lâche, permettant à l'articulation des mouvements très étendus. Son insertion se fait à quelque distance des surfaces articulaires ; cette surface est plus grande en dehors qu'en dedans. Elle est renforcée en dedans par un faisceau fibreux atloïdo-axoïdien connu sous le nom de ligament latéral inférieur d'Arnold.

✓ **Ligament atloïdo-axoïdien antérieur :**

C'est une lame fibreuse verticale, s'étend du bord inférieur de l'arc antérieur de l'atlas à la face antérieure du corps de l'axis.

✓ **Ligament atloïdo-axoïdien postérieur :**

C'est une lame qui relie le bord inférieur de l'arc postérieur de l'atlas au bord supérieur des lames et de la base de l'apophyse épineuse de l'axis. Il est traversé sur les côtés par le deuxième nerf cervical ou par ces deux branches terminales.

b) **Articulation atloïdo-axoïdienne médiane:**

C'est une articulation trochoïde (ou à pivot). Elle comprend deux parties antérieure ou atloïdo-odontoïdienne, et postérieure ou syndesmo-odontoïdienne.

✓ **Surfaces articulaires :**

- Articulation atloïdo-odontoïdienne : (Figure 9)

L'arc antérieur de l'atlas et la face antérieure de l'apophyse odontoïde s'opposent par deux surfaces articulaires, encroûtées de cartilages.

- Articulation syndesmo-odontoïdienne :

Met en contact : la face postérieure de l'apophyse odontoïde qui offre une facette articulaire elliptique revêtue de cartilage et la face antérieure du ligament transverse qui est revêtue de cartilage.

✓ **Moyens d'union :**

Deux capsules articulaires lâches entourent les articulations atloïdo-odontoïdienne et syn-desmo-odontoïdienne.

3.3 Articulation de l'occipital avec l'axis :

L'occipital et l'axis ne présentent normalement aucun contact direct, leurs moyens d'union sont uniquement constitués par des forts et puissants ligaments.

Ces ligaments se répartissent en deux groupes :

a) **Entre l'occipital et le corps de l'axis :**

○ **Le ligament occipito-axoïdien :**

Ce ligament est large et résistant. Du corps de l'axis, où elles s'attachent, ses fibres montent en arrière du ligament cruciforme et se divisent en trois faisceaux : un médian et deux latéraux. Le faisceau médian monte verticalement et se termine sur la gouttière basilaire de l'occipital. Les faisceaux latéraux, obliques en haut et en dehors, se fixent sur l'occipital entre le bord du trou occipital et l'orifice interne du canal condylien antérieur.

○ **Le ligament cruciforme :**

Son faisceau longitudinal est tendu entre le bord antérieur du trou occipital et la face postérieure du corps de l'axis.

b) **Entre l'occipital et l'apophyse odontoïde :**

Les ligaments occipito-odontoïdiens, étendus de l'occipital à l'apophyse odontoïde, ont pour rôle de maintenir cette apophyse dans l'anneau atloïdien. Ils sont au nombre de trois : un médian, le ligament de l'apex de la dent et deux latéraux, les ligaments latéraux.

4. Articulation C2- C3 :

Plusieurs éléments participent :

- Disque intervertébral C2-C3.

- Ligament vertébral commun antérieur : plaqué à la face antérieure du corps vertébral.
- Ligament vertébral commun postérieur : épais, résistant, descend en arrière du corps vertébral adhérant surtout au disque.
- Articulation des apophyses articulaires constituant une véritable arthrodèse, renforcée en dedans par le ligament jaune.
- D'autres ligaments interviennent :

Le ligament jaune : ligament interlamellaire fermant en arrière le canal vertébral.

Ligament interépineux : unissant les deux apophyses épineuses en s'opposant à leur écartement.

Ligaments surépineux, ligament cervical postérieur.

Les muscles intertransversaires.

Enfin, les muscles paravertébraux et cervicaux jouent le rôle des ligaments actifs.

5. Mouvement de la tête sur la colonne vertébrale :

La tête peut exécuter trois ordres de mouvements principaux :

5.1 Mouvement de flexion et d'extension :

Ces mouvements se font surtout dans l'occipito-atloïdienne et se font autour de l'axe transversal passant par le centre de courbures des deux condyles. Ces mouvements se poursuivent entre l'atlas et l'axis, et même dans les articulations sous-jacentes. L'amplitude globale est de 50° : 20° de flexion, et 30° d'extension.

Le mouvement de flexion dans les articulations occipito-atloïdiennes est limité par la tension des ligaments occipito-atloïdien latéraux et postérieur, occipito-odontoïdiens et occipito-axoïdiens. Le mouvement d'extension est arrêté par la tension des ligaments occipitoatloïdiens antérieurs et antérolatéraux.

5.2 Mouvements d'inclinaison latérale :

Ils s'effectuent aussi dans l'occipito-atloïdienne. L'axe sagittal passe par l'enroulement transversal des condyles.

L'amplitude globale est de 30° à 40°, limitée par la tension des ligaments occipitoatloïdiens, occipito-axoïdiens et occipito-odontoïdiens latéraux du côté opposé.

5.3 Mouvement de rotation :

Ces mouvements ont pour siège les articulations atloïdo-syndesmo-odontoïdiennes et atloïdo-axoïdiennes. Au cours de ce mouvement, l'atlas est solidaire de l'occipital, et la rotation de la tête ne se fait qu'entre l'atlas et l'axis autour d'un axe vertical passant par l'apophyse odontoïde. Quand le mouvement de rotation se produit, l'une des masses latérales de l'atlas se porte en avant, glisse sur le versant antérieur de la surface axoïdienne convexe et, par conséquent, s'abaisse ; l'autre masse latérale se porte en arrière, glisse sur le versant postérieur de la convexité axoïdienne, et s'abaisse également. L'amplitude globale est de 80° : soit de 40° de chaque côté.

II. NOTION DE STABILITE [3] :

La stabilité est définie comme la faculté du rachis à maintenir, lors d'une contrainte physiologique, un même rapport entre les vertèbres afin d'éviter une lésion de la moelle ou des racines. C'est le facteur capital qui conditionne la décision thérapeutique.

De l'occiput à C2, la stabilité est assurée par les structures ligamentaires de la jonction occipito-cervicale dont les lésions sont génératrices de l'instabilité du rachis cervical supérieur.

Une lésion traumatique est considérée comme stable quand un déplacement ne peut pas apparaître ou s'aggraver.

Par contre, les lésions instables, dont le déplacement évolue avec le temps, font courir le double risque : premièrement, de non-consolidation avec persistance d'une instabilité responsable de conséquences fonctionnelles ; deuxièmement, du fait de cette instabilité, de menace médullaire dans certains types de lésion.

L'analyse de la stabilité repose sur l'étude détaillée des atteintes osseuses, ligamentaires et mixtes, en sachant qu'une instabilité peut ne se dévoiler que secondairement. D'où l'intérêt de la répétition des bilans radiographiques standards, voire dynamiques.

Sur un plan général, les instabilités évoluent de façon différente et schématiquement :

- Une instabilité osseuse pure guérira par consolidation osseuse .
- Une instabilité ligamentaire est en règle insuffisamment corrigée par la cicatrisation des parties molles nécessitera une chirurgie d'arthrodèse sacrifiant une fonction du rachis cervical supérieur .
- Une instabilité mixte osseuse et ligamentaire peut selon les cas être corrigée par consolidation osseuse ou au contraire imposer un geste d'arthrodèse complémentaire.

A l'opposé, dans tous les cas où la stabilité a pu être démontrée, la consolidation peut être obtenue par un simple traitement orthopédique et il n'y a pas à envisager de geste de fixation métallique ou d'arthrodèse.

Le but du traitement des lésions du rachis cervical supérieur va donc être outre la protection de l'axe neurologique, la sauvegarde de la fonction qui du fait de la large participation de ce segment rachidien à la mobilité de la tête doit s'efforcer de conserver au maximum les mobilités segmentaires occipito-atloïdienne et atloïdo-axoïdienne.

Tableau 4: Principales lésions stables ou instables d'Occiput à C2 [4] :

Lésions stables	Lésions instables
<ul style="list-style-type: none"> -Fracture des condyles occipitaux de type I ou II. -Luxation rotatoire atlanto-axoïdienne de type I. -Fracture de Jefferson et ses équivalents sans rupture du ligament transverse. -Certaines fractures de C1 (à 1 trait sur l'arc antérieur, à 1 ou 2 traits sur l'arc postérieur, isolées d'une masse latérale, fractures de Ramon-Soler). -Fracture du processus odontoïde (type I et type III-OBAV non déplacé). -Fracture de Hangman sans critère d'instabilité. -« Tear-drop » de C2 en extension. 	<ul style="list-style-type: none"> -Fracture des condyles occipitaux de type III. -Luxation occipito-cervicale. -Luxation atlanto-axoïdienne antérieure. -Luxation rotatoire atlanto-axoïdienne de type II à IV. -Fracture de Jefferson et équivalents avec rupture du ligament transverse. -Fracture de l'odontoïde (fractures déplacées quel que soit leur type, type II, OBAR ou HTAL). -Hangman's fracture avec au moins un critère d'instabilité.

III. Epidémiologie :

1. Fréquence :

La série d'Alam, comporte 22,2% d'atteinte du rachis cervical supérieur contre 78.8% du rachis cervical inférieur [5].

La série de Tantaoui, le rachis cervical supérieur a été atteint dans 31,8% des cas ,contre 68,1% pour le rachis cervical inférieur [6].

Dans l'étude d'Elfrougui, le rachis cervical supérieur a été concerné dans 21,% contre 78,7% pour le rachis cervical inférieur [7].

Dans notre série, on a retrouvé une atteinte du rachis cervical supérieur dans 24,8 % des cas, contre 75,2 % pour le rachis cervical inférieur, ce qui est concordant avec les différentes séries publiées.

2. Fréquence selon l'âge et le sexe :

Les données de la littérature montrent que les lésions du rachis cervical surviennent chez l'adulte jeune, avec une prédominance masculine [5-8].

L'étude menée au Centre Hospitalier National et Universitaire Hubert Koutoukou Maga à Cotonou en 2022 a inclus 57 patients avec des dossiers médicaux complets, principalement des hommes jeunes avec un âge moyen de 38,7 ans [9].

Dans notre série, l'âge moyen des patients est de 42 ans et le sex-ratio est de 3,5, ce qui rejoint les données de la littérature.

3. Fréquence selon les circonstances de survenue:

Dans la littérature, l'étiologie principale des traumatismes du rachis cervical est les accidents de la voie publique, suivis en deuxième rang par les chutes accidentelles surtout chez le sujet âgé [5,6,7,8,9].

Les traumatismes du rachis cervical étaient principalement causés par des accidents de la circulation (71,9 %), des accidents du travail (22,9 %) et des accidents domestiques (5,3 %) [9].

Dans notre étude, les accidents de la voie publique représentent la première cause avec 85,1 %, suivis des chutes accidentelles avec 14,8 %.

IV. Clinique :

L'examen clinique du traumatisé du rachis doit rechercher d'abord une urgence vitale (fonction respiratoire, l'état hémodynamique, trouble de la conscience). Ensuite on procède à un examen rapide et complet, local et neurologique, afin d'orienter le bilan lésionnel et par conséquent les indications thérapeutiques.

La douleur rachidienne est le maître symptôme. Elle peut être immédiate, faisant craindre une lésion anatomique, ou différée après un intervalle libre de quelques heures à quelques jours, plus fréquente dans les entorses bénignes [10].

La palpation du rachis cervical recherche systématiquement une douleur exquise, la saillie d'une apophyse épineuse, une ecchymose cervicale postérieure ou pharyngienne à l'examen de la bouche. Cependant l'examen du rachis cervical traumatique reste difficile, il est même dangereux de le manipuler.

L'examen neurologique porte sur l'étude de la motricité, la sensibilité, les réflexes ostéo-tendineux, la sensibilité périnéale. Ce bilan permet de préciser le niveau lésionnel et son caractère complet ou incomplet.

Le tonus anal a un intérêt pronostique car lorsqu'il est conservé au cours d'une lésion médullaire, traduit le caractère incomplet, donc de meilleur pronostic.

Les lésions du rachis cervical supérieur avec des troubles neurologiques sont heureusement rares. En effet, quand celles-ci surviennent, elles sont graves mettant en jeu le pronostic vital par compression du bulbe rachidien. La pauvreté des signes cliniques est expliquée par des raisons anatomiques : Le canal médullaire est large à ce niveau.

Au Centre Hospitalier National et Universitaire Hubert Koutoukou Maga à Cotonou, La plupart des patients présentaient une tétraplégie (56,1 %) et certains présentaient des troubles neurovégétatifs (12,3 %) [11].

Dans notre série, des signes neurologiques ont été identifiés chez 2 patients soit 7.4% avec des affections neurologiques variées :

- Tétraparésie : 1 cas.
- Tétraplégie : 2 cas.
- Troubles sphinctériens : 1 cas d'incontinence anale et urinaire.

Ces lésions neurologiques ne sont pas toutes liées à une atteinte du rachis cervical supérieur: l'atteinte neurologique du premier patient est secondaire au traumatisme crânien, tandis que celle du second patient est en rapport avec l'atteinte du rachis cervical inférieur.

En conclusion, l'examen clinique est certes indispensable, mais c'est l'examen radiologique qui permet le plus souvent de poser le diagnostic de ces fractures. Il doit être réalisé chaque fois qu'un signe, même minime, attire l'attention sur la région cervicale, qui doit être systématiquement examinée devant tout traumatisme crânien.

Les clichés du rachis cervical devraient aussi être systématiques chez tout comateux avec traumatisme crânien.

Ces examens sont souvent compliqués, notamment chez le polytraumatisé avec état comateux, car il existe un risque majeur d'aggraver une lésion méconnue [10].

V. RADIOLOGIE :

1. Radiographies standards du rachis cervical :

- La radiologie joue un rôle crucial dans l'évaluation des traumatismes du rachis cervical, en particulier pour diagnostiquer les lésions anatomopathologiques et les complications neurologiques.
- Elle permet d'identifier des lésions telles que les fractures simples, les fractures-luxations, les luxations pures, les entorses, les hernies discales post-traumatiques et les décompensations d'une myélopathie cervicarthrosique.
- La radiographie standard du rachis cervical est généralement réalisée chez tous les patients pour évaluer les lésions initiales.

Le port d'une minerve cervicale est à la moindre suspicion de lésion du rachis cervical. Les clichés du rachis cervical devraient être quasi-systématiques devant tout coma par traumatisme crânien, car dans ce cas l'absence de la symptomatologie clinique risque de faire dangereusement méconnaître une lésion cervicale grave.

Les examens radiologiques doivent être réalisés sur un blessé correctement immobilisé et sous surveillance pour éviter l'aggravation des lésions.

L'étude radiologique doit être complète, et comporter un certain nombre de clichés :

1.1 Cliché de profil [3,4,8,12](Figures 8 et 9) :

On réalise un profil strict de l'ensemble de segment rachidien de la jonction occipitocervicale jusqu'à la charnière cervico-dorsale. Il permet :

- D'analyser des rapports occipito-atloïdienne.
- D'analyser des lignes spinales, normalement harmonieuses et parallèles : ligne spinale antérieure (reliant les faces antérieures des corps vertébraux), ligne spinale postérieure (reliant le bord postérieur des corps vertébraux), ligne spinolamaire (reliant le bord antérieur des processus épineux), ligne des processus épineux (reliant la pointe des processus épineux).

L'interruption d'une ou plusieurs de ces lignes doit faire suspecter une lésion ligamentaire ou une fracture occulte.

- De préciser l'espacement odontoïde/ arc antérieur de C1 normalement inférieur à 3mm.
- De vérifier l'intégrité de l'odontoïde dont le bord postérieur est aligné de façon à peu près stricte avec le bord postérieur du corps de l'axis.
- De rechercher un diastasis C1-C2 : la partie basse de l'interligne C1-C2 est normalement ≤ 3 mm chez l'adulte, ≤ 5 mm chez l'enfant. Un diastasis C1-C2 doit faire évoquer une fracture de C1 ou du processus odontoïde, ou une rupture du ligament transverse et des ligaments alaires.

- D'analyser l'anneau de Harris (projection de l'insertion des masses latérales de C2 sur son corps). Une interruption supérieure témoigne d'une fracture de la base du processus odontoïde, une interruption postérieure d'une fracture des pédicules de C2.
- D'analyser le diamètre antéro-postérieur du corps de C2, identique à celui de C3. Son élargissement doit faire évoquer une fracture de cette vertèbre.
- D'analyser les rapports C2-C3.
- L'étude des parties molles pré-vertébrales. En avant de C2, les parties molles sont toujours planes ou concaves vers l'avant et leur épaisseur est toujours inférieure au diamètre antéro-postérieur de la base du processus odontoïde. Un épaississement des parties molles antérieures est un signe important, et parfois la seule anomalie visible pouvant témoigner de lésions osseuses antérieures et/ou de lésions discoligamentaires.

1.2 Cliché de face bouche ouverte (Figure 10) :

Appelée également incidence occipito-atloïdienne trans-nasale de face, il permet l'étude de l'apophyse odontoïde, l'alignement des masses latérales de l'atlas sur le corps de l'axis, les rapports odontoïde masses latérales de l'atlas [8, 12,13].

On se méfiera des superpositions osseuses pouvant mimer des fractures : projection des incisives (mais les fractures du processus odontoïde ne sont presque jamais sagittales), de l'occiput ou des arcs antérieur ou postérieur de C1 (mais l'image linéaire suspecte de fracture se poursuit en dehors du processus odontoïde) [4,12].



Figure 8 : Cliché du rachis cervical profil[14] :



Figure 9: Repères topographiques principaux sur la colonne cervicale de profil [1] :

1. Partie molles pré-rachidienne.
2. Alignement des bords antérieurs des corps vertébraux.
3. Alignement des bords antérieurs des massifs articulaires.
4. Racines des apophyses épineuses (entre 4 & 5, les lames).

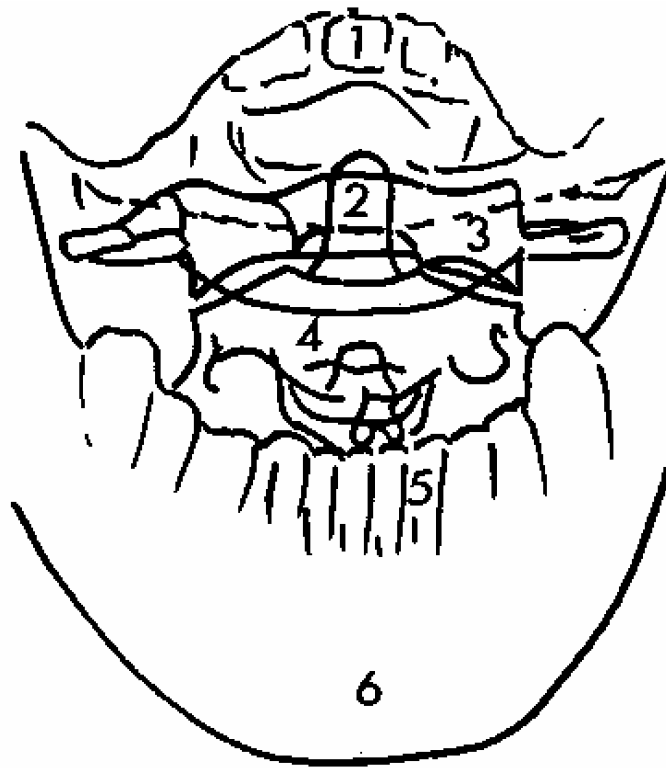


Figure 10: Radiographie de face « bouche ouverte » [1] :

1. Incisive supérieure.
2. Apophyse odontoïde de l'atlas.
3. Masse latérale de l'atlas.
4. Corps de l'axis.
5. Incisives inférieures.
6. Mandibule.

1.3 Les incidences obliques :

Pourront mieux dérouler l'arc postérieur et les pédicules de l'axis.

2. Radiographies dynamiques :

Les clichés de profil en flexion et en extension du rachis cervical sont le seul moyen diagnostique des instabilités ligamentaires [15]. Elles ne sont indiquées que lorsque le bilan radiographique initial est normal ou ne montre pas de lésion instable.

Elles sont sans danger si elles sont pratiquées dans les règles de l'art : présence d'un médecin, mouvement actif et jamais passif chez un patient assis et conscient à qui l'on demande d'arrêter le mouvement en cas d'apparition de douleurs ou de signes neurologiques [4].

Certains auteurs autorisent leur utilisation en urgence mais seulement chez un patient conscient et après lecture des premiers clichés de profil [16]. D'autres auteurs préfèrent les pratiquer après 10 à 15 jours d'immobilisation pour permettre la disparition de la contracture musculaire et des phénomènes douloureux, lesquels limitent la mobilité du rachis cervical [13].

3. Tomodensitométrie cervicale :

Examen clé de la caractérisation des lésions ostéoarticulaires, la tomodensitométrie est indiquée en cas de polytraumatisme, de clichés anormaux, de mauvaise qualité technique ou de dissociation radio-clinique (radiographies normales et cervicalgies disproportionnées) [4].

C'est un examen qui permet d'acquérir rapidement des images et qui nécessite peu de mobilisation du patient.

Un des avantages importants du scanner est de pouvoir réaliser des reconstructions multiplanaires qui sont indispensables (plan sagittal et coronal), améliorant la sensibilité des coupes axiales (analyse de l'alignement vertébral ou l'odontoïde) et permettant de mieux analyser les traits de fracture. Les reconstructions tridimensionnelles (3D) permettent de mieux analyser certains déplacements ou fractures complexes [15].

La réalisation systématique d'une TDM de l'ensemble du rachis cervical avec reconstructions doit être systématique chez tout traumatisé inconscient [17]. Dans certains cas, une tomo-

densitométrie (TDM) du rachis cervical est effectuée pour une évaluation plus détaillée, bien que sa réalisation puisse être limitée par des contraintes financières et de disponibilité [11].

4. Imagerie par résonance magnétique cervicale [18]:

Les performances de l'IRM sont inférieures à celles des radiographies et du scanner pour la détection des lésions osseuses et à celle des radiographies dynamiques pour la détection des instabilités ligamentaires mais par contre elle est le gold standard pour le diagnostic des lésions des tissus mous (moelle épinière, racines nerveuses, structures disco ligamentaires).

Elle doit être prescrite en urgence en cas de rachis neurologique (radiculalgie, syndrome médullaire, déficit neurologique) à radiographie ou scanner normal, ou en cas de dissociation radio-clinique. Elle doit alors préciser l'existence d'un élément compressif et sa nature (hématome ou œdème médullaire, débord discal traumatique), rechercher des éléments d'instabilité et donner des renseignements sur le pronostic. Elle permet également l'exploration de lésions vasculaires.

- Au Centre Hospitalier National et Universitaire Hubert Koutoukou Maga à Cotonou, L'IRM (Imagerie par Résonance Magnétique) a été rarement réalisée dans l'étude, avec seulement un patient (1,8%) ayant subi cette technique d'imagerie.
- Cette IRM spécifique a été effectuée 730 jours après le traumatisme pour un patient souffrant de douleurs cervicales persistantes.
- Le faible taux d'utilisation de l'IRM dans l'étude peut être attribué à l'indisponibilité de cette modalité d'imagerie au Bénin pendant la période de l'étude.
- L'IRM est généralement réservée aux cas où il y a une discordance entre les symptômes cliniques et les résultats radiologiques, ou pour l'évaluation pronostique des lésions de la moelle épinière avant ou après une intervention chirurgicale.
- La disponibilité limitée de l'IRM dans la région a contribué à son faible taux d'utilisation, mettant en lumière les défis liés à l'accès aux techniques d'imagerie avancées pour les patients victimes de traumatismes du rachis cervical dans le cadre de l'étude.

VI. CLASSIFICATION ANATOMORADIOLOGIQUE :

1. Lésions ligamentaires ou discoligamentaires : entorses et luxations du rachis cervical supérieur :

1.1 Luxation occipito-cervicale :

La luxation occipito-cervicale, ou subluxation rotatoire C1-C2, est une affection rare affectant l'articulation atlantoaxiale, essentielle pour les mouvements précis du cou [5].

Décrite pour la première fois par Blackwood en 1908 [19]. C'est une lésion rare, rapidement et souvent létale par atteinte bulbo-médullaire, dont la fréquence est certainement sous-estimée [16,3,20,21]. Davis, Bucholz et Zivot, dans trois travaux indépendants sur des séries autopsiques, ont montré que 30 % des sujets décédés lors d'un accident de la voie publique présentaient une dislocation atlanto-occipitale [21].

Elle est 2,5 fois plus fréquente chez l'enfant que chez l'adulte, probablement pour des raisons anatomiques (condyles occipitaux de petite taille, articulations atlanto-occipitales situées dans un plan horizontal, poids relatif de la tête par rapport au corps plus élevé que chez l'adulte [19,4,22,23]. Dans notre série, on n'a noté deux cas de luxation occipito-cervicale.

Cette luxation est due à un mécanisme d'hyperflexion [13]. Différentes variétés : peuvent être individualisées [4,16,19, 22] .

- **le type I (le plus fréquent) :** déplacement antérieur des condyles occipitaux par rapport aux surfaces articulaires correspondantes de l'atlas. Il existe une rupture des ligaments alaires, de la membrane tectoriale et des capsules articulaires occipito-atloïdiennes.
- **le type II :** il existe un déplacement vertical de l'occiput par rapport au rachis cervical. Parfois non visible radiologiquement si une légère traction n'est pas appliquée sur le crâne ; elle est vraisemblablement toujours mortelle.
- **le type III :** déplacement postérieur de l'occiput.

Les survivants présentent des troubles de conscience, avec détresse respiratoire et des troubles neurologiques, de diagnostic difficile compte tenu de la sédation liée à la ventilation artificielle [20,24]. Dans de rare cas, il n'y a pas de déficit neurologique initial mais le risque de

complications secondaires est majeur, intéressant plus de tiers des patients, allant de la quadriparésie régressive à l'arrêt cardio-respiratoire brutal avec quadriplégie flasque irréversible [19,21].

Malgré le caractère spectaculaire de la luxation occipito-cervicale, le diagnostic est méconnu dans près de 60% des cas lors du premier bilan radiologique [4,21] . Pourtant, le diagnostic est aisé sur le cliché de profil strict devant la mise en évidence de trois signes [4,13, 16,20]:

- Un épaissement majeur des tissus mous pré vertébraux .
- Une rupture du cintre occipito-odontoïdien antérieur (ligne régulière formée par la continuité de la ligne antérieure de la base du crâne, des condyles et de la face antérieure du processus odontoïde) (Figure 13).
- Un déplacement des condyles occipitaux qui sont normalement à l'aplomb des masses latérales de l'atlas.

La réalisation systématique de la tomodensitométrie et de l'IRM crânio-cervicale dans ce genre de contexte permet actuellement de reconnaître plus facilement ce type de lésion [4,25, 26].

1.2 Luxations atlanto-axoïdiennes antérieures (instabilité sagittale C1-C2):

Ce sont des entorses graves secondaires à la rupture du ligament transverse, accessoirement des ligaments alaires et de la membrane tectoriale lors d'un mécanisme en hyperflexion [16]. Elles sont responsables d'un déplacement antérieur de l'atlas par rapport à l'axis [4,27].

Dans notre étude, on n'a pas noté des cas de ce type de luxation.

Les travaux expérimentaux de section ligamentaire montrent que [4,16,28,29]:

- L'écart normal radiologique entre le processus odontoïde et l'arc antérieur de C1 est toujours inférieur à 3 mm chez l'adulte.
- La section isolée du ligament transverse entraîne un écart de 5 mm.
- La section du ligament transverse et des deux ligaments alaires entraîne un écart d'au moins 8 mm.
- La section de tous les ligaments entraîne un écart de 8 à 15 mm.

Les signes cliniques d'appel sont peu spécifiques : cervicalgies, contracture, torticolis, et céphalées.

Des signes neurologiques sont notés dans la moitié des cas : paresthésies, syndromes pyramidaux, tétraplégies incomplètes ou transitoires [16] .

Cette lésion est instable car il existe un risque de compression de la jonction bulbo-médullaire par le processus odontoïde et l'arc postérieur de l'atlas, notamment lors de la flexion (instabilité sagittale) [4].

Le diagnostic est fait sur la radiographie de profil, montrant un écart entre la face postérieure de l'arc de C1 et le bord antérieur de l'odontoïde supérieur à 3 mm chez l'adulte (5 mm chez l'enfant) [3,13, 20] (figure12). Les radiographies dynamiques systématiques gardent toute leur valeur, car la lésion peut ne pas être visible sur les premiers clichés [16,4].

L'IRM peut objectiver un hématome prévertébral et rétro-odontoïdien, mais surtout une rupture du ligament transverse.

1.3 Luxations et sublaxations atlanto-axoïdiennes rotatoires (instabilité rotatoire C1-C2):

Ces lésions surviennent au décours d'un mouvement rapide de rotation de la tête (accident de la voie publique, gifle, sport de combat). Ce sont des lésions rares chez l'adulte [30].

Leur fréquence chez l'enfant s'explique par la laxité de l'appareil discoligamentaire et l'orientation horizontale des facettes des processus articulaires [31].

Certains facteurs prédisposants sont identifiés, notamment les infections ORL et des voies respiratoires supérieures, les tumeurs de la moelle épinière, la polyarthrite rhumatoïde et les suites de la chirurgie de la tête et du cou [4, 22, 25,32, 33, 34].

Dans notre série, on a noté 2 cas de luxation rotatoire C1-C2 .

On distingue quatre types selon l'axe de rotation et le type de déplacement [4,26,30,35] (Figure 13) :

Le type 1 ou luxation rotatoire à pivot central. Elle est stable et fréquente. Il existe une luxation rotatoire bilatérale des masses latérales de C1, le centre de rotation étant situé sur le processus odontoïde. Le ligament transverse et le processus odontoïde sont intacts.

Le type 2 ou luxation rotatoire à pivot latéral. C'est le type le plus fréquent. Une seule des masses latérales de C1 se déplace en avant de la masse latérale correspondante de C2 (luxation unilatérale). Il existe donc soit une rupture du ligament transverse et un diastasis C1-C2, soit une fracture du processus odontoïde qui reste alors solidaire de C1.

Le type 3 ou luxation rotatoire à déplacement antérieur : associe une luxation antérieure d'une masse et une subluxation antérieure de l'autre. Cette forme est rare et hautement instable.

Le type 4 ou luxation rotatoire à déplacement postérieur : Très rare et instable. Il s'agit d'une luxation postérieure d'une masse et une subluxation postérieure de l'autre, souvent associée à une agénésie du processus odontoïde.

Le diagnostic de luxation rotatoire C1-C2 peut être suspecté cliniquement devant l'association d'une rotation de la tête vers un côté et d'une inclinaison latérale du cou dirigée vers l'autre côté [28, 30, 31,32, 34].

La radiographie de face « bouche ouverte » : Il s'agit d'un cliché difficile à réaliser du fait de l'attitude vicieuse de la tête et d'une ouverture douloureuse de bouche douloureuse compte tenu du spasme musculaire associé. Du fait des mauvaises conditions de réalisation, son interprétation est difficile. Elle montre la perte des rapports normaux de l'une, au moins, des masses latérales de l'atlas avec la surface articulaire correspondante de l'axis [20, 26, 30,31,36]. Le Scanner avec reconstruction tridimensionnelle permet d'affirmer le diagnostic, de mesurer la rotation, de rechercher une atteinte du ligament transverse et des lésions osseuses associées [13].



Figure 11 : Radiographie standard du rachis cervical de profil : Luxation occipito-cervicale avec rupture du cintre occipito-odontoïdien antérieur [14] :



Figure 12: Radiographie standard du rachis cervical de profil : Luxation atlanto-axoïdienne antérieure (augmentation de la distance entre l'arc antérieur de C1 et l'odontoïde) [37] :

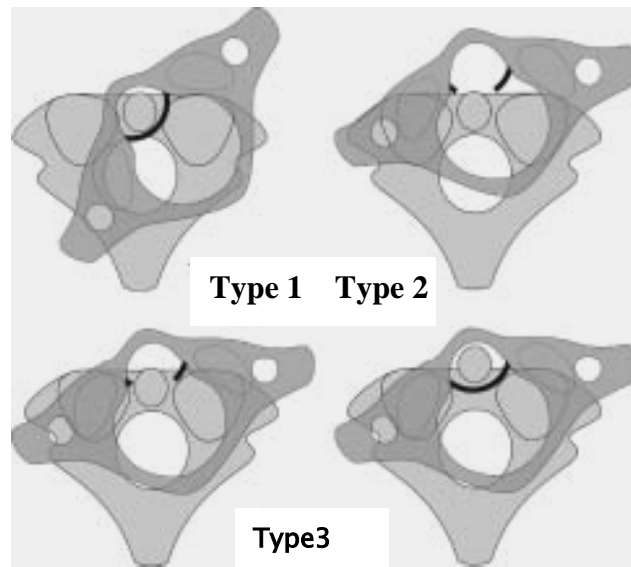


Figure 13: Luxation rotatoire atlanto-axoïdienne [4] :

Type 1 : luxation rotatoire bilatérale des masses latérales de C1.

Type 2 : luxation antérieure unilatérale de C1 avec rupture de ligament. transverse, ou sans rupture de ce dernier mais avec fracture de l'odontoïde.

Type 3 : luxation antérieure d'une masse et une subluxation antérieure de l'autre.

Fractures du rachis cervical supérieur :

1.4 Fracture des condyles occipitaux [38,16,39,24]:

C'est une lésion rare dont le diagnostic est souvent méconnu car difficile en radiographie du fait des importantes superpositions osseuses de la base du crâne. Le diagnostic est par contre aisé en scanner. La classification d'Anderson et Montesano (1988) reconnaît trois types lésionnels :

- Le type I : fracture impaction d'un condyle occipital secondaire à un mécanisme de compression axiale, responsable d'une comminution des fragments osseux, mais sans déplacement. La lésion est stable car même si le ligament alaire ipsilatéral peut être atteint, le ligament alaire controlatéral et la membrane tectoriale sont intacts.
- Le type II : il s'agit d'une fracture de la base du crâne étendue au condyle occipital. La lésion est stable si le condyle n'est pas séparé du reste de l'occiput. De plus, les deux ligaments alaires et la membrane tectoriale sont intacts.
- le type III : fracture-avulsion du versant médial d'un condyle occipital par un ligament alaire lors d'un mouvement de rotation ou d'inclinaison latérale. Le fragment osseux est déplacé vers le sommet du processus odontoïde. Cette fracture est instable car le ligament alaire et la membrane tectoriale ipsilatéraux à la lésion sont lésés. C'est le type le plus fréquent (75 % des cas).

1.5 Fractures de l'atlas :

Elles sont rares et dues le plus souvent à un mécanisme de compression axiale prédominant [3,20].

Elles représentent 3 à 13% de la totalité des lésions du rachis cervical [40-43]. Dans notre série, les fractures isolées de l'atlas représentent 11,1% des lésions du rachis cervical supérieur et 2,8% des lésions du rachis cervical.

A. Fracture de Jefferson :

Décrite par Jefferson dès 1920. Elle est définie par une fracture ayant un trait ou plus au niveau de l'arc antérieur et un trait ou plus au niveau de l'arc postérieur entraînant une divergence des masses latérales. Cependant d'autres auteurs la considèrent comme toute fracture entraînant une divergence uni ou bilatérale des masses latérales sans tenir compte du nombre des traits de fractures.

Elle représente 5 à 10% des fractures du rachis cervical [24].

Dans notre série, aucune fracture de Jefferson n'a été diagnostiquée.

a. Mécanisme de la lésion :

La fracture de Jefferson est secondaire à un mécanisme de compression axiale : elle résulte de forces de compression axiale (choc sur le vertex du crâne) transmises de manière symétrique par les condyles occipitaux aux masses latérales de l'atlas expulsées latéralement [3,16,25, 26].

b. Stabilité de la fracture de Jefferson :

Le ligament transverse est l'élément principal de la stabilité des fractures de l'atlas. Si le ligament transverse est intact, la fracture est stable. En revanche, dès que l'écartement des masses excède 5mm, il y'a une rupture du ligament transverse, et donc, instabilité [16,29,44].

c. La fracture de Jefferson et ses variantes (Figure 14) :

La fracture de Jefferson typique comporte 4 traits de fractures bilatéraux et symétriques passant par les points de faiblesse de C1 (union entre les arcs et masses latérales). Les équivalents de fracture de Jefferson sont les fractures à 3 traits (2 traits sur un arc, 1 trait sur l'autre), les fractures à 2 traits (1 trait sur l'arc antérieur et 1 trait ipsi- ou controlatéral sur l'arc postérieur) et les fractures à 2 traits de l'arc antérieur [4].

d. Clinique :

Syndrome algique du rachis cervical non spécifique avec limitation des mouvements de la tête et torticolis. Cependant la fracture de Jefferson peut être accompagnée seulement d'une douleur suboccipitale qui peut être rattachée à un traumatisme crânien et par conséquent la fracture peut passer inaperçue [21].

Les troubles médullaires et bulbaires sont classiquement rares, sinon exceptionnels grâce à la protection que porte le déplacement des masses latérales aux structures du canal rachidien au niveau de l'atlas [3,44].

Les troubles neurologiques sont souvent liés aux lésions osseuses cervicales associées (fracture odontoïde, fracture bipédiculaire de l'axis, fracture du rachis cervical inférieur).

e. Radiologie :

5 Radiographie du rachis cervical de profil :

Ne permet pas le diagnostic mais donne des éléments de suspicion : traits de fracture de l'arc postérieur et élargissement de l'espace rétro pharyngé [16,45,46].

Radiographie de face « bouche ouverte » (Figure 15) :

Elle donne une image pathognomonique de la fracture en montrant un débord latéral des masses latérales. Normalement, si le crâne est en rectitude, celles-ci sont strictement à l'aplomb et au-dessus des apophyses articulaires supérieures de l'axis. Si la somme des débords latéraux dépasse 5mm, il y a une rupture du ligament transverse [3,16,26,45].

Tomodensitométrie cervicale [47-49] (Figure 16):

C'est l'examen idéal. Il permet le diagnostic des fractures non déplacées, précise la localisation des traits et le déplacement, apprécie ultérieurement la consolidation osseuse difficile à évaluer sur les radiographies [3,4,20].

B. Autres fractures de l'atlas [3, 4,16, 46]:

Ces fractures sont stables, on distingue :

- Fracture de l'arc postérieur de C1 à un ou deux traits : Elle le plus souvent due à un traumatisme en hyperextension rompant l'arc postérieur, bloqué entre l'écaille de l'occipital et l'arc postérieur de C2. Le déplacement est nul. Cette fracture est caractérisée par la grande fréquence des lésions rachidiennes associées qui détermineront le pronostic et le traitement : fracture bipédiculaires de C2, fracture du processus odontoïde, « tear-drop » de C2 ou de C3. Cette fracture est diagnostiquée sur la radiographie de profil.

- Fracture à un trait de l'arc antérieur de C1. Elle est rare. L'arc antérieur est fracturé par le processus odontoïde lors d'une hyperextension. Le diagnostic est difficile sur le cliché de profil (déplacement modéré) et c'est le plus souvent le scanner qui fera le diagnostic.

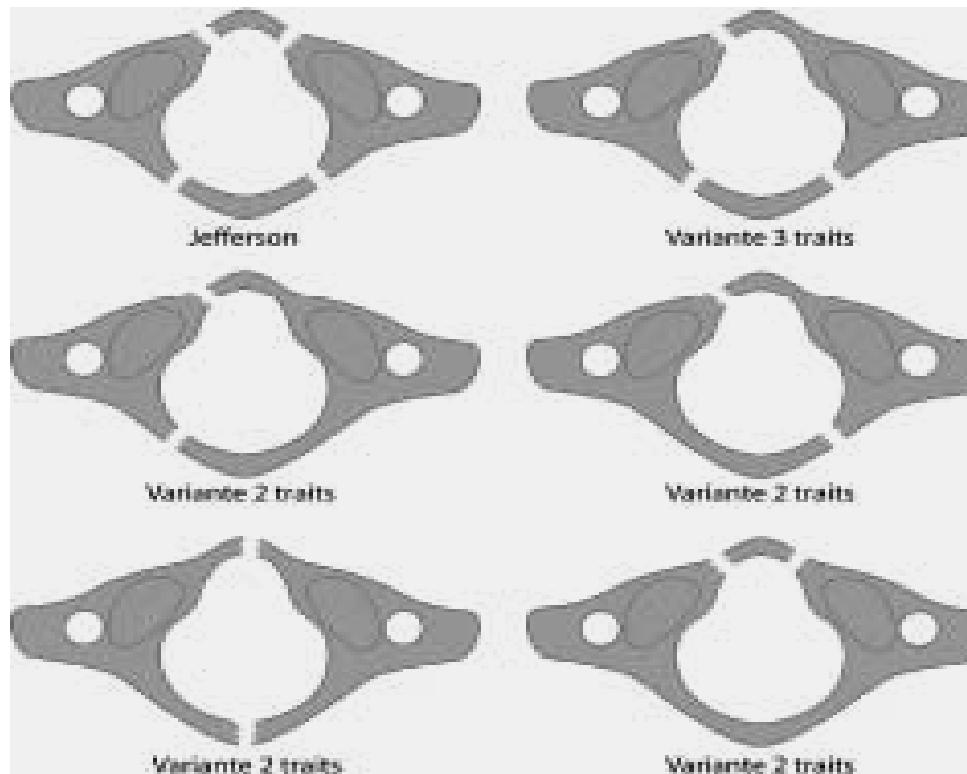


Figure 14: Fracture de Jefferson typique (à 4 traits) et équivalents potentiellement instables (fractures à 3 traits ou 2 traits) [4] :

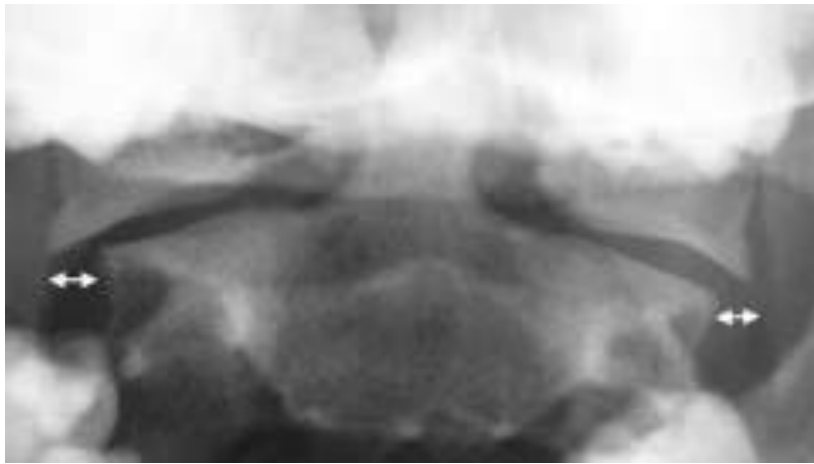


Figure 15 : Cliché de face « bouche ouverte » montrant la disjonction des massifs articulaires de C1 (flèches) [13] :



Figure 16 : Fracture de Jefferson typique à quatre traits (flèches) En scanner[13] :

- Fracture isolée d'une masse latérale. Elle est due à un traumatisme en compression latéralisée. Le déplacement est très faible. Il s'agit d'une fracture séparation d'une masse latérale ou d'une fracture-tassement. Peu visible sur les radiographies standard, elle est affirmée sur le scanner. Elle est parfois associée à une luxation rotatoire de c1 sur c2. Elle peut être à l'origine d'une arthrose sous-occipitale à distance.
- Fracture de ramon-soler. Fracture horizontale de l'arc antérieur de l'atlas, elle doit être différenciée d'un os surnuméraire (ce dernier présente une corticale continue sur toutes ses faces et n'est pas associée à un épaissement des tissus mous antérieurs).

1.6 Fracture de l'axis :

A. Fractures de l'apophyse odontoïde :

Ce sont les lésions les plus fréquentes du rachis cervical supérieur [3,13,16].

Dans notre série, elles représentent 8.25 % des lésions du rachis cervical ce qui rejoint l'apport de la littérature qui montre que ces fractures représentent 7 à 15% des lésions du rachis cervical [39,50, 51, 54].

Elles sont connues depuis le siècle dernier (le premier cas était décrit par Paletta en 1820) [55].

La littérature a toujours insisté sur la fréquence des décès immédiats et pour les patients survivants sur le risque neurologique secondaire, sur la durée d'immobilisation et sur l'évolution fréquente vers la pseudarthrose [29,54].

a. Mécanisme de la lésion :

On a longtemps pensé que le mécanisme des fractures de l'odontoïde était lié soit à une hyperflexion, ou à une hyperextension ou à l'association des deux.

Le mécanisme est plus complexe, les seules flexions ou extensions sont insuffisantes pour obtenir ces fractures. Ces fractures sont dues à un traumatisme associant cisaillement antérieur

ou postérieur et compression, le cisaillement seul ne permettant pas expérimentalement de reproduire la fracture [3,39, 26].

b. Classifications :

- **Classification de Mourgues et Fischer 1972:**

C'est la classification la plus ancienne.Elle différencie les fractures de la base de l'odontoïde et du col [56].

- **Classification d'Anderson et d'Alonzo 1974 :**

C'est la classification la plus utilisée et la plus répandue du fait de sa simplicité et de sa valeur pronostique. Elle repose sur la topographie du trait de fracture [3,37,45,47,48,52,54] (Figure 17) :

- Fracture type I : ou fracture de l'apex : il s'agit d'une fracture partielle du sommet de l'odontoïde qui est une simple avulsion sous l'effet d'une traction exercée par le ligament alaire.
- Fracture type II : ou fracture du col (Body's fracture) : le trait passe au niveau du col, au-dessus du plan horizontal passant par le bord supérieur des apophyses articulaires supérieures.
- Fracture type III : ou fracture de la base (Basilar's fracture) : le trait passe plus ou moins bas dans le corps de C2, s'enfonce entre les surfaces articulaires supérieures de l'axis et se situe en dessous d'un plan passant par le bord supérieur de ces surfaces articulaires. La fracture peut déborder dans le spongieux du corps ou dans les surfaces articulaires supérieures.

GRAUER et all ont proposé une modification de cette classification pour deux raisons : la première est la difficulté de distinguer le type II et le type III, la deuxième est la difficulté de la gestion des indications thérapeutiques en cas de fracture de type II [39].

Pour ces auteurs, le trait de la fracture de type II ne traverse pas les facettes articulaires supérieures par contre à celui de la fracture de type III.

Pour la fracture de type II, ils ont ajouté des sous-types (Figure 19- 20) :

- Type II A : Fracture non déplacée.
- Type II B : Trait oblique en bas et en arrière ou fracture transversale déplacée.
- Type III C : Trait oblique en haut et en arrière ou fracture comminutive.

Dans notre série, nous avons noté 5 cas de fracture de la base soit 18.5%, des fractures cervicales supérieur 3cas de fracture du col soit 11,1% et 1 cas de fracture de l'apex soit 3.7%.

Ces deux classifications sont censées présenter un intérêt pronostic puisque les fractures du col ou du type II sont caractérisées par le haut risque de pseudarthrose si le traitement ne stabilise pas suffisamment le foyer de fracture [10].

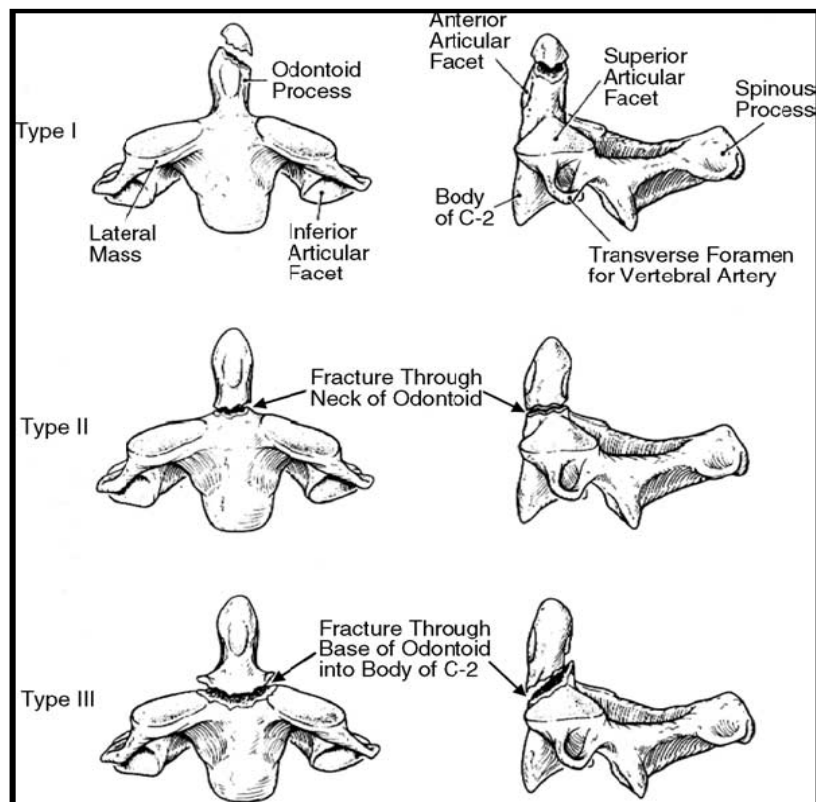


Figure 17: Classification d'Anderson et d'Alonzo [58]:

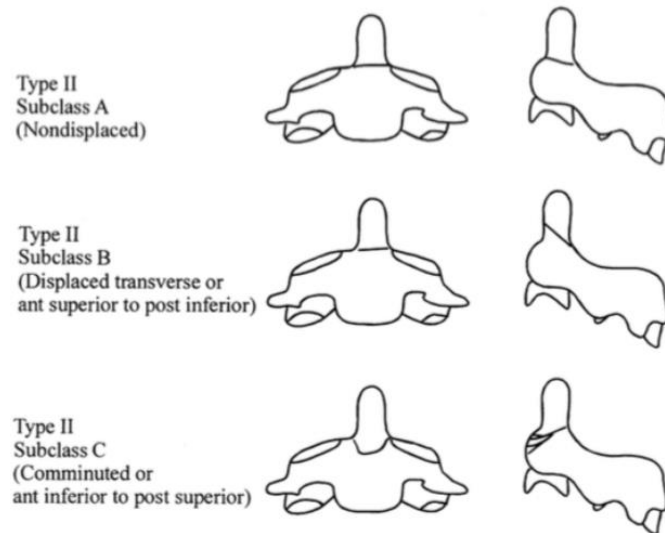


Figure 18 : Classification modifié de GRAUER, en fonction du niveau de fracture et direction du trait de fracture et du déplacement [39] :

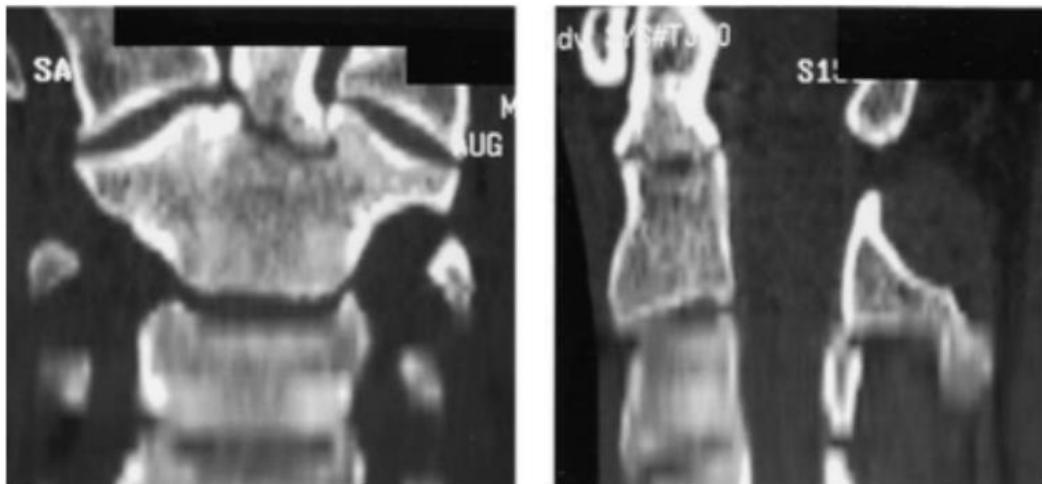


Fig. 19: Exemple de fracture type IIA :

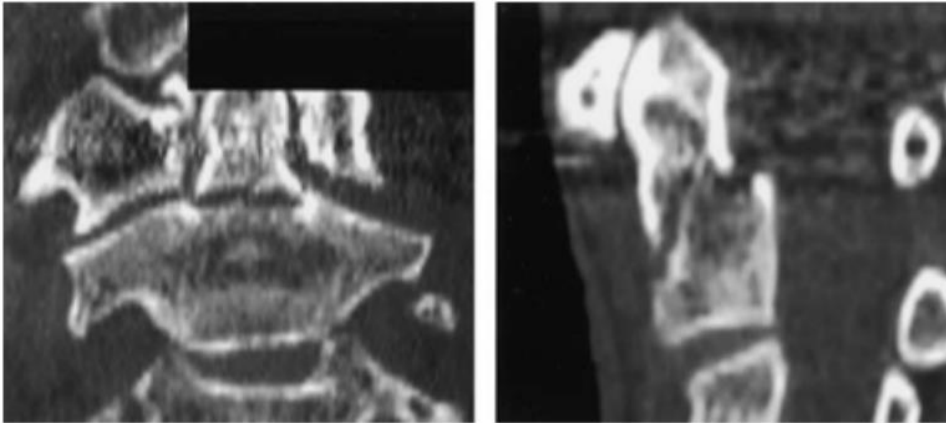


Figure 20 : Exemple de fracture type IIC :

- **Classification d'Althoff (1979) :**

Cette classification permet de distinguer quatre types de fractures [59]:

- **Type A** : fracture haute du col avec risque de pseudarthrose majeur.
- **Type B** : fracture basse du col.
- **Type C** : fracture de la base irradiant dans une apophyse articulaire supérieure.
- **Type D** : fracture de la base irradiant dans les deux apophyses articulaires supérieures, passant dans le corps de l'axis.

- **Classification de Roy-Camille [27]:**

En 1974, Roy-Camille propose une autre classification des fractures de l'odontoïde, reposant sur deux notions : la stabilité de la fracture et la direction du trait de fracture.

Cette classification cherchait à mettre en évidence des critères pronostiques pour le risque de pseudarthrose et à guider les choix thérapeutiques.

• **La stabilité des fractures [3]:**

Lors de l'examen initial d'une fracture de l'apophyse odontoïde, on peut se retrouver devant deux situations :

- ✓ **Fracture instable** : il existe un déplacement de l'apophyse odontoïde, et qui peut être soit antérieur, soit postérieur, soit encore une angulation dans le plan frontal ou le plan sagittal.

- ✓ **Absence de déplacement initial** : dans ce cas on peut être certain dès que cet examen initial qu'il s'agisse d'une fracture stable. En effet, il peut y avoir une rupture de l'appareil ligamentaire intrarachidienne sans déplacement initial, mais qui peut se produire secondairement, un deuxième examen devra être réclamé après une période d'immobilisation du rachis cervical par minerve pendant 10 à 15 jours.

Ce sont les radiographies dynamiques en flexion et en extension qui vont permettre de déterminer la stabilité des fractures : dans certains cas, il n'y a toujours pas de déplacement au niveau de l'apophyse odontoïde, ce sont les vraies fractures stables. Alors que dans d'autres cas, cet examen fait secondairement permet d'objectiver un déplacement.

- **La direction du trait de fracture :(figure 21)**

La direction du trait de fracture conditionne le déplacement et confère à la fracture une instabilité plus ou moins grande qui réglera le pronostic. Roy-Camille distingue trois types de trait de fracture [3, 13,16, 20, 29]:

- ✓ **Type A (ou OBAR)** : trait oblique en bas et en arrière. Le déplacement est souvent important, il se fait par translation horizontale postérieure avec perte de contact entre l'odontoïde et le corps de l'axis.
- ✓ **Type B (ou OBAV)** : trait oblique en bas et en avant. Le déplacement se fait vers l'avant par un mouvement de glissement avec bascule d'un fragment sur l'autre, tout en restant en contact.
- ✓ **Type C (ou HTAL)** : trait horizontal. Ce type peut être stable et de bon pronostic, ou très instable et très difficile à traiter. Le déplacement peut se faire aussi bien en avant qu'en arrière, mais parfois peut se produire des déplacements alternatifs dans un sens puis dans l'autre, et ces cas sont les pires car très instables.

Il s'agit des fractures décrites par Roy-Camille sous forme de « chapeau de policier londonien » ou « chapeau de Bobby »: ce sont des fractures comminutives avec comminution en particulier au bord antérieur et postérieur de l'apophyse odontoïde soulevant de petits copeaux osseux responsables de l'aspect très particulier de ces fractures.

Dans notre série, nous avons distingué au niveau des fractures du col et de la base : 7 cas de fracture avec un trait oblique en bas et en avant, un seul cas de fracture avec un trait oblique en bas et en arrière. Et un seul Cas de trait horizontal.

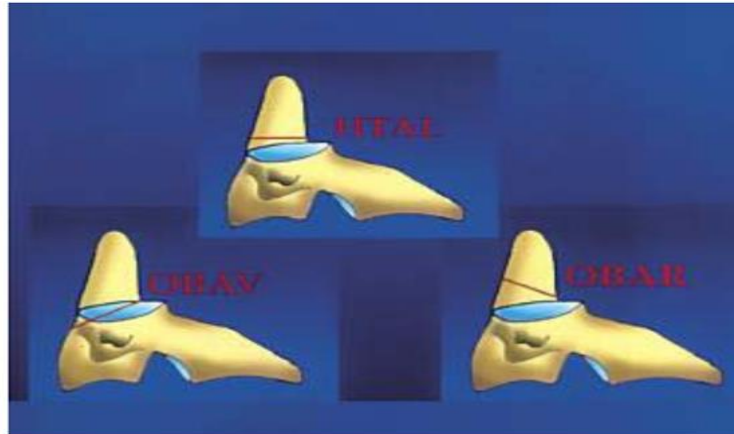


Figure 21 : Classification anatomopathologique de Roy-Camille [29] :

c. Clinique [2,20]:

Le diagnostic positif d'une fracture de l'odontôïde est rarement évoqué à l'étape clinique. Il est essentiellement radiologique.

Les lésions neurologiques immédiates sont extrêmement rares, mais graves, bien que certaines tétraplégies incomplètes peuvent être régressives. Les tétraplégies complètes étant, à ce niveau, immédiatement mortelles.

d. Bilan radiologique standard [12,20]:

Les clichés standards permettent le plus souvent non seulement le diagnostic positif, mais également de préciser le type anatomopathologique (trait et direction) et la stabilité de cette fracture qui déterminent les indications thérapeutiques.

L'incidence de face, bouche ouverte, dégage l'odontôïde des superpositions du maxillaire. Elle permet ainsi de fixer le niveau en hauteur du trait qui peut siéger au niveau de la pointe, du col ou du corps de l'odontôïde (classification en trois types selon Anderson et Alonzo).

Il faut apprécier l'importance de l'écart interfragmentaire, mais également l'asymétrie du trait de fracture qui peut en effet partir d'un côté du col de l'odontoïde et se perdre de l'autre côté au niveau du massif articulaire, évoquant un mécanisme rotatoire et associant, le plus souvent, des lésions du système ligamentaire.

Sur le cliché de profil centré sur C1-C2, il faut préciser non seulement le siège du trait, mais également sa direction qui détermine le sens du déplacement à l'origine de la classification de Roy Camille (Figure 22).

e. **Radiographies dynamiques [13] :**

Les clichés de profil en flexion et en extension permettent de démasquer les lésions instables. Ces clichés, effectués en présence du chirurgien, peuvent être utiles en cas de trait horizontal afin de juger d'un déplacement de l'odontoïde.



Figure 22: Fracture de la base de l'odontoïde avec déplacement vers l'avant de l'odontoïde. Absence d'alignement entre le bord postérieur du corps de C2 et celui de l'odontoïde [13] :

f. Tomodensitométrie cervicale [4,13,29, 39]:

Le scanner en coupe axiale n'aide pas au diagnostic, mais la reconstruction bidimensionnelle ou tridimensionnelle facilement obtenue par le scanner hélicoïdal donne une image parfaite de la fracture et son déplacement. Ces reconstructions permettent de repérer un trait qui peut passer inaperçu sur les coupes axiales en raison de sa direction horizontale.

L'examen tomodensitométrique permet de rechercher des lésions associées (arc postérieur de C1, extension du trait vers le corps de C2) qui peuvent changer l'indication thérapeutique.

g. Imagerie par résonance magnétique cervicale :

C'est l'examen le plus performant dans les fractures de l'odontoïde qu'elles soient récentes ou anciennes, elle apporte des informations pour l'attitude thérapeutique. Son intérêt apparaît plus lorsqu'il existe des troubles neurologiques.

B. Fractures bipédiculaires de l'axis:

Appelées aussi « hangman's fracture » par similitude des données radiologiques de ses lésions avec celles rencontrées au cours des pendaisons.

Ce sont des fractures peu fréquentes. Elles représentent de 4 et 7% des fractures du rachis cervical et 20 à 23% des fractures de l'axis [28,46,48].

Elles occupent la deuxième place après celles de l'odontoïde parmi les lésions de l'axis.

Dans notre série, les fractures bipédiculaires représentent 1,8% des lésions du rachis cervical et occupent le deuxième rang après celles de l'odontoïde (7.4% des lésions du rachis cervical supérieur) ce qui rejoint les données de la littérature.

a. Mécanisme de la lésion :

Cette fracture est secondaire à un mécanisme d'hyperextension [3,16, 24,25, 60] :

Soit la force d'arrachement est considérable, comme dans les pendaisons, la mort est subite, les dégâts osseux sont une constatation d'autopsie.

Soit la force d'arrachement est faible, il y'a fracture de l'arc de l'axis associée ou non à une lésion par hyperextension du disque C2-C3.

b. Classifications :

La fracture bipédiculaire de l'axis a fait l'objet de plusieurs classifications :

Classification de PEPIN ET HAWKINS [61] :

- Fracture non déplacée.
- Fracture déplacée avec atteinte ligamentaire et du disque intervertébral C2-C3 Cette classification a été rejetée car jugée incomplète.

• Classification de FRANCIS ET COLL [61] :

Cette classification repose sur l'angulation et le déplacement C2-C3. Elle définit les fractures instables, celles dont l'angulation est supérieure à 11° et le déplacement C2-C3 est supérieur à 3,5mm.

Tableau 5 : classification de FRANCIS ET COLL :

Grades	Angulation C2-C3	Déplacement C2-C3
I	< 11°	< 3,5 mm
II	> 11°	< 3,5 mm
III	< 11°	> 3,5 mm
IV	> 11°	> 3,5 mm
V	Atteinte discale	

• **Classification de ROY- CAMILLE :**

Cette classification repose, premièrement, sur le degré d'angulation et de l'importance de translation (Figure 23) et, secondairement, de l'association lésionnelle [28,62]. Elle comporte trois groupes de fractures :

✓ **Groupe I :**

Fractures peu ou pas déplacées.

Même sur les clichés dynamiques :

- Translation antérieure (AT) inférieure à 2 mm.
- Angulation régionale (RA) inférieure à 5°.
- Ceci suppose que les ligaments sont intacts ou au maximum atteinte isolée de ligament antérieur.

✓ **Groupe II :**

- $2\text{mm} < AT < 8\text{mm}$.
- $5^\circ < RA < 15^\circ$.
- Il y'a une atteinte du ligament antérieur et du disque intervertébral C2-C3.

✓ **Groupe III :**

- $AT > 8\text{mm}$.
- $RA > 15^\circ$.
- Il y'a une atteinte des ligaments et du disque.

Roy Camille a donc classé ces fractures en 4 types [20,28, 63] (Figure 24) :

- ✓ **Type I** : Groupe I : fractures stables.
- ✓ **Type II** : Groupe II et III : fractures instables.
- ✓ **Type III** : Fracture des pédicules avec luxation C2/C3.
- ✓ **Type IV** : Fracture des pédicules associés à une fracture de l'odontoïde.

- **Classification D'EFFENDI [61,63,64,65]** : Basée sur des critères physiopathologiques et radiologiques,(figure 25).

- ✓ **Type I :**

Résulte d'une hyperextension axiale-compression : c'est le cas d'un automobiliste dont la tête percuterait le volant. Il existe alors une fracture sans lésions discoligamentaires. Pas d'instabilité discale ni interarticulaire postérieure.

- ✓ **Type II :**

Résulte d'une hyperextension-hyperpression axiale primitives suivies d'une force en flexion : c'est le cas d'un passager dont la tête complète son mouvement à savoir une flexion après extension.

En plus de la fracture, il existe une rupture du disque C2-C3, un arrachement du ligament longitudinal antérieur à la partie antérieure du corps de C3 voire une déchirure partielle du ligament longitudinal postérieur.

Cette fracture est instable, car les lésions discoligamentaires C2-C3 sont responsables en plus de l'angulation, d'un glissement possible vers l'avant du corps de C2. Il n'existe pas d'instabilité postérieure.

- ✓ **Type III :**

Résulte d'un mécanisme de flexion suivie d'un rebond en hyperextension. Ces fractures correspondent à des fractures type II associées à une luxationaccrochage des articulaires C2/C3.

Il existe alors une instabilité globale aussi bien antérieure que postérieure.

- **Classification d'EFFENDI modifiée par LEVINE [16, 61,66, 67]** :

Levine divise le type II d'Effendi en 3 sous-groupes :

- ✓ **Type I :** Fracture de C2 isolée avec au maximum un antérolsthésis C2-C inférieur à 3mm.
- ✓ **Type II :**
 - **Type IIa :** Fracture bipédiculaire de C2 + lésions discoligamentaires C2-C3 + extension corps C2-C3.
 - **Type IIb :** Fracture bipédiculaire de C2 + lésions discoligamentaires C2-C3 + flexion corps C2-C3.
 - **Type IIc :** Fracture déplacement antérieur supérieur à 3mm.
- ✓ **Type III :** Fracture bipédiculaire de C2 + lésions discoligamentaires C2-C3 + luxation accrochage des articulaires C2-C3.

Cette classification permet de préciser aussi la stabilité de ces fractures :

- ✓ **Le type I** est stable.
- ✓ **Le type III** est instable.
- ✓ **Le type II** en fonction des lésions discoligamentaires qui peuvent être évaluées à partir du déplacement antérieur et de l'angulation de l'odontoïde :
 - Angulation < 20° : pas d'atteinte du ligament longitudinal postérieur.
 - 20° < Angulation < 35° : atteinte du ligament longitudinal postérieur et avulsion de la moitié postérieure du disque.

Dans notre série, on a noté que 2 cas Des fractures sont de type III selon la classification d'EFFENDI modifiée par LEVINE.

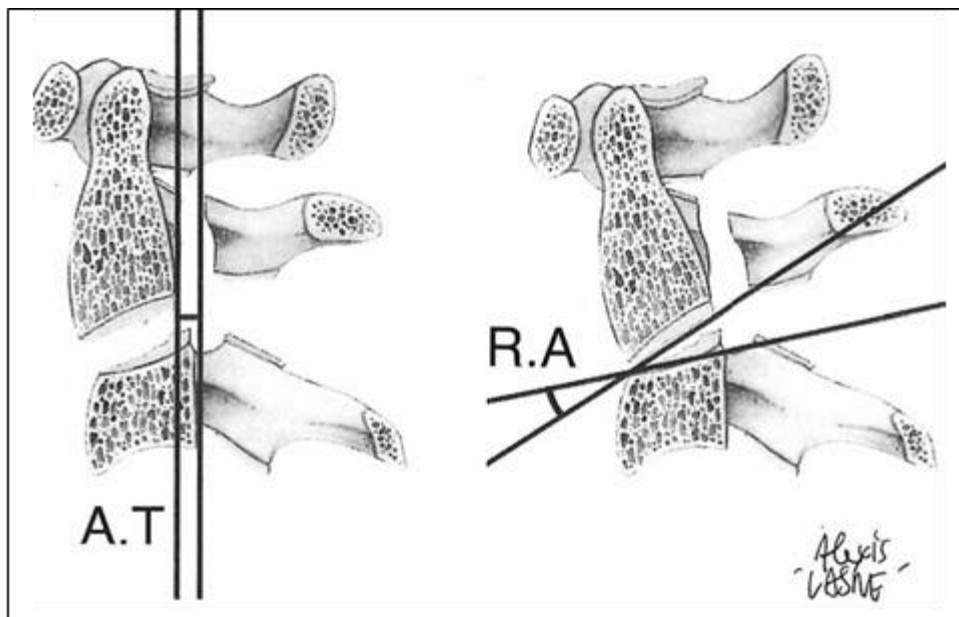


Figure 23: Schéma montrant les critères d'instabilité de Roy-Camille : Translation antérieure AT, Angulation régionale RA [63] :

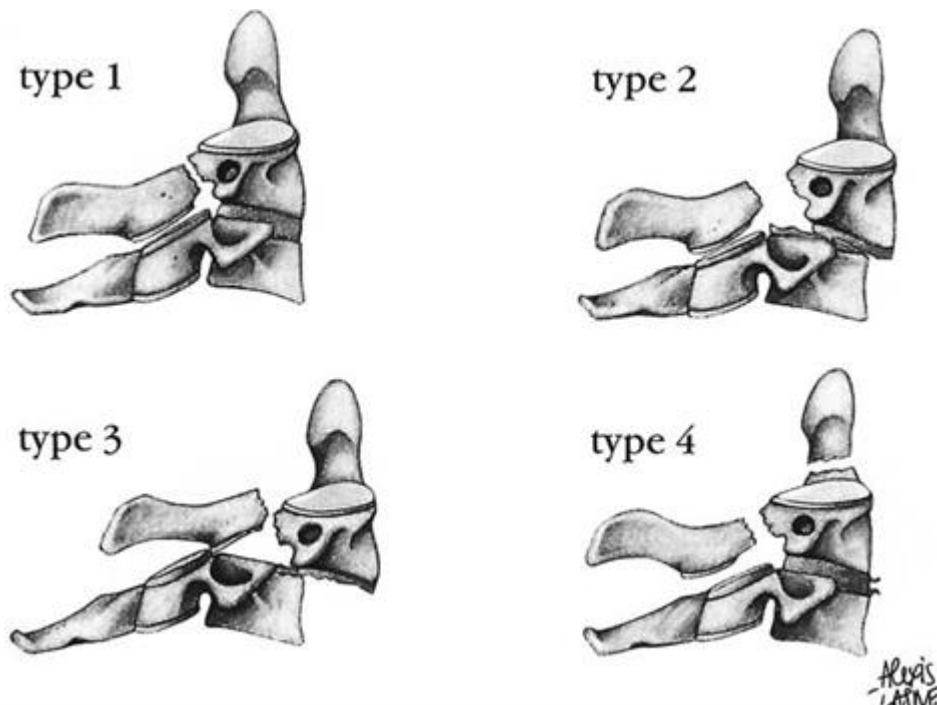


Figure 24: Classification de Roy-Camille des fractures bipédiculaires de C2[63] :

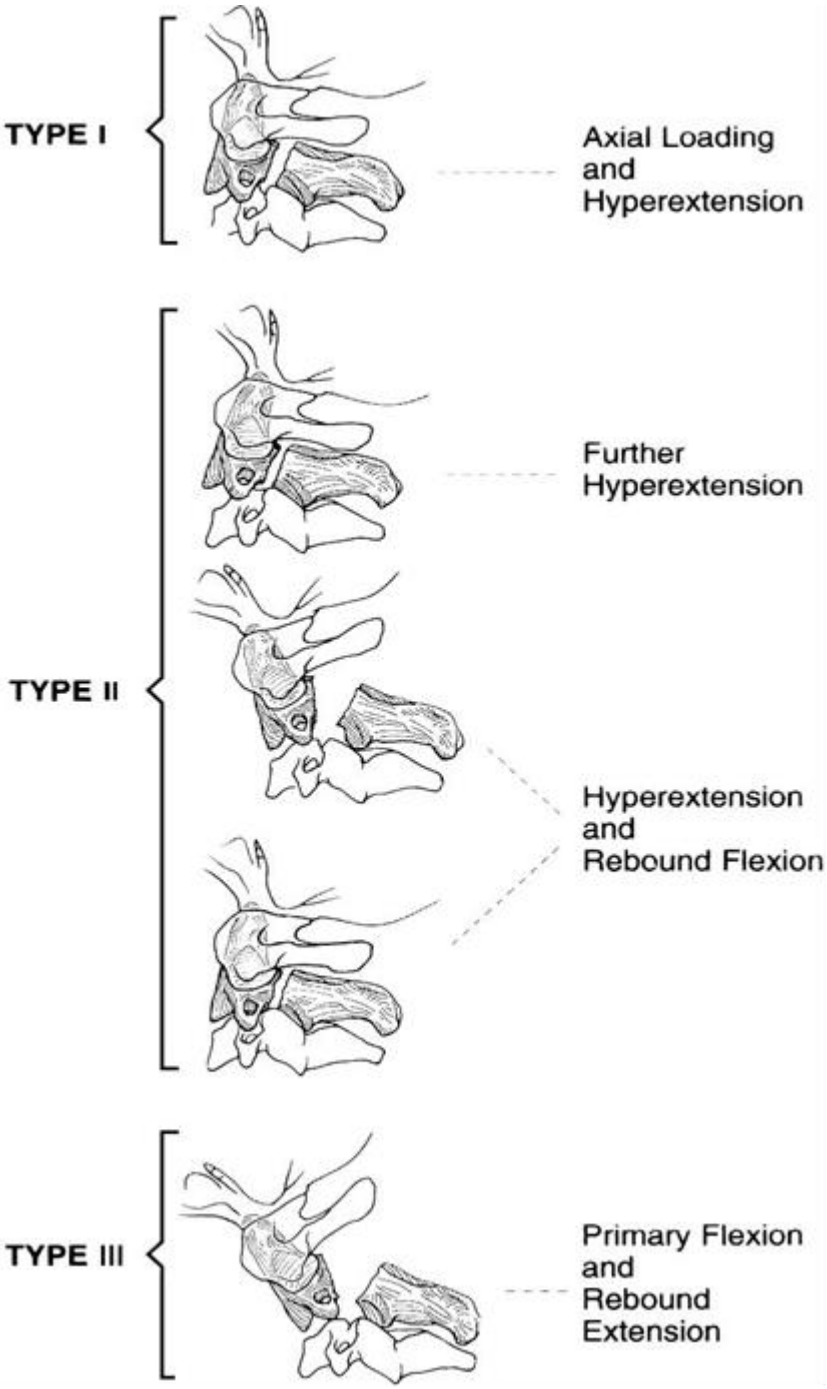


Figure 25 : Classification selon EFFENDI [16] :

c. Clinique :

La fracture bipédiculaire est souvent responsable d'un syndrome algique cervical avec torticolis [16,67].

Dans notre série, tous les malades accusaient des cervicalgies et rarement présentaient un torticolis .

Cette fracture est rarement responsable à elle seule d'une lésion incompatible avec la vie et ne s'accompagne que très rarement d'une lésion neurologique [66].

La pauvreté de signes cliniques est expliquée par des raisons anatomiques. En effet, ce type de fractures tend à élargir le canal médullaire déjà assez large à ce niveau.

Cependant, elle peut réaliser des tableaux plus sévères surtout dans le type II et III d'Effendi ou lorsqu'il existe une atteinte de l'artère vertébrale ou par des lésions associées.

Dans les cas moins graves, des signes neurologiques ont été révélés à type de monoparésie supérieure transitoire, monoplégie, hémiparésie, tétraparésie.

Dans notre étude, deux cas ont présenté une tétraparésie parmi les 4 cas colligés.

d. Radiologie:

✓ **Bilan radiologique standard [4,13]:**

• **Cliché du rachis cervical de profil :**

Il fournit l'essentiel des éléments sémiologiques. Il permet de mettre en évidence la fracture des pédicules, les déplacements au niveau des pédicules et entre les vertèbres C2-C3, des modifications de l'espace inter-apophysaire, l'état et la hauteur du disque intervertébral et les lésions associées des autres vertèbres cervicales.

• **Cliché de face « bouche ouverte » :**

Permet de vérifier l'alignement et l'écartement des épineuses et de renseigner sur l'état de l'odontoidé.

✓ **Radiographies dynamiques [3] :**

Permettent de détecter une instabilité masquée par l'absence de déplacement initial de la lésion.

✓ **Tomodensitométrie cervicale [3,67] :**

Le scanner a pour utilité de renseigner sur l'état des pédicules en précisant les sièges des fractures, leur direction, de détecter un éventuel déplacement. Il permet de faire un bilan osseux recherchant des lésions associées, une atteinte discale.

✓ **Imagerie par résonance magnétique cervicale :**

C'est l'examen capital de l'étude de la moelle épinière. Il permet de mettre en évidence un œdème ou hématome médullaire, compression du canal médullaire par corps étrangers, des lésions discales ou ligamentaires.

✓ **Artériographie médullaire :**

Rarement utilisée en urgence, son intérêt est de visualiser une lésion des artères médullaires qui pourrait expliquer un tableau neurologique sans lésions osseuses ou patentes.

Elle pourrait aussi montrer une lésion de l'intima de l'artère vertébrale pouvant nécessiter un traitement anticoagulant.

C. Fracture « Tear-drop » en extension de l'axis [9,13,46]:

La fracture « Tear-drop » de l'axis est rare. Elle représente moins de 13% des fractures de l'axis et moins de 3% de l'ensemble des fractures du rachis cervical [34]. Elle se caractérise par l'avulsion d'un coin vertébral antéro-inférieur ou antéro-supérieur de l'axis.

Celui-ci possède une forme de larme sur le cliché de profil, d'où le nom donné à cette fracture.

Cette fracture semble être consécutive à un traumatisme du rachis cervical supérieur en hyperextension comme le prouvent les lésions faciales fréquemment associées.

La fracture du coin antéro-inférieur du corps vertébral est alors secondaire à une tension brusque du ligament longitudinal antérieur. Elle n'a pas la gravité des tear drop fractures du rachis cervical moyen et inférieur.

D. Autres fractures du corps de l'axis:

Elles sont rares et n'ont rien de spécifique. Le scanner et la reconstruction 2D et 3D aident au diagnostic. Benzel et al proposent la classification suivante [16] :

- Fracture type I à trait vertical et frontal due à un traumatisme en extension et compression dont l'image radiologique peut parfois évoquer une fracture du pendu.
- Fracture type II à trait sagittal due à une compression axiale.
- Fracture type III qui n'est que la fracture de l'odontoïde type III d'Anderson et D'Alonzo.

Tableau 6: La répartition des lésions du rachis cervical supérieur :

Type de lésion	Alam [5] (18 cas)		Elfrougui [7] (12 cas)		Tantaoui [68] (28 cas)		Notre série (27cas)	
	Nb	%	Nb	%	Nb	%	Nb	%
Fracture de l'odontoïde	6	7.3	3	5.5	12	42.9	9	8.3
Fracture bipédiculaire de C2	6	7.3	2	3.6	6	21.4	2	1.8
Fracture de Jefferson	2	2.4	-	-	2	7.1	-	
Fracture des masses latérales de C1	-	-		-	3	10.4	2	1.8
Fracture de l'arc antérieur de C1	-	-	-	-	-	-	3	2.8
Fracture du corps de C2	-	-	6	10.9	3	10.7	-	
Luxation C1 C2	4	4.9	1	1.8	-	-	3	2.8
Autres	-	-	-	-	2	7.1	8	7.3
Total RCS	18	21.9	12	21.8	28	99.6	27	24.8

VII. TRAITEMENT :

1. But :

Dans les situations impliquant une lésion stable et non déplacée, l'objectif principal est de parvenir à une consolidation avec un alignement anatomiquement correct.

Dans les situations impliquant une lésion instable et/ou déplacée. Le but de prévenir la survenue d'un déplacement secondaire, d'obtenir une stabilisation rapide et ultérieure et de s'efforcer de préserver la pleine mobilité de la partie supérieure du rachis cervical [16].

2. Moyens

2.1 Méthodes de ramassage et transport du blessé :

a. Sur les lieux de l'accident [8,67,69,70]:

Il faut rechercher systématiquement un traumatisme rachidien, sauver la vie du blessé et ne pas aggraver les lésions.

✓ **Dépister le traumatisme rachidien :**

Le diagnostic du traumatisme rachidien est relativement facile chez un blessé conscient. Par contre, il risque d'être méconnu chez le polytraumatisé et le comateux, et de mettre en jeu le pronostic vital et fonctionnel.

✓ **Sauver la vie du blessé :**

Dans le cas d'un blessé grave, polytraumatisé ou dans le coma, il faut traiter en urgence une détresse cardiorespiratoire, un état de choc ou une hémorragie extériorisée, mais il faut aussi systématiquement redouter une lésion vertébrale avec traumatisme de la moelle épinière et prendre les précautions nécessaires.

✓ **Ne pas aggraver une éventuelle lésion :**

Qu'une lésion neurologique soit apparente ou non, il est impératif de respecter les mêmes précautions en s'abstenant de toute mobilisation de la colonne vertébrale. Cela n'implique pas d'éviter la mobilisation de la personne blessée, qui peut être requise de toute urgence (comme sortir une personne blessée d'un véhicule).

La prise en charge du patient doit impliquer une équipe de quatre ou cinq personnes. Pour appliquer une traction douce le long de l'axe du corps, il faut saisir la tête avec les deux mains et appliquer une traction le long de l'axe des membres inférieurs ou du bassin. Ensuite, deux ou trois autres personnes devraient soulever la personne blessée en plaçant leurs mains derrière le dos, les fesses et les cuisses. Ce mouvement doit être effectué sans aucune rotation de l'axe spinal ni aucune flexion latérale.

b. Transport du blessé [8,67,69]:

Il repose sur un triple impératif : il doit être effectué sur un sujet bien immobilisé, par une équipe médicalisée, vers un centre spécialisé.

➤ **Sujet bien immobilisé :**

L'immobilisation se fait par la mise en place d'un collier ou d'une minerve plastique.

➤ **Par une équipe médicalisée :**

Elle doit par ailleurs débiter le traitement médical d'un éventuel traumatisme médullaire :

En assurant le maintien d'une perfusion et d'une oxygénation les plus correctes possibles au niveau médullaire.

En administrant d'emblée des médicaments, notamment les corticoïdes à forte dose, pour essayer de limiter l'extension secondaire de la lésion médullaire initiale.

En évitant toute sédation excessive du blessé qui risque de perturber les données de l'examen clinique, voire même de faire totalement négliger, pendant les premières heures, une atteinte neurologique majeure.

➤ **Vers un centre spécialisé :**

Possédant à la fois le plateau technique permettant un diagnostic lésionnel précis (scanner, imagerie par résonance magnétique) et les équipes chirurgicales et de réanimation entraînées à la prise en charge de ce type de traumatisme.

2.2 Traitement médical :

➤ **Repos et physiothérapie :** Le repos permet d'observer la régression des phénomènes douloureux. L'entretien de la musculature paravertébrale par une rééducation statique posturale cervicale qu'en lombaire, est indispensable.

➤ **Antalgique et d'anti-inflammatoires non stéroïdiens myorelaxant, pansement gastrique et remplissage vasculaire** a été prescrit chez tous nos malades.

2.3 Méthodes orthopédiques :

Son but est de réduire les déplacements permettant un alignement anatomique et de stabiliser les lésions par une contention efficace.

a. La réduction orthopédique [72]:

Elle doit être réalisée avec précaution et sans risque sur un patient conscient et sous analgésie et myorelaxant. Cette réduction permet de réduire la douleur, le spasme musculaire et

Le déplacement des fragments osseux. Cette réduction peut être assurée par :

- ✓ **Halo crânien** : Utilisé par certains auteurs, mais sa mise en place demande davantage de temps : Le halo crânien présente plusieurs avantages (Figures 27, 28) :

Il réalise une traction très bien tolérée localement, même pour les trois mois habituellement nécessaires à la consolidation d'une lésion traumatique.

Les axes de cette traction sont parfaitement contrôlés, non seulement l'inclinaison latérale est réglée en tirant plus ou moins sur un côté ou l'autre, mais surtout la traction sur la partie postérieure ou antérieure de l'anneau permet le réglage de la flexion et de l'extension essentiel pour obtenir une réduction satisfaisante.

Dans certains cas, il permet un traitement ambulatoire, associé à un corset thoracique, il réalise une contention plus fiable et plus confortable qu'une minerve (Figure 26).

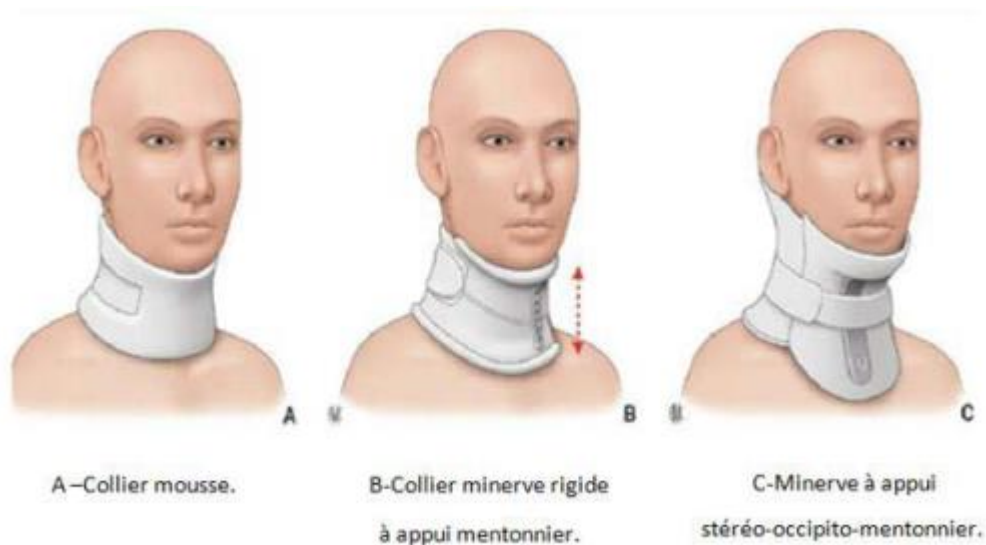


Figure 26 : types de contention cervicale :

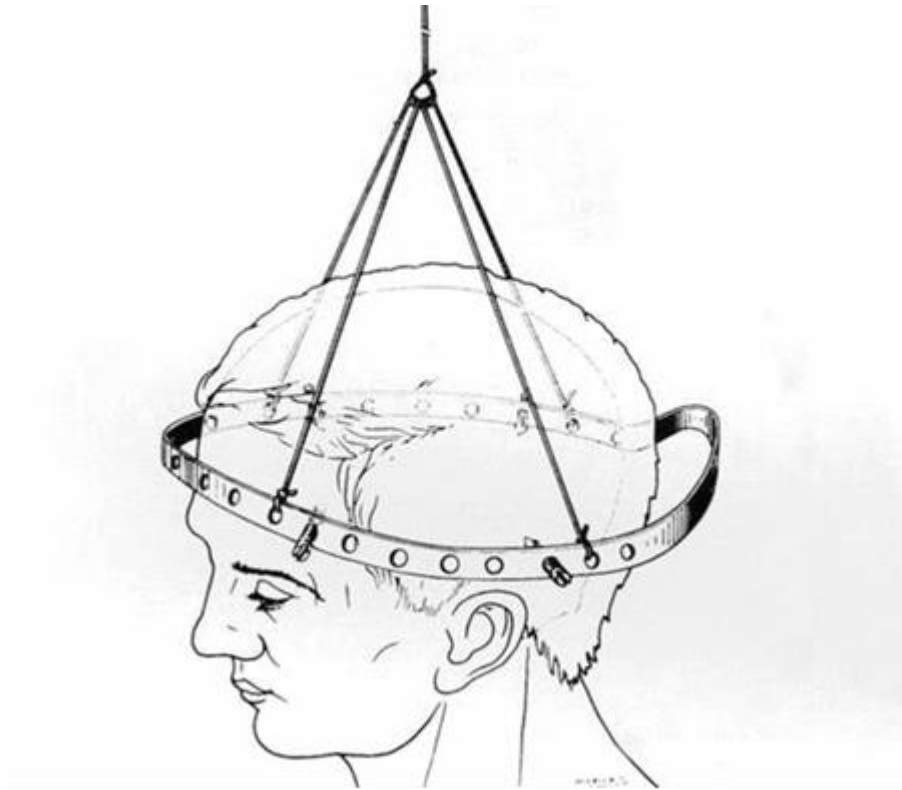


Figure 27 : Traction cervicale par halo crânien [72] :

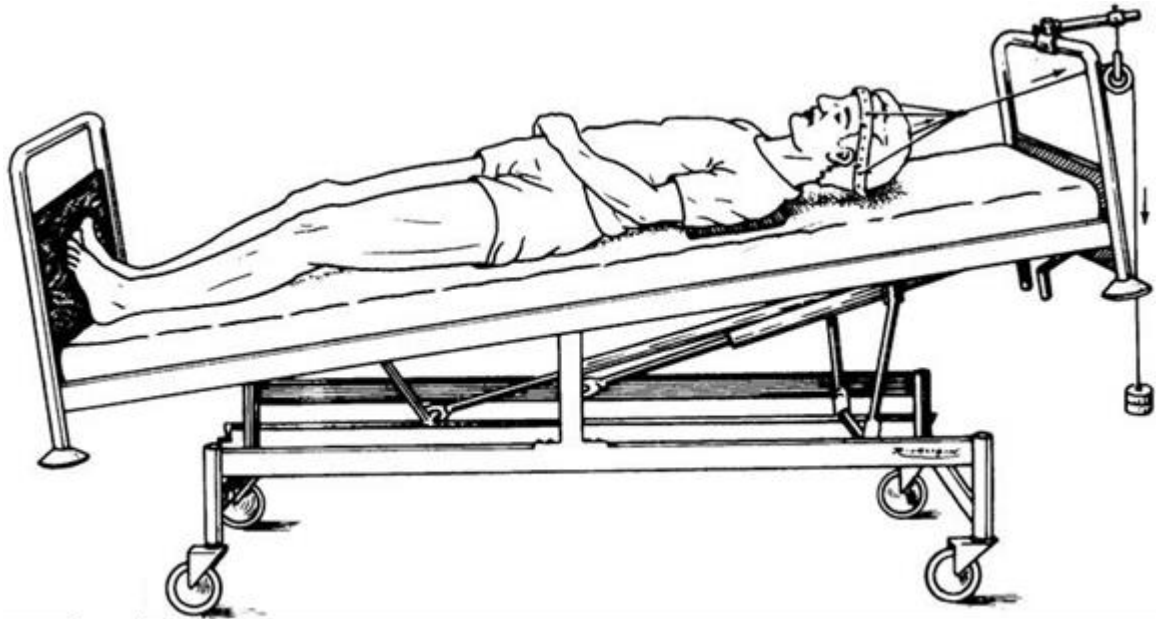


Figure 28 : Installation en traction au lit par halo [72] :

✓ **Traction par étrier**

C'est la solution la plus rapide à mettre en œuvre : elle peut être recommandée notamment pour des tractions de brève durée (traction pré ou peropératoire).

L'étrier de Crutzfiled ne permet pas des tractions supérieures à 10kg et exige l'utilisation d'une mèche a buté (Figure 30).

On lui préfère donc l'étrier de Gardner-Wells qui se pose sans ancillaire, sans incision cutanée ni forage osseux, et qui permet des tractions dépassant 30kg et évite les dérapages et les pénétrations intracrâniennes.

L'étrier de Grander existe sous une seule taille et c'est la longueur des pointeaux qui permet de s'adapter à la morphologie d'un crâne d'enfant ou l'adulte (Figure 30).

L'inconvénient de l'étrier de Grander est son encombrement transversal qui gêne le décubitus latéral.

Un étrier compatible avec l'imagerie par résonance magnétique a été développé. Il associe un cadre en graphite et des pointeaux en titane, sa tenue en traction atteint 30kg.

Une fois la réduction faite sous contrôle radiologique, le rachis doit alors être immobilisé pour la maintenir.

b. Contention :

Une fois la réduction obtenue ou en l'absence de déplacement, la contention peut être obtenue par un simple collier cervical, ou une minerve en plastique ou plâtrée.

Elle peut faire appel au halo crânien et traction qui peuvent être relayés par halo jaquettes, ce qui permet la déambulation du malade. Le halo veste ou halo plâtré paraît être une méthode d'immobilisation plus efficace que les précédentes ce qui la rendre préférable chez la majorité des auteurs.

La durée de la contention varie entre 6 à 12 semaines.



Figure29 : traction verticale par halo minerve :



Figure30: les types d'étriers :

2.4 Méthodes chirurgicales :

Qu'il y'ait ou non des troubles neurologiques, les quatre grands principes suivants doivent être respectés [67] :

- Réduire la déformation : soit en préopératoire, soit lors de la mise en place du blessé en décubitus ventral sur la table d'opération, par manipulation directe et prudente des épineuses ou des massifs articulaires.
- Réaliser une exploration intracanalaire et lever une compression directe radiculaire ou médullaire éventuelle.
- La stabilisation du rachis par une ostéosynthèse qui est immédiate, renforcer à long terme soit par la consolidation de la fracture, soit par la fusion d'une greffe osseuse ajoutée au moment de l'acte opératoire.
- L'immobilisation postopératoire par une minerve simple ou un collier cervical.

a. Voies d'abord chirurgicales:

La chirurgie du rachis cervical peut s'effectuer par voie postérieure, antérieure ou par double voie d'abord (Abord mixte).

✓ **La voie postérieure [73,74] (Figure 31) :**

Le blessé doit être endormi et intubé avec la plus grande prudence. Le retournement est le premier temps délicat de l'opération, le chirurgien doit y participer pour guider la tête.

Le patient est installé en décubitus ventral, son thorax reposant sur un coussin transversal et ses épines iliaques antérieures sur deux petits coussins. Les membres supérieurs reposent dans deux gouttières fixées le long de la table. La fixation de la tête sur la têtère doit être solide, réalisée avec des bandes adhésives larges non extensibles et en vérifiant l'absence de compression des globes oculaires, du nez ou de la sonde d'intubation. L'installation en proclive et l'abaissement peropératoire de la tension artérielle diminuent le saignement. Avant d'entreprendre tout acte chirurgical, un contrôle par amplificateur de brillance des rapports ostéo articulaires est indispensable car la réduction peut être effectuée plus aisément avant la mise en place des champs, en agissant sur la hauteur et l'inclinaison de la têtère.

L'incision est strictement médiane avec pour repère les épineuses saillantes de C2 et C7 : il faut dégager le tubercule postérieur de C1, puis l'épineuse de C2 et progresser latéralement jusqu'aux articulaires. On revient alors sur C1 qui peut être dénudé sur 2 cm de part et d'autre

de la ligne médiane en courant le risque, si on porte plus latéralement, de blesser les veines et même l'artère vertébrale.

Voie d'abord postérieure et arthrodèse C2-C3 par vissage articulaire postérieur jusque dans les masses latérales de l'atlas, décrite par Roy-Camille. C'est une technique très délicate, plus particulièrement lors de la vissée, avec des risques de lésion médullaire et surtout de l'artère vertébrale.

Après la réalisation de l'intervention programmée et de son contrôle radiographique, la fermeture doit être soigneuse. L'immobilisation postopératoire fait appel soit au collier mousse, minerve plastique.

✓ **La voie antérieure [73] (Figure 32) :**

Après réalisation de l'anesthésie générale et de l'intubation, le blessé est positionné sur la têtère où il est fixé par de l'Elastoplaste® en très légère rotation droite, l'abord se faisant la plupart du temps à gauche. Un billot sous les épaules permet d'obtenir une bonne lordose cervicale, élément essentiel de toute réduction des déplacements osseux ou articulaires. La position en proclive est indispensable pour diminuer le saignement peropératoire, ce qui implique le blocage des membres inférieurs par un appui sous les pieds et une sangle au niveau des cuisses pour éviter la flexion des genoux. Le centrage et la longueur de l'incision sont en fonction la localisation lésionnelle et de son étendue. L'axe aéro-digestif est refoulé en dedans, et l'axe jugulo-carotidien en dehors. La réduction des déplacements est réalisée sous amplificateur de brillance.

Cette voie permet au niveau du rachis cervical supérieur le vissage antérieur de l'odontoïde, l'arthrodèse C2-C3 et fixation antérieure de C2-C3 par plaque cervicale antérieure.

L'abord mixte :

Dans certains types de lésions du rachis cervical notamment la fracture bipédiculaire de C2 type III selon la classification d'Effendi, un abord mixte s'avère parfois nécessaire avec fusion antérieure et postérieure permettant ainsi une stabilisation immédiate et fiable sans immobilisation postopératoire.

b. Méthode chirurgicale de fixation cervicale [3] :

Elle fait appel à des moyens variables et peut répondre à trois conceptions de base quels que soient le moyen utilisé ou l'indication retenue.

✓ **Ostéosynthèse directe d'une lésion osseuse instable :**

La stabilisation apportée par l'ostéosynthèse permet la consolidation donc la « restabilisation » définitive du rachis. C'est un traitement idéal visant la restitution ad integrum de l'anatomie et de la fonction (L'exemple est le vissage direct de l'odontoïde).

✓ **Ostéosynthèse palliative :**

Le principe est de stabiliser indirectement la lésion osseuse pour en obtenir la consolidation. En théorie, l'ablation du moyen de fixation une fois obtenue la consolidation du trait de fracture doit permettre de récupérer la mobilité. L'exemple en est le laçage C1-C2 pour la fracture de l'odontoïde.

Le principe est d'apporter une réponse à l'impossibilité de cicatrisation efficace des lésions ligamentaires responsables d'une instabilité grave du rachis. L'exemple en est l'arthrodèse C1-C2 pour entorse grave atloïdo-axoïdienne. Parfois elle apporte une réponse à l'association de lésions déstabilisantes osseuses et ligamentaires (par exemple l'arthrodèse C2-C3 pour fracture des pédicules de C2 type 2 ou type 3).

La réalisation d'une telle arthrodèse repose sur une fixation et un apport osseux sacrificiant toute ou partie de la mobilité du rachis cervical supérieur. Etant donné l'importance de cette mobilité, il est impératif de limiter les indications de ces arthrodèses et quand elles sont imposées d'en limiter l'étendue.

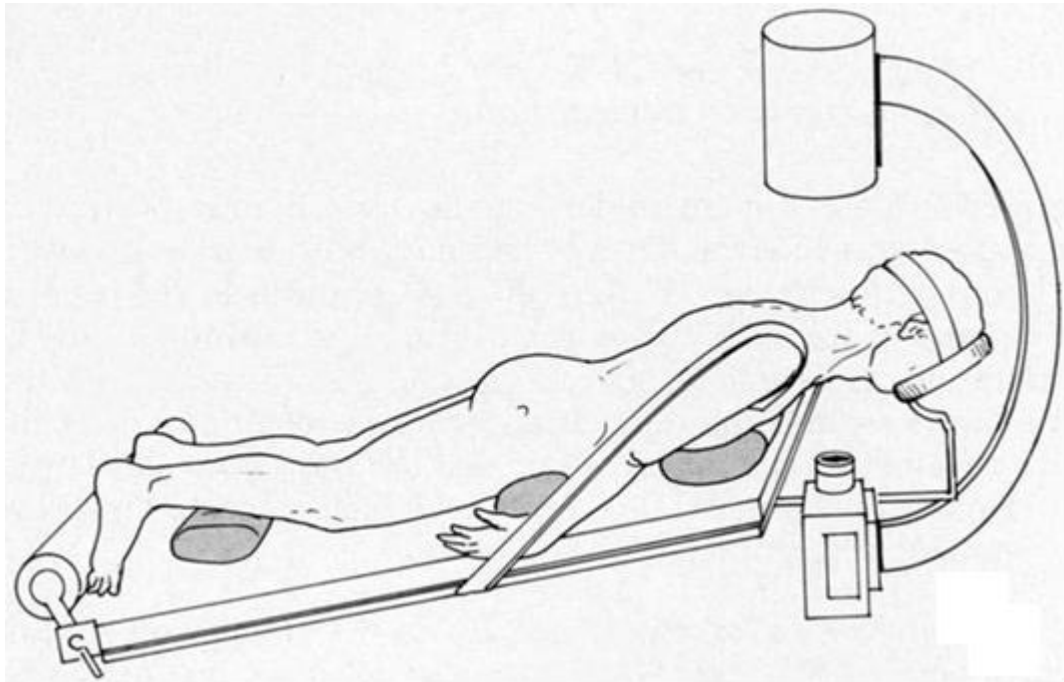


Figure 31: Installation pour la voie postérieure [73] :

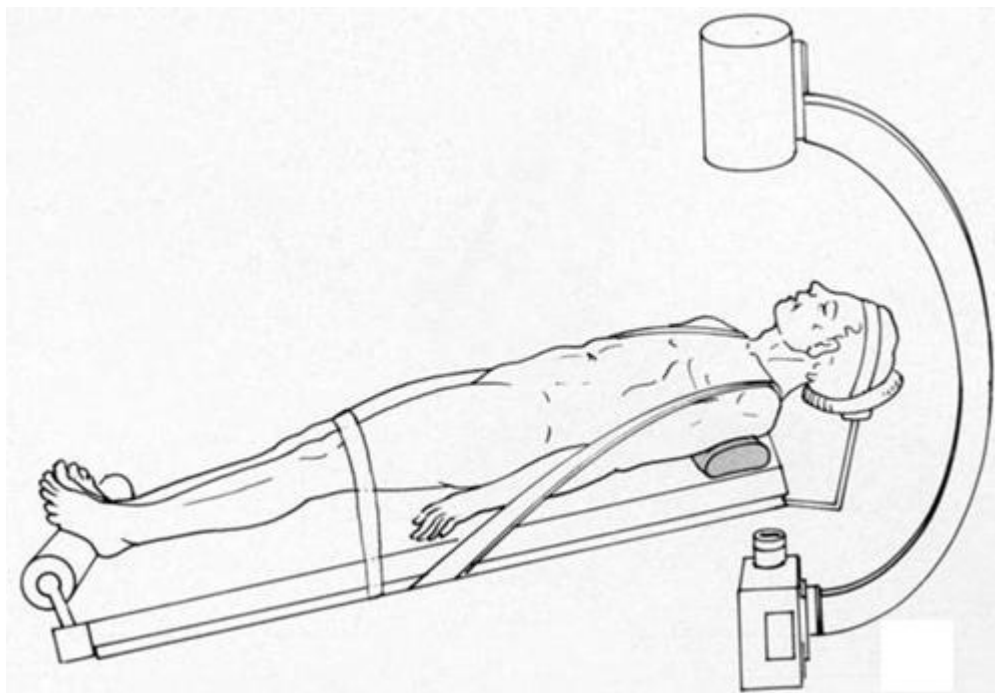


Figure 32 : Installation pour la chirurgie cervicale antérieure [73] :

3. Indications thérapeutiques

Le choix entre un traitement conservateur orthopédique et chirurgical dépendra du degré d'instabilité rachidienne et donc du risque neurologique.

Cette instabilité sera recherchée cliniquement par la présence des signes neurologiques. Ces derniers sont le plus souvent absents et on se basera donc sur des critères radiologiques.

3.1 Luxation occipito-cervicale:

Il s'agit d'une lésion hautement instable après réduction nécessitant une arthrodèse occipito-vertébrale par apport de greffons cortico-spongieux protégés par une synthèse occipito-rachidienne de type plaque de Roy Camille [3,20,75].

3.2 Luxation atlanto-axoïdienne antérieure :

En cas d'intégrité du ligament transverse, un traitement orthopédique peut être proposé par corselet-minerve [67,76].

L'impossibilité de cicatrisation du ligament transverse impose dès qu'un diastasis important signe sa rupture, une arthrodèse C1-C2 pour stabiliser cette entorse grave et éviter un déplacement brutal aux conséquences neurologiques dramatiques [76,67,71]. Cette fusion osseuse C1-C2 est difficile à obtenir par les techniques de laçage-greffe décrites initialement par Gallie puis développées par Roy Camille et Judet [71]. Pour Argenson, la meilleure technique est celle du montage par crochets [14], (Figure 34) mais pour la plupart des auteurs [71,77-81] la technique de choix est le vissage trans-articulaire postérieur de C1-C2 selon Magerl (Figure 35) qui permet une fixation totale et immédiate en flexion/extension comme en rotation du complexe biomécanique atloïdo-axoïdien, et une fusion C1-C2 définitive.

Dans notre série, le seul patient ayant la luxation atlanto-axoïdienne antérieure a bénéficié d'un laçage C1-C2 avec greffon iliaque.

3.3 Luxation atlanto-axoïdienne rotatoire:

Le traitement a toujours débuté par la mise en place d'une traction crânienne dans le plan du lit. En fonction de la stabilité post-réductionnelle, évaluée par les clichés dynamiques, on choisira entre un traitement orthopédique et une arthrodèse C1-C2 [30,32].

Dans notre étude, les 2 patients ayant cette luxation ont bénéficié d'un traitement orthopédique par une minerve à appui mentonnier pendant 3 mois.

3.4 Fracture des condyles occipitaux :

Le traitement de tous les types des fractures des condyles occipitaux est orthopédique. 3.5

Fracture de l'atlas :

✓ Fracture de Jefferson :

Le choix de la méthode adéquate dans le traitement de la fracture de Jefferson dépend de deux facteurs :

La notion de la stabilité de la fracture évaluée par l'état du ligament transverse.

L'association à d'autres fractures du rachis cervical et surtout de l'axis qui modifie la conduite à tenir.

- Fracture de Jefferson avec ligament transverse intact [40,81]:

Si la somme des débords latéraux des masses latérales est inférieure à 5 mm, l'intégrité du ligament transverse est très probable et un traitement orthopédique est indiqué.

Le halo thoracique est le moyen le plus fiable d'immobilisation stricte de la fracture de Jefferson sans rupture de ligament transverse.

- Fracture de Jefferson avec ligament transverse rompu [40,81]:

Leur traitement est difficile. Le traitement orthopédique est illusoire, même si la traction réduit parfaitement la fracture. En effet, la rupture du ligament transverse ne cicatrise pas et même après consolidation osseuse il persiste une instabilité atloïdo-axoïdienne qui nécessite une arthrodèse, qu'il est donc logique d'envisager d'emblée. Cela se fait par deux méthodes :

Arthrodèse occipito-vertébrale est une solution radicale et simple mais qui reste fonctionnellement handicapante et doit donc a priori être évitée, surtout chez sujet jeune.

La classique arthrodèse C1-C2 postérieure décrite par Judet est exclue étant donné la fracture de l'arc postérieur de l'atlas. Il est donc nécessaire de réaliser une arthrodèse entre les masses latérales de l'atlas et de l'axis. Trois techniques peuvent être envisagées, qui diffèrent en fait par leur voie d'abord :

➤ **Voie d'abord latérale pré–sterno–mastoïdienne et arthrodèse C1–C2.**

Selon Dutoit par vis (Figure 36), agrafe ou plaque vissées. Elle a l'inconvénient de nécessiter un abord bilatéral.

➤ **Voie d'abord postérieure et arthrodèse C2–C3 par vissage articulaire postérieur jusque dans les masses latérales de l'atlas, décrite par Roy–Camille.**

C'est une technique très délicate, plus particulièrement lors de la vissée, avec des risques de lésion médullaire et surtout de l'artère vertébrale.

➤ **Voie d'abord antérieure trans–orale et triple arthrodèse selon Louis.**

Elle nécessite une trachéotomie peropératoire et n'est pas dénuée de risques septiques.

Certains auteurs traitent toujours orthopédiquement même si le ligament transverse est rompu par un collier cervical rigide [82].

✓ Autres fractures de l'atlas [40]:

Ce sont des lésions stables, d'où l'indication d'un traitement orthopédique. Celui-ci peut se faire selon différentes modalités :

Collier cervical simple pour les lésions bénignes, telle la fracture de l'arc postérieur de l'atlas.

Corset minerve plâtré ou en plastique pour les fractures nécessitant une immobilisation plus stricte, telle la fracture de l'arc antérieur de l'atlas.

3.5 Fracture de l'axis :

✓ Fracture de l'apophyse odontoïde :

Le traitement de la fracture de l'odontoïde doit avant tout lutter contre l'instabilité C1–C2 et idéalement obtenir la consolidation osseuse de la dent [51,73].

De nombreux facteurs influencent la discussion et déterminent le traitement approprié. Toutes les fractures de l'odontoïde ne requièrent pas une intervention chirurgicale ; il est crucial de connaître le type de fracture ainsi que sa stabilité ou instabilité, ces éléments étant essentiels pour le management des fractures et la décision thérapeutique. De plus, il convient de prendre en considération l'âge du patient, son état général, ainsi que la présence ou l'absence de lésions neurologiques[37,53].

L'examen scanographique et l'analyse tridimensionnelle permettent de localiser précisément le trait de fracture, qu'il soit situé au niveau du col ou du corps, ainsi que d'évaluer son orientation de profil et de face. Le trait de fracture peut présenter une configuration transversale ou spiroïde en vue de face. Une translation de l'odontoïde peut également être observée. Les clichés dynamiques permettent d'objectiver la stabilité ou l'instabilité de la fracture, ainsi que de déterminer la direction de cette instabilité, qu'elle soit antérieure, postérieure, ou les deux simultanément.

✓ Selon GRAUEUR [39] :

- Type I : traitement orthopédique
- Type II :
 - Type II A : traitement orthopédique
 - Type II B : Vissage antérieur
 - Type II C : Arthrodèse C1-C2 postérieure
- Type III : Traitement orthopédique. Selon GROSSE [83] :

Les fractures stables de l'odontoïde relèvent du traitement orthopédique, lequel consistera en une immobilisation par corset minerve plâtré avec appui frontal durant environ trois mois.

Les fractures instables de l'odontoïde doivent être opérées.

Dans certaines fractures très instables à déplacement alternatif ou OBAR, avec signes neurologiques, une stabilisation provisoire par étrier ou halo doit être réalisée.

- **Fractures de type OBAV:**

Ces fractures consolident généralement par traitement orthopédique. En cas d'instabilité importante ou de déplacement sous minerve plâtrée, on peut envisager soit :

- Un laçage postérieur C1-C2 première manière selon Judet, donnant la réduction et permettant d'obtenir la consolidation.
- Un laçage postérieur C1-C2 première manière avec espaceur. Il faut quand même savoir que pour récupérer la mobilité, il faudra réintervenir pour l'ablation de l'espaceur;
- Rarement, la greffe est nécessaire .

- On peut utiliser le vissage antérieur, mais alors il faut ajouter une plaque en trèfle de soutien de C2 empêchant le glissement vers l'avant, qui sera fixée par deux vis dans le corps de C2.

- **Fractures de type OBAR :**

Le vissage antérieur est le traitement de choix de ces fractures. Le laçage deuxième manière n'a plus aucune indication.

En présence d'os porotique, de fracture du corps de C2 ou des signes neurologiques, il faut associer au vissage une plaque C1-C2.

- **Fractures transversales :**

On pratiquera le vissage axial avec compression selon Bohler.

Fractures avec translation de face de la dent: Ces fractures sont parfois difficiles à réduire :

- Si réduction possible : vissage antérieur .
- Si réduction impossible : arthrodèse C1-C2.

De cette discussion, il ressort que le laçage deuxième manière n'a plus d'indication, de même que l'arthrodèse occipito-cervicale qui doit rester un geste de sauvetage tout à fait exceptionnel.

- ✓ **Selon ARGENSON [14]:**

Le vissage n'est indiqué que pour les fractures de types II d'Anderson et d'Alonzo à trait transversal ou oblique en bas et en arrière. Sa réalisation est délicate, nécessitant une réduction préalable sur la table opératoire en flexion antérieure, ce qui gêne l'abord, et un contrôle de la pénétration de la broche de réduction sous un, ou mieux, deux amplificateurs de brillance. La simplicité des suites postopératoires qui se résument au port d'un collier mousse et la possibilité de déambulation permettent d'en étendre l'indication aux sujets âgés.

Pour les fractures type III, à trait oblique en bas et en avant, le déplacement est généralement modéré et ne nécessite pas de réduction parfaite, tout au plus de quelques jours de traction ; le port d'une minerve « à l'indienne » permet la consolidation de cette fracture. En cas de

déplacement important ou d'extension de trait de fracture aux pédicules de C2, on peut réaliser une ostéosynthèse par voie antérieure.

- ✓ **Selon VIEWEG [81]:**
 - ❖ **Type I** : Traitement orthopédique par minerve à appui mentonnier.
 - ❖ **Type II** :
 - Déplacement supérieur à 5mm : Vissage antérieur.
 - Déplacement inférieur à 5mm : Vissage antérieur ou collier plâtré.
 - Angulation majeur : Arthrodèse postérieure ou collier plâtré.
 - ❖ **Type III**, Patient à haut risque opératoire : Collier plâtré.

Quant à la voie transorale mise au point par Louis, elle ne jouit pas d'une bonne réputation chez les chirurgiens, vu le risque septique et de trachéotomie. De plus une immobilisation plâtrée est nécessaire [67,73, 82,83].

En conclusion, La prise en charge des fractures odontoïdes est un sujet de discussion entre experts, la majorité des chercheurs optant pour les fractures de type I et de type III sur la base du système de classification conçu par ANDERSSON ET ALLONZO pour les interventions orthopédiques.

Dans le cas des fractures de type II, une intervention orthopédique impliquant l'application d'un collier en plâtre ou une fixation par vis de l'odontoïde antérieur est privilégiée, car elle est considérée comme le traitement préféré en raison de ses propriétés d'ostéosynthèse plutôt que d'arthrodèse [37, 55,53,73, 84,86,88, 89,90].

De ce fait :

- En assurant une forte ostéosynthèse dès le départ, il devient possible de réduire l'immobilisation postopératoire sur un collier cervical pendant une période de six semaines.
- Il ne nécessite pas une immobilisation plâtrée, source de complications broncho-pulmonaires chez les personnes âgées.
- La voie d'abord antérieure est beaucoup mieux tolérée.

- Une fracture de l'arc postérieur n'est pas une contre indication.
- La fonction rotatoire n'est pas diminuée.

Dans notre série, le traitement a été orthopédique par contention par un collier plâtré chez 09 patients : 4 cas de fracture du col de l'odontoïde à trait oblique en bas et en avant et 5 cas de fracture de la base de l'odontoïde à trait oblique en bas et en avant et un cas de fracture de sommet.

Le recours à la chirurgie était chez un seul patient présentant une fracture de type II avec un trait oblique en bas et en arrière associée à un tassement de C5. Le geste a consisté en une fixation par 2 plaques postérieures de Roy-Camille C2 C3.

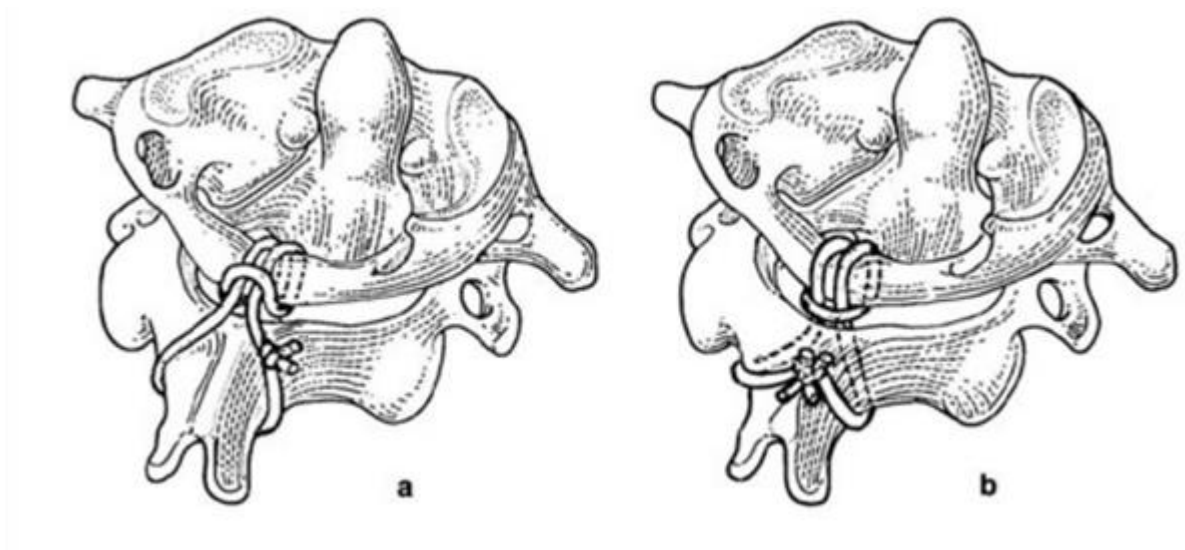


Figure 33 : LACAGE SELON R. Judet (a)1 ère manière (b)2 ème manière [3] :

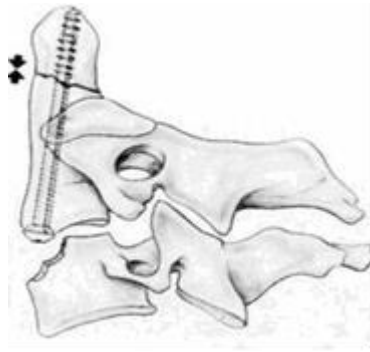


Figure 34: Vissage antérieur de l'odontoïde [73] :

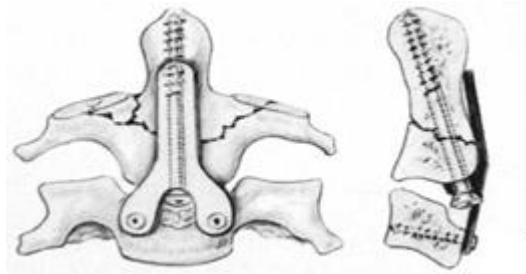


Figure35 : Adjonction d'une plaque en trèfle vissée en C2 au vissage antérieur de d'odontoïde [73] :

- **Fracture bipédiculaire de C2 :**

Le choix entre une prise en charge orthopédique et chirurgicale conservatrice dépendra du niveau d'instabilité de la colonne vertébrale et, par conséquent, du risque neurologique.

La présence de signes neurologiques sera utilisée en milieu clinique pour identifier cette instabilité. Les critères radiologiques seront utilisés en raison de l'absence fréquente de ces critères cliniques.

Notamment le degré de déplacement et d'angulation renseignant sur l'atteinte discoligamentaire. Ainsi schématiquement :

Le type I est considéré comme fracture stable nécessitant une immobilisation par collier pendant six semaines [42,43,48, 81,87].

Le type III est extrêmement instable : la chirurgie s'avère nécessaire [43,48,81,87].

Le type II : la décision est plus compliquée [81,87]:

Lorsque la lésion est instable : le traitement chirurgical est de mise.

Lorsque les lésions paraissent stables, une immobilisation par Halo est maintenue

12 semaines, suivie de clichés dynamiques. Si elle est instable, l'indication d'une sanction chirurgicale est posée.

En réalité, la prise en charge appropriée de ces fractures ne repose pas sur un protocole standardisé. Certains chercheurs préconisent de recourir principalement à des interventions orthopédiques telles que la traction ou l'immobilisation, en réservant l'intervention chirurgicale aux cas où les méthodes conservatrices s'avèrent inefficaces ; toutefois, l'incidence notable de non-union remet en question la validité de cette approche. Dans certains cas, une intervention chirurgicale rapide devient impérative pour assurer une fixation stable de la fracture.

Par ailleurs, il n'existe pas de consensus sur l'approche chirurgicale : certaines personnes proposent, quel que soit le type de fracture, la mise en place de vis dans l'isthme fracturé. associé à une contention cervicale rigide s'il existe une luxation C2/C3 ; d'autres auteurs sont favorables à l'arthrodèse C2/C3 par voie postérieure ou antérieure.

Dans notre série, nos patients ont présenté des fractures bipédiculaires type III selon la classification de Levine nécessitant un traitement chirurgical.

Dans 2 cas, une fixation C2 C3 C4 par 2 plaques postérieures de Roy-Camille a été réalisée.

- **Fractures du corps de l'axis :**

Les fractures du corps de l'axis, à trait horizontal, sagittal ou fracture « tear drop » sont des fractures stables nécessitant un traitement orthopédique par un corset minerve plâtré [84,87].

4. Rééducation et prise en charge psychologique:

4.1 Rééducation :

✓ Rééducation physique [10,91]:

Elle doit être commencée dès que possible après le traitement orthopédique ou chirurgical. Les buts de cette rééducation seront de retrouver mobilité, assurer stabilité avec reprogrammation neuromusculaire et proprioceptive ainsi que de restituer la confiance du patient par rapport à son port de tête et son rachis cervical.

Elle consiste en un positionnement correct des extrémités afin d'éviter les déformations et positions vicieuses.

✓ Rééducation respiratoire [91] :

Elle concerne les traumatisés tétraplégiques pour une meilleure compliance respiratoire.

✓ Rééducation vésicale et intestinale [91]:

La rééducation vésicale vise à prévenir l'atteinte rénale, à éviter la distension et l'infection vésicale, et à établir un niveau de continence acceptable.

La rééducation intestinale permet l'évacuation régulière des fèces.

4.2 Prise en charge psychologique:

Fondamentale en cas de déficit, elle doit être précoce. Il est important d'aider l'handicapé à s'adapter à son déficit permanent et à garder une confiance en lui afin de mener une vie sociale aussi normale que possible et de s'insérer dans la vie professionnelle aussi rapidement.

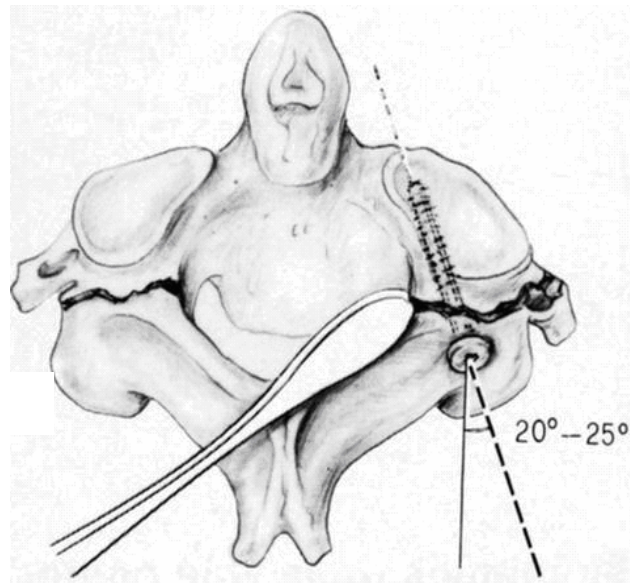


Figure 36 : Vissage « pédiculaire » de C2 selon Roy-Camille[73] :

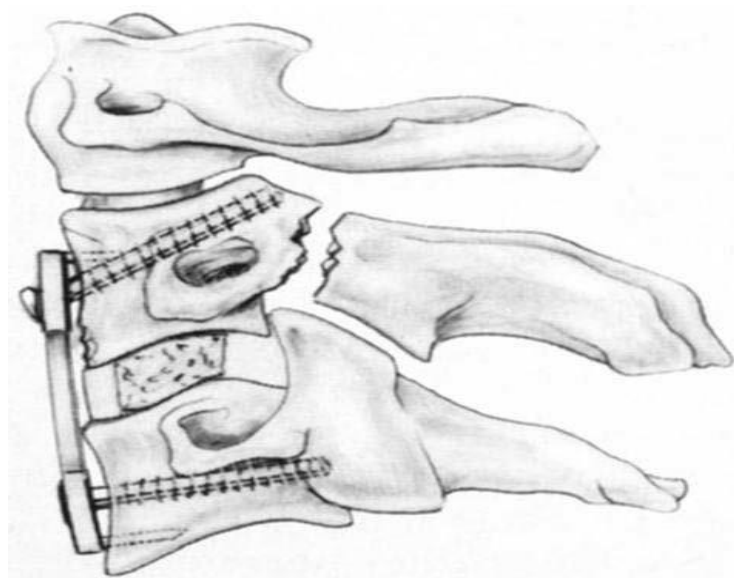


Figure 37 : Arthrodesèe antérieure C2-C3 pour fracture pédiculaire de C2 avec lésion discale majeure [73] :



Photo 9 : installation du patient pour vissage antérieur de l'odontoïde avec double fluoroscopie :



PHOTO10 : radiographie de face et de profil Du rachis cervical qui montre un vissage ondotoi-
dienne en postopératoire :

VIII. EVOLUTION ET PRONOSTIC :

L'évolution des traumatisés du rachis cervical dépend des signes cliniques initiaux, des lésions anatomiques rachidiennes et éventuellement médullaires, ainsi que la qualité de la prise en charge et la méthode thérapeutique adoptée.

1. Evolution en fonction des signes cliniques initiaux :

Les lésions médullaires associées au traumatisme initial constituent un facteur pronostique essentiel influençant les possibilités de récupération à long terme.

En cas d'atteinte médullaire complète, l'espoir de retrouver une motricité fonctionnelle est très faible. Il est de l'ordre de 0 à 10 % [92,93]. Le pronostic vital peut être réservé en raison de l'importance du dérèglement neurovégétatif, rendant nécessaire une assistance cardiorespiratoire. Passé cette phase de choc spinal, le pronostic dépend des complications infectieuses, des troubles sphinctériens, des escarres et le risque de thrombophlébite des membres inférieurs.

En cas d'atteinte incomplète, les chances d'amélioration neurologique sont beaucoup plus importantes. Le degré de récupération dépend de la précocité et de la qualité de la prise en charge [92].

En cas d'absence de troubles neurologiques, le pronostic est bon une fois la stabilité du rachis est assurée.

La surveillance neurologique doit être précise, minutieuse et régulière afin de démarrer une éventuelle rééducation.

2. Evolution en fonction des lésions anatomiques :

Les troubles neurologiques sont dus à [94]:

2.1 La section médullaire :

Elle est rare , mais sans aucune chance de récupération.

2.2 La contusion :

Après ce type de traumatisme, les chances de récupération existent mais sont faibles. Les lésions médullaires débutent dans la substance grise sous forme d'une hémorragie localisée, qui

va s'entourer de zone d'œdème, et évoluer rapidement vers une nécrose irréversible d'où l'intérêt d'une réduction rapide des lésions rachidiennes et l'administration de corticoïdes.

2.3 La compression :

Les complications neurologiques peuvent être réversibles, à condition de réduire rapidement les déformations osseuses responsables de cette compression.

3. Complications du traitement chirurgical :

3.1 Complications de chirurgie par voie antérieure :

Atteintes pharyngo-œsophagiennes:

Elles vont de la banale dysphagie postopératoire transitoire à la perforation œsophagienne avec médiastinite gravissime et choc septique. L'incidence de la perforation varie de 0 % à 2,2 % [65].

Atteintes vasculaires :

On peut observer de rares lésions de l'artère carotide commune ou de la veine jugulaire interne. Par ailleurs, il peut exister des thromboses carotidiennes liées à une compression prolongée.

Les pédicules vasculaires thyroïdiens peuvent être responsables d'un saignement peropératoire gênant ou d'un hématome postopératoire, notamment en cas de lâchage de ligature [68].

Les plaies et thromboses de l'artère vertébrale sont plus fréquemment décrites que celles de l'axe jugulo-carotidien. Leur incidence est de 0,5% [95].

Atteinte nerveuse :

Le risque d'atteinte du nerf récurrent est un risque classique de l'abord antérieur du rachis cervical. L'incidence de cette complication est de 0,3 à 16 % [65]. L'atteinte du récurrent se traduit par une dysphonie avec une voie bitonale et d'une paralysie de l'hémivoile du palais.

L'atteinte de la chaîne sympathique est responsable d'un syndrome de Claude Bernard et Horner, en règle transitoire et sans conséquence clinique. L'incidence varie de 0,2 à 4 % [65].

Plusieurs cas de paralysie faciale inférieure sont retrouvés dans la littérature. Son incidence est de 0,1 à 2,2 %. En règle, il s'agit d'une compression de la branche inférieure du nerf facial contre la mandibule par un écarteur au cours de l'abord du rachis cervical supérieur.

Complications liées à la technique opératoire :

La mise en place d'un greffon peut comporter un risque neurologique en cas d'expulsion brutale du greffon dans le canal médullaire. Ces complications représentent 0,9 à 2,6 % des complications de la chirurgie par voie antérieure [65].

Le Vissage de l'odontoïde présente un risque médullaire certain. Aebi et al rapportent une incidence de 24 % de complications neurologiques liée à ce geste [53].

Ce dernier ne peut être réalisé que dans des conditions de sécurité suffisantes, avec deux amplificateurs de brillance permettant d'avoir un contrôle simultané de face et de profil.

3.2 Complications de chirurgie par voie postérieure :

✓ **Saignement :**

Malgré la simplicité apparente liée à l'absence d'éléments nobles, l'abord postérieur est plus long et surtout plus hémorragique que l'abord antérieur.

✓ **Complications liées à la technique opératoire :**

La synthèse par plaques postérieures est plus simple au niveau du rachis cervical qu'aux autres étages. Les gestes réalisés au niveau du rachis cervical supérieur, et notamment le laçage C1-C2 utilisé dans les fractures d'odontoïde, sont des gestes à risque neurologique [65].

Le vissage des pédicules de C2 proposé dans certaines formes de fractures déplacées des pédicules de C2 peut présenter un risque particulier pour l'artère vertébrale [71].

3.3 Complications neurologiques:

Elles signifient l'aggravation du tableau neurologique préopératoire ou comme l'apparition d'un déficit postopératoire. C'est la hantise de tout chirurgien vu leur gravité et leurs séquelles potentielles. L'incidence de ces complications est comprise entre 0 et 6,5% [65].

Il faut d'emblée isoler les complications médullaires, moins fréquentes mais souvent sources de séquelles graves et définitives et les complications radiculaires plus fréquentes mais plus souvent entièrement régressives.

3.4 Complications infectieuses:

La suppuration superficielle au niveau de la cicatrice est rare. Roy-Camille et Louis décrivent, dans leurs publications, des taux voisins de 6% [68]. Il s'agit le plus souvent d'hématomes infectés nécessitant une reprise chirurgicale.

La coexistence d'une brèche dure-mérienne et d'une infection, même superficielle, peut être responsable d'une méningite imposant outre le traitement local, l'utilisation d'antibiotiques franchissant la barrière méningée.

3.5 Complications thromboemboliques :

La méta-analyse de Catre ,en 1997, retrouve une incidence de 7,1% de complications thromboemboliques [65].

4. Evolution de certaines fractures :

4.1 Fracture de Jefferson [43]:

Les fractures de Jefferson sont des fractures qui ont tendance spontanée et constante à la consolidation si la réduction est bonne et la contention est correcte. Ces fractures n'engagent pas le pronostic vital, mais leur évolution et surtout en cas de traitement orthopédique insuffisant ou d'une immobilisation post opératoire inadéquate reste dominée par le risque de déplacement secondaire et la non consolidation et même une pseudarthrose des arcs osseux.

Levine a noté la persistance des douleurs cervicales chez les malades qu'il a revus, même si les radiographies dynamiques n'ont pas montré des signes d'instabilité [43].

4.2 Fracture d'odontoïde :

Méconnues ou incorrectement traitées, l'évolution immédiate se fera vers les lésions médullaires qui retentissent lorsqu'elles sont complètes sur les fonctions respiratoires et cardiocirculatoires. A long terme, l'évolution secondaire se fera vers la pseudarthrose de l'odontoïde ou exceptionnellement le cal vicieux.

✓ Pseudarthrose :

De plus en plus fréquente, elle complique aussi bien le traitement orthopédique que chirurgical [61,82].Plusieurs causes peuvent être en jeu:

- Traitement inadéquat.
- Contention postopératoire inadéquate.
- Interposition de fragment.

Le traitement de choix est l'arthrodèse C1-C2 par voie postérieure [96], on réalise :

- Un avivement des lames et des massifs articulaires.
- Une autogreffe iliaque.
- Une fixation par cerclage métallique autour des épineuses ou par plaque Roy Camille.

La pseudarthrose complique le plus souvent les fractures type II traitées orthopédiquement [89,90].

✓ **Cal vicieux :**

Cette éventualité semble rare, la pseudarthrose étant beaucoup plus fréquente. Il entraîne un rétrécissement du canal rachidien.

4.3 Fracture bipédiculaire de C2 [43]:

Les fractures bipédiculaires de C2, du fait de l'élargissement du canal médullaire qu'elles entraînent le plus souvent, n'engagent pas le pronostic vital mais le risque de déplacement secondaire représente une menace neurologique justifiant une bonne réduction et une stabilisation correcte. Lorsque ces conditions sont respectées, l'évolution est généralement bonne.

L'évolution peut être marquée par l'apparition d'une pseudarthrose ou d'un déplacement secondaire généralement dus à un traitement insuffisant.

IX. PREVENTION :

Avant de mettre en place des mesures de prévention, il est essentiel d'identifier les causes les plus fréquemment impliquées dans la genèse des traumatismes du rachis cervical supérieur. Selon la majorité des études, les accidents de la voie publique (AVP) représentent la principale cause de ces traumatismes.

Et afin de les protéger : les passagers d'un véhicule doivent être munis de ceintures de sécurité adéquates, entretenues et ajustées en fonction de leur taille et de leur âge. Les motards doivent obligatoirement porter un casque.

Limitation de la vitesse, le respect des passages protégés pour piétons. Ces mesures de prévention ne sont pas prises en considération que si la population prend conscience de la gravité du problème et les conséquences dramatiques des accidents, c'est le cas pour le Maroc qui reste parmi les pays les plus touchés par ce problème.

Les chutes sont principalement un problème qui affecte les enfants et les personnes âgées. On a signalé des fractures causées par une simple chute de la hauteur du sujet, et elles sont fréquentes chez les individus âgés, en particulier les femmes de plus de 60 ans, qui sont souvent susceptibles de présenter une arthrose cervicale importante à cet âge.

On peut prévenir en mettant en place des mesures de sécurité telles que l'installation de barrières amovibles protectrices à l'intérieur des fenêtres et des balcons.

La surveillance étroite des enfants jeunes.

Il est important que les escaliers ne soient pas très hauts.

Il est essentiel de mettre en place un collier minerve sur le lieu de l'accident afin de collecter les blessés et d'éviter toute manipulation intempestive.



CONCLUSION



L'urgence neurochirurgicale des traumatismes du rachis cervical supérieur est de plus en plus répandue en raison de l'augmentation des accidents de la voie publique et des chutes, ainsi que des caractéristiques anatomiques spécifiques du rachis cervical supérieur et de sa mobilité accrue, ce qui le rend vulnérable aux traumatismes.

Les traumatismes crâniens, souvent asymptomatiques sur le plan neurologique, doivent être étudiés radiologiquement chez tout patient présentant des douleurs cervicales après un traumatisme crânien, et de manière systématique si ce patient est comateux.

Dans la plupart des cas, le diagnostic de ces traumatismes est réalisé par radiographie standard et tomodensitométrie. Parfois, la recherche de signes d'instabilité implique l'utilisation de clichés dynamiques. L'utilisation de l'imagerie par résonance magnétique permet de poser un diagnostic précis des dommages médullaires liés à l'atteinte neurologique clinique. Dès le ramassage et le transport du blessé, une prise en charge appropriée, une compréhension du mécanisme de la lésion, l'élaboration de méthodes thérapeutiques et la maîtrise des différentes voies d'abord ont considérablement amélioré le pronostic des traumatismes du rachis cervical supérieur.

Bien sûr, l'évolution de ces traumatismes est généralement positive, mais le traitement de ces traumatismes est difficile et peut entraîner des complications, en particulier pour les interventions chirurgicales.

Cela met en évidence l'importance de combattre la progression de ces traumatismes en mettant l'accent sur la prévention des accidents de la voie publique, qui sont la principale cause de ces types de lésions.



RÉSUMÉ



Résumé

Ce travail est basé sur une étude rétrospective de 27 cas de traumatisme du rachis cervical supérieur pris en charge au service de Neurochirurgie au Centre Hospitalier Universitaire Mohammed VI de Marrakech sur une période de huit ans (Janvier 2016– Octobre 2023).

L'âge moyen de nos patients était de 42 ans. Nous avons noté une prédominance masculine avec un sexe ratio de 3,5. Les étiologies sont dominées par les AVP (85,2 %) et les chutes (14,8%).

L'examen neurologique était le plus souvent normal (92.6%). La présence de signes neurologiques n'a été constatée que chez 2 patients avec des troubles Neurologiques variés.

Les radiographies standards ont été pratiquées chez tous les malades, la TDM chez 25 patients soit 92.6% et l'IRM chez 15 patients soit 55.6%.

Ce bilan a permis de constater 09 cas de fracture d'odontoïde soit 33.3% des lésions du rachis cervical supérieur, 2 cas de fracture bipédiculaire de l'axis soit 7.4 % des lésions du rachis cervical supérieur, 4 cas de fracture isolée de l'atlas soit 14,8% des lésions du rachis cervical supérieur et 3 cas de luxation atloïdoaxoïdienne soit 7.4% des lésions du rachis cervical supérieur.

Le traitement était purement orthopédique chez 21 patients, ce qui représente 77.8% des patients. Le traitement chirurgical a été préconisé chez 7 patients.

L'évolution à court terme était favorable chez la plupart des patients.

SUMMARY :

This work is based on a retrospective study of 27 cases of upper cervical spine trauma managed in the Neurosurgery Department at the Mohammed VI University Hospital Center in Marrakech over an eight-year period (January 2016– October 2023). The mean age of our patients was 42 years.

We noted a male predominance with a sex ratio of 3.5. The etiologies consisted in the highway accidents (85.2%) and falls (14.8%).

The neurological examination was mostly normal (92.6%). The presence of neurological signs was noted in only two patients with various neurological disorders.

Standard X-rays were taken in all patients, CT in 25 (92.6%) and MRI in 15 (55.6%).

This assessment revealed 09 cases of odontoid fracture, i.e. 33.33% of upper cervical spine lesions, 2 cases of bipedicular fracture of the axis, i.e. 7.4% of upper cervical spine lesions, 4 cases of isolated fracture of the atlas, i.e. 14.8% of upper cervical spine lesions, and 3 cases of atlodoid dislocation, i.e. 7.4% of upper cervical spine lesions.

Treatment was purely orthopedic in 21 patients, representing 77.8% of all patients. Surgical treatment was recommended in 6 patients.

The Short-term evolution was favorable in most patients.

ملخص

هذا العمل إلى دراسة بأثر رجعي لـ 27 حالة إصابة في العمود الفقري العنقي العلوي عولجت في قسم جراحة الأعصاب في المستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش على مدى ثماني سنوات (يناير 2016-أكتوبر 2023). كان متوسط عمر مرضانا 42 عامًا. كان معظم المرضى من الذكور بنسبة 3.5 من الجنسين. غلبت السكتة الدماغية (85.2%) والسقوط (14.8%) على المسببات. كان الفحص العصبي طبيعيًا في الغالب (92.6%). لوحظ وجود علامات عصبية لدى مريضين فقط مصابين باضطرابات عصبية مختلفة.

تم إجراء الأشعة السينية القياسية لجميع المرضى، والتصوير المقطعي المحوسب في 25 حالة (92.6%) والتصوير بالرنين المغناطيسي في 15 حالة (55.6%).

كشفت هذا التقييم عن 09 حالات من كسور الأودونتويد أي 33.3% من آفات العمود الفقري العنقي العلوي، وحالتين من كسر ثنائي المحور أي 7.4% من آفات العمود الفقري العنقي العلوي، و4 حالات من كسر منفرد في الأطلس أي 14.8% من آفات العمود الفقري العنقي العلوي، و3 حالات من خلع أطلس محوري أي 7.4% من آفات العمود الفقري العنقي العلوي.

كان العلاج تقويميًا بحثًا في 21 مريضًا، وهو ما يمثل 77.8% من المرضى. تمت التوصية بالعلاج الجراحي في 6 مرضى.

كانت النتائج على المدى القصير مواتية في معظم المرضى.



ANNEXES



Fiche d'exploitation :

- Age :..... -Sexe :
- Période d'admission : -Provenance du malade :
- Mécanisme du traumatisme :
 - AVP -Agression -Chute
 - Accident de plongeurs -Autres
- Mode de transport :.....
- Durée d'hospitalisation :
- ATCDS :.....
- Aspects cliniques
- Délai de la PEC
- Association lésionnels :
- Score de Glasgow :
- Symptomatologie clinique :
- Manifestation respiratoire :
 - détresse respiratoire :
 - SO2 :
- Manifestation circulatoire :
- PAS : -PAD : -FC : -Etat de choc :.....
- Manifestation neurologiques :
 - troubles de conscience : - crises convulsives :
 - déficit neurologique :
 - Neurovégétatif : -Sueur : -Hypersialorrhée : -Hypothermie : -Hyperthermie :
 - Myosis : -Mydriase : -Priapisme :
- Manifestations rachidiennes :
 - Douleurs épineuses : -Torticolis : -Raideur :

- névralgies cervico-brachiales : -Cervicalgies isolées :
- Les traumatismes associés :
 - Traumatisme crânien : -Traumatisme thoracique :
 - Traumatisme du rachis dorso-lombaire : -Traumatisme abdominale :
 - Traumatisme de l'appareil locomoteur : -Traumatisme uro-génital :
- Aspects para cliniques :•
- examens radiologiques :
 - Rx du rachis cervical : Rx dynamique :
 - TDM cervicale : IRM cervical : •••••
 - résultats des examens radiologiques:
 - niveaux atteints : C1: C2:
 - Les lésions anatomopathologiques :
 - *Les lésions ostéo-articulaire : Fracture simple :
 - Fracture tassement :
 - Fracture comminutive :
 - * Les lésions disco-ligamentaires et médullaires :
 - Entorse bénigne : Entorse grave : Luxation :
 - Fr-luxation : Compression médullaire : contusion médullaire :
 - Hernie discale :
- Biologie :
 - Groupage Rh :.....
 - NFS / PLQ : HG =..... Hématocrite =.....
 - GB = T .de plaquettes =.....
 - TP =.....
 - Urée/créat =...../.....
 - Autres bilans :
- Aspects thérapeutiques :••

Mise en condition

.....

•Réanimation respiratoire :

-sans ventilation assisté :

-avec ventilation assisté :

Cause : Défaillance neurologique D. respiratoire

D. hémodynamique

•Réanimation hémodynamique :

Remplissage transfusion

Drogues vasoactives :

•Réanimation neurologique :

Neurosédation :

Traitement symptomatique :

Analgésie:.....

•Autres traitements :

Antibiothérapie.....

Corticothérapie.....

-Prévention thromboembolique

-Autres :

• Prise en charge du traumatisé du rachis :

-traitement orthopédique :..... Durée :

- traitement neurochirurgical : Le délai de l'intervention :

La voie d'abord : antérieure : postérieure : combinée :

-Evolution :

Favorable : Stationnaire : Décès :

-Complication :

Escarres : Aggravation du déficit neurologique :

Infection nosocomiale : thrombophlébite :

Autres

-Mortalité :

Inf. nosocomiale : Troubles neurovégétatifs :



BIBLIOGRAPHIE



1. **BOUCHET A., CUILLERET J ;**
Anatomie topographique descriptive et fonctionnelle : Le cou 2ème Edition Simepsa 1983.
2. **ROUVIERE H, DELMAS A ;**
Anatomie humaine Tome 1 : Descriptive, topographique et fonctionnelle : tête et cou Paris Masson, 1990.
3. **JUDET TH.**
Pathologie traumatique du rachis cervical supérieur Conférences d'enseignement de la Sofcot 1995 ; 52 :137-146.
4. **GLAUDE E.L, LAPEGUE F., THINES L., VINCHON M., COTTEN A.**
Traumatismes du rachis cervical Feuillet de Radiologie 2006, 46(1) :5-37.
5. **ALAM N, RAZIUL HM, KAMALUDDIN M, SARKER AC, AKHTAR M, KHAN M et al.** Cervical spinal injury: experience with 82 cases. International Congress Series 2002;1247:591- 6.
6. **TABIB W., SAYEGH S., BETINA K., MOYSAN P. MEYER M.**
Fracture sagittale du corps de C2 Rev. Chir. Orthop. 1995 81(8) :731-733.
7. **EL FROUGUI Y.**
Les traumatismes du rachis cervical à la wilaya de Mekhnès. Thèse Méd Casablanca n° 66/2003.
8. **LAPORTE C., SAMAHA C. ET BENAZET J.P.**
Évaluation et orientation thérapeutique devant un traumatisme du rachis cervical. Encycl Méd Chir, AKOS Encyclopédie Pratique de Médecine, 2-0608, 2000,7p.
9. **VIALLE R., SCHMIDER L., LEVASSOR N., RILLARDON L., DRAIN O., GUIGUI P.**
Fracture « tear-drop » en extension de l'axis À propos d'un cas traité chirurgicalement. Rev. Chir. Orthop. 2004, 90:152-155.
10. **BADELON B.F., BEBIN Y., HAFFRAY H., BADELON-VANDAELE I.**
Rééducation des traumatismes du rachis cervical sans lésions neurologiques Encycl Méd Chir , Kinésithérapie 26-285-A-10 ,1998:13.
11. **Rouss eau MA, Moussel lard HP, Catonné Y, Lazen nec JY.**
Anatomie et biomécanique du rachis cervical. Mali Medical 2022; Tome XXVII N°2, pp. 58-64.
12. **MARK A.G, MARY K.**
Cervical Spine Radiographs in the Trauma Patient Am Fam Phys, 1999, 59(2).
13. **BLÉRY M., RONDEAU Y., TASU J.P., MIQUEL A., ROCHER L.**
Traumatismes du rachis cervical de l'adulte : Étude en Urgence par l'Imagerie Feuillet de Radiologie, 1999,39, 2 :87-98.
14. **ARGENSON C.**
Conclusions et indications générales Rachis cervical traumatique. Cahier d'enseignement de la SOFCOT 2000;76:149-56.
15. **GERBEAUX P., PORTIER F. ;**
Stratégies d'imagerie des traumatismes du rachis cervical ; Presse Med ; 2003 ; 32 :1853-6.
16. **ARGENSON C., DE PERETTI F., SCHLATTERER B., HOVORAKA I., et ETUDE P.** Traumatisme du rachis cervical. Encycl Méd Chir , Appareil locomoteur, 15-825-A-A-10 1998:20.

17. **ROBERT O., VALLA C., LENFANT F., SELTZER S., COUDERT M., FREYSZ M.**
Intérêt des radiographies standard du rachis cervical chez le traumatisé inconscient *Ann Fr Anesth Réanim* 2002 ; 21 : 347-53.
18. **BRAUN M, ANXIONNAT R, MARCHAL C, MORET C, BRACARD S, ROLAND J., PICARD L.** Imagerie médullorachidienne *Encycl Méd Chir, Neurologie*, 17-035-A-60, 2003 :31 p.
19. **CROSBY E.**
Airway management after upper cervical spine injury: what have we learned? *Can J Anesth*, 2002,49 (7):733-744.
20. **LEE S.G, CHEN J., LEE S.**
Clinical experience with rigid occipitocervical fusion in the management of traumatic upper cervical spinal instability *J Clin Neurosci*, 2006, 13:193-198.
21. **WATTEAU N.**
Dislocation atlanto-occipitale traumatique avec tétraparésie régressive. *J Radiol* 2001 ; 82 ; 1005-7.
22. **ROSS J., MYLES L.**
Cervical spine problems in children *Current Orthopaedics* 2006, 20:274-285.
23. **TRABOLD F., ORLIAGUET G. , MEYER P., CARLI P.**
Arrêt cardiocirculatoire chez l'enfant traumatisé : une cause rare, la luxation atlantooccipitale *Ann Fr Anesth Réanim* 2002 ; 21 :42-45.
24. **TIMOTHY JAKE , TOWNS GERRY, GIRN H.S.**
Cervical spine injuries *Current Orthopaedics* 2004,18:1-16.
25. **FEREY S, KALIFA G, COHEN PA, ADAMSBAUM C.**
Traumatismes du rachis chez l'enfant *J Radiol* ;2005;86:263-72.
26. **PANUEL M., GIRARD N., PETIT P., JOUVE JL., BOURLIERE NAJEAN B., FAURE F., RAYBAUD C., DEVRED P.**
Imagerie des lésions traumatiques vertébro-médullaires de l'enfant *Encycl Méd Chir, Radiodiagnostic I-II - Squelette normal - Neuroradiologie-Appareil locomoteur* ,31-045-A-30 ,1998.
27. **BÉNAZET J.P. HAMMA G. SAILLANT A. RAKOVER J.P. ROY-CAMILLET R.**
La chirurgie du rachis cervical supérieur dans la polyarthrite rhumatoïde *Rev. chir. orthop.* 1996; 82:681-690.
28. **BOUCHAUD-CHABOT A., LIOTE F.**
Le rachis cervical rhumatoïde. *Encyl Med Chir, Appareil locomoteur*, 31-673-D-20,2005.
29. **DE PERTTI F., MAESTRO M.**
Classifications des traumatismes du rachis cervical supérieur, *Rachis cervical traumatique Cahiers d'enseignement de la SOFCOT* 76,2000.
30. **LEFEBVE Y., BABIN S.-R., CLAVERT P., DOSCH J.-C., JOBARD D., BONNOMET F.** Luxation rotatoire bilatérale traumatique C1-C2 de l'adulte. *Rev Chir Orthop* 2002, 88:613-619.
31. **JOUVE J, BOLLINI G, PANUEL M,PETIT P, GARRON E et LECOQ C**
Traumatisme du rachis de l'enfant. *Encycl Méd Chir, Appareil locomoteur*, 15-815-A-10, 1999.

32. **CROOK T B, EYNON C**
A Traumatic atlantoaxial rotatory subluxation, *Emerg Med J*, 2005; 22:671–672.
33. **ROCHE CLARE J.**
The atlanto–axial joint: Physiological range of rotation on MRI *Clin radiol* 2002 57:103–108.
34. **TSAI SEN–WEI, CHOU CHORNG–SONQ**
A case report of manipulation under anesthesia of posttraumatic type II occipitalatlantoaxial rotatory subluxation in a 4–year–old girl *J. Manipulative Physiol Ther* 2005, 28:352–355.
35. **JOURNEAU P., HAUMONT T.**
Cervicalgies aiguës de l'enfant *Rev Rhum*, 2004,71:670–682.
36. **JULIEN T.D, FRANKEL B, TRAYNELIS V.C, RYKEN T.C**
Evidence–based analysis of odontoid fracture management *Neurosurg Focus* , 2000, 8 (6):Article 1: 1–6.
37. **BOHLY J., GROSSE A.**
Les indications thérapeutiques des lésions traumatiques C1–C2, Rachis cervical dégénératif et traumatique *Cahier d'enseignement de la SOFCOT* ;1994 ; 48 :97–100.
38. **FUENTES S., BOUILLOT P., DUFOUR H, GRISOLI F.**
Fracture des deux condyles occipitaux avec hématome épidual rétroclival *Neurochirurgie* 2000; 46: 563–567.
39. **GRAUER J. N., SHAFI B., HILIBRAND A.**
Proposal of a modified, treatment–oriented classification of odontoid fractures *Spine J*, 2005,5:123–129.
40. **HADLEY M.N.**
Isolated Fractures of the Atlas in Adults *Neurosurgery*, 2002, 50(3 S): S120–S124.
41. **KOCIS J, WENDSCHE P, VISNA P, MUZIK V, HART R**
Isolated fractures of the atlas *Acta Chir Orthop Traumatol Cech.* 2004; 71(1):50–51.
42. **KONTAUTAS E.; AMBROZAITIS K. V.; KALESINSKAS, ROMAS J. ; SPAKAUSKAS B.** Management of acute traumatic atlas fractures *J Spin Disord Tech*,2005; 18(5):402–405.
43. **LEVINE A.M, EDWARDS C.C**
Fracture of the atlas *J Bone Joint Surg*, 1991, 73(5):680–91.
44. **TRUPIANO TIM P.; SAMPSON MICHELLE L.; WEISE MARC W.**
Fracture of the first cervical vertebra in a high school football player: a case report *Journal of Athletic Training* 1997,32(2):159–162.
45. **LY JUSTIN Q.**
Jefferson fracture *J Emerg Med*,2002, 23(4):415–416.
46. **RAO SAMEET K., WASYLIW CHRISTOPHER, NUNEZ DIEGO B.**
Spectrum of imaging findings in hyperextension injuries of the neck *RadioGraphics* 2005; 25:1239–1254.
47. **ANDERSON L, D'ALONZO R**
Fracture of odontoid process of the axis *J Bone Joint Surg Am* 1974;6:1663–74.

48. **BOULLOSA JOSÉ LUIZ R., COLLI BENEDICTO O., CARLOTTI C.G., TANAKA K.**
Surgical management of axis: traumatic spondylolisthesis *Arq Neuropsiquiatr*, 2004, 62(3-B):821–826.
49. **FISHER L.P , TEXTIER A.**
Fracture de l'apophyse odontoïde de l'axis chez l'adulte *Cah. Med Lyon* ;1970 ; 46,15 :1283–1308.
50. **BEN AMOR S., ABUKAR A., LINGAWI S.**
Fracture verticale de l'apophyse odontoïde *Neurochirurgie*,2004 ;50(6):657–60.
51. **KIRK E.**
Long-standing axis odontoid fracture in patient presenting with acute low back pain *Clin Chiropr*, 2005, 8:81—92.
52. **KUITWAARD K., VANDERTOP W.P.**
A patient with an odontoid fracture and atrophy of the tongue A case report and systematic review of the literature; *Surg Neurol* 2005; 64:525– 533.
53. **Ochoa G.**
Surgical management of odontoid fractures *Int J Care Injured*, 2005, 36(SB):54–64.
54. **RAO G, APFELBAUM RI.**
Odontoid screw fixation for fresh and remote fractures *Neurol India*, 2005, 53:416–423.
55. **MORANDI X., HANNA A., HAMLAT A., BRASSIER G.**
Anterior screw fixation of odontoid fractures *Surg Neurol*,1999; 51:236–40.
56. **FISHER L.P, TEXTIER A.**
Fracture de l'apophyse odontoïde de l'axis chez l'adulte *Cah. Med Lyon* ;1970 ; 46,15 :1283–1308.
57. **YANAGAWA Y., TAKEMOTO M., TAKASU A., SAKAMOTO T., UNNO Y.**
Type I Odontoid Fracture *Neurol Med Chir* 2005,45:92– 96.
58. **ERIKSEN K.**
Long-standing axis odontoid fracture in patient presenting with acute low back pain *Clin Chiropr*,2005, 8:81—92.
59. **FOURNIOLS E., LAZENNEC J.Y., HAMMA A**
Les fractures de l'odontoïde *J. Fr. Orthop* , 2002.
60. **WILLIAMS T. G.**
Hangman's fracture *J Bone Joint Surg*, 1975; 57-B(I):82–88.
61. **GREENNE KA. , DICKMAN CA. , MARCIANO FF. , DARBIER JB. , HADLEY MN. , SONNTAG VK.**
Acute axis fractures. Analysis of management and outcome in 340 consecutive cases *Spine* 1997, 22(16): 1843–52.
62. **SAMAHA C., LAZENNEC J. Y., LAPORTE C., SAILLANT G.**
Hangman's fracture: the relationship between asymmetry and instability *J Bone Joint Surg Br* 2002, 82-B:1046–52.
63. **SABATIER J., BOETTO S., GIGAUD M., ROUX F., SCHMIDT E., TREMOULET M.**
Fractures de l'odontoïde. *Neurochirurgie* 2004, 50(5) : 62 – 62.

64. **MALDONADO V.C.**
Management of hangman's fracture Surg Neurol, 1997, 47:326-7.
65. **THOREUX P., MASQUELET A.C.**
Complications de la chirurgie cervicale traumatique, Rachis cervical traumatique Cahiers d'enseignement de la SOFCOT 76, 2000.
66. **CUSICK J. F., YOGANANDAN N.**
Biomechanics of the cervical spine 4: major injuries Clin Biomech, 2002, 17:1-20.
67. **ROLLAND E, LAZENNEC JY ET SAILLANT G.**
Conduite à tenir devant un traumatisme du rachis. Encycl Méd Chir, Urgences, 24-100-E-10, 2001, 18 p.
68. **TANTAOUI A.**
Les traumatismes du rachis cervical à la wilaya de Fès Thèse Méd Casablanca n° 72/1997.
69. **LANGERON O., RIOU R**
Prise en charge du rachis traumatique Encycl Méd Chir, Anesthésie-Réanimation, 36-605-A-20, 1998.
70. **SELTZER S., FREYSER M.**
Prise en charge initiale des traumatismes du rachis cervical Le praticien en anesthésie-réanimation, 2002, 6(5) :334-339.
71. **TOUSSAINT P., DESENCLOS C., PELTIER J., LE GARS D.**
Fixation atloïdo-axoïdienne par vissage postérieur trans-articulaire de C1-C2 Neurochirurgie, 2003, 49(5) :519-526.
72. **LANGLAIS F, LAMBOTTE J.C**
Tractions et suspensions (membre inférieur, membre supérieur, rachis) Encycl Méd Chir, Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie, 44-010, 1996.
73. **ARGENSON C, DE PERETTI F, BOILEAU F**
Chirurgie des traumatismes du rachis cervical Encycl Méd Chir ; Techniques chirurgicales Orthopédie-Traumatologie, 44-176, 1994.
74. **DE PERETTI F., CAMBAS P.M., HOVORKA I., ARGENSON C.**
Chirurgie postérieure du rachis cervical supérieur traumatique, Rachis cervical Traumatique Cahier d'enseignement de la SOFCOT 76, 2000.
75. **BANI A, GILSBACH J.M.**
Atlantooccipital Distraction: A Diagnostic and Therapeutic Dilemma Spine 2003 ;28(5):95-7.
76. **CARROLL E.A, GORDON B, SWEENEY C.A, STEPHEN JOY S, CONNOLLY P.J.**
Traumatic atlantoaxial distraction Injury Spine, 2001; 26:454-457.
77. **FLORENSA R., NOBOA R., MUNOZ J.,**
COLET S Results of C1-C2 transarticular screw fixation in a series of 20 patients Neurocirugia, 2002, 13:429-436.
78. **GLUF W.M., BROCKMEYER D.L.**
Atlantoaxial transarticular screw fixation: a review of surgical indications, fusion rate, complications, and lessons learned in 67 pediatric patients J Neurosurg Spine, 2005; 2:164-169.

79. **GLUF W.M., SCHMIDT M.H., APFEBAUM R.I.,**
Atlantoaxial transarticular screw fixation: a review of surgical indications, fusion rate, complications, and lessons learned in 191 adult patients *J Neurosurg Spine*, 2005; 2:155–163.
80. **GONZALEZ L.F, THEODORE N., DICKMAN C.A, SONNTAG K.H.**
Occipitoatlantal and atlantoaxial dislocation *Operative Techniques in Neurosurgery*; 2004;7(1): 16–21.
81. **VIEWEG U., MEYER B., SCHRAMM J.**
Differential treatment in acute upper cervical spine injuries *Surg Neurol* 2000;54:203–211.
82. **MYUNG-SANG M., JEONG-LIM M., DOO-HOON S., YOUNG-WAN MOON**
Treatment of dens fracture in adults a report of thirty-two cases *Bulletin of the Hospital for Joint Diseases* 2006, 63(3, 4):108–112.
83. **GROSSE A.**
Traitement des fractures d'odontoïde, Rachis cervical traumatique *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT* 76,2000.
84. **CASTELAIN C., LAZENNAC J.Y., SAILLANT G.**
Traitement chirurgical des fractures de l'odontoïde par vissage antérieur *J Fr Orthop* , 2004,130.
85. **LEE S.H, SUNG J.K**
Anterior odontoid fixation using a 4.5-mm Herbert screw *Surg Neurol* 2006, 66: 361–366.
86. **FUENTES S. ; METELLUS PH ; DUFOUR H. ; DO L. ; FESSELET J. ; GRISOLI F.** Spondylolisthesis traumatique de C2 Indications chirurgicales après analyse de 8 cas opérés par voie antérieure *Neurochirurgie*, 2003,49(1):25–30.
87. **HADLEY M.N.**
Isolated Fractures of the Axis in Adults *Neurosurgery*, 2002, 50(3): S125–S138.
88. **LEE S.G, CHEN J., LEE S.**
Management of acute odontoid fractures with single anterior screw fixation *J Clin Neurosci*, 2004, 11(8):890–895.
89. **REILLY T.M, SASSO R.S.**
Anterior odontoid screw techniques *Tech Orthop*, 2003 ,17(3):306–315.
90. **SHILPAKAR S., MCLAUGHLIN M.R, HAID R.W, RODTS G.E, AND SUBACH B.R.** Management of acute odontoid fractures: operative techniques and complication avoidance *Neurosurg Focus* 2000, 8 (6): Article 3.
91. **GUILLAUMAT M., TASSIN J.L**
Prise en charge des complications et des séquelles neurologiques des traumatisés médullaires *Encycl Méd Chir, Appareil locomoteur*, 15–830–A–10, 1998.
92. **ARGENSON C, DE PERETTI F.**
Traumatisme du rachis, diagnostic, évolution, pronostic *Rev Prat* 1993;43(1):105–12.
93. **HATZAKIS M.J, BRYCE N., MARINO R.**
Cruciate paralysis, hypoesthesia for injury and recovery *Spinal Cord*, 2000,38, 2: 120–5.
94. **NEWAY M.L, SEN P.K, FRASER R.D.**
The long-term outcome after central cord syndrome *J Bone Joint Surg* 2000; 82B(6): 851–855.

95. DAENTZER D., DEINSBERGER W., BÖKER D.K.

Vertebral artery complications in anterior approaches to the cervical spine Surg Neurol, 2003;59:300-9.

96. ARAND M, NELLER S, KINZL L., CLAES L., WILKE H.

The traumatic spondylolisthesis of the axis: A biomechanical in vitro evaluation of an instability model and clinical relevant constructs for stabilization Clin Biomech 2002;17:432-8.



قسم الطبيب :

أُقْسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أُرَاقِبَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَّةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ

وَالْأَحْوَالِ بَادِلَةً وَسَعِي فِي إِنْقَاذِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ

وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كَرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ

سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بَادِلَةً رِعَايَتِي الطَّبِيبَةَ لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ، لِلصَّالِحِ

وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

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

وَأَنْ أُوَقِّرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرُنِي، وَأَكُونَ أَخْتًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبِيَّةِ 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 253

سنة 2024

اصابات العمود الفقري العنقي العلوي بقسم جراحة الدماغ
والاعصاب بالمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش منذ
عشر سنوات

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2024/07/01

من طرف

السيدة منال نفيح

المزداة في 1992/01/20 ب بني ملال

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

أطلس - محور - صدمة - كسر - خلع

سريري - لتصويرا - ع+ج

اللجنة

الرئيس

السيد س. أيت بن علي

أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب

المشرف

السيد م. الغماري

أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب

الحكام

السيد م.أ. بنهيمه

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل