كليـــــــة الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH
MARRAKECH
جامعة القاضي عياض
UNIVERSITÉ CADI AYYAD

Année 2024 Thèse N° 444

Les traumatismes du rachis dorso-lombaire : Expérience du service de Neurochirurgie Hôpital Militaire Avicenne Marrakech

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 04/12/2024

PAR

Mr. MAIT OUASSIM

Né le 15/04/2000 à BENI-MELLAL

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

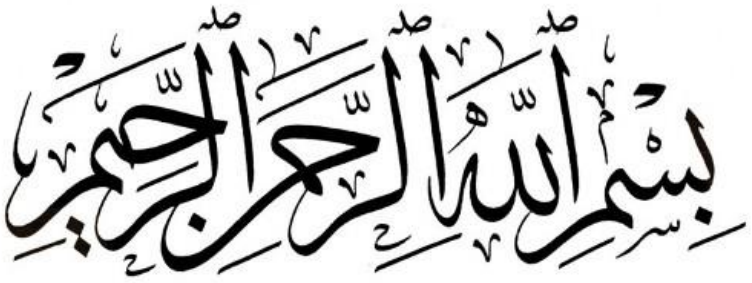
Rachis dorsolombaire-Traumatisme-Classification-Imagerie-Traitement-Évolution.

JURY

Mr	S. AIT BENALI Professeur de Neurochirurgie	PRESIDENT
Mr.	H. BELFQUIH Professeur de Neurochirurgie	RAPPORTEUR
Mr.	H. GHANNANE Professeur de Neurochirurgie	JUGES
Mr.	A. AKHADDAR Professeur de Neurochirurgie	
Mr.	N. HAMMOUNE Professeur de Radiologie	

{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 الأحقاف الآية 15


بسم الله الرحمن الرحيم

قَالُوا۟ سُبْحَٰنَكَ لَا عِلْمَ لَنَآ إِلَّا مَا عَلَّمْتَنَآ ۖ إِنَّكَ أَنتَ ٱلْعَلِيمُ ٱلْحَكِيمُ ﴿٣٢﴾

صدق الله العظيم

سورة البقرة ٢:٣٢

Serment d'Hippocrate

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

***J**e traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*

***J**e pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*

***J**e ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

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

***L**es médecins seront mes frères.*

***A**ucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune Considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

***J**e maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

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

***J**e m'y engage librement et sur mon honneur.*

Déclaration Genève, 1948

LISTE DES PROFESSEURS

UNIVERSITE CADI AYYAD

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

MARRAKECH

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI

: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Said ZOUHAIR

Vice doyen de la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen des Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI

Vice doyen Chargé de la Pharmacie : Pr. Oualid ZIRAOUI

Secrétaire Générale : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

LISTE NOMINATIVE DU PERSONNEL ENSEIGNANTS CHERCHEURS PERMANANT

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

13	ESSAADOUNI Lamiaa	P.E.S	Médecine interne
14	MANSOURI Nadia	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
15	MOUTAJ Redouane	P.E.S	Parasitologie

16	AMMAR Haddou	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
17	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
18	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
19	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
20	BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	P.E.S	Chirurgie générale
21	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
22	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
23	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
24	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
25	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
26	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
27	ABOULFALAH Abderrahim	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
28	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
29	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
30	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
31	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
32	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
33	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatologie)
34	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
35	AIT AMEUR Mustapha	P.E.S	Hématologie biologique
36	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique
37	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
38	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie
39	CHERIF IDRISSI EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie

40	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
41	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
42	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
43	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
44	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
45	EL HOUDZI Jamila	P.E.S	Pédiatrie
46	FOURAIJI Karima	P.E.S	Chirurgie pédiatrique

47	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
48	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie
49	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
50	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
51	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
52	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie
53	KHOUCHANI Mouna	P.E.S	Radiothérapie
54	JALAL Hicham	P.E.S	Radiologie
55	OUALI IDRISSI Mariem	P.E.S	Radiologie
56	ZAHLANE Mouna	P.E.S	Médecine interne
57	BENJILALI Laila	P.E.S	Médecine interne
58	NARJIS Youssef	P.E.S	Chirurgie générale
59	RABBANI Khalid	P.E.S	Chirurgie générale
60	HAJJI Ibtissam	P.E.S	Ophtalmologie
61	EL ANSARI Nawal	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
62	ABOU EL HASSAN Taoufik	P.E.S	Anésthésie-réanimation
63	SAMLANI Zouhour	P.E.S	Gastro-entérologie
64	LAGHMARI Mehdi	P.E.S	Neurochirurgie
65	ABOUSSAIR Nisrine	P.E.S	Génétique
66	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique

67	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato-orthopédie
68	MADHAR Si Mohamed	P.E.S	Traumato-orthopédie
69	EL HAOURY Hanane	P.E.S	Traumato-orthopédie
70	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato-orthopédie
71	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
72	LAKMICHI Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
73	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
74	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
75	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
76	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie
77	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo-phtisiologie

78	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
79	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
80	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
81	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
82	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anésthésie réanimation
83	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
84	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophtalmologie
85	BOUCHENTOUF Rachid	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
86	ABOUCHADI Abdeljalil	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
87	BASRAOUI Dounia	P.E.S	Radiologie
88	RAIS Hanane	P.E.S	Anatomie Pathologique
89	BELKHOU Ahlam	P.E.S	Rhumatologie
90	ZAOUI Sanaa	P.E.S	Pharmacologie
91	MSOUGAR Yassine	P.E.S	Chirurgie thoracique
92	EL MGHARI TABIB Ghizlane	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques

93	DRAISS Ghizlane	P.E.S	Pédiatrie
94	EL IDRISSI SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
95	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
96	BOURRAHOUAT Aicha	P.E.S	Pédiatrie
97	MOUAFFAK Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
98	ZIADI Amra	P.E.S	Anesthésie-réanimation
99	ANIBA Khalid	P.E.S	Neurochirurgie
100	TAZI Mohamed Illias	P.E.S	Hématologie clinique
101	ROCHDI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
102	FADILI Wafaa	P.E.S	Néphrologie
103	ADALI Imane	P.E.S	Psychiatrie
104	ZAHLANE Kawtar	P.E.S	Microbiologie- virologie
105	LOUHAB Nisrine	P.E.S	Neurologie
106	HAROU Karam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
107	BASSIR Ahlam	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
108	BOUKHANNI Lahcen	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
109	FAKHIR Bouchra	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
110	BENHIMA Mohamed Amine	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
111	HACHIMI Abdelhamid	P.E.S	Réanimation médicale
112	EL KHAYARI Mina	P.E.S	Réanimation médicale
113	AISSAOUI Younes	P.E.S	Anésthésie-réanimation
114	BAIZRI Hicham	P.E.S	Endocrinologie et maladies métaboliques
115	ATMANE El Mehdi	P.E.S	Radiologie
116	EL AMRANI Moulay Driss	P.E.S	Anatomie
117	BELBARAKA Rhizlane	P.E.S	Oncologie médicale
118	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
119	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie

120	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
121	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
122	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
123	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
124	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
125	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
126	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
127	LAKOUICHMI Mohammed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
128	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
129	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
130	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embyologie cytogénétique
131	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
132	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
133	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
134	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
135	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
136	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
137	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embyologie cytogénétique
138	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie

139	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
140	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
141	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
142	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
143	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
144	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale

145	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
146	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
147	BELHADJ Ayoub	P.E.S	Anesthésie-réanimation
148	BOUZERDA Abdelmajid	P.E.S	Cardiologie
149	ARABI Hafid	P.E.S	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
150	ARSALANE Adil	P.E.S	Chirurgie thoracique
151	ABDELFETTAH Youness	P.E.S	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
152	REBAHI Houssam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
153	BENNAOUI Fatiha	P.E.S	Pédiatrie
154	ZOUIZRA Zahira	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
155	SEDDIKI Rachid	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
156	SEBBANI Majda	Pr Ag	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiene
157	ABDOU Abdessamad	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
158	HAMMOUNE Nabil	Pr Ag	Radiologie
159	ESSADI Ismail	Pr Ag	Oncologie médicale
160	MESSAOUDI Redouane	Pr Ag	Ophtalmologie
161	ALJALIL Abdelfattah	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
162	LAFFINTI Mahmoud Amine	Pr Ag	Psychiatrie
163	RHARRASSI Issam	Pr Ag	Anatomie-patologique
164	ASSERRAJI Mohammed	Pr Ag	Néphrologie
165	JANAH Hicham	Pr Ag	Pneumo-phtisiologie
166	NASSIM SABAH Taoufik	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
167	ELBAZ Meriem	Pr Ag	Pédiatrie
168	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie

169	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
170	GEBRATI Lhoucine	MC Hab	Chimie
171	FDIL Naima	MC Hab	Chimie de coordination bio-organique
172	LOQMAN Souad	MC Hab	Microbiologie et toxicolgie environnementale
173	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
174	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
175	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
176	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
177	MAOUJOUD Omar	Pr Ag	Néphrologie
178	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
179	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
180	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
181	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
182	OUMERZOUK Jawad	Pr Ag	Neurologie
183	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
184	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
185	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
186	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
187	DAMI Abdallah	Pr Ag	Médecine Légale
188	AZIZ Zakaria	Pr Ag	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
189	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
190	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
191	EL FAKIRI Karima	Pr Ag	Pédiatrie
192	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
193	LAHMINI Widad	Pr Ag	Pédiatrie
194	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie

195	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie mé0dicale
196	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
197	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
198	SAYAGH Sanae	Pr Ag	Hématologie
199	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie

200	CHAHBI Zakaria	Pr Ag	Maladies infectieuses
201	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ag	Anatomie
202	DARFAOUI Mouna	Pr Ag	Radiothérapie
203	EL-QADIRY Rabiy	Pr Ag	Pédiatrie
204	ELJAMILI Mohammed	Pr Ag	Cardiologie
205	HAMRI Asma	Pr Ag	Chirurgie Générale
206	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ag	Parasitologie mycologie
207	ELATIQI Oumkeltoum	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
208	BENZALIM Meriam	Pr Ag	Radiologie
209	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ag	Biochimie
210	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ag	Microbiologie-virologie
211	HAJHOUJI Farouk	Pr Ag	Neurochirurgie
212	EL KHASSOUI Amine	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
213	MEFTAH Azzelarab	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques
214	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
215	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
216	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie
217	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie
218	WARDA Karima	MC	Microbiologie
219	EL AMIRI My Ahmed	MC	Chimie de Coordination bio-organnique
220	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie

221	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
222	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
223	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
224	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
225	FASSI FIHRI Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
226	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
227	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
228	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
229	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique
230	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie

231	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
232	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie
233	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
234	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie
235	SBAI Asma	MC	Informatique
236	HAZIME Raja	Pr Ass	Immunologie
237	CHEGGOUR Mouna	MC	Biochimie
238	RHEZALI Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
239	ZOUITA Btissam	Pr Ass	Radiologie
240	MOULINE Souhail	Pr Ass	Microbiologie-virologie
241	AZIZI Mounia	Pr Ass	Néphrologie
242	BENYASS Youssef	Pr Ass	Traumato-orthopédie
243	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ass	Dermatologie
244	YANISSE Siham	Pr Ass	Pharmacie galénique
245	DOULHOUSNE Hassan	Pr Ass	Radiologie
246	KHALLIKANE Said	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
247	BENAMEUR Yassir	Pr Ass	Médecine nucléaire

248	ZIRAOUI Oualid	Pr Ass	Chimie thérapeutique
249	IDALENE Malika	Pr Ass	Maladies infectieuses
250	LACHHAB Zineb	Pr Ass	Pharmacognosie
251	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ass	Dermatologie
252	AHBALA Tariq	Pr Ass	Chirurgie générale
253	LALAOUI Abdessamad	Pr Ass	Pédiatrie
254	ESSAFTI Meryem	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
255	RACHIDI Hind	Pr Ass	Anatomie pathologique
256	FIKRI Oussama	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
257	EL HAMDAOUI Omar	Pr Ass	Toxicologie
258	EL HAJJAMI Ayoub	Pr Ass	Radiologie
259	BOUMEDIANE El Mehdi	Pr Ass	Traumato-orthopédie
260	RAFI Sana	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
261	JEBRANE Ilham	Pr Ass	Pharmacologie

262	LAKHDAR Youssef	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
263	LGHABI Majida	Pr Ass	Médecine du Travail
264	AIT LHAJ El Houssaine	Pr Ass	Ophtalmologie
265	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	Pr Ass	Chirurgie générale
266	EL MOUHAFID Faisal	Pr Ass	Chirurgie générale
267	AHMANNA Hussein-choukri	Pr Ass	Radiologie
268	AIT M'BAREK Yassine	Pr Ass	Neurochirurgie
269	ELMASRIOUI Joumana	Pr Ass	Physiologie
270	FOURA Salma	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
271	LASRI Najat	Pr Ass	Hématologie clinique
272	BOUKTIB Youssef	Pr Ass	Radiologie
273	MOUROUTH Hanane	Pr Ass	Anesthésie-réanimation

274	BOUZID Fatima zahrae	Pr Ass	Génétique
275	MRHAR Soumia	Pr Ass	Pédiatrie
276	QUIDDI Wafa	Pr Ass	Hématologie
277	BEN HOUMICH Taoufik	Pr Ass	Microbiologie-virologie
278	FETOUI Imane	Pr Ass	Pédiatrie
279	FATH EL KHIR Yassine	Pr Ass	Traumato-orthopédie
280	NASSIRI Mohamed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
281	AIT-DRISS Wiam	Pr Ass	Maladies infectieuses
282	AIT YAHYA Abdelkarim	Pr Ass	Cardiologie
283	DIANI Abdelwahed	Pr Ass	Radiologie
284	AIT BELAID Wafae	Pr Ass	Chirurgie générale
285	ZTATI Mohamed	Pr Ass	Cardiologie
286	HAMOUCHE Nabil	Pr Ass	Néphrologie
287	ELMARDOULI Mouhcine	Pr Ass	Chirurgie Cardio-vasculaire
288	BENNIS Lamiae	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
289	BENDAOUD Layla	Pr Ass	Dermatologie
290	HABBAB Adil	Pr Ass	Chirurgie générale
291	CHATAR Achraf	Pr Ass	Urologie
292	OUMGHAR Nezha	Pr Ass	Biophysique

293	HOUMAID Hanane	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
294	YOUSFI Jaouad	Pr Ass	Gériatrie
295	NACIR Oussama	Pr Ass	Gastro-entérologie
296	BABACHEIKH Safia	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
297	ABDOURAFIQ Hasna	Pr Ass	Anatomie
298	TAMOUR Hicham	Pr Ass	Anatomie
299	IRAQI HOUSSAINI Kawtar	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
300	EL FAHIRI Fatima Zahrae	Pr Ass	Psychiatrie

301	BOUKIND Samira	Pr Ass	Anatomie
302	LOUKHNATI Mehdi	Pr Ass	Hématologie clinique
303	ZAHROU Farid	Pr Ass	Neurochirugie
304	MAAROUFI Fathillah Elkarim	Pr Ass	Chirurgie générale
305	EL MOUSSAOUI Soufiane	Pr Ass	Pédiatrie
306	BARKICHE Samir	Pr Ass	Radiothérapie
307	ABI EL AALA Khalid	Pr Ass	Pédiatrie
308	AFANI Leila	Pr Ass	Oncologie médicale
309	EL MOULOUA Ahmed	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
310	LAGRINE Mariam	Pr Ass	Pédiatrie
311	OULGHOUL Omar	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
312	AMOCH Abdelaziz	Pr Ass	Urologie
313	ZAHLAN Safaa	Pr Ass	Neurologie
314	EL MAHFOUDI Aziz	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
315	CHEHBOUNI Mohamed	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
316	LAIRANI Fatima ezzahra	Pr Ass	Gastro-entérologie
317	SAADI Khadija	Pr Ass	Pédiatrie
318	DAFIR Kenza	Pr Ass	Génétique
319	CHERKAOUI RHAZOUANI Oussama	Pr Ass	Neurologie
320	ABAINOU Lahoussaine	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
321	BENCHANNA Rachid	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
322	TITOU Hicham	Pr Ass	Dermatologie
323	EL GHOUL Naoufal	Pr Ass	Traumato-orthopédie

324	BAHI Mohammed	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
325	RAITEB Mohammed	Pr Ass	Maladies infectieuses
326	DREF Maria	Pr Ass	Anatomie pathologique

327	ENNACIRI Zainab	Pr Ass	Psychiatrie
328	BOUSSAIDANE Mohammed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
329	JENDOUZI Omar	Pr Ass	Urologie
330	MANSOURI Maria	Pr Ass	Génétique
331	ERRIFAIY Hayate	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
332	BOUKOUB Naila	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
333	OUACHAOU Jamal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
334	EL FARGANI Rania	Pr Ass	Maladies infectieuses
335	IJIM Mohamed	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
336	AKANOUR Adil	Pr Ass	Psychiatrie
337	ELHANAFI Fatima Ezzohra	Pr Ass	Pédiatrie
338	MERBOUH Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
339	BOUROUMANE Mohamed Rida	Pr Ass	Anatomie
340	IJDDA Sara	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
341	GHARBI Khalid	Pr Ass	Gastro-entérologie
342	ATBIB Yassine	Pr Ass	Pharmacie clinique
343	EL GUAZZAR Ahmed (Militaire)	Pr Ass	Chirurgie générale
344	MOURAFIQ Omar	Pr Ass	Traumato-orthopédie
345	HENDY Iliass	Pr Ass	Cardiologie
346	HATTAB Mohamed Salah Koussay	Pr Ass	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale

LISTE ARRETEE LE 04/10/2024

DÉDICACES

« Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur ; elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries »

Marcel Proust.

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

Je dédie cette thèse …

Tout d'abord à Allah,

اللهم لك الحمد حمداً كثيراً طيباً مباركاً فيه عدد خلقك ورضى نفسك وزنة عرشك ومداد كلماتك اللهم لك الحمد ولك الشكر حتى ترضى ولك الحمد ولك الشكر عند الرضى ولك الحمد ولك الشكر دائماً وأبداً على نعمتك

A mon très cher papa : Mohamed MAIT

Aujourd'hui, je prends un instant pour t'honorer en te dédiant cette thèse. Chaque page porte une part de moi, mais aussi une part de toi. Tu es celui qui m'a transmis la passion de l'apprentissage et l'importance de la curiosité intellectuelle.

Ta détermination et ta capacité à surmonter les épreuves de la vie m'ont enseigné qu'avec du cœur, rien n'est insurmontable. Je me remémore nos conversations, tes encouragements et ta vision unique du monde. Grâce à toi, j'ai appris à voir au-delà des apparences, à rechercher la vérité et à nourrir sans relâche ma soif de savoir.

Face aux obstacles, je pensais à toi, à ta force tranquille et à ta résilience. Ton exemple a été ma boussole dans les moments difficiles, me rappelant que la persévérance et l'effort finissent toujours par être récompensés.

Cette thèse est bien plus qu'un aboutissement personnel ; elle reflète les valeurs que tu m'as inculquées : l'honnêteté, le respect, l'humilité et le dévouement. Je te dédie ce travail en signe de gratitude pour tout ce que tu as fait et continues de faire pour moi.

Je suis fier d'être ton enfant et infiniment reconnaissant pour ton soutien indéfectible, ta sagesse et ton amour inconditionnel. Que cette thèse symbolise notre lien profond et tout ce que tu représentes pour moi. Je t'aime.

A ma très chère maman : Hafida RAMI

Maman, C'est avec une profonde gratitude et une immense émotion que je te dédie cette thèse. Tu as toujours été bien plus qu'une mère pour moi : tu es mon pilier, mon inspiration et ma lumière dans les moments de doute.

Depuis mes premiers pas jusqu'à aujourd'hui, tu as cru en moi avec une constance et une force qui m'ont toujours porté. Tes sacrifices discrets, ton soutien inlassable et ta confiance en mes capacités ont été les bases solides sur lesquelles j'ai construit mes rêves. Tu m'as appris que la persévérance, le travail acharné et la passion étaient les clés pour surmonter les défis et atteindre mes objectifs. À chaque épreuve, tes mots réconfortants et ta force inébranlable m'ont permis d'avancer.

Cette thèse est bien plus qu'un aboutissement personnel : elle est le reflet de tout ce que tu m'as transmis. Elle incarne les valeurs que tu as gravées en moi — la curiosité, l'empathie, le goût du savoir et l'envie de partager. C'est aussi un hommage à ta sagesse, à ton amour inconditionnel et à ton soutien sans faille.

Merci pour tout ce que tu as fait, pour tes encouragements à chaque étape, pour avoir célébré mes réussites et apaisé mes doutes. Je te dédie ce travail, non seulement comme une réalisation académique, mais comme un témoignage de mon amour infini et de ma reconnaissance éternelle.

Je t'aime profondément.

A mon cher frère : Ilyas MAIT

Je tiens à te remercier du fond du cœur pour tout ce que tu as fait pour moi. Ton soutien indéfectible, ton amour fraternel et tes encouragements constants ont été une source de force tout au long de ce parcours.

Tu as toujours été là, dans les moments de doute comme dans les instants de joie, et je ne pourrais jamais exprimer à quel point ta présence m'a été précieuse.

Je te dédie cette thèse en signe de ma profonde gratitude et de mon affection

Que Dieu te bénisse, te récompense pour tout ce que tu as fait et t'accorder beaucoup de succès dans tes études.
Cette réussite est la nôtre, et je suis fier de te compter à mes côtés même si t'es très loin de moi maintenant.
Hâte de te voir dans le plus tôt possible.

A ma chère petite sœur : Meryem MAIT

Les mots ne suffiront jamais à exprimer l'amour, l'estime et l'attachement que je ressens pour toi. Merci infiniment pour ton amour et ton soutien inébranlable qui m'ont toujours donné tant de force.
Tu es l'incarnation même de la sœur idéale, notre fierté
Je tiens à te dire à quel point je t'apprécie et combien je t'aime. Tu es une sœur exceptionnelle : toujours attentive, affective, et présente dans ma vie, peu importe les circonstances. Tu as ce calme apaisant et ce sourire qui illuminent mes journées, et ta capacité à être toujours à l'écoute me touche profondément.
Ta bienveillance, ton éducation et ton soutien constant me rappellent chaque jour combien j'ai de la chance de t'avoir à mes côtés.
Aucun mot ne saurait décrire l'immense amour que j'éprouve pour toi.
Je prie Dieu, le Tout-Puissant, de nous garder toujours unis et de t'accorder plein de succès dans tes études.
Je te dédie ce travail comme témoignage de ma gratitude et de mon profond amour.

A ma grand-mère maternelle

Pour tout amour et soutien inconditionnels que vous m'avez donnés tout au long de ma vie. Cette thèse est dédiée à vous en reconnaissance de votre influence dans ma réussite académique et personnelle.

A la mémoire de grands-parents paternel et mon grand-père maternel

Le destin ne nous a pas laissé le temps pour jouir ce bonheur ensemble et de vous exprimer tout mon respect.
Puisse Dieu tout puissant vous accordent sa clémence, sa miséricorde et vous accueillent dans son saint paradis.

A toute la famille

Veuillez trouver dans ce travail l'expression de mon affection, mon respect et ma reconnaissance. Qu'Allah vous donne santé et longue vie.

À mes meilleurs amis : Yassine EZZERBI

Comment mettre en mots une amitié qui dure depuis plus de 10 ans ? C'est presque impossible, tant les souvenirs, les moments partagés et les émotions sont innombrables.

Tu as toujours été là, dans toutes les étapes de ma vie, avec cet esprit calme et jovial qui te caractérise si bien. Même dans tes silences, il y avait toujours une présence qui rassure, une force tranquille qui m'a souvent aidé à avancer. Ensemble, on a surmonté des épreuves que d'autres n'auraient peut-être pas pu traverser, et c'est ça qui rend notre lien si spécial.

Il n'y a pas assez de mots pour exprimer ce que je ressens pour notre amitié, mais sache que je te considère comme bien plus qu'un ami : tu es un frère. Merci d'avoir été là hier, aujourd'hui, et je sais que tu seras toujours là demain.

Avec tout mon respect, ma gratitude et mon affection.

À mes meilleurs amis : Yassine El Mehdi

Il est difficile de trouver les mots justes pour te remercier, mais je vais essayer de mettre mon cœur dans ces quelques lignes.

Tu es bien plus qu'un simple ami : tu es une personne exceptionnelle, avec ton énergie, ta présence constante, et ton dévouement sans limite. Oui, tu t'énerves parfois rapidement et tu stresses beaucoup, mais cela montre aussi à quel point tu prends les choses à cœur et combien tu es impliqué dans tout ce que tu fais.

Tu as toujours été là, dans chaque étape importante, prêt à aider, à soutenir, et à donner de ton temps. Ta serviabilité, ton courage et la façon dont tu donnes de l'importance aux autres me touchent profondément.

On a tout fait pour éviter de soutenir nos thèses le même jour, mais le destin a décidé autrement. Malgré cela, je suis sûr que ce jour du 4 décembre 2024 restera gravé comme un moment où nos efforts et nos sacrifices seront enfin récompensés. Ensemble, on surmontera encore une fois cette étape, comme on l'a toujours fait.

Un grand merci pour tout, mon ami.

Avec toute mon estime et mon affection,

À mes meilleurs amis : Ayoub Haoufadi

Depuis le bac, notre amitié n'a fait que se renforcer, et chaque jour, je suis reconnaissant(e) d'avoir un ami comme toi. Ton esprit calme, ta manière de parler avec sagesse, et ta capacité à éviter les problèmes montrent à quel point tu es quelqu'un de rare et précieux.

Tu es serviable, toujours prêt à aider, et tes réflexions pertinentes sont souvent celles qui éclairent les situations. Et bien sûr, je ne peux pas oublier ta passion inébranlable pour le Real Madrid – un vrai supporter, pur et fidèle.

Avec toi, le dicton "les bons comptes font les bons amis" prend tout son sens, car tout est équilibré et basé sur le respect et la sincérité. Ton amitié est une richesse que je chéris profondément.

Merci pour tout, Ayoub, pour ta présence et tout ce que tu représentes.

Avec toute mon affection et mon estime.

Au groupe Family : Yousra Mansouri, Safae Kourri, Boutaina Mouzeyar, Dounia fanni, kenza kehel

Ces six années passées ensemble sont bien plus qu'un simple chapitre de vie : elles représentent une histoire d'amitié pure, sincère et inoubliable. Malgré les contraintes, les problèmes et les défis que nous avons rencontrés, nous sommes restées unies, solides comme un roc, prouvant que notre lien est plus fort que tout.

Les moments que nous avons partagés, qu'ils soient pleins de joie, de rires ou de complicité, sont gravés dans mon cœur. Vous avez été présentes dans les moments de besoin comme dans ceux de nécessité, toujours là pour soutenir, encourager et apporter cette chaleur que seule une vraie amitié peut offrir.

Je souhaite de tout cœur que cette belle amitié continue de grandir et de durer, car elle est un trésor que je chéris profondément. Merci pour tout ce que vous êtes et tout ce que vous apportez dans ma vie.

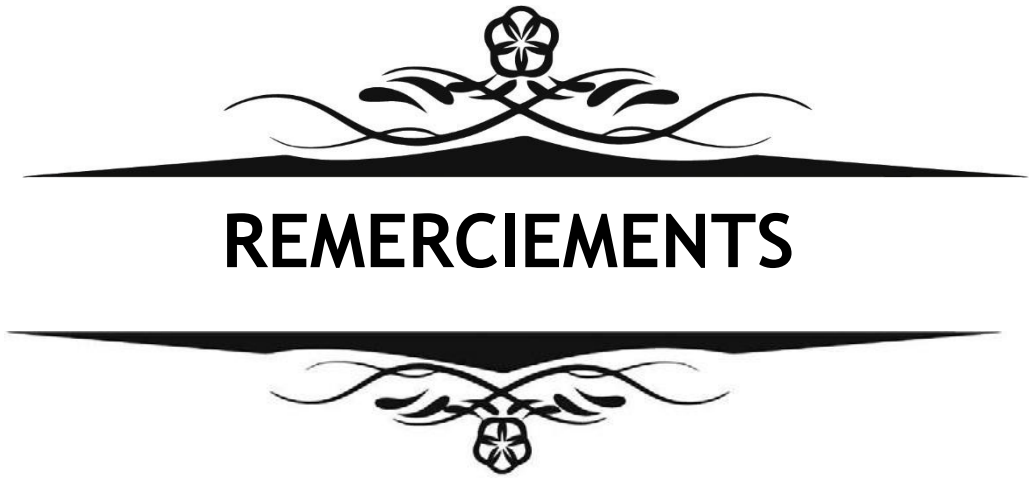
Avec toute mon affection et ma gratitude,

À tous ceux qui ont contribué de près ou de loin à l'élaboration de ce travail : Haytam Mabrouk, oualid Arsimi…

À tous mes chers amis et collègues de la FMPM.

À Tous le personnel médical et paramédical du service de Neurochirurgie de l'hôpital Militaire Avicenne de Marrakech :
Nous vous exprimons notre profonde gratitude pour le soutien précieux que vous avez apporté tout au long de ce travail. Recevez ici l'assurance de nos sentiments les plus respectueux et distingués.

À tous ceux dont le silence de la plume n'altère pas la profondeur du cœur.



REMERCIEMENTS

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DE THESE, MONSIEUR LE PROFESSEUR AIT BENALI SAID

Je vous remercie vivement de l'honneur que vous m'accordez en siégeant président de jury de ce travail. Le passage dans votre service est une chance inouïe s'ouvrant à tout étudiant pour approfondir les connaissances en neurochirurgie. Veuillez trouver, cher Maître, dans ce modeste travail, l'expression de ma très haute considération, ma profonde gratitude et mes sentiments les meilleurs.

À NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE, MONSIEUR PROFESSEUR BELFQUIH HATIM

Les mots ne suffisent pas pour exprimer ce que je vous dois. Je suis très touché par l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de me confier ce travail. Vous m'avez ébloui par votre sérieux, votre sympathie, votre modestie, votre honnêteté, et toutes vos qualités humaines, professionnelles jointes à votre compétence et votre dévouement pour votre profession, qui seront pour moi un exemple à suivre dans l'exercice de cette honorable mission. Je vous remercie également pour votre générosité, vos commentaires pertinents, votre soutien constant tout au long de la réalisation de ce travail, votre encouragement et votre disponibilité. Ce fut très agréable de travailler avec vous pendant cette période. Veuillez accepter, cher professeur, l'assurance de mon estime et de mon profond respect.

À NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE, MONSIEUR LE PROFESSEUR GHANNANE HOUSSINE

Je tiens à vous exprimer mes plus sincères remerciements pour avoir accepté de siéger parmi notre noble jury. C'est avec une immense gratitude que nous recevons cet honneur, et nous souhaitons vous témoigner notre sincère reconnaissance. Nous admirons vos grandes qualités tant professionnelles qu'humaines. Veuillez trouver ici, professeur, l'expression de notre profond respect

À NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE MONSIEUR LE PROFESSEUR AKHADDAR ALI

Vous avez spontanément accepté de faire partie de notre jury. Cet honneur nous touche infiniment et nous tenons à vous exprimer notre profonde reconnaissance. Nous tenons en haute estime vos compétences professionnelles ainsi que vos valeurs humaines. Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de notre profond respect.

<u>À NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE, MONSIEUR LE PROFESSEUR HAMMOUNE NABIL</u>

Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en acceptant de siéger parmi notre prestigieux jury de thèse. Vous représentez pour nous l'exemple du professeur aux grandes qualités humaines et professionnelles. Veuillez croire, cher maitre, à l'expression de notre sincère reconnaissance et notre grand respect.

LISTE DES FIGURES

Liste des figures

- **Figure 1 :** Répartition selon la fréquence des cas par an
- **Figure 2 :** Répartition des cas selon les tranches d'âge
- **Figure 3** : Répartition des cas selon le sexe
- **Figure 4** : Répartition des cas selon la profession
- **Figure 5** : Circonstances des traumatismes dorsolombaires
- **Figure 6** : Répartition selon le délai d'admission
- **Figure 7** : Répartition des cas selon les traumatismes associés
- **Figure 8** : Répartition des cas selon les signes fonctionnels
- **Figure 9 :** Répartition des cas selon le niveau des lésions
- **Figure 10** : Radiographie standard du rachis dorso-lombaire pré opératoire face et profil montrant une fracture tassement de L2. (HMA de Marrakech)
- **Figure 11** : Radiographie standard du rachis dorso-lombaire pré opératoire profil montrant une fracture-tassement de L1. (HMA de Marrakech)
- **Figure 12** : Répartition selon le type de lésion.
- **Figure 13** : Répartition des cas selon la classification de MAGERL
- **Figure 14** : TDM préopératoire du rachis dorsolombaire coupe axiale (A), coupe sagittale (B) montrant une fracture tassement de T5 MAGERL A2(HMA de Marrakech)
- **Figure 15 A** : TDM préopératoire en coupe sagittale et fenêtre osseuse du rachis dorsolombaire montrant une fracture éclatement (burst fracture) du corps vertébral de L 1 MAGERL A3 (HMA de Marrakech)
- **Figure 15 B** : : TDM préopératoire en coupe sagittale et fenêtre osseuse du rachis dorsolombaire montrant une fracture éclatement (burst fracture) du corps vertébral de L4 MAGERL A3 (HMA de Marrakech)
- **Figure 16** : TDM préopératoire coupe sagittale (A), coupe axiale (B) et fenêtre osseuse du rachis dorsolombaire montrant une fracture avec rotation du corps vertébral de L2, MAGERL C (HMA de Marrakech)
- **Figure 17** : TDM préopératoire coupe sagittale (A), coupe axiale (B) et fenêtre osseuse du rachis dorsolombaire montrant une fracture tassement du corps vertébral de L1, MAGERL A3. (HMA de Marrakech)
- **Figure 18** : Reconstruction 3D montrant une fracture tassement du corps vertébral de L1,MAGERL A3. (HMA de Marrakech)
- **Figure 19 :** IRM dorsolombaire préopératoire en coupe sagittale (A) et axiale (B) montrant une fracture tassement du corps vertébral de L2 sans recul du mur postérieur comprimant le cône médullaire et sans signes de souffrance en regard (HMA de Marrakech)
- **Figure 20** : IRM dorsolombaire préopératoire en coupe sagittale montrant une fracture tassement du corps vertébral de L1 avec signes de souffrance médullaire en regard. (HMA de Marrakech)
- **Figure 21** : Vue opératoire après abord postérieur et mise en place du matériel d'ostéosynthèse (HMA de Marrakech)
- **Figure 22** : Radiographie standard du rachis dorso-lombaire post opératoire (face et profil), après fixation d'une fracture tassement L1 par matériel d'ostéosynthèse (vis pédiculaire avec des tiges) (HMA de Marrakech).

- **Figure 23** : Radiographie standard du rachis dorso-lombaire en post opératoire (face et profil) après fixation d'une fracture tassement L2 par matériel d'ostéosynthèse (Vis pédiculaire avec des tiges, montage long) (HMA de Marrakech)
- **Figure 24 :** Radiographie standard du rachis dorso-lombaire en post opératoire (face et profil) après fixation d'une fracture tassement T7 par matériel d'ostéosynthèse(crochets). (HMA de Marrakech)
- **Figure 25** : TDM postopératoire coupe axiale après fixation d'une fracture éclatement T5 par matériel d'ostéosynthèse. (HMA de Marrakech)
- **Figure 26 :** TDM postopératoire coupe sagittale après fixation et vertébroplastie d'une fracture éclatement L4 par matériel d'ostéosynthèse (vis pédiculaire avec tiges). (HMA de Marrakech)
- **Figure 27** : TDM postopératoire coupe axiale montrant une vertébroplastie d'une fracture éclatement de T12. (HMA de Marrakech)
- **Figure 28 :** TDM postopératoire coupe sagittale après fixation d'une fracture éclatement T5 par matériel d'ostéosynthèse (crochets). (HMA de Marrakech)
- **Figure 29** : TDM postopératoire coupe axiale et sagittale après fixation d'une double fracture D12et L1 par matériel d'ostéosynthèse (vissage pédiculaire D10-D11-L2-L3). (HMA de Marrakech)
- **Figure 30 :** TDM postopératoire coupe axiale et sagittale après fixation d'une fracture de L1 par matériel d'ostéosynthèse (vissage pédiculaire).(HMA de Marrakech)
- **Figure 31** : Tassement de D12 sur rachis ostéoporotique. Intervention hybride : vertébroplastie de D12 avec ostéosynthèse par vissage pédiculaire D11-L1 (HMA de Marrakech)
- **Figure 32 :** Image du scope montrant une vertébroplastie de D12 avec ostéosynthèse par vissage pédiculaire D11-L1. (HMA de Marrakech)
- **Figure 33** : Vue de l'ensemble du rachis (anatomie de NETTER) [3]
- **Figure 34** : vue de l'ensemble du corps vertébral et des ligaments vertébraux [6]
- **Figure 35** : Les différentes forces agissant sur la colonne vertébrale thoracique [8]
- **Figure 36** : Amplitude de mouvement en degrés de la colonne vertébrale lombaire [8]
- **Figure 37** : Classification de Denis.
- **Figure 38** : Lésions par compression du corps vertébral.
- **Figure 39** : Lésion par flexion distraction postérieure à prédominance osseuse Stade B2 de Magerl
- **Figure 40** : Lésions par flexion distraction postérieure à prédominance ligamentaire, Stade B3 de Magerl
- **Figure 41** : Lésions par distraction.
- **Figure 42** : Lésion de translation due à une force de cisaillement C3 de Magerl
- **Figure 43 :** Lésions par rotation.
- **Figure 44 :** Algorithme décisionnel selon la classification de Magerl
- **Figure 45** : Classification AOSPINE
- **Figure 46** : Le testing musculaire du membre supérieur et du membre inférieur pour établir le score ASIA.
- **Figure 47** : Dermatome des nerfs de la colonne vertébrale [39]
- **Figure 48** : Radiographie standard normale du rachis dorsolombaire face/profil.
- **Figure 49** : Scanner du rachis lombaire (fenêtre osseuse) - Coupe axiale passant par L1[57]
- **Figure 50** : Scanner du rachis lombaire fracture L1 type A 3 Magerl (fenêtre osseuse) - Reconstruction sagittale[57]
- **Figure 51** : Ramassage selon la technique du « pont ».

- **Figure 52** : Réduction orthopédique d'une fracture thoraco-lombaire sur cadre à rachis (en trois étapes).
- **Figure 53** : à gauche : Incision pour abord postérieur. A droite Abord postérieur(Libération des gouttières para-vertébrales jusqu'à la pointe des transverses)
- **Figure 54** : Visée pédiculaire percutanée contrôlée par fluoroscope[84]
- **Figure 55** : Installation en DLD, incision cutanée dans l'axe de a 12ème côte[89]
- **Figure 56** : Réduction de la fracture sur plaque par vis[91]
- **Figure 57** : Vertébroplastie d'une fracture ostéoporotique de L1 avec fente gazeuse intra-corporéale (pseudarthrose), chez un homme de 71 ans.
- **Figure 58** : Radiographies prises au cours de la vertébroplastie montrant le remplissage progressif de la vertèbre par le ciment acrylique.[99]
- **Figure 59** : Radiographies finales après vertébroplastie montrant le remplissage progressif de la vertèbre par le ciment acrylique.
- **Figure 60** : Kyphoplastie à ballonnets d'une fracture ostéoporotique de L1 chez un homme de 68 ans[99]
- **Figure 61** : Chirurgie endoscopique du rachis
- **Figure 62** : Arbre décisionnel des indications thérapeutiques en fonction du score de TLISS

LISTE DES TABLEAUX

Liste des tableaux

- **Tableau 1** : répartition selon les antécédents médicaux, chirurgicaux et toxiques
- **Tableau 2** : Répartition des patients selon les signes neurologiques
- **Tableau 3** : Répartition des patients selon la classification de FRANKEL modifié par ASIA
- **Tableau 4** : Répartition des cas selon les examens radiologiques
- **Tableau 5:** Répartition des fréquences des lésions par vertèbres
- **Tableau 6:** Répartition selon le type de lésion.
- **Tableau 7** : Répartition des cas selon la classification de MAGERL
- **Tableau 8** : répartition des cas selon la technique chirurgicale
- **Tableau 9 :** Répartition des cas selon l'évolution
- **Tableau 10** : Classification TLICSS
- **Tableau 11** : Etude comparative selon le sexe
- **Tableau 12** : Étude comparative selon l'âge
- **Tableau 13** : Étude comparative selon les circonstances du traumatisme
- **Tableau 14 : Évaluation des mouvements musculaires**
- **Tableau 15** : Cotation du testing musculaire
- **Tableau 16** : Répartition selon l'absence ou la présence des signes neurologiques
- **Tableau 17** : Pourcentage des lésions traumatiques associées.
- **Tableau19 :** Répartition en fonction des examens radiologiques selon la littérature
- **Tableau 18** : Les différents types évolutifs des fractures du rachis.
- **Tableau 20** : Répartition du niveau lésionnel selon la littérature.
- **Tableau 21 :** Répartition en fonction de la nature de la lésion selon la littérature
- **Tableau 22** : comparatif du traitement orthopédique et chirurgicale
- **Tableau 23** : Réalisation de la voie postérieure selon la littérature
- **Tableau 24 :** Résultats comparatifs des complications immédiates

Liste des Abréviations :

Liste des Abréviations :

ASIA : American Spinal Cord Injury Association (Association américaine des lésions médullaires)

AVP : accident de la voie publique

TDM : tomodensitométrie

IRM : imagerie par résonance magnétique

TLICSS : Thoracolumbar Injury Classification and Severity Score (Classification des lésions thoraco-lombaires et leur score de gravité)

LCR : liquide cérebro-spinal

PMMA : polyméthlméthacylate

DIV : disque intervertébral

NP : nucleus pulposus

AF : annulus fibrosus

PCV : plaques cartilagineuses vertébrales

HMA : Hôpital Militaire Avicenne

PLAN

INTRODUCTION 1
MATERIEL ET METHODES 3
RESULTATS 6
I. Caractéristiques cliniques générales 7
1. Le Nombre de cas 7
2. L'âge 7
3. Le sexe 8
4. La profession 8
5. Circonstances de traumatisme 9
II. Donnés cliniques 10
1. Délai d'admission 10
2. Antécédents 10
3. Traumatismes associés 11
4. Signes fonctionnels 12
5. Examen clinique 13
III. Imagerie 14
1. Radiographie standard 14
2. Tomodensitométrie du rachis dorsolombaire 17
3. Imagerie par résonnance magnétique 24
IV. Traitement 26
1. Traitement médical 26
2. Traitement orthopédique 26
3. Traitement chirurgical 26
V. Rééducation 29
VI. Evolution 29
VII. Activité professionnelle 38
DISCUSSION 39
I. LE RACHIS 40
1. Corps vertébral 42
2. Arc vertébral 42
3. Le canal vertébral 43
II. ARTICULATIONS RACHIDIENNES : 43
1. Articulation des corps vertébraux 43
2. Articulations zygapophysaires 46
III. Biomécanique : 46
IV. CLASSIFICATION DES TRAUMATISMES DORSO-LOMBAIRES 50
1. L'intérêt des classifications 50
2. Classification de Denis 50
3. Classification de MAGERL 52
4. Classification TLICSS 56
5. Classification de AOSPIN 58
V. Epidémiologie 60

1. Fréquence 60
2. Sexe 60
3. Age 61
4. Circonstances du traumatisme 62
VI. Etude clinique 63
1. Sur le lieu de l'accident 63
2. Délai de consultation 64
3. A l'hôpital 64
VII. ETUDE RADIOLOGIQUE 75
A. La radiographie standard 75
B. Le scanner 79
C. L'IRM 83
D. Discussion des résultats radiologiques 85
VIII. TRAITEMENT 86
A. Buts 86
B. Moyens 86
1. Prise en charge préhospitalière : ramassage et transport 86
2. Traitement médical 89
3. Traitement orthopédique 91
4. Traitement chirurgical 95
C. Indications 113
IX. Rééducation 118
X. EVOLUTIONS ET COMPLICATIONS 120
1. Evolution 120
2. Les complications immédiates 120
3. Complications à long termes 122
XI. Le suivi et la réinsertion socio-professionnelle : 125
XI. La prévention 130
CONCLUSION 132
RESUME 134
ANNEXES 142
BIBLIOGRAPHIE 149

INTRODUCTION

Les traumatismes du rachis dorsolombaire deviennent de plus en plus courants dans notre pays, en raison de l'augmentation de la fréquence des accidents de la voie publique. En outre, divers incidents comme les chutes, les accidents de travail et les catastrophes naturels comme le séisme contribuent également à cette tendance.

Ils sont responsables de lésions éventuellement graves qui peuvent menacer le pronostic fonctionnel et également le pronostic vital d'où la nécessité de la prise en charge rapide, efficace et multidisciplinaire de ces traumatismes.

Ces traumatismes sont une cause importante de morbimortalité, d'incapacité de travail et de dépendance de l'entourage. Leur prise en charge connaît des difficultés liées notamment aux moyens de transport, au lieu de survenue de l'accident, ainsi en dépend le pronostic de ces traumatismes qui reste sombre pour plusieurs raisons notamment la condition de vie, la négligence des patients, le défaut de mise en place des structures sanitaires et un retard d'admission.

Les techniques d'imagerie médicale telles que la radiographie standard, la TDM et l'IRM sont indispensables dans le bilan des lésions traumatiques du rachis. Elles interviennent tant dans le diagnostic que dans l'orientation et la surveillance thérapeutique.

La rééducation joue un rôle crucial dans le traitement en visant à rétablir la fonction du rachis et à favoriser la réinsertion familiale, sociale, voire professionnelle.

Il est crucial de souligner l'importance du rôle préventif des services médicalisés de ramassage et de transport des traumatisés, nécessitant une sensibilisation tant du public que du personnel paramédical et médical.

Notre objectif de ce travail est de mettre en évidence les différents données épidémiologiques, cliniques, radiologiques et thérapeutiques dans notre formation au sein du service de neurochirurgie de l'hôpital militaire Avicenne de Marrakech.

MATERIELS ET METHODES

I. MATERIELS :

Notre travail est une étude rétrospective de 54 cas concernant les traumatismes du rachis Dorso-lombaire pris en charge au service de neurochirurgie de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech sur une période de 5 ans du janvier2019 au décembre 2023.

II. METHODES :

Les données ont été extraites des dossiers des patients à l'aide d'une fiche d'exploitation comprenant les données nécessaires :

- Épidémiologiques
- Cliniques
- Radiologiques
- Thérapeutiques
- Évolutives

III. Echantillonnage :

- *Critères d'inclusion* : dossiers complets des patients présentant un traumatisme du rachis dorsolombaire pris en charge au service de neurochirurgie de l'Hôpital Militaire Avicenne durant la période citée.
- *Critères d'exclusion :* Fractures sur os pathologique en dehors de l'ostéoporose, dossiers incomplets

IV. TRAITEMENT INFORMATIQUE :

Les données ainsi recueillies ont été saisies et analysées avec le logiciel Microsoft Excel 2016

V. Considérations éthiques :

Les dossiers ainsi que les données recueillis dans notre étude ont été gardés confidentiellement.

VI. But de l'étude :

Le but de cette étude est de :

Partager notre expérience dans la prise en charge de cette pathologie, en tenant compte des particularités socio-économiques et des moyens techniques disponibles au service de Neurochirurgie de l'hôpital militaire Avicenne Marrakech, à travers l'analyse des éléments suivants :

- Déterminer la fréquence de cette pathologie dans notre contexte spécifique.
- Identifier les défis rencontrés lors de la prise en charge.
- Étudier les caractéristiques épidémiologiques, cliniques, radiologiques, thérapeutiques et évolutives des patients.
- Comparer nos résultats avec les données disponibles dans la littérature médicale.

RESULTATS

1. Le Nombre de cas :

Dans le cadre de notre étude, nous avons collecté un total de 54 cas avec :

- 10 cas en 2019
- 8 cas en 2020
- 7 cas en 2021
- 9 cas en 2022
- 20 cas en 2023

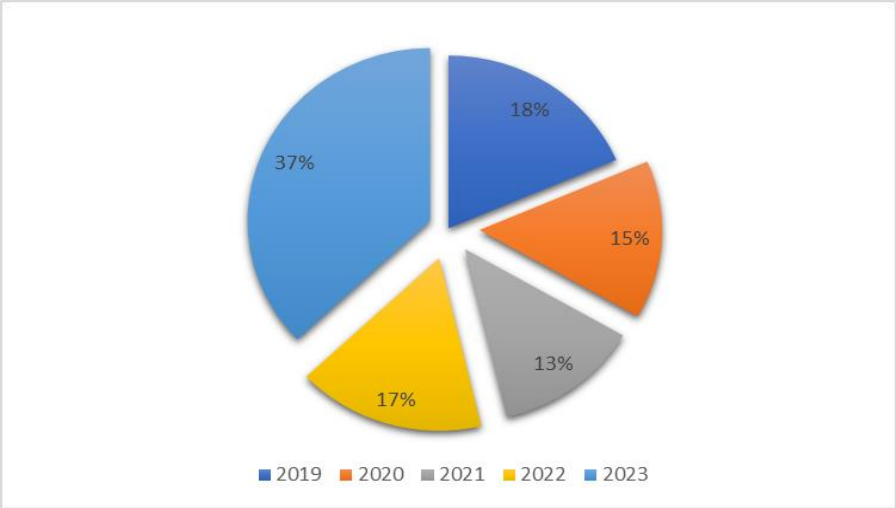


Figure 1 : Répartition selon la fréquence des cas par an

2. L'âge :

Dans le cadre de notre étude L'âge moyen était d'environ 50,2 ans avec des extrême allant de 16 ans à 83 ans, la tranche d'Age la plus touchée est la tranche entre 40 et 60 ans avec 22 cas soit un pourcentage de 41%.

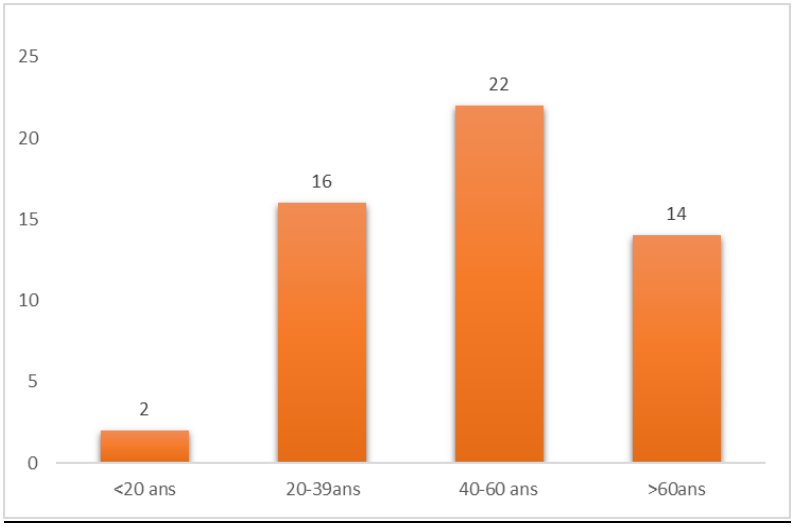


Figure 2 : Répartition des cas selon les tranches d'âge

3. Le sexe :

Notre étude montre une nette prédominance du sexe masculin avec un pourcentage de 72% et un pourcentage de 28% du sexe féminin.

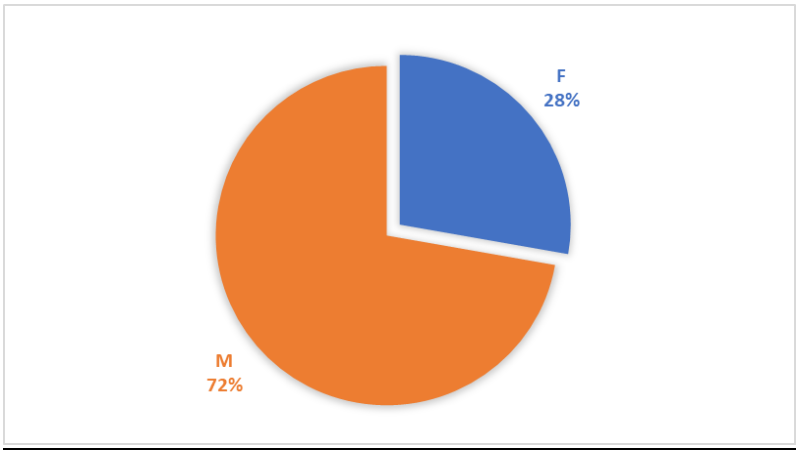


Figure 3 : Répartition des cas selon le sexe

4. La profession :

Dans notre étude, les professions sont réparties comme cela :

- Forces armées royales 11 cas avec un pourcentage de 20%
- Forces auxiliaires 5 cas soit un pourcentage de 9%
- Les retraités 19 cas soit un pourcentage de 35%

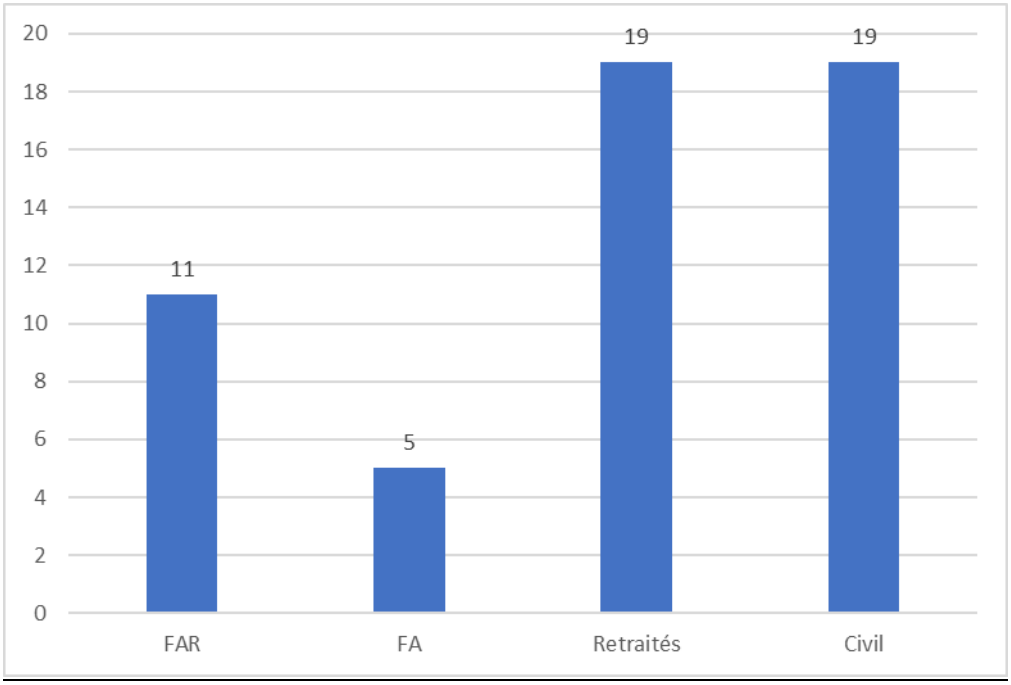


Figure 4 : Répartition des cas selon la profession

5. Circonstances de traumatisme :

Les traumatismes du rachis dorsolombaire sont dus à divers accidents, dans notre étude on constate une prédominance des accidents de la voie publique avec pourcentage de 41% soit 22 cas, chutes avec un pourcentage de 33% soit 16 cas, séisme 15% soit 8 cas.

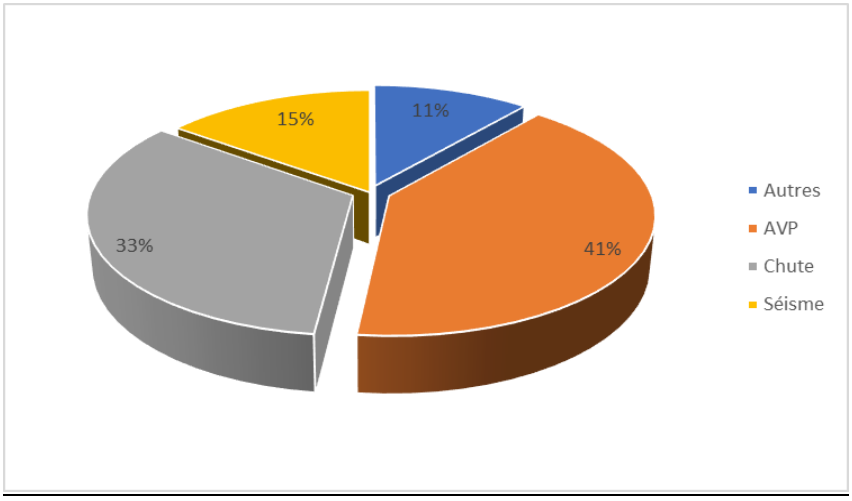


Figure 5 : Circonstances des traumatismes dorsolombaires

I. Donnés cliniques :

1. Délai d'admission :

Dans notre étude, le délai d'admission était de moins de 24h chez 44 cas et plus de 24h chez 10 cas.

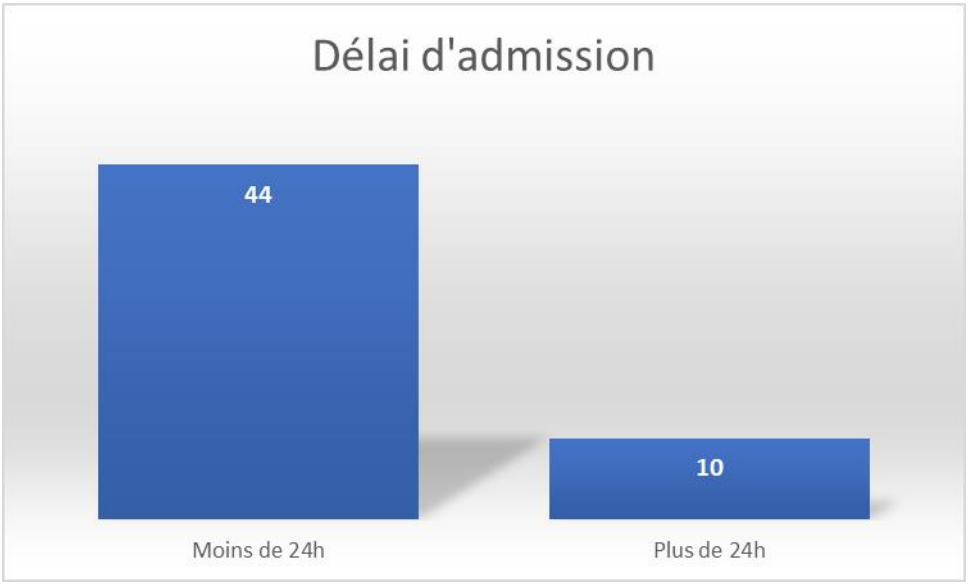


Figure 6 : Répartition selon le délai d'admission

2. Antécédents :

Dans notre étude, les antécédents médicaux, chirurgicaux et toxiques sont repartis dans ce tableau.

Tableau 1 : répartition selon les antécédents médicaux, chirurgicaux et toxiques

Les antécédents	Nombre de cas
Antécédant médicaux	*18*
Hypertension artérielle	*5*
Diabète	*4*
BPCO	*1*
Accident vasculaire ischémique	*1*
Dyslipidémie	*2*
Troubles psychiatriques	*3*
Trouble du rythme	*1*
Ostéoporose	*1*
Antécédents chirurgicaux	*6*
Thyroïdectomie	*2*
Cataracte	*1*
Cancer du colon	*1*
Hernie inguinale	*1*
Fibrome utérin	*1*
Antécédents toxiques	*6*
Tabagisme chronique	*3*
Alcoolisme	*3*

3. Traumatismes associés :

Notre étude a objectivé :

- 2 cas avec un traumatisme crâniofacial (3%).
- 5 cas avec un traumatisme thoraco abdominal (9%).
- 3 cas avec un traumatisme du membre supérieur (5%).
- 2 cas avec un traumatisme du membre inférieur (3%).
- 11 cas dans le cadre de polytraumatisme (20%).

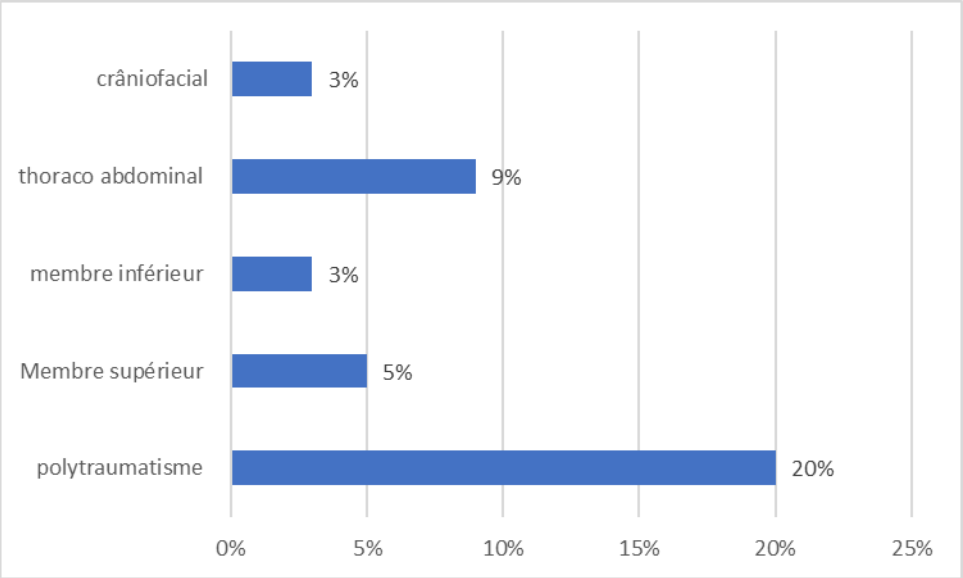


Figure 7 : Répartition des cas selon les traumatismes associés

4. Signes fonctionnels :

- À l'admission, 52 patients étaient conscients avec un score de Glasgow de 15/15. Deux patients avec un traumatisme crânien grave ont présenté un score de Glasgow de 9.
- Le traumatisme était de type fermé chez l'ensemble des patients.
- Dans notre étude, la douleur rachidienne était le symptôme principal, présente chez 100 % des cas. De plus, 27 patients (52 %) présentaient une impotence fonctionnelle.

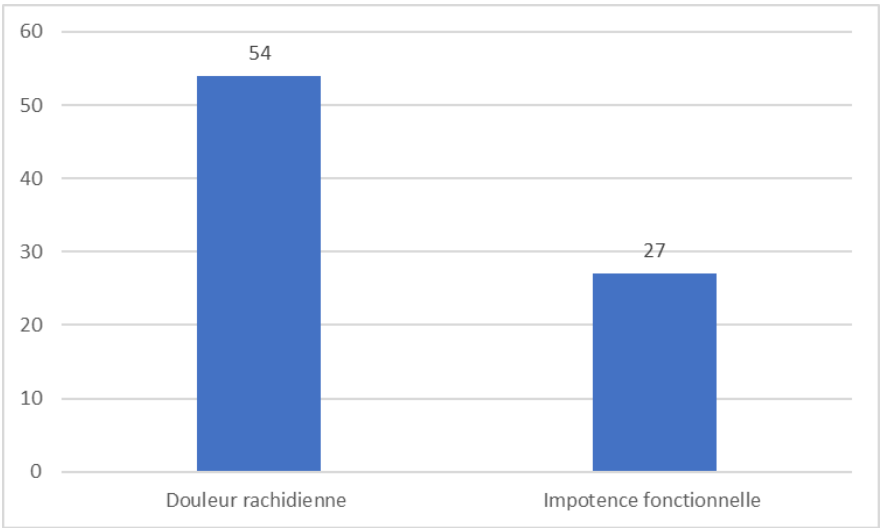


Figure 8 : Répartition des cas selon les signes fonctionnels

5. Examen clinique :

Sur 54 patients hospitalisés pour traumatisme du rachis dorso-lombaire, notre étude a objectivé :

33 cas avaient un déficit neurologique (61%) dont :

- 6 cas avaient un déficit complet sensitivomoteur (11%)
- 27 cas avaient un déficit incomplet moteur, sensitif ou génito-sphinctérien (50%).

Dans notre étude sur la totalité de nos patients (54 cas), on note la présence de signes neurologiques à type de :

- Déficit moteur à type de paraplégie et para parésie : 17 cas (31%)
- Déficit sensitif à type d'anesthésie, parésie, hypoesthésie : 9 cas (16%)
- Troubles génito- sphinctériens à type de dysurie, anurie, rétention aigue d'urine : 7 cas (13%)

Nature de déficit	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Déficit neurologique	33	61
Déficit neurologique complet	6	11
Déficit neurologique incomplet	27	50
Déficit moteur	17	31
Déficit sensitif	9	16
Trouble sphinctérien	7	13

Tableau 2 : Répartition des patients selon les signes neurologiques

À l'issue de notre examen neurologique, nous avons réparti nos patients selon l'échelle de déficience de FRANKEL modifiée par l'ASIA (American Spinal Injury Association).

- Les stades A et B sont considérés comme sévères avec un pronostic sombre selon la classification de FRANKEL :
  - Stade A : 6 cas soit un pourcentage de 11%
  - Stade B : 4 cas (7%)
- Les stades C et D ont un pronostic favorable avec une meilleure récupération par rapport aux stades précédents.

- Stade C : 7 cas (13%).
- Stade D : 16 cas (30%)

➢ Le stade E représente un pourcentage de 39% soit 21 cas qui ne présentent pas de signes neurologiques.

Classification de FRANKEL/ASIA	Nombre de cas	Pourcentage (%)
A : Déficit moteur et sensitif complet	6	11
B : Déficit moteur complet avec présence de quelques fonctions sensitives	4	7
C : Présence de quelques fonctions motrices inutilisables (< à 3)	7	13
D : Fonction motrices présentes et utiles, marché avec appui (> à 3)	16	30
E : Fonction motrices présentes et utiles, marché avec appui	21	39

Tableau 3 : Répartition des patients selon la classification de FRANKEL modifié par ASIA

II. Imagerie

Examens radiologiques :

Dans notre étude :

- La radiographie standard du rachis a été réalisé chez 100% des patients.
- Tous les patients (100%) ont bénéficié d'une TDM rachidienne centrée sur la lésion.
- Alors que l'IRM a été réalisé chez 8 patients soit 15%.

Examens radiologiques	Nombre de cas	Pourcentage
Radiographie standard du rachis	54	100%
TDM	54	100%
IRM	8	15%

Tableau 4 : Répartition des cas selon les examens radiologiques

1. Radiographie standard :

Dans notre étude, Elle a été systématiquement réalisée chez tous les patients.

a. Niveau des lésions :

➢ Dans notre étude le niveau de lésions a été reparti comme cela :

- On note une prédominance de l'atteinte de la charnière dorso-lombaire (D10 à L2) dans 60% des cas.
- Dorsal chez 27%.

- Lombaire chez 12%.

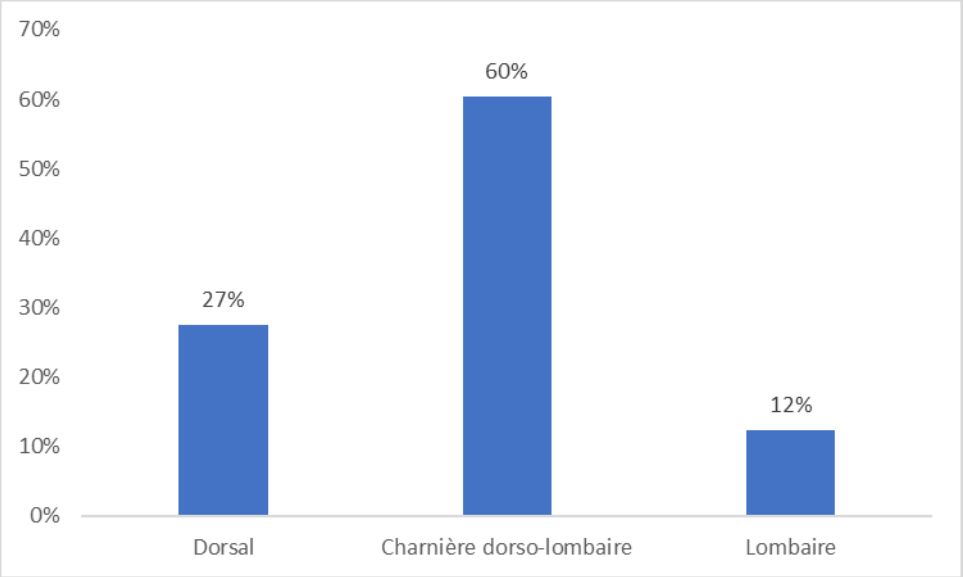


Figure 9 : Répartition des cas selon le niveau des lésions

b. Répartition des fréquences des lésions par vertèbres :

Nous avons observé une prédominance des lésions au niveau de la première vertèbre lombaire L1 dans 27,3% des cas, suivie de la vertèbre D12 dans 17,8% des cas, puis de L2 dans 8,2%. Les vertèbres D4, D6, D11, L3 et L5 étaient chacune touchées dans 5,4% des cas.

Vertèbre atteinte	Nombre de cas	Pourcentage (%)
D4	4	5,4%
D5	3	4,1%
D6	4	5,4%
D7	3	4,1%
D8	3	4,1%
D9	3	4,1%
D10	1	1,3%
D11	4	5,4%
D12	13	17,8%
L1	20	27,3%
L2	6	8,2%
L3	4	5,4%
L4	3	4,1%
L5	2	2,7%

Tableau 5: Répartition des fréquences des lésions par vertèbres

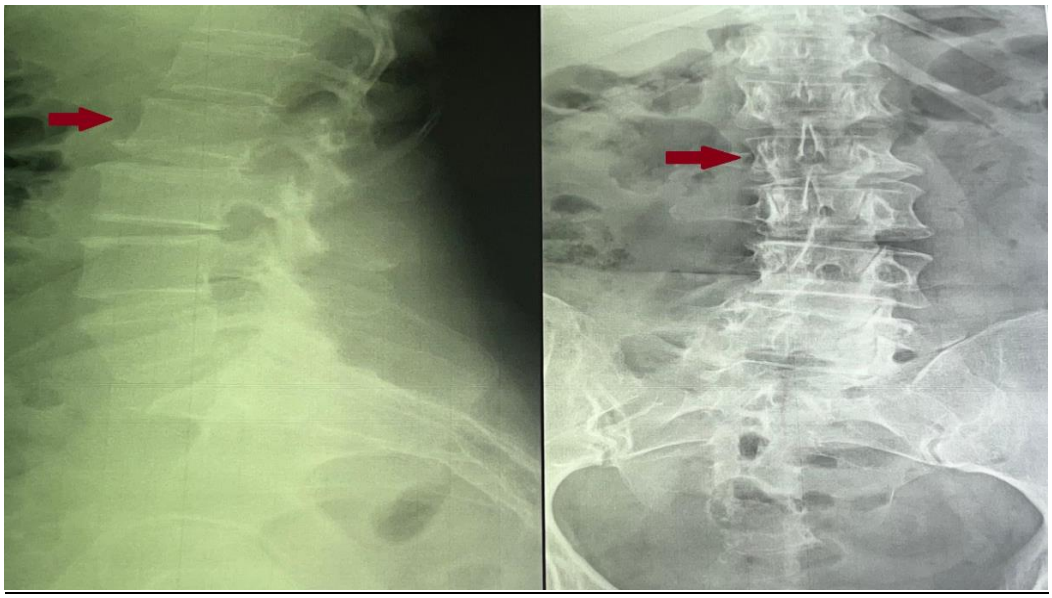


Figure 10 : Radiographie standard du rachis dorso-lombaire pré opératoire face et profil montrant une fracture tassement de L2. (HMA de Marrakech)

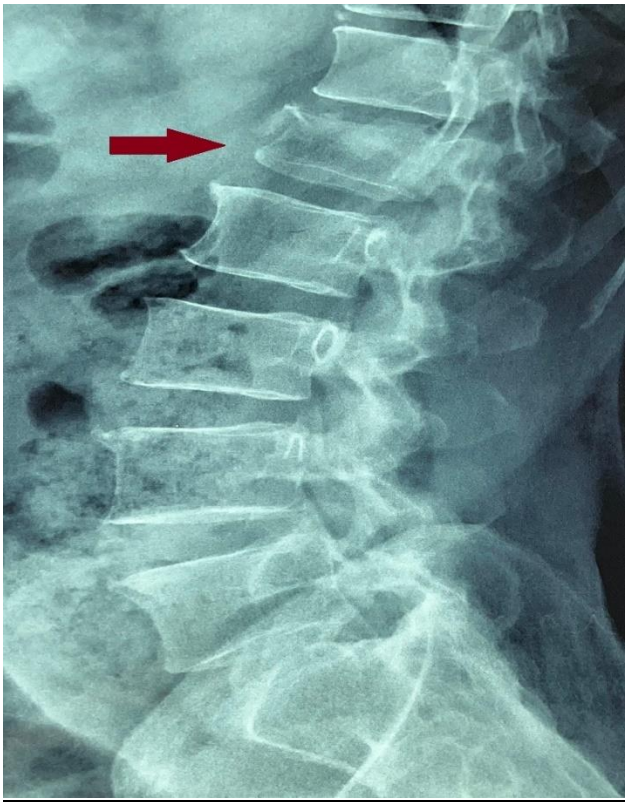


Figure 11 : Radiographie standard du rachis dorso-lombaire pré opératoire profil montrant une fracture-tassement de L1. (HMA de Marrakech)

2. Tomodensitométrie du rachis dorsolombaire :

Un scanner hélicoïdal du rachis dorsolombaire avec des coupes millimétriques, sans injection de produit de contraste, et avec une reconstruction dans les trois plans de l'espace, a été systématiquement réalisé chez tous les patients. Cela nous a permis d'établir un profil diagnostic précis des lésions.

a. Type des lésions :

On identifie trois mécanismes lésionnels fondamentaux :

- *Compression.*
- *Distraction.*
- *Rotation*.

Ces mécanismes peuvent être isolés ou combinés, entraînant des lésions anatomopathologiques en lien avec la classification de Magerl.

Les types de fractures dorso-lombaires sont réparties comme cela :

- Une prédominance des Fractures tassement chez 50 cas soit 93%.
- Suivie des fractures par distraction chez 3 cas soit 5%.
- Et finalement les fractures par rotation chez 1 cas soit 2%.

Tableau 6: Répartition selon le type de lésion.

Type de lésion	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Compression	50	93%
Distraction	3	5%
Rotation	1	2%

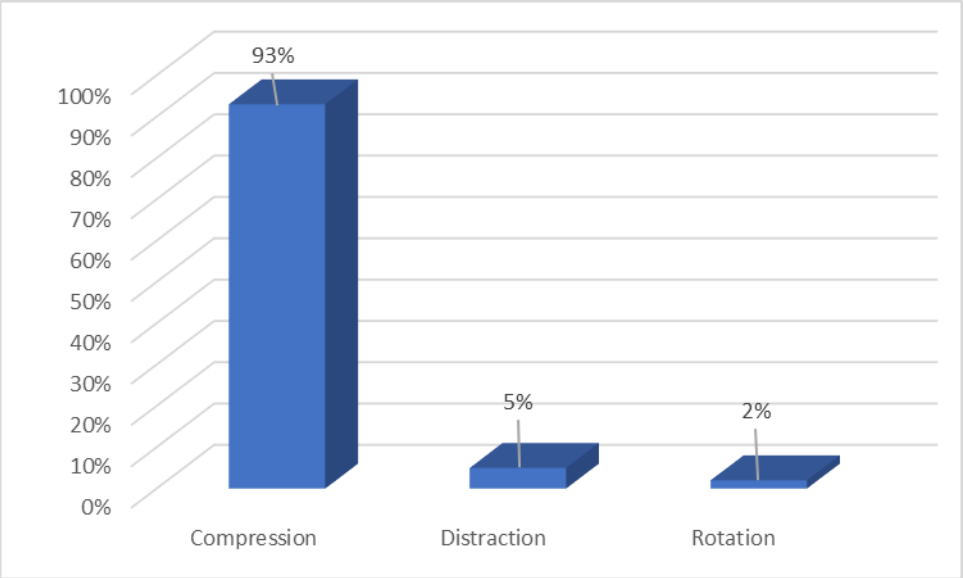


Figure 12 : Répartition selon le type de lésion.

b. Classification de MAGERL :

Dans notre étude, selon la classification de Magerl, on note une prédominance du type A2 avec un pourcentage de 37% suivi de fracture compression A3 (burst fracture) dans 30%, A1 dans 26%, après B1 (fracture chance) dans 5% des cas et finalement le type C dans 2% des cas.

Tableau 7 : Répartition des cas selon la classification de MAGERL

Classification de MAGERL	Nombre de cas	Pourcentage (%)
A1 : fracture-enfoncement	14	26%
A2 : fracture-séparation	20	37%
A3 : fracture-éclatement	16	30%
B1 : flexion-distraction avec distraction postérieure à prédominance ligamentaire	3	5%
B2 : flexion-distraction postérieure à prédominance osseuse avec des lésions osseuses antérieure et postérieure	0	0%
B3 : flexion distraction antérieure	0	0%
C : fracture avec rotation	1	2%

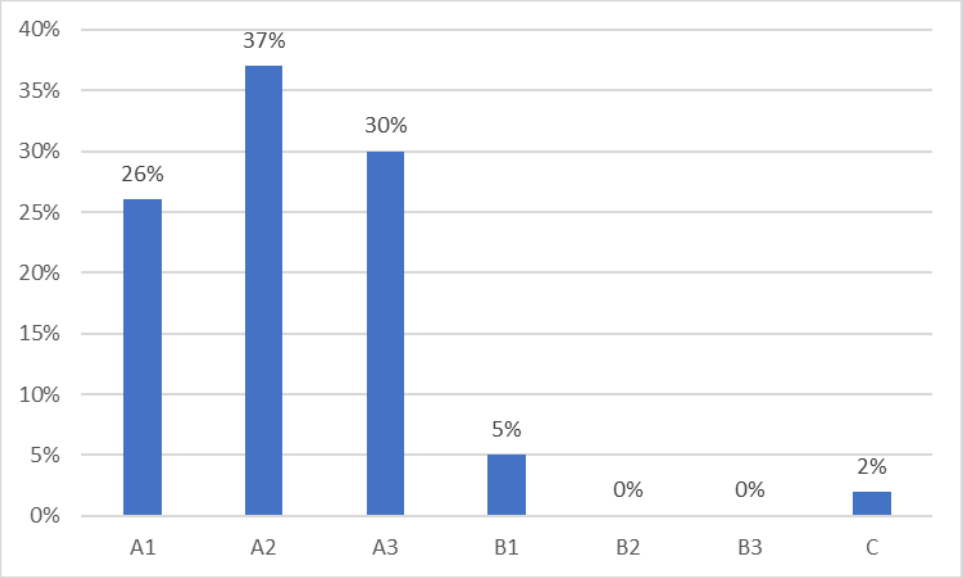


Figure 13 : Répartition des cas selon la classification de MAGERL

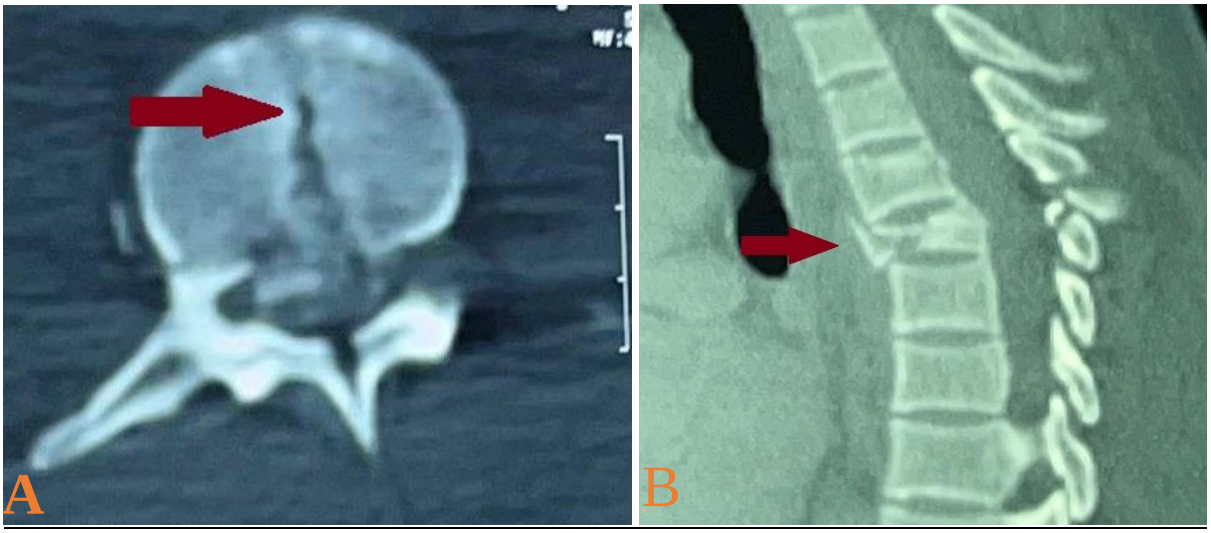


Figure 14 : TDM préopératoire du rachis dorsolombaire coupe axiale (A), coupe sagittale (B) montrant une fracture tassement de T5 MAGERL A2(HMA de Marrakech)

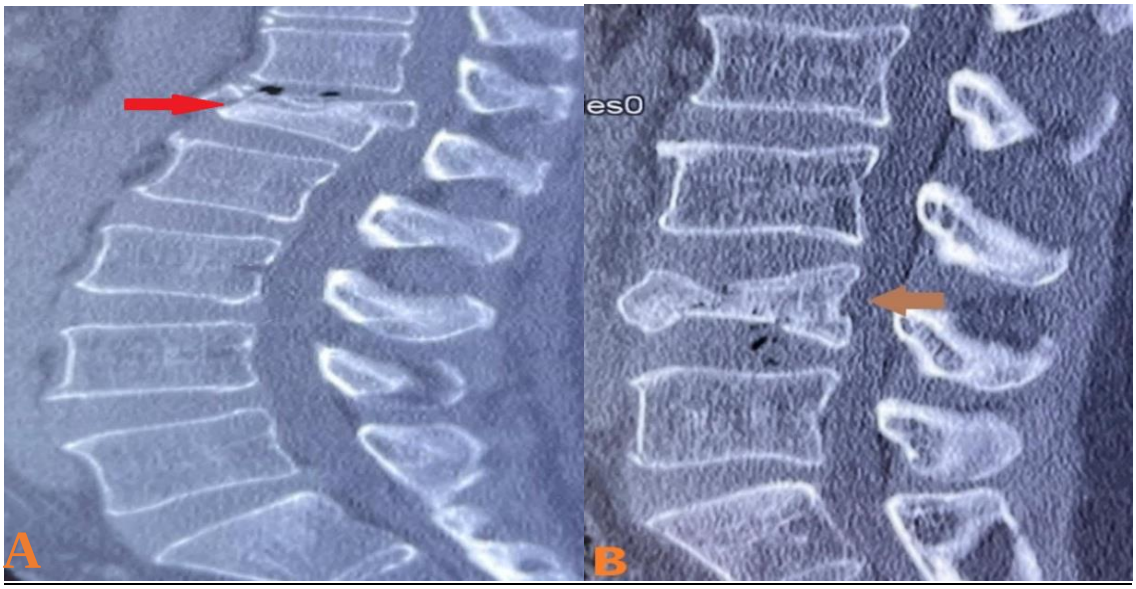


Figure 15 A : TDM préopératoire en coupe sagittale et fenêtre osseuse du rachis dorsolombaire montrant une fracture éclatement (burst fracture) du corps vertébral de L 1 MAGERL A3 (HMA de Marrakech)

Figure 15 B : : TDM préopératoire en coupe sagittale et fenêtre osseuse du rachis dorsolombaire montrant une fracture éclatement (burst fracture) du corps vertébral de L4 MAGERL A3 (HMA de Marrakech)

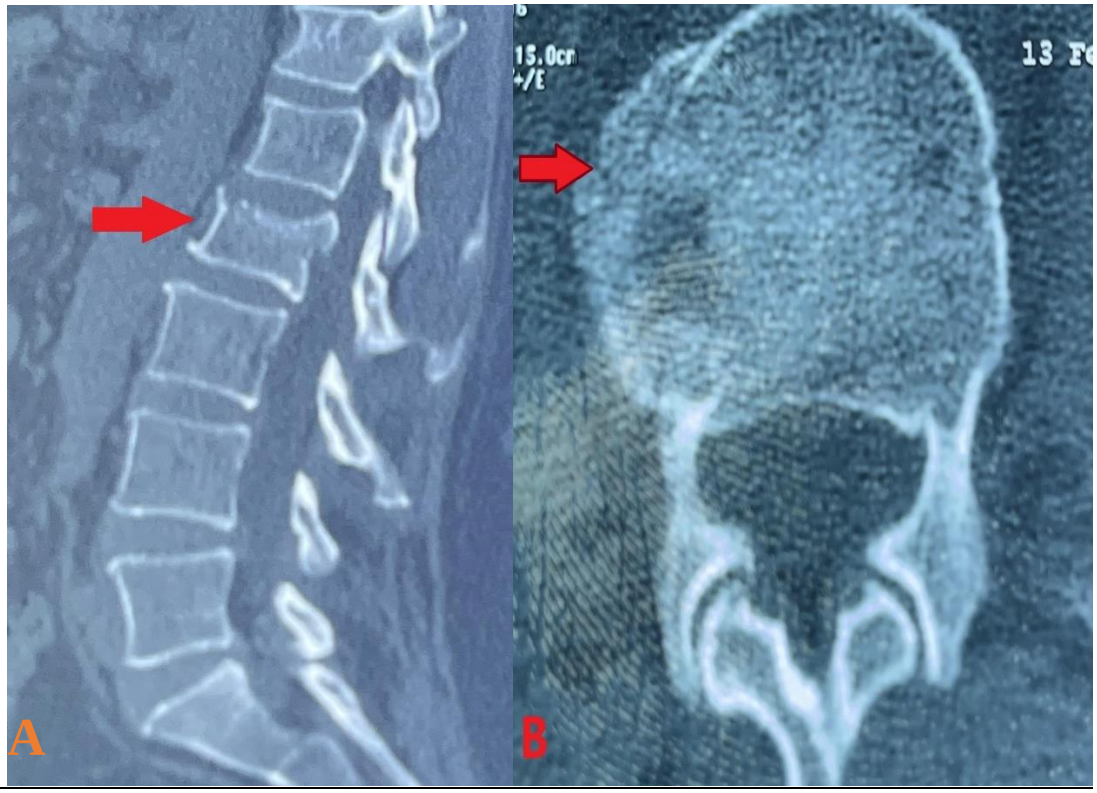


Figure 16 : TDM préopératoire coupe sagittale (A), coupe axiale (B) et fenêtre osseuse du rachis dorsolombaire montrant une fracture avec rotation du corps vertébral de L2, MAGERL C (HMA de Marrakech)

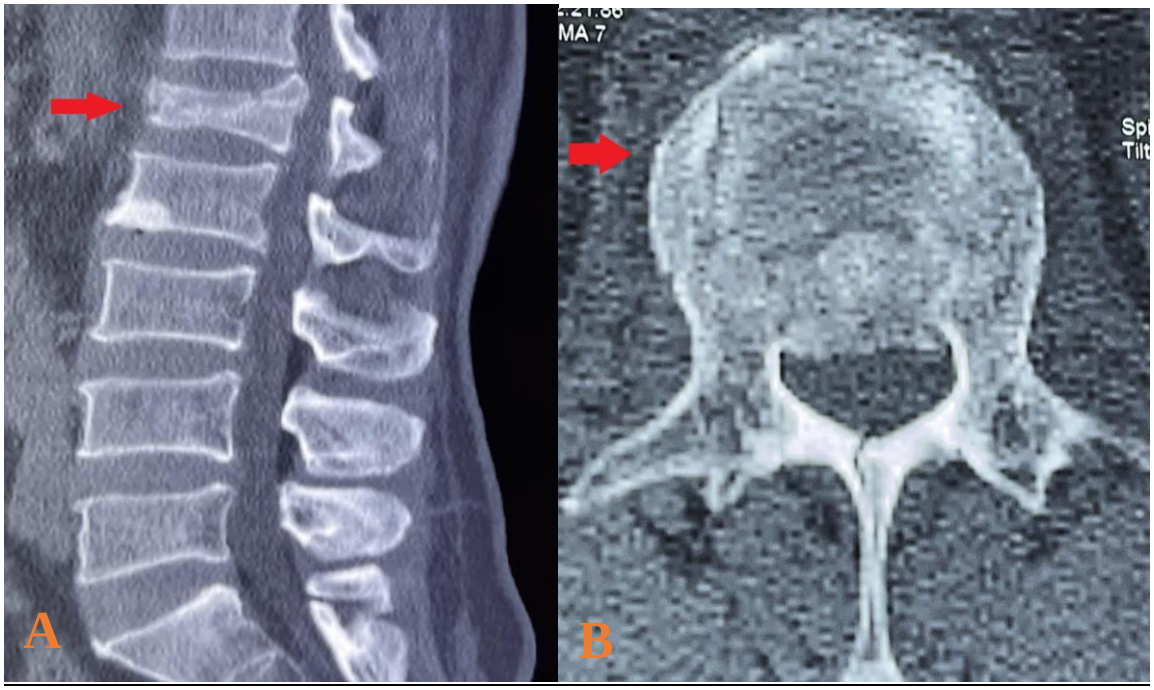


Figure 17 : TDM préopératoire coupe sagittale (A), coupe axiale (B) et fenêtre osseuse du rachis dorsolombaire montrant une fracture tassement du corps vertébral de L1, MAGERL A3. (HMA de Marrakech)

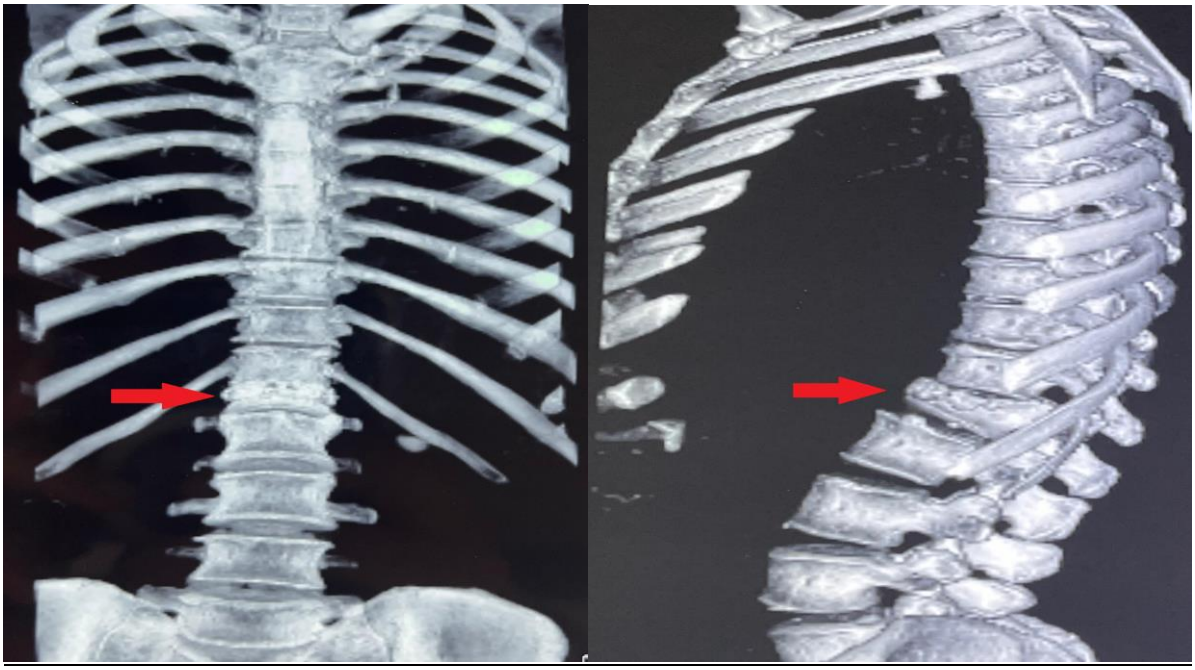


Figure 18 : Reconstruction 3D montrant une fracture tassement du corps vertébral de L1,MAGERL A3. (HMA de Marrakech)

3. Imagerie par résonnance magnétique :

Dans notre étude, une IRM a été effectuée en préopératoire chez 8 patients, représentant 15% des cas, en raison de la présence des signes neurologiques, notamment des troubles génito-sphinctériens.

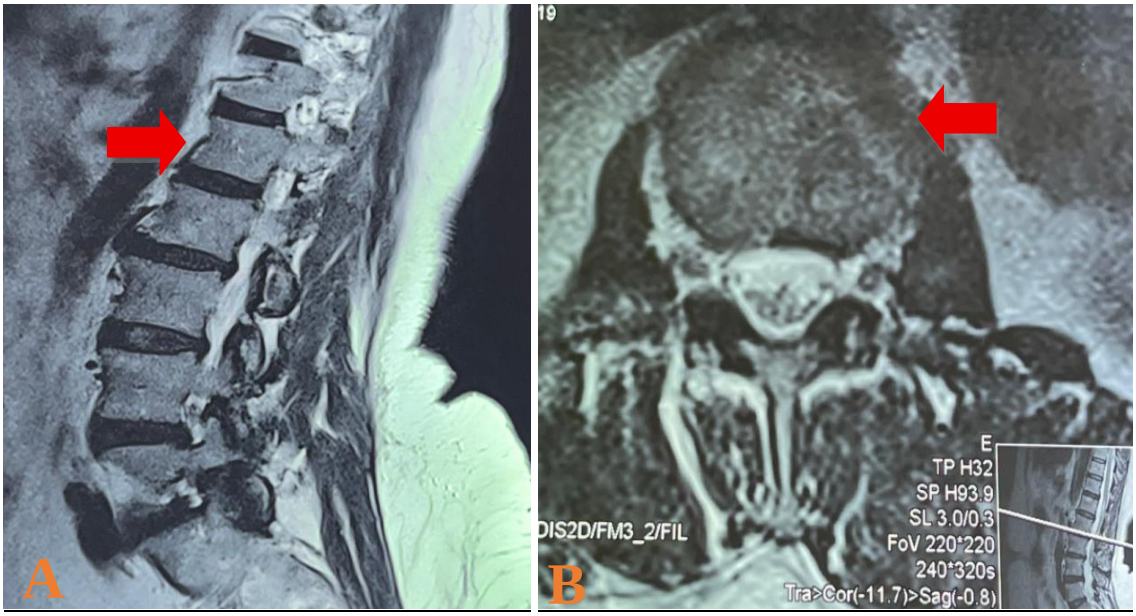


Figure 19 : IRM dorsolombaire préopératoire en coupe sagittale (A) et axiale (B) montrant une fracture tassement du corps vertébral de L2 sans recul du mur postérieur comprimant le cône médullaire et sans signes de souffrance en regard (HMA de Marrakech)

Figure 20 : IRM dorsolombaire préopératoire en coupe sagittale montrant une fracture tassement du corps vertébral de L1 avec signes de souffrance médullaire en regard. (HMA de Marrakech)

III. Traitement :

1. Traitement médical :

Dans notre étude, un traitement médical composé d'antalgiques et d'anti-inflammatoires a été recommandé pour tous les patients sans contre-indication, soit 54 cas (100%). Les anticoagulants à dose prophylactique ont été prescrits aux patients qui présentaient des signes neurologiques à type de paraplégie soit 18 cas (33%). Les antiépileptiques ont été prescrit chez 2 patients (3%) avec un traumatisme crânien grave.

2. Traitement orthopédique :

Dans notre étude le traitement orthopédique a été prescrit chez 2 patients d'un pourcentage de 4% sous forme de lombostat pour une durée de 3 mois.

3. Traitement chirurgical :

Dans notre étude 52 cas ont bénéficié d'un traitement chirurgical soit 96% de l'ensemble des cas.

a. Délai d'intervention :

Le délai moyen d'intervention était de 2 jours, avec des variations allant de 1 à 6 jours, en raison de l'attente pour l'acquisition du matériel et de la gestion d'autres lésions dans le cadre d'un polytraumatisme. Il est important de souligner que 49 patients (90%) ont été opérés avant le troisième jour.

b. Voies d'abord :

Dans notre étude, tous les patients opérés 100% ont bénéficié d'une intervention chirurgicale par voie d'abord postérieure.

- En décubitus ventral.
- Sous anesthésie générale.
- Intubation trachéale.
- Ventilation assistée.
- Désinfection soigneuse en 2 temps du champ opératoire.
- Drappage, incision verticale médiale postérieur.

- Repérage des vertèbres concernées par l'amplificateur de brillance(scope).
- Libération bilatérale des masses musculaires paravertébrales.
- Ecarteurs autostatiques.
- Hémostase à la pince bipolaire.
- Sous contrôle scopique : mise en place des vis pédiculaires, mise en place des tiges fixées aux têtes des vis.
- Montage solide en fin d'intervention.
- Lavage au sérum salé.
- Rapprochement des masses musculaires.
- Fermeture plane par plan.
- Points séparés à la peau.
- Pansement.

La durée moyenne de l'intervention était de 3h chez les patients recensés.

Figure 21 : Vue opératoire après abord postérieur et mise en place du matériel d'ostéosynthèse (HMA de Marrakech)

c. Techniques d'intervention :

- Dans notre étude, la majorité des patients, soit 46 % (25 patients), ont bénéficié une ostéosynthèse avec un montage court comprenant 4 vis et 2 tiges, par contre 15 patients (27%) qui ont nécessité une ostéosynthèse avec un montage long (8vis+ 2tiges).
- 29 patients (53%) ont bénéficié d'une laminectomie.
- 5 patients (9%) ont bénéficié d'une réduction-fixation.
- 4 patients (7%) ont bénéficié d'une vertébroplastie.

Techniques	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Laminectomie	29	53
Réduction-fixation	5	9
Ostéosynthèse par Montage long	15	27
Ostéosynthèse par Montage court	25	46
Vertébroplastie	4	7

Tableau 8 : répartition des cas selon la technique chirurgicale

IV. Rééducation :

La rééducation a été effectuée chez tous les patients présentant un déficit neurologique, tout au long de leur hospitalisation et après leur sortie.

Une rééducation systématique a été initiée pendant l'hospitalisation, puis poursuivie en ambulatoire, incluant la kinésithérapie motrice et fonctionnelle.

La rééducation commence au lit, en lordose, et est poursuivie après le lever en faisant particulièrement travailler les muscles spinaux érecteurs et la sangle abdominale. La position assise est la dernière autorisée.

V. Evolution :

L'état neurologique à l'admission détermine le pronostic d'amélioration de nos patients après la prise en charge.

- Dans notre étude, l'évolution était caractérisée par :
- Une évolution favorable chez 50 patients (92%) avec un taux d'amélioration élevé, alors qu'elle est stationnaire d'ordre de 8%.
- 1 décès (2%) par une défaillance cardio-respiratoire.
- 1 patient (2%) qui a présenté des lombalgies résiduelles avec des troubles génito-sphinctériens et une claudication intermittente.

1. Les complications :

a. *Les complications per-opératoire :*

On a objectivé chez 2 patients (4%) des complications à type de brèches méningés, saignement et transfusion.

b. *Les complications post opératoire :*

- *Complications à court terme* :

Dans notre étude, Nous avons constaté :

- 1 patient (2%) a présenté des complications à type d'escarres
- 1 patient (2%) a présenté des complications à type d'infection du site opératoire et une méningite post-opératoire.

- *Complications à long terme :*

Dans notre étude, 2 patients (4%) ont présenté des complications à type de cal vicieux avec déformation rachidienne en cyphose.

	Nombre de cas	Pourcentage
Evolution favorable	50	92%
Evolution stationnaire	4	8%
Complications per-opératoires	2	4%
Complications post-opératoires	4	8%

Tableau 9 : Répartition des cas selon l'évolution

- Le contrôle radiologique régulier s'assure du maintien de la réduction.
- Un contrôle radiologique à type de radiographie standard et d'une TDM du rachis dorso-lombaire est réalisé dès le premier jour chez tous les patients opérés, soit un pourcentage de 100%.

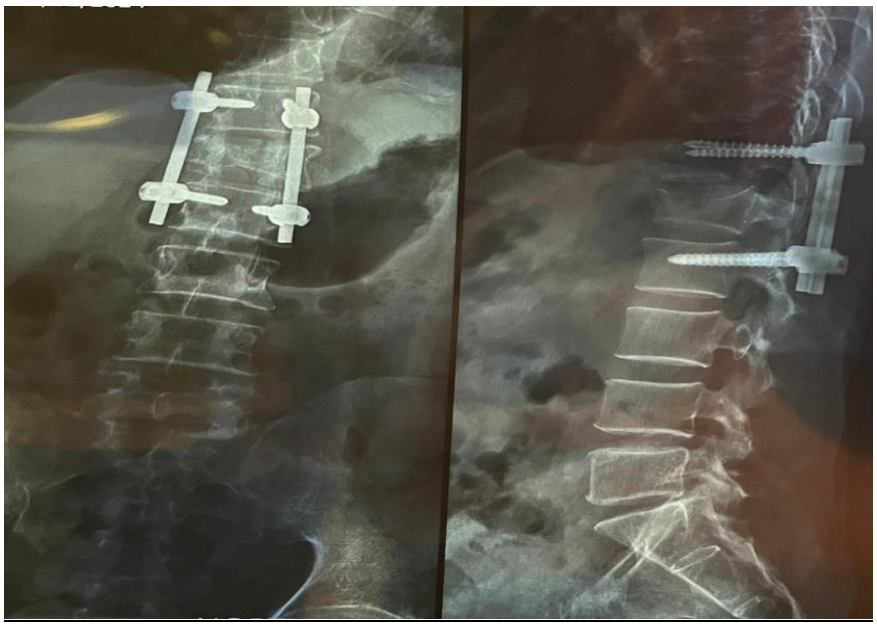


Figure 22 : Radiographie standard du rachis dorso-lombaire post opératoire (face et profil), après fixation d'une fracture tassement L1 par matériel d'ostéosynthèse (vis pédiculaire avec des tiges) (HMA de Marrakech).

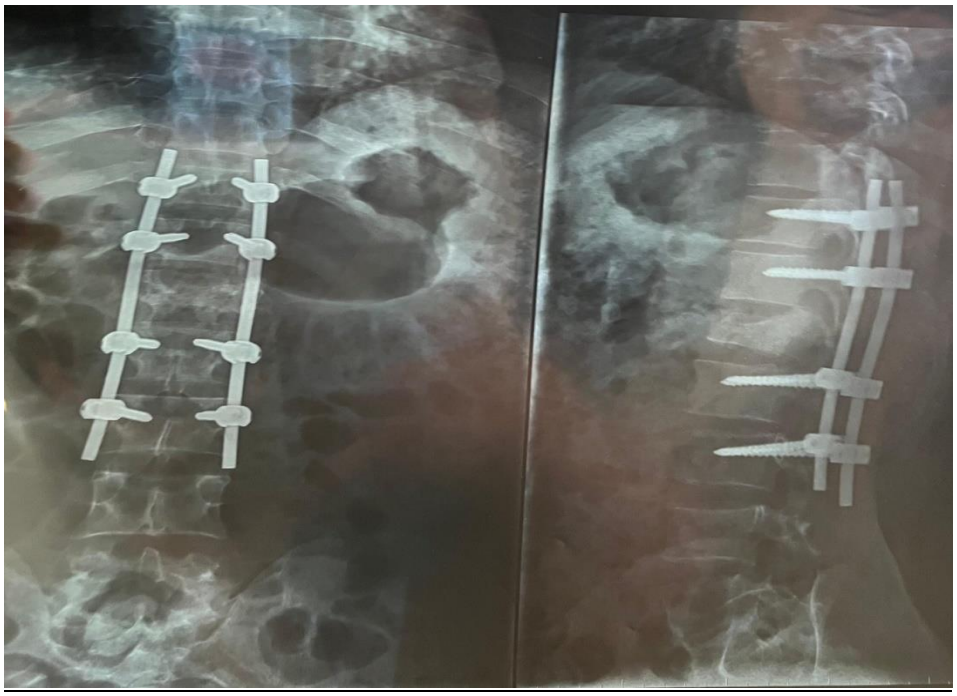


Figure 23 : Radiographie standard du rachis dorso-lombaire en post opératoire (face et profil) après fixation d'une fracture tassement L2 par matériel d'ostéosynthèse (Vis pédiculaire avec des tiges, montage long) (HMA de Marrakech)

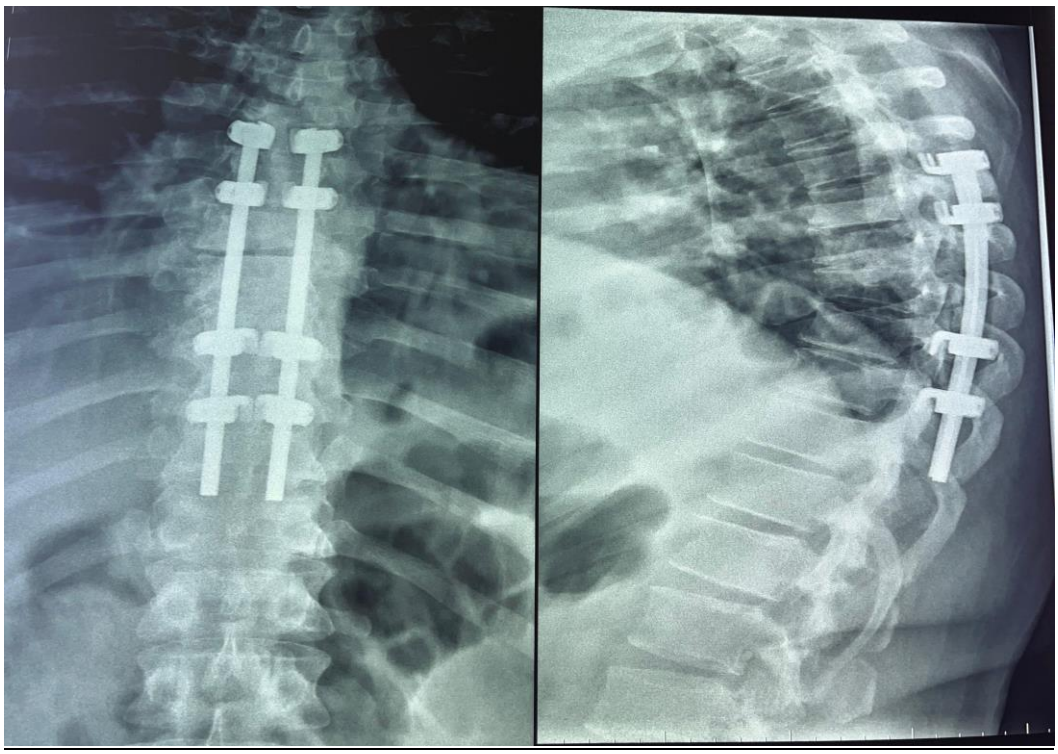


Figure 24 : Radiographie standard du rachis dorso-lombaire en post opératoire (face et profil) après fixation d'une fracture tassement T7 par matériel d'ostéosynthèse(crochets). (HMA de Marrakech)

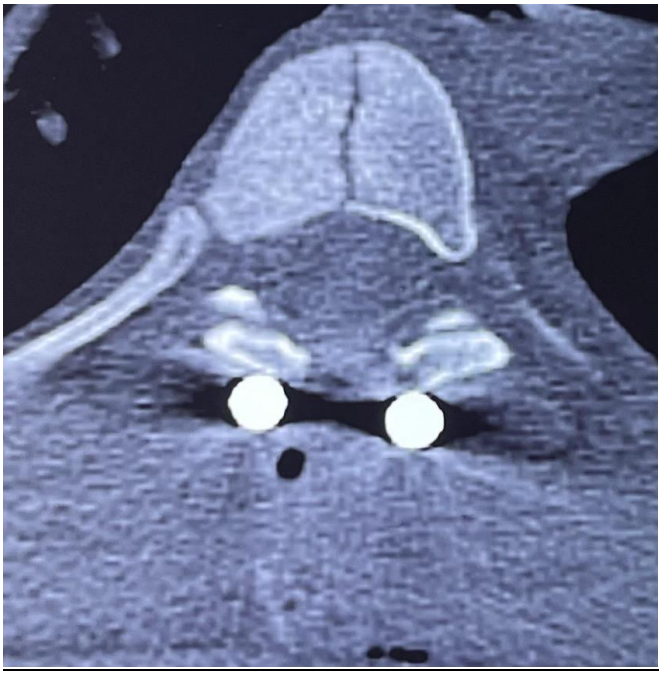


Figure 25 : TDM postopératoire coupe axiale après fixation d'une fracture éclatement T5 par matériel d'ostéosynthèse(tiges). (HMA de Marrakech)

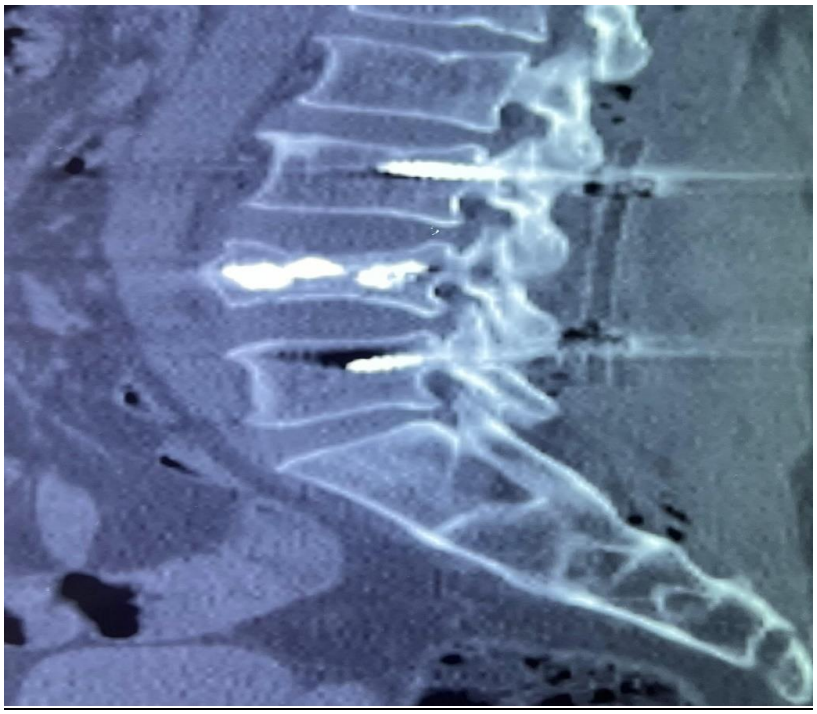


Figure 26 : TDM postopératoire coupe sagittale après fixation et vertébroplastie d'une fracture éclatement L4 par matériel d'ostéosynthèse (vis pédiculaire avec tiges). (HMA de Marrakech)

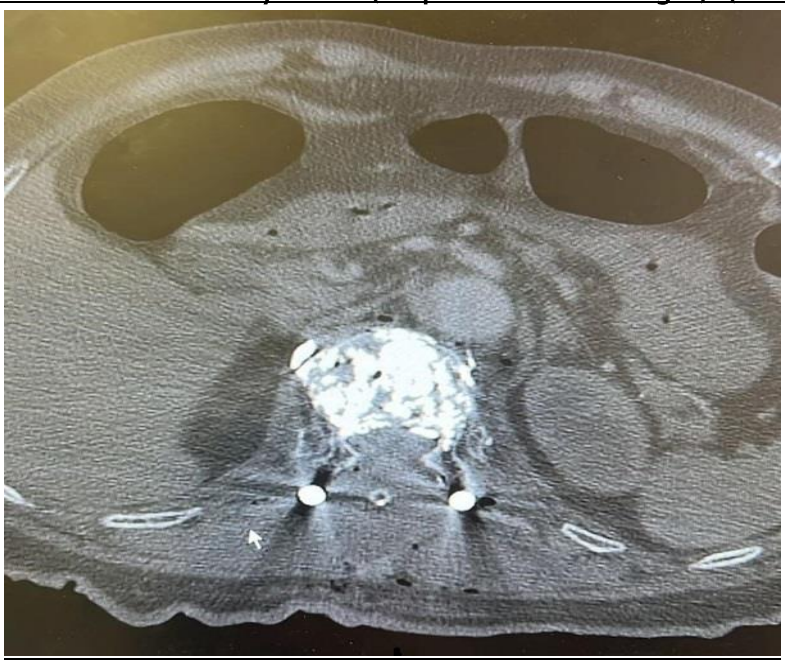


Figure 27 : TDM postopératoire coupe axiale montrant une vertébroplastie d'une fracture éclatement de T12. (HMA de Marrakech)

Figure 28 : TDM postopératoire coupe sagittale après fixation d'une fracture éclatement T5 par matériel d'ostéosynthèse (crochets). (HMA de Marrakech)

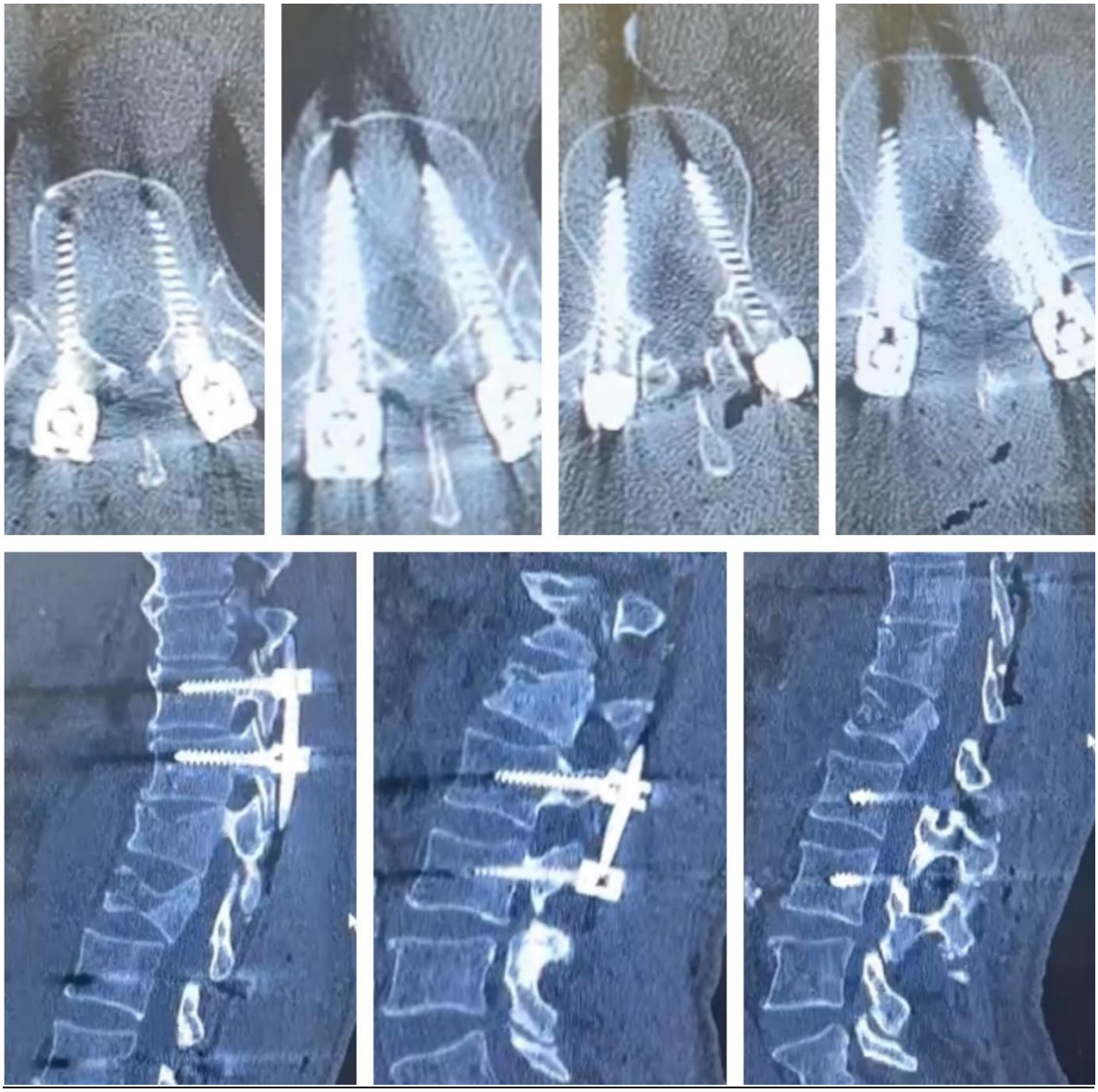


Figure 29 : TDM postopératoire coupe axiale et sagittale après fixation d'une double fracture D12et L1 par matériel d'ostéosynthèse (vissage pédiculaire D10-D11-L2-L3). (HMA de Marrakech)

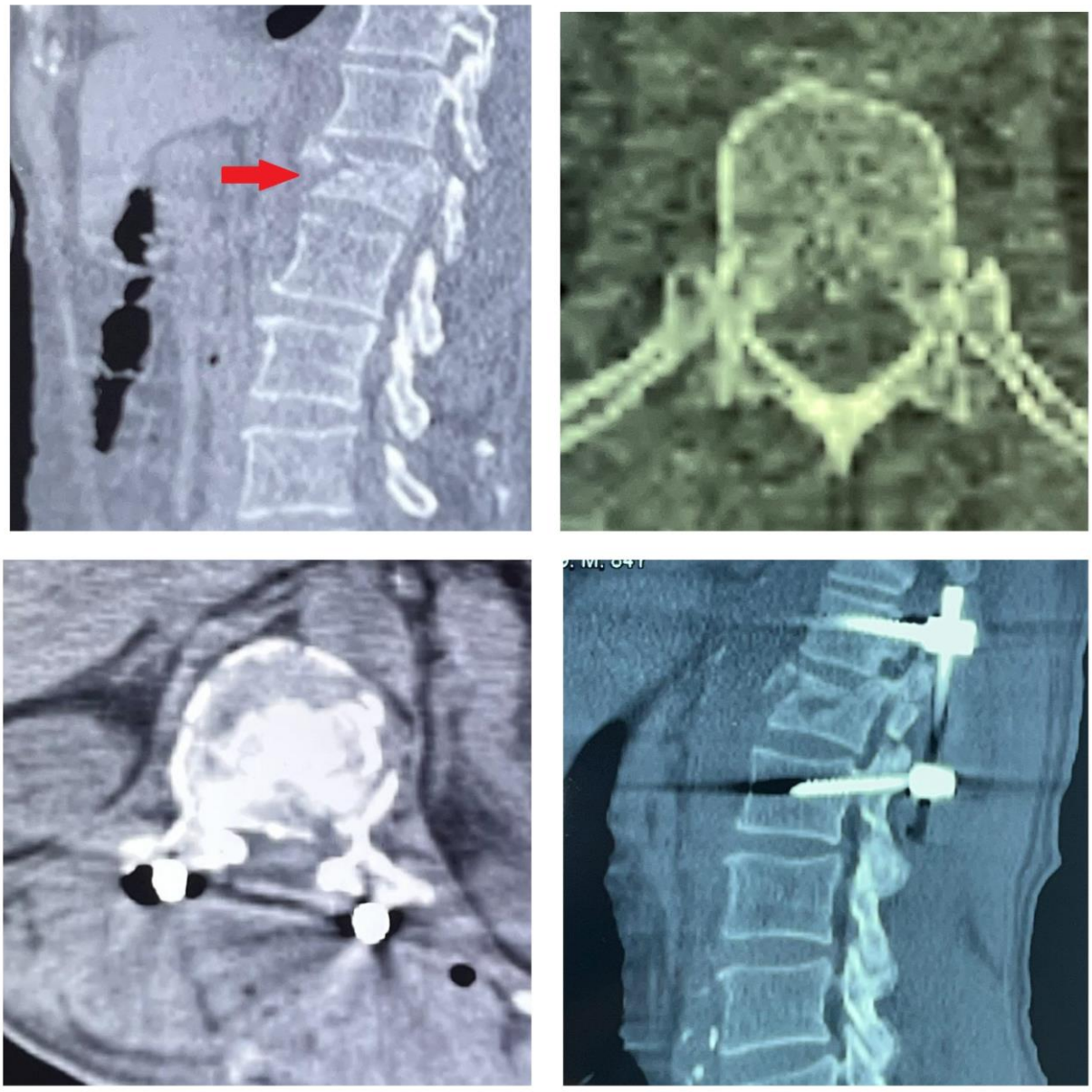


Figure 30 : TDM préopératoire et postopératoire coupe axiale et sagittale après fixation d'une fracture de L1 par matériel d'ostéosynthèse (vissage pédiculaire).(HMA de Marrakech)

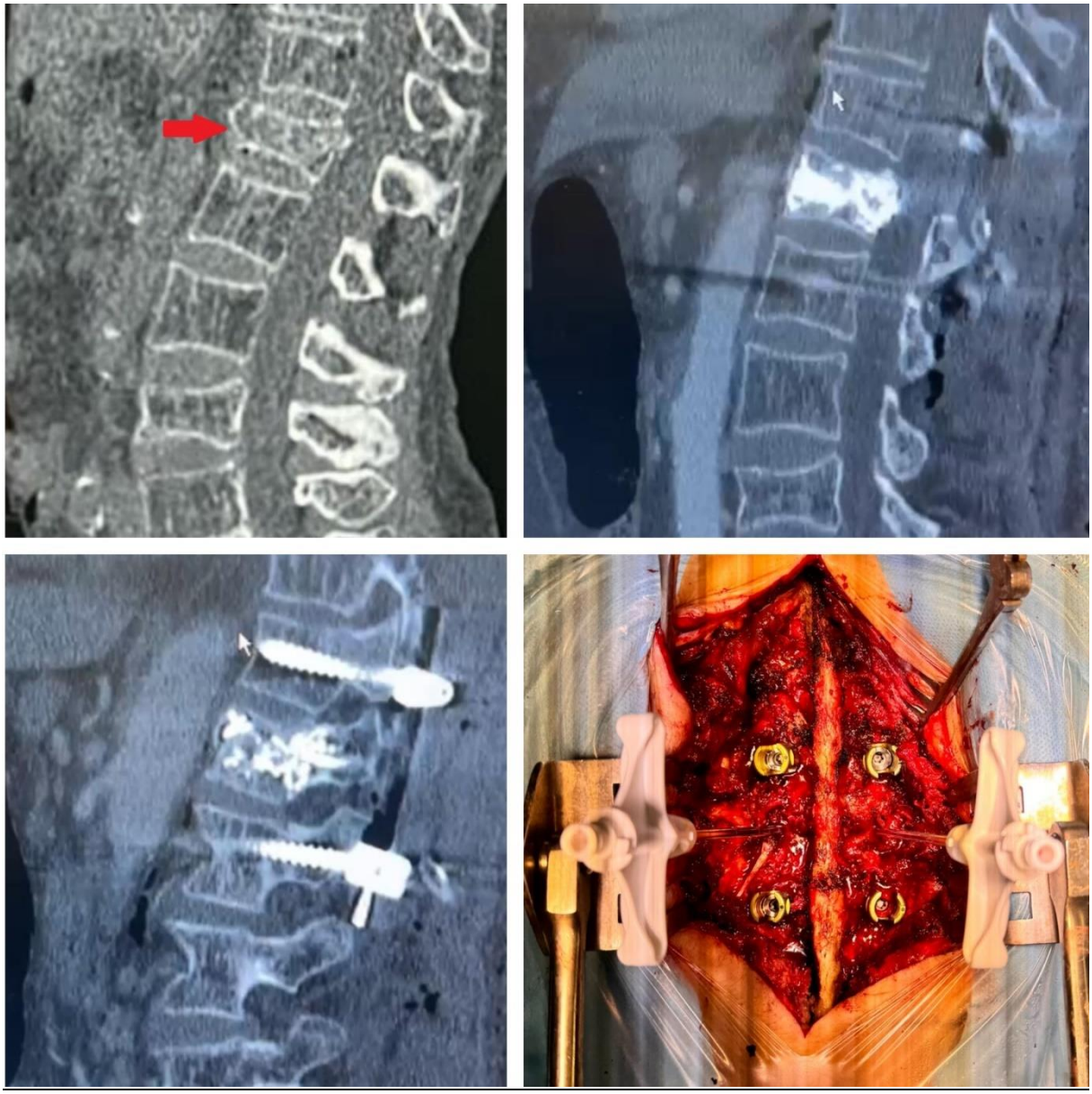


Figure 31 : Tassement de D12 sur rachis ostéoporotique. Intervention hybride : vertébroplastie de D12 avec ostéosynthèse par vissage pédiculaire D11-L1 (HMA de Marrakech)

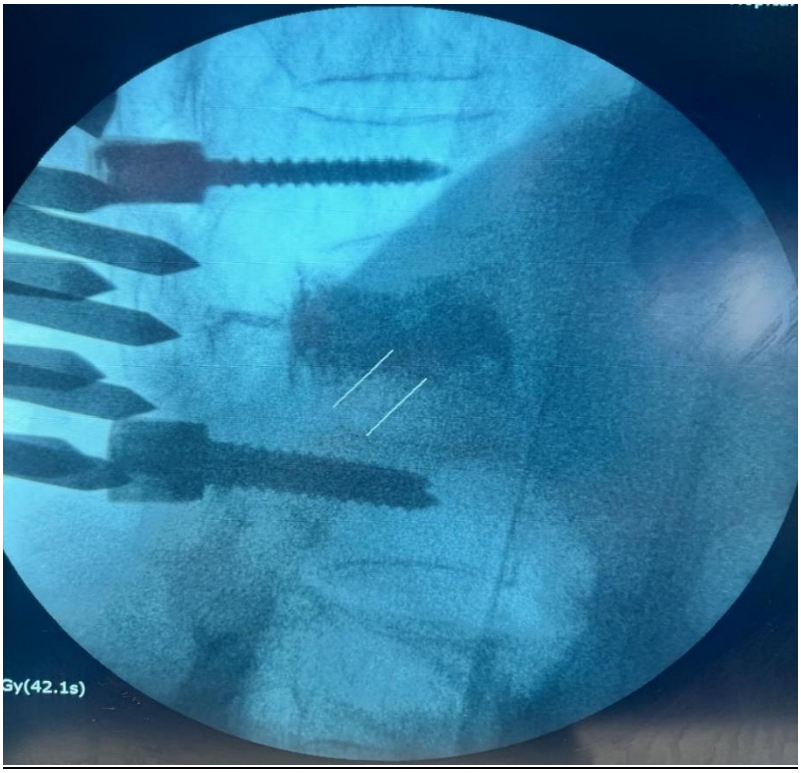


Figure 32 : Image du scope montrant une vertébroplastie de D12 avec ostéosynthèse par vissage pédiculaire D11-L1. (HMA de Marrakech)

VI. Activité professionnelle :

- Dans notre étude, Parmi les 52 patients opérés, toutes catégories confondues ,32 patients soit un taux de 61%, présentaient un métier qualifié de physique, avec port de charges plus ou moins importantes ont repris leur travail.
- Il n'y a eu que 3 patients avec reclassements professionnels.
- La durée moyenne de reprise de l'activité professionnelle était de 6 mois.

DISCUSSION

I. LE RACHIS :[1]

Le rachis est un assemblage de pièces osseuses appelées vertèbres, empilés les unes sur les autres et creusées en son centre d'un canal : canal médullaire où réside un organe noble : la moelle épinière.[2]

Il s'articule en haut avec le crâne et en bas avec le bassin. Sa fonction est d'assurer la protection de l'axe nerveux, maintien de la statique et la mobilité permettant la réalisation des gestes de la vie.

Le rachis mesure environ 70cm chez l'adulte. Rectiligne dans le plan frontal, il présente au plan sagittal quatre courbures physiologiques : lordose cervicale, cyphose dorsale, lordose lombaire, cyphose sacro-coccygienne.

Il se divise en quatre segments, de haut en bas :

- Le rachis cervical formé de 7 vertèbres.
- Le rachis thoracique (ou dorsal) formé de 12 vertèbres sur lesquelles s'appuient les côtes.
- Le rachis lombaire, formé de 5 vertèbres.
- le segment sacrococcygien constitué de 5 vertèbres pour le sacrum, et 4 ou 5 vertèbres pour le coccyx

À l'exception de l'atlas (C1) et l'axis (C2), toutes les vertèbres présentent 3 parties fondamentales : le corps vertébral, l'arc vertébral et le foramen vertébral.

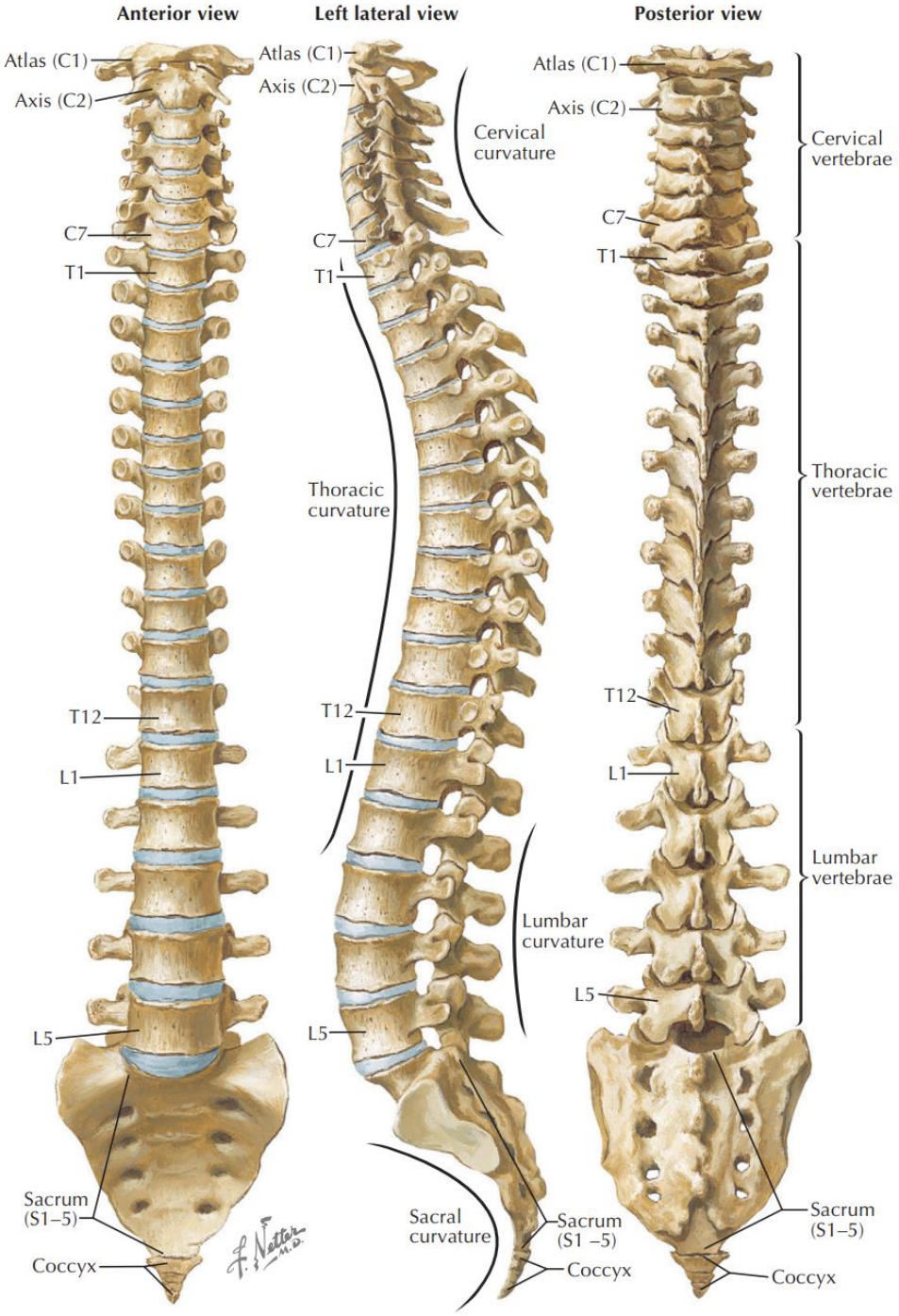


Figure 33 : Vue de l'ensemble du rachis (anatomie de NETTER) [3]

1. Le Corps vertébral : [4]

Il est ventral, épais et résistant, son épaisseur croit caudalement augmente de C2 à L3. C'est un élément statique de la vertèbre.

Il est relié aux vertèbres adjacentes par des disques intervertébraux et des ligaments.

Il possède 2 faces : une supérieure et une inférieure qui s'articulent avec un disque intervertébral.

Sa partie centrale est excavée et sa partie périphérique est appelée bourrelet ou listel marginal.

Il est concave vers l'avant de sa face antérieure et sa face postérieure est plane.

2. L'arc vertébral : [4]

Il est situé derrière le corps vertébral, fragile avec un arc concave en avant, c'est un élément dynamique

Il comprend :

- Deux pédicules : courts, fixés sur l'arête postéro-latérale du corps,
- Deux lames qui prolongent les pédicules et forment dorsalement le foramen vertébral.
- Deux processus transverses : saillant latéralement, naissant à la jonction pédicule et lame ; en avant des processus articulaires. Ce sont les zones d'insertions des muscles extenseurs et fléchisseurs du rachis qui permettent les mouvements de celui-ci.
- Un processus épineux : saillant en arrière à la jonction des deux lames.
- Quatre processus articulaires : 2 supérieurs et 2 inférieurs, verticaux et à l'union des pédicules et des lames. Ils sont essentiels à la stabilité du rachis.

Ils s'articulent avec leurs homonymes sus et sous-jacents.

3. Le canal vertébral : [4]

Le canal vertébral est formé par le bord postérieur du corps vertébral, par les pédicules situés en regard de la moitié supérieure du corps vertébral et par les lames.

Il suit les courbures, large et triangulaire dans les régions cervicale et lombaire, petit et circulaire dans la région thoracique.

Il contient la moelle spinale et les racines des nerfs spinaux entourées des méninges spinales

Le cône médullaire se termine au niveau du processus épineux de L1.

La dure mère est séparée de la paroi du canal vertébral par l'espace épidural (péridural qui contient de la graisse fluide, un plexus veineux des artères, des lymphatiques et les rameaux méningés des nerfs spinaux.

II. ARTICULATIONS RACHIDIENNES : [5] [6] [7]

1. Articulation des corps vertébraux :

Ce sont les plateaux vertébraux recouverts de cartilage. Ils sont unis par les disques intervertébraux et par les ligaments vertébraux.

a. *Disque intervertébral :*[5]

Le DIV permet à la fois de résister à la pesanteur et à des contraintes mécaniques externes complexes mais également d'assurer une mobilité multidirectionnelle de la colonne lombaire. Ce fibrocartilage a la forme d'une lentille biconvexe dont la circonférence apparaît à la face antérieure et latérale du rachis sous l'aspect d'une bande blanchâtre transversale et radio transparente. Le DIV répond en arrière à la paroi antérieure du canal rachidien. En avant et en arrière, il donne insertion à deux ligaments longitudinaux antérieur et postérieurs étendus sur toute la longueur du rachis.

L'épaisseur des DIV lombaires varie de 10 à 15 mm et augmente de L1-L2 à L4-L5. L'indice discal élevé (rapport entre les hauteurs du DIV et du corps vertébral égal à 1/5) favorise la mobilité

Le DIV est constitué en son centre du nucleus pulposus (NP) et en périphérie de l'annulus fibrosus (AF). Il est non vascularisé et peu innervé.

Le nucleus pulposus et la partie interne de l'annulus fibrosus sont en contact direct avec le cartilage hyalin des plateaux vertébraux appelé aussi plaques cartilagineuses vertébrales (PCV).

Macroscopiquement, le nucleus pulposus est une masse blanchâtre, gélatineuse et ovoïde qui occupe environ 50 % du volume du DIV. Il est situé légèrement en arrière du centre du disque et se déplace lors des mouvements du rachis. Le NP est inextensible, incompressible, extraordinairement déformable et fortement hydrophile.

L'annulus fibrosis est une structure fibreuse lamellaire blanchâtre, ferme et élastique, fixée solidement au bourrelet marginal de la vertèbre, à la périphérie de la PCV. Il est constitué de 7 à 15 lamelles concentriques intriquées dont la disposition rappelle les écailles d'un bulbe d'oignon.

b. Les ligaments vertébraux :[7]

Deux ligaments sont des moyens d'unions inter-corporéaux, l'un en avant et l'autre en arrière :

Le ligament longitudinal ventral se trouve sur la face antérieure des corps vertébraux, auxquels il est fermement attaché. Il joue un rôle crucial en limitant l'hyperextension de la colonne vertébrale. Il s'étend de l'apophyse basilaire de l'occipital à la deuxième pièce sacrée.[7]

Le ligament longitudinal dorsal est localisé dans le canal vertébral, à l'arrière des corps vertébraux. Moins large que le ligament longitudinal ventral, il adhère principalement aux disques intervertébraux. Le ligament vertébral commun postérieur s'attache en haut à la gouttière basilaire de l'os occipital et descend jusqu'à la première vertèbre coccygienne.

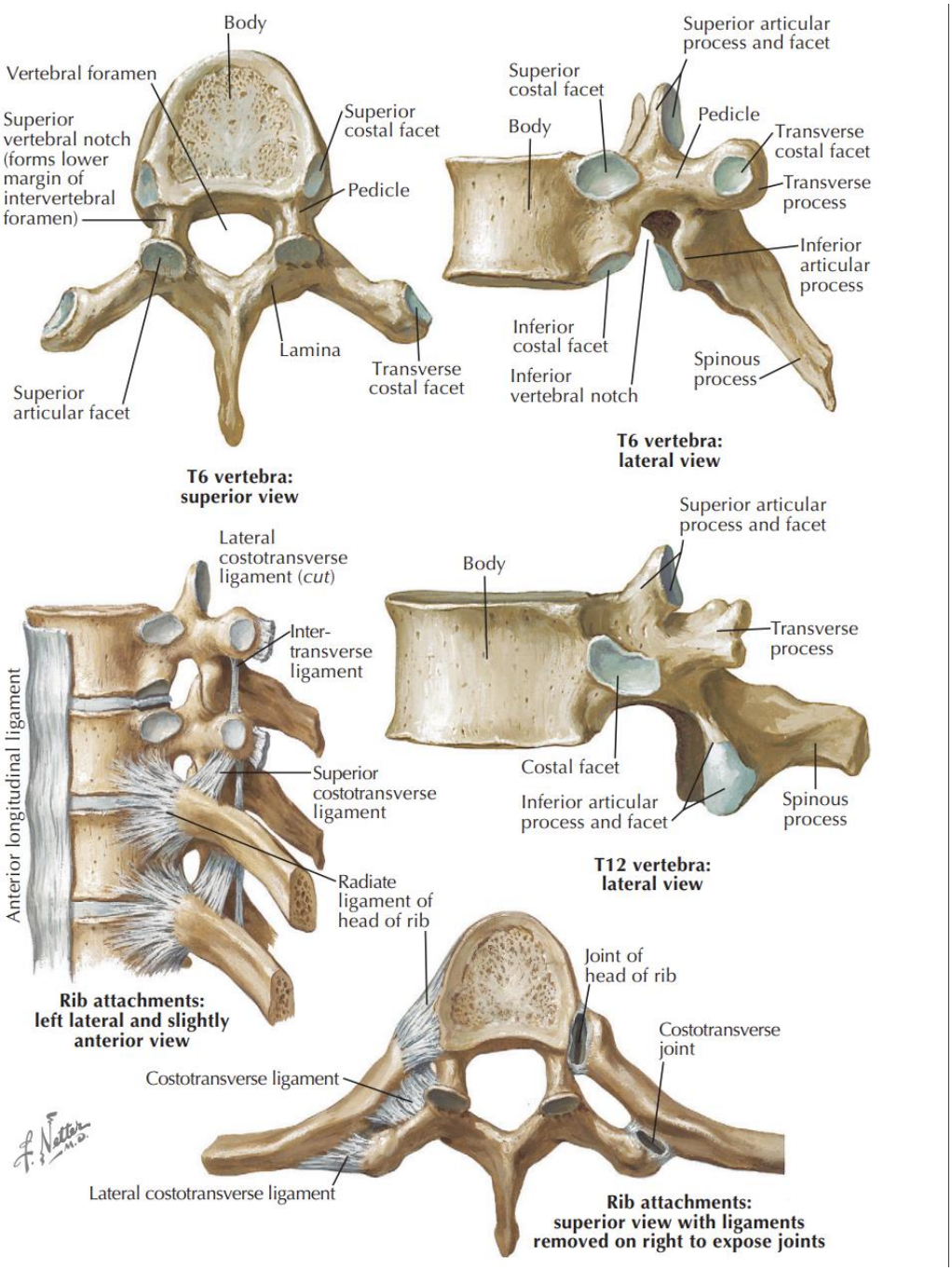


Figure 34 : vue de l'ensemble du corps vertébral et des ligaments vertébraux [6]

2. Articulations zygapophysaires :[6]

Ces structures sont postérieures et reliées entre elles par plusieurs ligaments. Elles forment une articulation synoviale, empêchant les vertèbres de glisser vers l'avant.

Les surfaces articulaires comprennent les processus articulaires supérieurs et inférieurs, qui s'articulent de part et d'autre en formant deux colonnes. La mobilité des articulations est d'autant plus grande qu'elles sont situées plus haut.

Les processus articulaires supérieurs et inférieurs sont unis par une capsule et de petits renforcements ligamentaires. Ils constituent les articulations Zygapophysaires.

Le ligament jaune s'étend en avant pour se confondre avec la capsule de l'articulation inter-apophysaire postérieure.

Les lames vertébrales sont reliées entre elles par les ligaments jaunes, qui s'étendent de la face antérieure de la lame sus-jacente au bord supérieur de la lame sous-jacente.

Les processus épineux sont reliés par deux types de ligaments :

Le ligament interépineux s'étend entre le bord inférieur et le bord supérieur de deux processus adjacents.

Le ligament supra-épineux est un épais cordon fibreux tendu entre l'apex de chaque processus épineux, s'étendant de la vertèbre cervicale C7 jusqu'à la crête sacrale.

III. Biomécanique : [8]

Selon la Société Européenne de Biomécanique, la biomécanique est la discipline qui étudie les forces agissant sur le corps et générées en son sein, ainsi que l'effet de ces forces sur les tissus. La biomécanique peut être utilisée à des fins de diagnostic, de traitement et de recherche. Les forces agissant sur la colonne thoracique sont la compression, le cisaillement, la flexion et la torsion.

On peut observer que la composante perpendiculaire au plan médian du disque est définie comme la force de compression, tandis que la composante parallèle au disque est la force de cisaillement. La composante qui provoque un mouvement de la colonne dans les plans sagittal et frontal est appelée mouvement de flexion, tandis que celle qui provoque la

rotation de la colonne autour de son axe longitudinal est définie comme la rotation axiale (torsion).

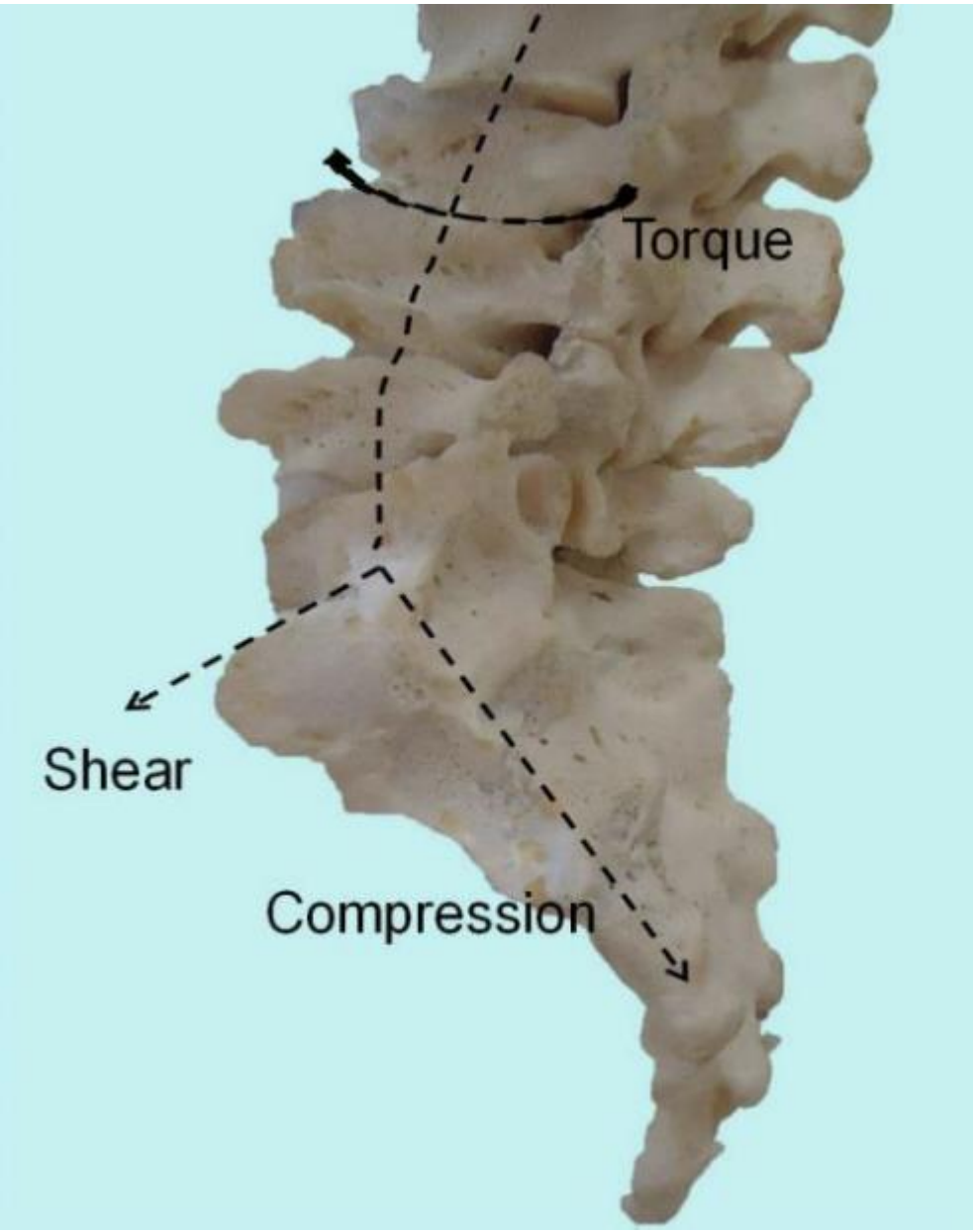


Figure 35 : Les différentes forces agissant sur la colonne vertébrale thoracique [8]

Les mouvements courants de la colonne thoracique sont la flexion, l'extension, la flexion latérale et la rotation. La flexion et l'extension résultent de l'inclinaison et du glissement de la vertèbre supérieure par rapport à la vertèbre inférieure. Lors de la flexion, une inclinaison et un glissement antérieurs de la vertèbre supérieure se produisent, ce qui entraîne un élargissement du foramen intervertébral24. L'amplitude de la flexion et de l'extension est extrêmement limitée dans la région thoracique supérieure (de T1 à T6) en raison de la rigidité de la cage thoracique et de l'orientation des facettes zygapophysaires dans le plan frontal. Dans la partie inférieure de la région thoracique (de T9 à T12), les facettes sont orientées plus près du plan sagittal, permettant une augmentation de l'amplitude de la flexion et de l'extension. [9]

La flexion dans la région thoracique est limitée par la tension dans les ligaments longitudinaux postérieurs, le ligament jaune, les ligaments interépineux et la capsule des articulations zygapophysaires, tandis que l'extension de la région thoracique est limitée par le contact des processus épineux, des lames et des facettes zygapophysaires, ainsi que par la tension dans le ligament longitudinal antérieur, les capsules des articulations zygapophysaires et les muscles abdominaux. La flexion latérale est restreinte par l'impact des facettes zygapophysaires sur la concavité de la courbe de flexion latérale et par les limitations imposées par la cage thoracique.[10]

La flexion latérale et la rotation sont libres dans la région thoracique supérieure, mais diminuent dans la région thoracique inférieure en raison du changement d'orientation des facettes articulaires.

Les facettes lombaires favorisent la flexion et l'extension en raison de leur orientation prédominante dans le plan sagittal. La quantité de flexion varie à chaque espace intervertébral entre les vertèbres lombaires, mais la plupart des mouvements de flexion se produisent au niveau inférieur de la colonne vertébrale.[11]

L'amplitude globale du mouvement dans le plan sagittal est d'environ 14 degrés à la plupart des niveaux lombaires, bien que la proportion changeante de flexion et d'extension

soit plus importante au niveau de L3-4 et L4-5 qu'à d'autres niveaux lombaires, tandis que la flexion latérale et la rotation sont plus libres dans la région lombaire supérieure et diminuent dans la région inférieure.[12]

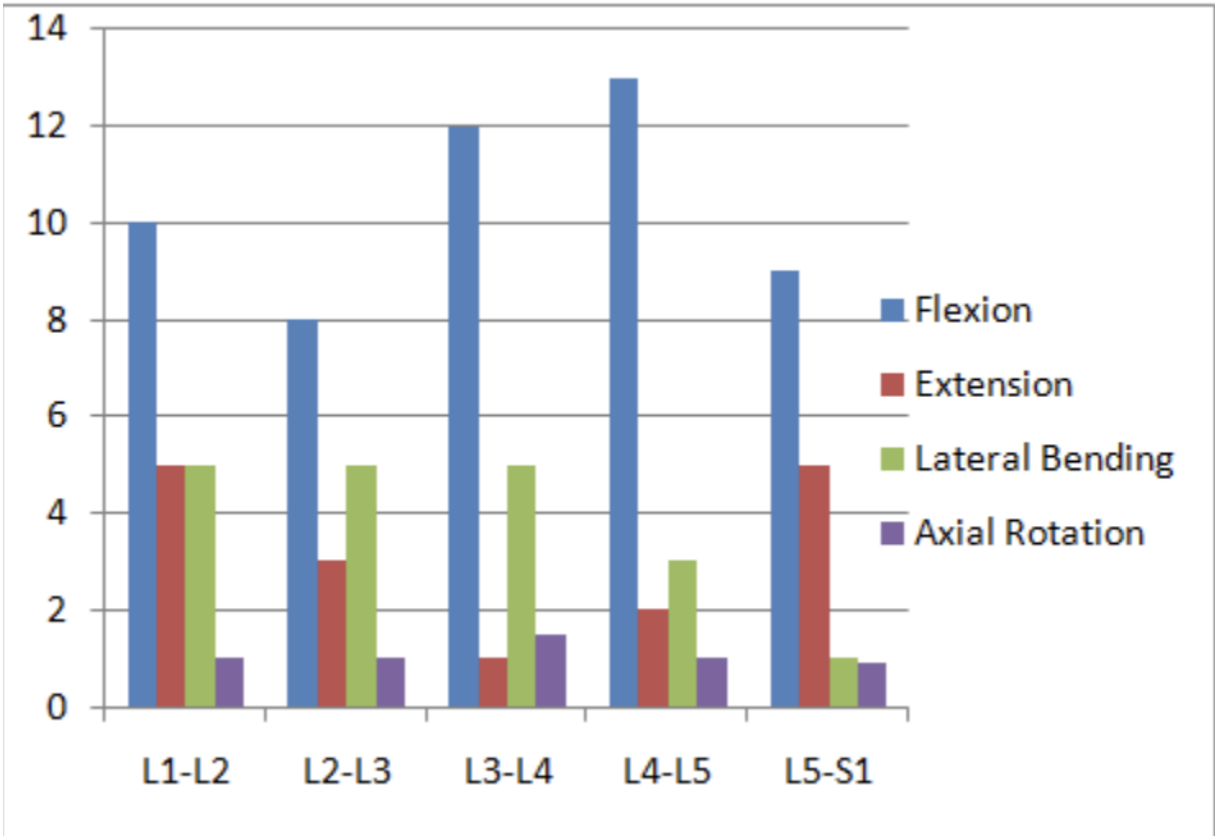


Figure 36 : Amplitude de mouvement en degrés de la colonne vertébrale lombaire [8]

IV. CLASSIFICATION DES TRAUMATISMES DORSO-LOMBAIRES :

1. L'intérêt des classifications :

Les classifications ont pour but d'aider le clinicien à établir les bases du problème, à formuler un pronostic et à orienter vers le meilleur choix thérapeutique.

Elles fournissent également un langage commun pour évaluer les effets des traitements, suivre les évolutions épidémiologiques et mettre en place des mesures de prévention, comme les modifications des ceintures de sécurité en réponse à l'augmentation des fractures liées à leur utilisation.

L'historique de ces classifications montre une évolution continue, aboutissant à la reconnaissance de trois mécanismes primaires.

Leur acceptation est d'autant plus grande qu'elles sont simples d'utilisation, facilement compréhensibles et reproductibles.

2. Classification de Denis : [13]

Selon le système de classification de Denis, la colonne vertébrale est subdivisée en trois colonnes : colonne antérieure, colonne moyenne, colonne postérieure.

Sur la base des résultats de son étude, Denis a ensuite classé les lésions thoraco-lombaires en quatre grands types, en fonction de l'atteinte de la colonne et des mécanismes lésionnels :[14]

2.1 Compression

- Structures concernées :

Fracture de la colonne antérieure du corps vertébral avec une colonne moyenne intacte

Défaillance de la colonne antérieure en compression

Peut impliquer la plaque terminale supérieure ou inférieure, ou les deux

- Mécanisme :

Flexion antérieure et charge axiale

2.2 Éclatement :

- Structures concernées :

Fractures par compression des colonnes antérieure et moyenne. La colonne postérieure peut être impliquée ou non en cas de fractures de la lamelle, de déchirures durales ou de coincements de nerfs.

Peut concerner la plaque terminale supérieure ou inférieure, ou les deux.

- Mécanisme :

Compression axiale

2.3 Flexion-distraction (type ceinture de sécurité)

Structures concernées :

Habituellement, les trois colonnes sont impliquées

Pas de translation associée

Mécanisme

Lésions en flexion des colonnes moyenne et postérieure avec distraction postérieure due à des forces de traction.

2.4 Fracture-luxation :

Structures concernées :

Atteinte des trois colonnes

Mécanisme

Mécanismes variables : cisaillement, rotation, compression et tension.

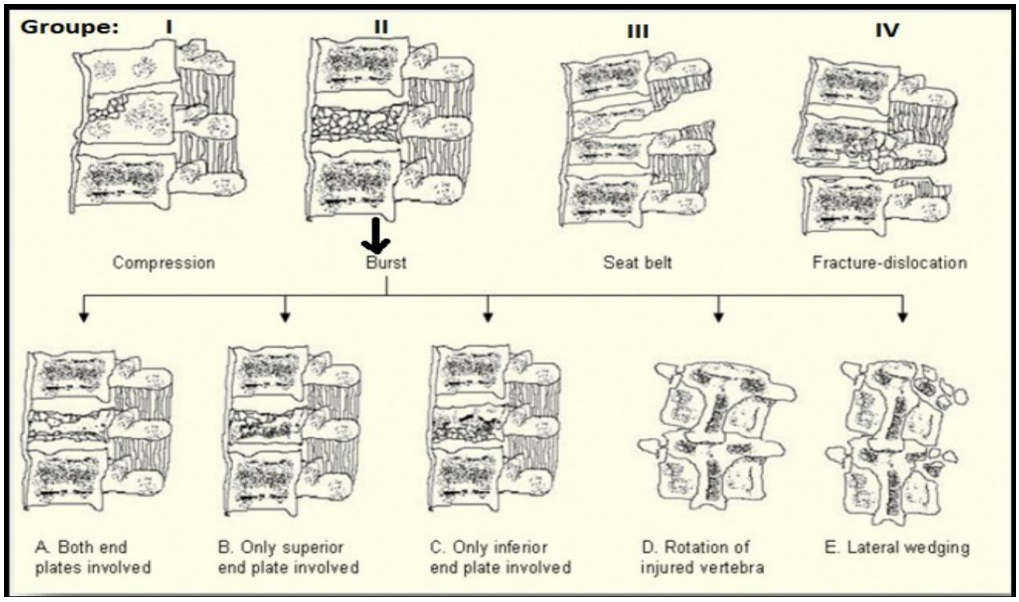


Figure 37 : Classification de Denis.

3. Classification de MAGERL : (14)

Elle propose une synthèse des mécanismes et types de fractures, en s'appuyant sur la classification des fractures des membres de l'AO et utilisant un codage numérique à trois composants. Cette classification réduit les fractures à trois types principaux, chacun subdivisé en 03 groupes et sous-groupes. Chaque type (A, B, C) correspond à un mécanisme lésionnel principal : compression, traction ou rotation.[15]

3.1 Lésions de type A en compression :

Les lésions par compression axiale sont les plus fréquentes. Elles n'impliquent ni distraction ni rotation et touchent principalement le corps vertébral, présentant un faible risque neurologique. On distingue ainsi :

- Les types A1 ou fracture-enfoncement : A1.1 enfoncement du plateau, A1.2 déformation en coin antérieur, A1.3 effondrement.
- Les types A2 ou fracture-séparation : A2.1 à trait sagittal, A2.2 à trait frontal, A2.3 avec un fragment antérieur déplacé vers l'avant.
- Les types A3 ou fracture-éclatement : A3.1 incomplète, A3.2 incomplète avec refend sagittal, A3.3 comminutive ou burst fracture.

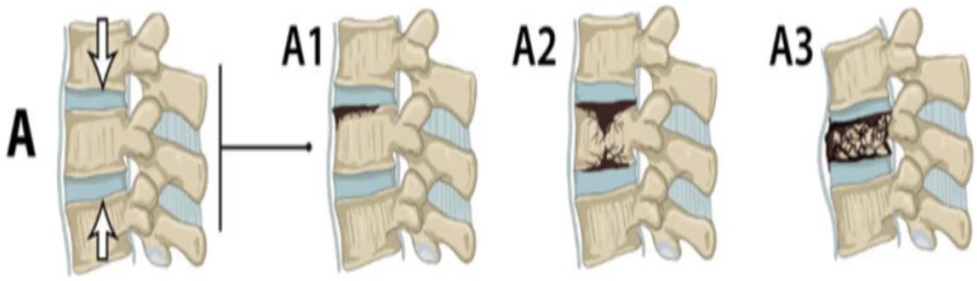


Figure 38 : Lésions par compression du corps vertébral.

3.2 Lésions de type B en distraction :

Ces lésions affectent les trois colonnes avec un mécanisme de distraction souvent postérieure, généralement accompagné d'une compression antérieure. On distingue :

- Les types B1 en flexion-distraction avec distraction postérieure à prédominance ligamentaire avec une lésion dans le disque B1.1 ou osseuse B1.2 .
- Les types B2 en flexion-distraction à prédominance osseuse avec des lésions osseuses antérieure et postérieure B2.1, lésion horizontale du disque B2.2 ou lésion antérieure osseuse de type A pour les B2.3 .

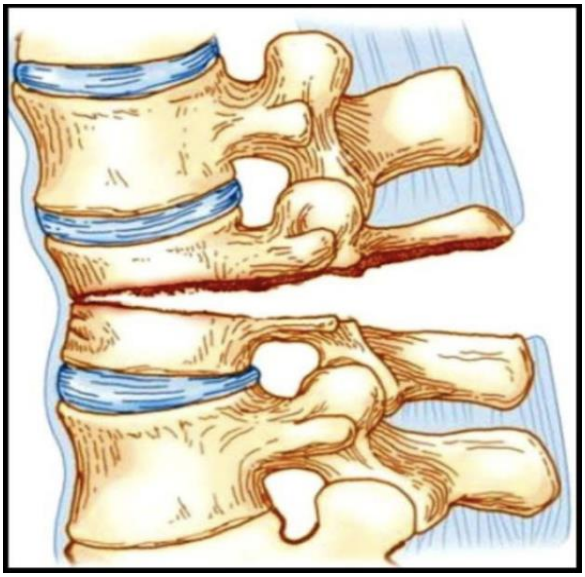


Figure 39 : Lésion par flexion distraction postérieure à prédominance osseuse Stade B2 de Magerl

- Les types B3 en distraction antérieure : hyper extension-subluxation B3.1, hyper extension-spondylolyse B3.2 ou luxation postérieure B3.3 .

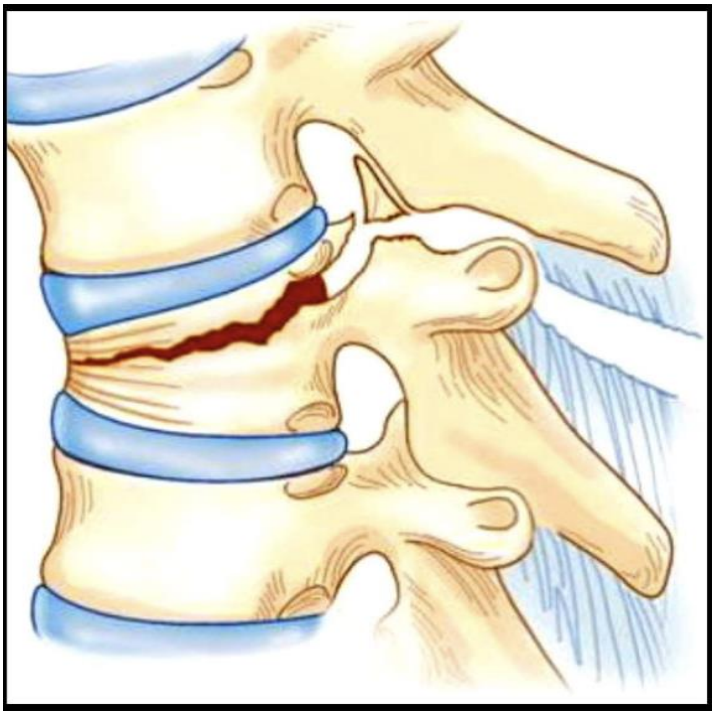


Figure 40 : Lésions par flexion distraction postérieure à prédominance ligamentaire, Stade B3 de Magerl

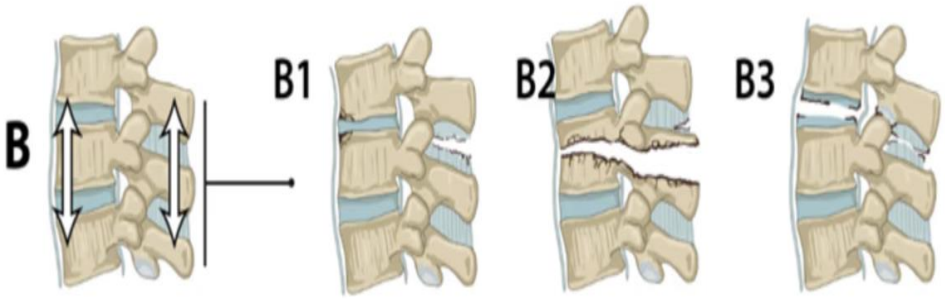


Figure 41 : Lésions par distraction.

3.3 Lésions de type C en rotation :

Ce sont les lésions les plus graves, présentant un fort potentiel d'instabilité et des risques neurologiques élevés. Elles associent des traumatismes de type A ou B, avec une composante rotatoire additionnelle. On distingue ainsi :

- Les types C1 : fracture de type A avec rotation.
- Les types C2 : fracture de type B avec rotation.

- Les types C3 : fracture à trait oblique et cisaillement rotatoire.

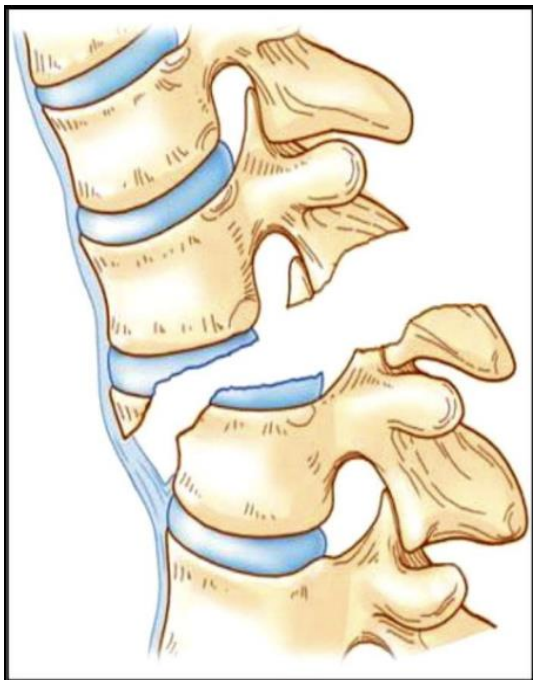


Figure 42 : Lésion de translation due à une force de cisaillement C3 de Magerl

Cette classification offre l'avantage d'une valeur pronostique, l'instabilité augmentant du type A au type C, tout comme les troubles neurologiques qui s'intensifient en passant par le type B. Toutefois, la principale critique concerne sa grande complexité, car elle décrit 27 types de lésions différentes.

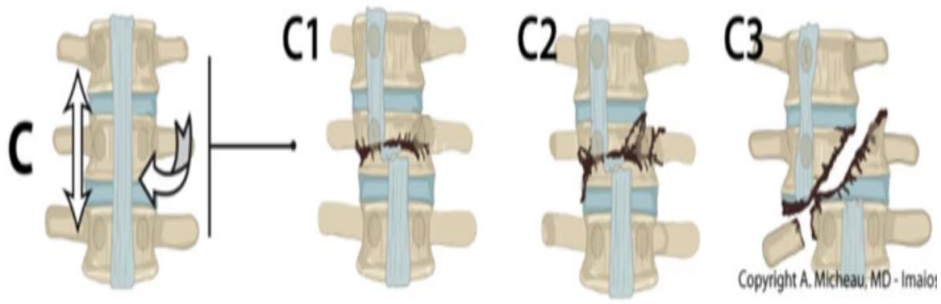


Figure 43 : Lésions par rotation.

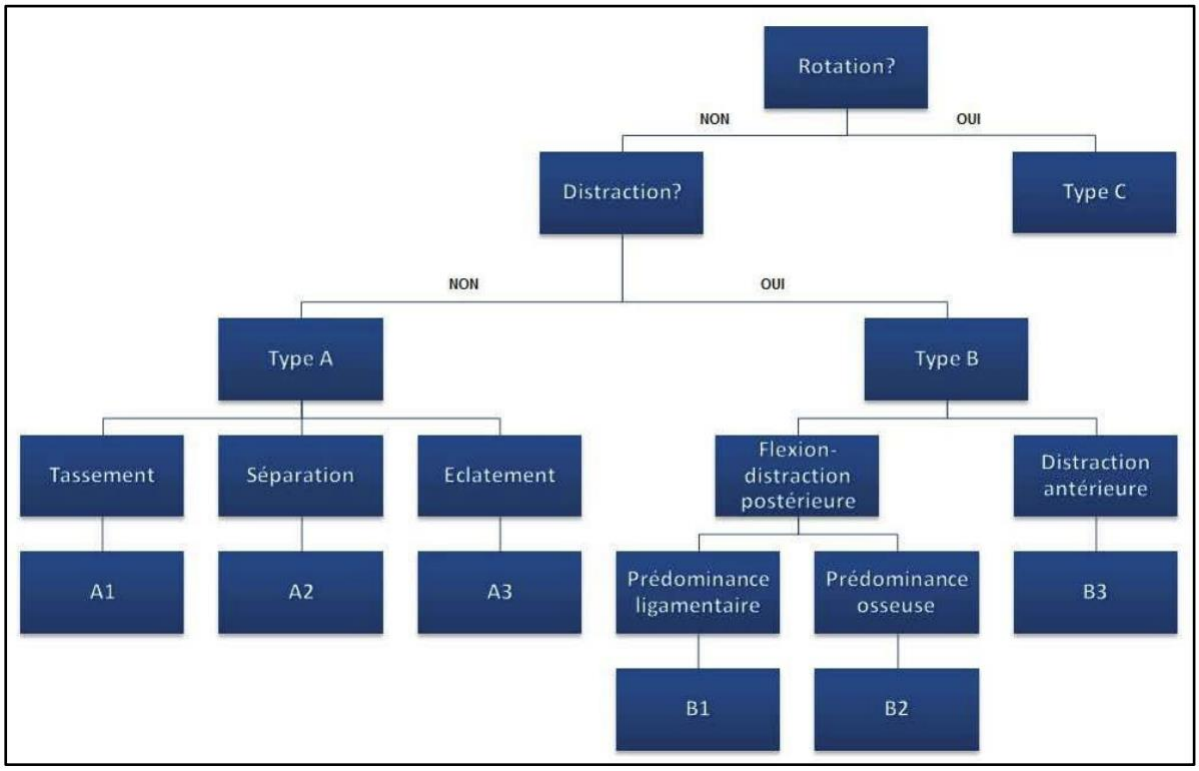


Figure 44 : Algorithme décisionnel selon la classification de Magerl

4. Classification TLICSS : (15)

Le score de classification et de gravité des lésions thoraco-lombaires (TLICS) a été développé suite à une enquête réalisée par le Spine Trauma Study Group, composé d'experts internationaux en traumatologie de la colonne vertébrale. Cette enquête visait à identifier les points communs dans les algorithmes de traitement des lésions thoraco-lombaires fréquentes, ainsi qu'à déterminer les caractéristiques des lésions influençant la qualité de vie des patients et jouant un rôle central dans les décisions thérapeutiques. Sur la base de ces données, un nouveau système de classification et un algorithme de traitement ont été élaborés. Le système de classification repose sur trois éléments principaux : la morphologie de la lésion, l'intégrité du complexe ligamentaire postérieur et l'état neurologique du patient.[16]

La gravité du traumatisme est évaluée en fonction des caractéristiques morphologiques :

- 1 point pour tassement cunéiforme.

- 2 points pour la burst fracture.
- 3 points pour les lésions par cisaillement ou par rotation.
- 4 points pour les lésions par traction.

L'état neurologique du patient est évalué selon les critères suivants :

- 0 point absence de lésion neurologique.
- 2 points pour une lésion radiculaire.
- 2 points pour une lésion neurologique complète ASIA grade A.
- 3 points pour une lésion neurologique incomplète ASIA grades B, C, D ou un
- syndrome de la queue-de-cheval.

L'intégrité du complexe ligamentaire est évaluée à partir des résultats du scanner ou de l'IRM :

- 0 point si intact.
- 2 points si lésions suspectes.
- 3 points si lésions certaines.

Paramètres	Caractéristiques	Points
Morphologie	- Tassement cunéiforme. - burst fracture. - lésions par cisaillement ou par rotation. - lésions par traction.	1 2 3 4
Etat neurologique	- absence de lésion neurologique - lésion radiculaire - lésion neurologique complète ASIA grade A - lésion neurologique incomplète ASIA grades B, C, D ou un syndrome de la queue-de-cheval	0 2 2 3
Intégrité du complexe ligamentaire	-absence de lésion - lésions suspectes - lésions certaines	0 2 3

Tableau 10 : Classification TLICSS

Prise de décision chirurgicale selon le score obtenu dans la classification de TLICSS :

- 0-3 points : traitement conservateur
- 4 points : choix entre traitement conservateur/traitement chirurgical.
- >4 points : traitement chirurgical

5. Classification de AOSPINE : (16)

Un groupe international de chirurgiens spécialisés dans les traumatismes de la colonne vertébrale a été réuni par AOSpine dans le but de développer un système de classification des traumatismes vertébraux à la fois complet, simple et reproductible.[17]

En résumé, ce système évalue trois éléments clés essentiels pour appréhender la gravité de la blessure et le pronostic : morphologie de la blessure, statut neurologique et modificateurs cliniques.

La morphologie est basée sur trois types avec un total de 9 sous-groupes : compression(A), distraction(B)et rotation(C).

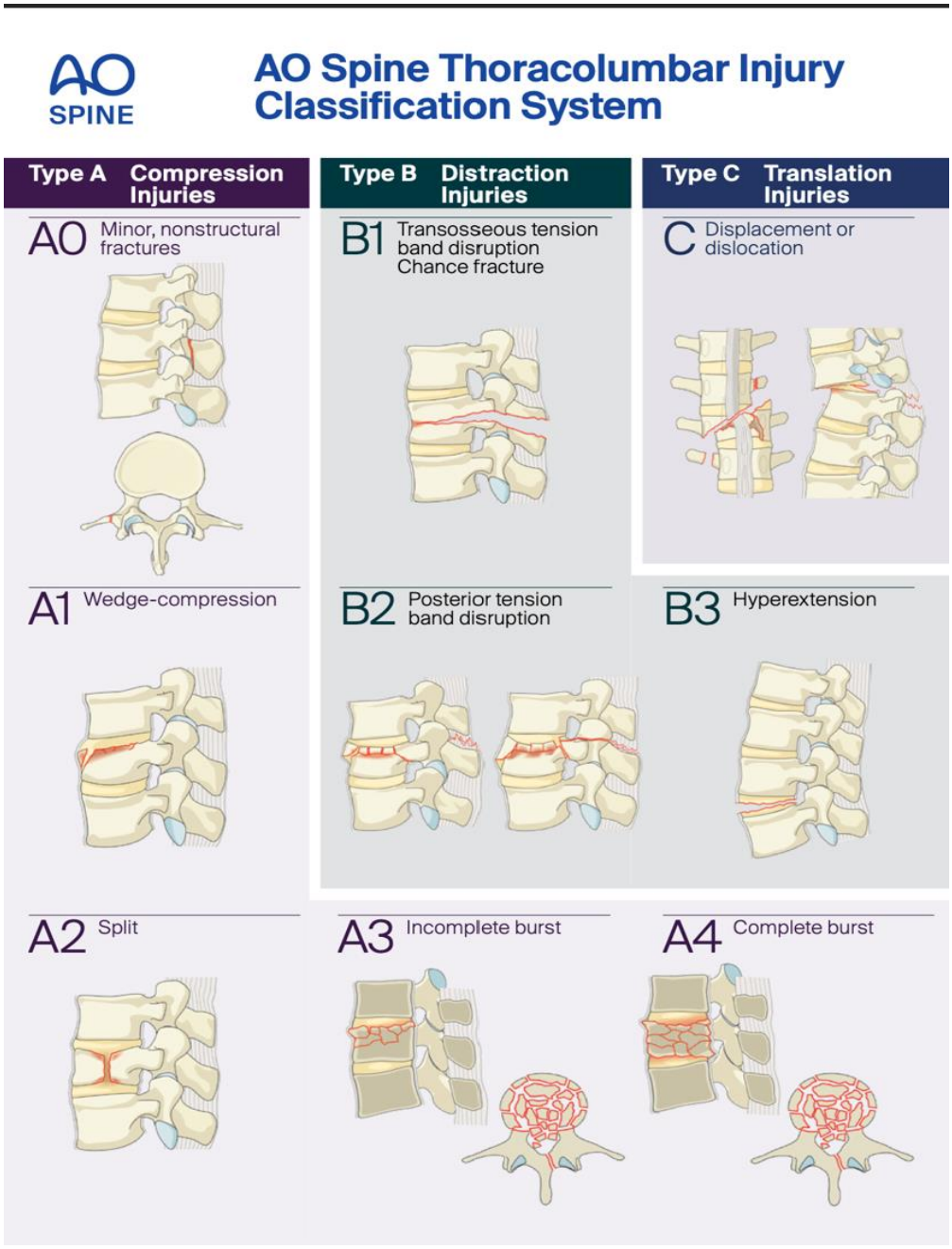


Figure 45 : Classification AOSPINE

V. Epidémiologie :

1. Fréquence :

Les traumatismes du rachis dorsolombaire restent fréquents, malgré les efforts d'information, de prévention et les mesures de sécurité routière qui ont contribué à réduire leur incidence globale[18] [19]. En France, on recense actuellement entre 1 000 et 2 000 cas par an, tandis qu'aux États-Unis, ce chiffre se situe entre 10 000 et 15 000 par an. Dans les pays développés, la prévalence varie entre 500 et 900 cas par million d'habitants, ce qui représente environ 200 000 personnes atteintes de traumatismes médullaires aux États-Unis et, par extrapolation, entre 30 000 et 50 000 en France.[20]

Ces données mettent en lumière l'ampleur de cette pathologie dans les pays industrialisés.

Dans notre étude, nous avons recensé un total de 55 cas sur une période de 5 ans.

2. Sexe :

La majorité des études publiées dans la littérature met en évidence une prédominance masculine dans les cas de lésions du rachis dorsolombaire, avec un ratio de deux hommes pour une femme. Dans notre étude, nous avons également constaté une prédominance masculine, représentant 72 % des cas. Ce résultat est cohérent avec les données existantes dans la littérature et correspond aux tendances observées dans la plupart des études comparatives. Cette prédominance masculine pourrait s'expliquer par la nature des activités professionnelles exercées par les hommes dans notre société, notamment dans les métiers à risque (comme les ouvriers sur les chantiers, les chauffeurs routiers, les militaires), ainsi que par leur exposition plus fréquente aux accidents de la route.

Tableau 11 : Etude comparative selon le sexe

Etudes	Hommes (%)	Femmes (%)
Roy Camille[21]	60,4	39,6
Lesoin[22]	68	32
Kerboul[23]	75	25
El Houari[24]	66,15	33,85
Mouhib[25]	60,8	39,2
N.Derhem[26]	67,8	32,2
M.Motiaa[27]	64	34
El hail Khadija[28]	68	32
Meriem El mouden[29]	81	19
Notre étude	72	28

3. Age :

Les traumatismes du rachis dorsolombaire concernent majoritairement la population active. Dans notre étude, l'âge moyen est de 50,2 ans, avec des âges extrêmes allant de 16 à 83 ans. Bien que cet écart soit d'environ 20 ans par rapport aux données rapportées dans la littérature, ces blessures restent principalement associées aux jeunes adultes.

Tableau 12 : Étude comparative selon l'âge

Etudes	Age moyen	Extrêmes d'âges(ans)
Lesoin[22]	30	16-64
Mouhib[25]	30	4-70
Chegraoui[30]	35	14-87
El Houari[24]	34	3-80
N.Derhem[26]	37	2-78
M.Motiaa[27]	35	16-70
El hail Khadija[28]	42,5	18-65
Meriem El mouden[29]	40,87	16-66
Notre étude	50,2	16-83

4. Circonstances du traumatisme :

L'étiologie des traumatismes du rachis dorsolombaire est dominée par les chutes d'un lieu élevé et les accidents de la voie publique.

Les traumatismes du rachis dorso-lombaire ont été causés par divers types d'accidents, avec une prédominance marquée des accidents de la voie publique (AVP) dans notre étude.

a) Les accidents de la voie publique :

Ils occupent la première place parmi les causes, avec 22 cas dans notre étude, représentant ainsi 41 % de l'ensemble des étiologies.

b) Les chutes :

Elles étaient responsables de 16 traumatismes, représentant 33% de l'ensemble des étiologies.

c) Les catastrophes naturelles :

Le séisme a causé 8 traumatismes, ce qui correspond à 15% de l'ensemble des étiologies.

Tableau 13 : Étude comparative selon les circonstances du traumatisme

Etudes	AVP (%)	Chute (%)	Autres (%)
Lesoin[22]	55	23	22
Mouhib[25]	25,3	64,6	5,1
Chegraoui[30]	36,8	51,5	7,36
El Houari[24]	29,57	66,14	_
N.Derhem[26]	78	15	_
M.Motiaa[27]	66	20	-
El hail Khadija[28]	78	21	1
Meriem El mouden[29]	18,75	81,25	_
Notre étude	41	33	26

VI. Etude clinique :

1. Sur le lieu de l'accident :[31] [32]

L'évaluation clinique d'une personne ayant subi un traumatisme rachidien débute dès les premiers instants sur les lieux de l'accident. Il est crucial d'identifier rapidement une éventuelle lésion de la colonne vertébrale ainsi que ses complications possibles afin de prévenir toute aggravation neurologique, qui peut survenir lors de la prise en charge et du transport du blessé. Cela est d'autant plus important que d'autres blessures associées peuvent parfois masquer l'atteinte vertébrale.

On pourrait considérer que ce problème relève principalement du secourisme et non des chirurgiens. Cependant, étant donné qu'une proportion significative de l'aggravation des lésions neurologiques se produit lors de la prise en charge et du transport des blessés, il est essentiel que les chirurgiens interviennent dans la prévention. Ils doivent sensibiliser les équipes de secours aux précautions à adopter dès les premiers instants sur les lieux de l'accident.

Chez un blessé conscient, un traumatisme rachidien peut être plus ou moins facilement détecté, mais il peut passer inaperçu chez un polytraumatisé ou une personne dans le coma. D'où la nécessité de considérer ces deux catégories de patients, lors des secours, comme des traumatisés rachidiens.

Lors de la prise en charge d'un blessé, il est essentiel de respecter certaines précautions. Le patient doit être manipulé par une équipe de 4 ou 5 personnes. Une traction douce dans l'axe du corps doit être appliquée en maintenant la tête à deux mains, tandis qu'une autre traction est exercée sur les membres inférieurs ou le bassin. Pendant ce temps, 2 ou 3 personnes soulèvent délicatement le patient en plaçant leurs mains sous son dos, ses fesses et ses cuisses. Le déplacement doit se faire en un seul mouvement, sans rotation ni inclinaison latérale de la colonne vertébrale.

Le traumatisé est transporté en décubitus dorsal, sauf en cas de coma ou d'encombrement respiratoire où le risque de vomissement ou d'inhalation doit faire préférer

un transport en décubitus latéral, de préférence sur un matelas à dépression moulé sur le blessé avec maintien du rachis cervical par collier ou minerve provisoire (tête tenue en rectitude ou en légère extension).[33] [34]

Dans notre étude, les conditions de transport ne sont que rarement précisées lors de l'interrogatoire, mais le plus souvent c'est un transport médicalisé (67% des cas).

On note que L'amélioration des conditions de prise en charge préhospitalière a réduit la fréquence des aggravations neurologiques en cours de transport.

2. Délai de consultation :

Dans notre série, La majorité de nos patients ont été admis dans un délai inférieur à 24 heures avec un pourcentage de 80% résultat concordant avec les données de la littérature. En effet, la majorité des patients victimes d'une chute, d'AVP consultent le jour même de l'accident.

3. A l'hôpital :

L'examen clinique doit être à la fois simple et complet, en commençant par faire le bilan des fonctions vitales : état de conscience, fonction circulatoire, fonction respiratoire, et la palpation de l'abdomen.

a) Conditions de l'examen :[35] [36]

- *L'interrogatoire :*

Chez un patient conscient doit préciser le siège, l'intensité de la douleur et l'existence de paresthésies fulgurantes souvent fugaces. La situation la plus fréquente est représentée par les accidents de la route mais ceci peut aussi rentrer dans les chutes d'une hauteur élevée. Le problème principal est d'évaluer rapidement les signes permettant d'évoquer l'existence d'une fracture vertébrale et surtout d'une atteinte médullaire.

- Patient conscient : Sur un blessé conscient, la localisation de la douleur Associée ou non à une sensation de paralysie, paresthésies des membres ainsi que le mécanisme du traumatisme doit attirer l'attention sur le rachis et

imposer des examens complémentaires en évitant toute mobilisation du patient.

- Patient inconscient : Patient inconscient : Chez un blessé inconscient, il faut systématiquement rechercher une atteinte du rachis en s'aidant des examens radiologiques après stabilisation du malade.

b) Examen général :

Chez tout patient traumatisé, un examen clinique complet et rigoureux est fondamental. dès lors qu'une lésion du rachis thoraco-lombaire est suspectée, une évaluation des fonctions vitales et une mobilisation prudente maintenant l'axe tête cou tronc est nécessaire.

Le bilan neurologique initial sensitif et moteur joue un rôle crucial dans la prise en charge de ces patients et doit être absolument consigné dans le dossier médical du patient car il sert de référence en cas de coma secondaire ou de sédation du malade.

Dans le cas d'un malade inconscient, la présence d'un traumatisme du rachis thoraco-lombaire doit toujours être suspectée jusqu'à preuve du contraire afin d'éviter une aggravation d'une potentielle lésion neurologique.

Une bradycardie ou une hypotension initiale peuvent être les premiers signes d'une atteinte médullaire.

Un examen complet du patient est également bien évidemment nécessaire pour diagnostiquer d'éventuelles lésions associées (crâne, thorax, abdomen, membres) qui conditionnent le délai et la séquence de prise en charge du patient.

c) Examen rachidien :

Sans atteinte neurologique, on peut souligner la pauvreté des signes cliniques. On recherchera d'emblée sur un patient en décubitus dorsal par une palpation douce au bout des doigts de tous les processus épineux :

- Une douleur exquise à la pression d'une apophyse épineuse.
- Un écart inter-épineux anormal.
- Une mobilité anormale d'une épineuse : peu évidente, car le plus souvent, il existe

- Une contracture des masses musculaires para-vertébrales.
- Une déformation de la ligne des épineuses.
- Une ecchymose para-vertébrale

Cet examen est complété par un bilan neurologique et la recherche de lésions associées, dont la symptomatologie pourrait être masquée par l'atteinte rachidienne.

Dans notre étude, les douleurs rachidiennes spontanées ou provoquées, ont été le principal signe révélateur chez tous les patients (100%), ce qui est en accord avec les données rapportées dans la littérature.

d) L'examen neurologique :

L'examen neurologique précis et systématique est absolument indispensable avec les objectifs suivants :

Rechercher les signes d'irritation, de souffrance ou de destruction médullaire

- (Frustes, incomplet, complet).
- Situer le niveau lésionnel médullaire.
- Interpréter les critères témoignant d'une irréversibilité définitive des signes neurologiques.
- Constater que la symptomatologie neurologique est fixée, s'aggrave ou régresse.

➢ *Etude de la motricité volontaire :*[37]

Elle permet de fixer le niveau approximatif de la lésion, en évaluant de façon comparative, la force musculaire segmentaire des différents groupes musculaires.

La réponse est évaluée de 0 (paralysie totale) à 5(mouvement actif contre résistance) et reportée sur une fiche type IRME (Institut de recherche pour la moelle épinière) dérivée du score ASIA (American spinal injury).

Mouvements possibles des membres	Intégrité de
Ecartement des doigts	D1
Flexion de la marche	L2
Extension de la jambe	L3
Dorsiflexion du pied en varus	L4
Abduction du pied	L5
Flexion plantaire du pied	S1

Tableau 14 : Évaluation des mouvements musculaires

L'intensité de cette force musculaire est appréciée par la cotation classique de 0 à 5.

Qualité de la contraction musculaire	Cotation
Contraction nulle	0
Ebauche de contraction	1
Contraction nulle ne s'opposant ni à la pesanteur, ni à la résistance	2
Contraction s'opposant à la pesanteur mais non à la résistance	3
Contraction légèrement diminuée mais d'opposant à la pesanteur et à la résistance	4
Contraction normale	5

Tableau 15 : Cotation du testing musculaire

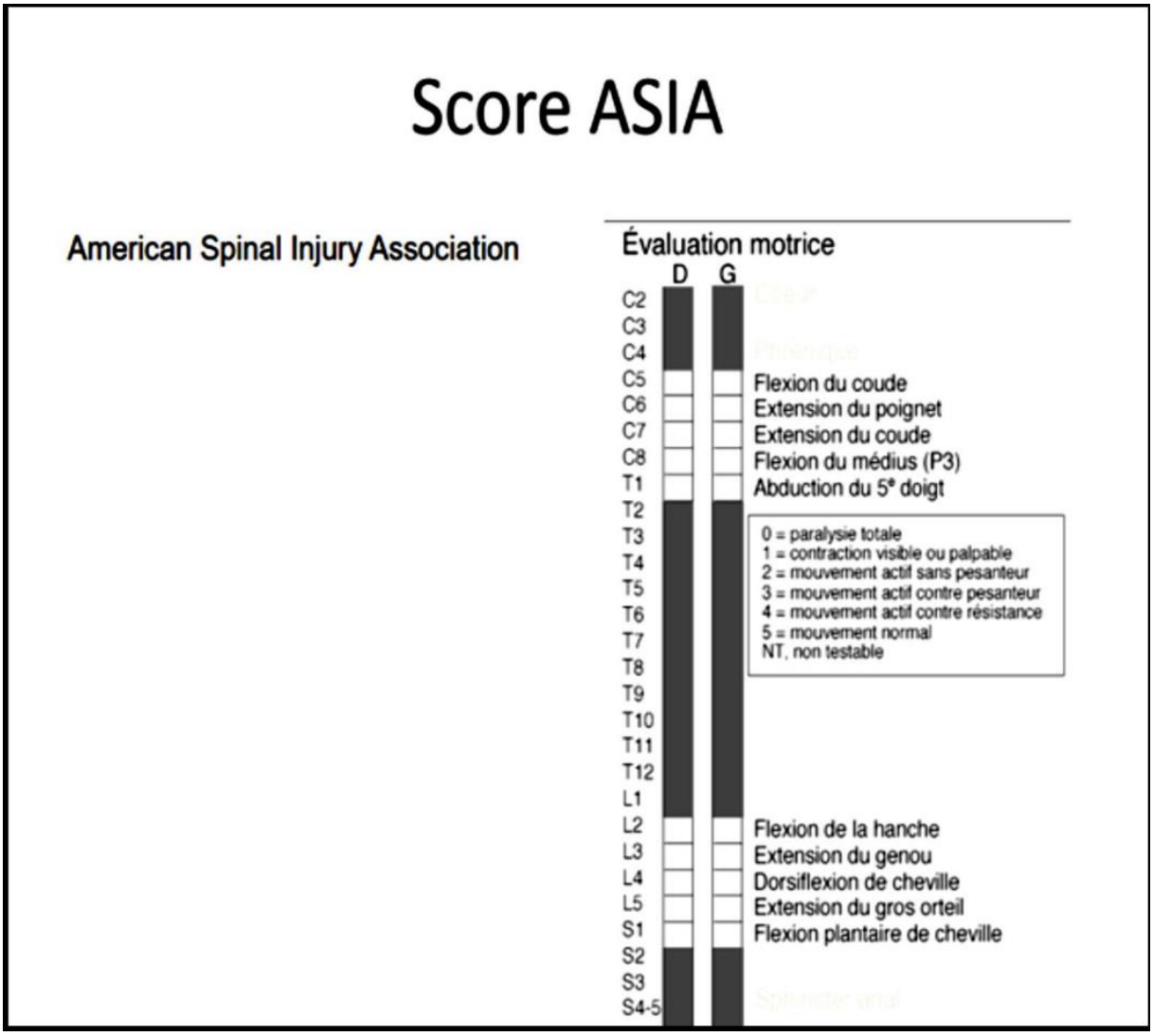


Figure 46 : Le testing musculaire du membre supérieur et du membre inférieur pour établir le score ASIA.

- ***Etude de la sensibilité :***[38]

L'évaluation de la sensibilité se fait pour les trois principaux types suivants :

- La sensibilité superficielle (tact, piqûre).
- La sensibilité profonde (sens de position du gros orteil, diapason).
- La sensibilité thermo algique (chaud- froid, douleur).

Il est préférable de commencer l'examen par le toucher et par le bas.

Cette étude permettra de mettre en évidence les résultats suivants :

- Une sensation normale.

- Une sensation diminuée (hypoesthésie).
- Une sensation inappropriée (paresthésie)
- Une sensation douloureuse (hyperesthésie)
- Une absence de sensation (anesthésie).

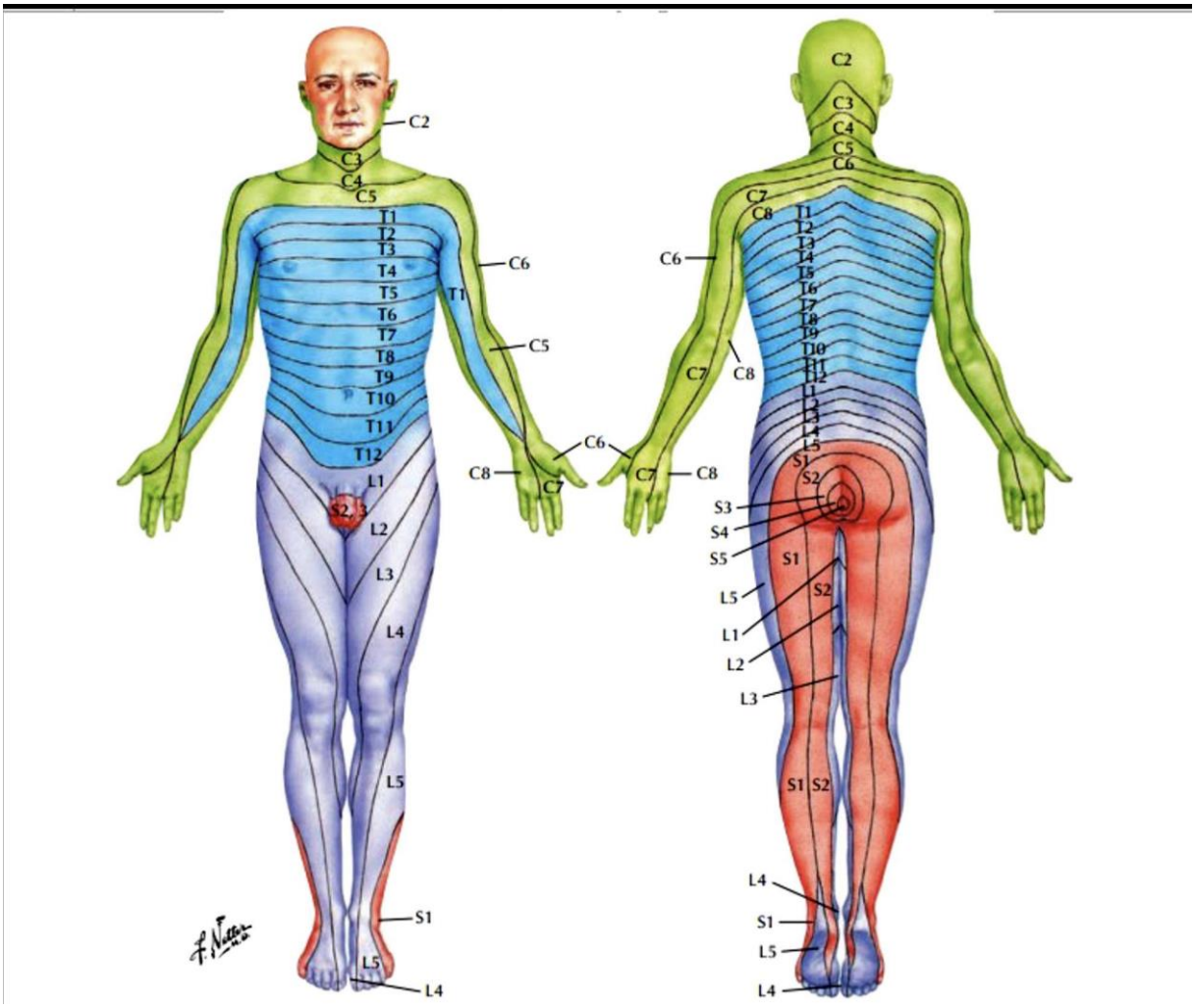


Figure 47 : Dermatome des nerfs de la colonne vertébrale [39]

- ***Etude des réflexes :*** [40] [41]

Les réflexes sont généralement abolis en cas de lésion médullaire mais des signes pathologiques peuvent apparaître (Hoffman, Babinski).

Il est également important de souligner que l'abolition des réflexes ostéotendineux (ROT) lors de la phase initiale du choc spinal n'indique pas systématiquement des lésions

graves de la moelle épinière et ne permet pas de prédire le pronostic. Cela souligne l'importance de répéter régulièrement l'examen neurologique.

Il est crucial de réaliser un examen attentif du périnée afin d'évaluer la sensibilité péri-anale, le tonus sphinctérien, ainsi que les réflexes bulbo-caverneux ou clitorido-anaux. Il faut également noter la présence éventuelle d'un priapisme, qu'il soit permanent ou intermittent, car cela constitue un signe de gravité.

L'analyse détaillée de la sensibilité, de la motricité et des réflexes en dessous de la lésion permet de classer l'atteinte neurologique selon l'échelle de Fränkel :

- Grade A (complet) : Déficit moteur et sensitif complet.
- Grade B (moteur complet, sensitif incomplet) : persistance de la sensibilité uniquement en dessous du niveau lésionnel et étendue aux segments sacrés S4 et S5.
- Grade C (incomplet moteur) : préservation d'une activité motrice non fonctionnelle, avec cotation des muscles clés inférieurs à 3 (ce qui correspond au mouvement actif contre pesanteur).
- Grade D (incomplet moteur) : préservation d'une activité motrice fonctionnelle avec cotation des muscles clés au moins égal à 3.
- Grade E (normal) : fonctions motrices et sensitive normales. Il peut persister des anomalies des réflexes.

Dans notre étude, à l'issue de l'examen neurologique, nous avons classé nos patients selon l'échelle de déficience FRANKEL modifiée par l'ASIA (American Spinal Injury Association). Nous avons constaté que la majorité des patients, soit 39%, étaient classés au stade E, tandis que 30 % se trouvaient au stade D .

Tableau 16 : Répartition selon l'absence ou la présence des signes neurologiques

Auteurs	Absence des signes neurologiques (%)	Présence des signes neurologiques (%)
Roy Camille[21]	-	100
Kerboul[23]	36,37	63,63
Lesoin[22]	-	100
Mouhib [25]	51,90	48,10
Chergraoui[30]	61,34	38,65
Derhem[26]	41,2	58,8
Motiaa[27]	44	56
Meriem El mouden [29]	87,5	12,5
Khadija El hail[28]	32	68
Notre étude	39	61

Dans notre étude, les signes neurologiques ont été objectivés chez 61% des patients, tandis que 39% ne présentaient aucun symptôme neurologique.

Dans les études nationales (MOUHIB[25], CHEGRAOUI[30] et EL MOUDEN[29]), l'effectif des patients présentant des signes neurologiques est inférieur à celui des patients ne présentant pas de signes neurologiques. Ce qui n'est pas le cas dans la série de MOTIAA[27] et EL hail[28] .

Dans les études de LESOIN[22] et de ROY CAMILLE[21], tous les patients présentent des lésions neurologiques, car ils ont été sélectionnés en fonction de ce critère. Cela rend toute comparaison avec les séries locales impossible.

En examinant les autres études, aucune similarité notable concernant la présence ou l'absence de signes neurologiques n'est observée, ce qui empêche de tirer une conclusion définitive.

e) Regroupement syndromique[42] [43]

e.1 Lésions médullaires complètes :

- *Syndrome de section complète de la moelle épinière :*

Il peut s'agir d'un choc spinal ou d'une destruction complète de la moelle épinière. Après une lésion médullaire, un choc spinal survient, entraînant une inhibition des centres réflexes situés en dessous de la lésion.

Cette phase, caractérisée par une paraplégie flasque, dure de quelques jours à plusieurs semaines.

Par la suite, les réflexes spinaux, tonigènes, ainsi que les automatismes médullaires réapparaissent progressivement et deviennent souvent exagérés en raison de la suppression des influences inhibitrices provenant du tronc cérébral.

A la phase de début lors du choc spinal, on observe une paraplégie flasque accompagnée de :

- Des troubles moteurs : déficit complet des deux membres inférieurs avec une hypotonie marquée.
- Des troubles des réflexes : les réflexes ostéo tendineux rotuliens et achilléens sont
- Totalement abolis, de même que les réflexes cutanés abdominaux, crémastériens et cutanés plantaires.
- Des troubles sensitifs : il existe un déficit sensitif complet avec un niveau sensitif net correspondant au niveau métamérique de la lésion ; l'atteinte des cordons postérieurs entraine un déficit de la sensibilité tactile fine et de la sensibilité proprioceptive consciente.
- L'atteinte du cordon antérolatéral, notamment du faisceau spino-thalamique, entraîne un déficit des sensibilités thermo algiques.

Des troubles sphinctériens :

- La sensibilité génitale, anale, vésicale et les arcs réflexes correspondant étant abolis.
- On retrouve : une rétention vésicale nécessitant la mise en place d'une sonde vésicale, une constipation par iléus paralytique réalisant un tableau d'occlusion fonctionnelle.

Des troubles végétatifs :

- On retrouve des désordres gastroduodénaux avec dilatation gastrique, vomissements, ulcères gastroduodénaux, des troubles hépato-pancréatiques, un iléus paralytique avec tableau d'occlusion fonctionnelle. Le passage à la spasticité est le résultat de la libération progressive del'activité réflexe de la moelle sous-jacente à la lésion.

Apparaissent alors :

- Des signes de spasmodicité :
- Une hypertonie musculaire de type pyramidal élastique.
- Les réflexes ostéo tendineux réapparaissent mais ils sont anormaux, trop vifs, polycinétiques et diffusés.
- On retrouve un clonus de la rotule et une trépidation épileptoïde du pied
- Les réflexes cutanés plantaires sont anormaux en extension c'est le signe de Babinski.

En outre les réflexes cutanés de défense en flexion sont exagérés lors d'un stimulus douloureux.

Malgré les signes de spasticité il reste toujours l'impotence motrice qui reste complète avec perte des mouvements volontaires, l'anesthésie à tous les modes, les troubles génitosphinctériens car si la vessie et les sphincters flasques au début deviennent eux aussi spastiques, il n'y a pas de récupération de la commande volontaire.

Dans notre étude, 11% de nos patients avaient un déficit neurologique complet.

e.2 Lésions médullaires incomplètes :

La persistance de quelques fonctions médullaires sous-lésionnelles peut contribuer à la constitution de groupements symptomatiques significatifs d'une localisation lésionnelle particulière. Plus souvent, elles s'associent de façon anarchique. [44]

- *Syndrome de Brown Sequard (syndrome de contusion latérale) :*

Correspond à une hémisection de moelle et associe du côté de la lésion : une paralysie des mouvements volontaires (hémiplégie spinale), une abolition de la sensibilité épicritique et

profonde. Du côté opposé à la lésion on a une anesthésie thermo-algique.[45]

- *Syndrome de contusion antérieure de la moelle :*

La tétraplégie ou paraplégie est complète sur le plan moteur avec anesthésie thermoalgique mais avec conservation du tact épicritique et de la sensibilité profonde. (Les cordons postérieurs étant préservés).

- *Syndrome de contusion postérieure de la moelle :*

Correspond à un syndrome cordonal postérieur avec ataxie et abolition des tacts épicritiques et de la sensibilité profonde.

L'évolution est souvent favorable avec récupération de la marche et contrôle sphinctérien dans la plupart des cas.

f) Lésions traumatiques associées :

Relativement moins significatives par rapport aux autres études, une lésion associée a été objectivé chez 40% des cas par rapport aux séries de EL HOUARI, ROY CAMILLE et KERBOUL.

On note une prédominance des polytraumatisés avec un pourcentage de 20%, ceci est due au mécanisme lésionnel principal qui est l'accident de la voie publique.

La hantise de méconnaître une lésion associée à distance impose un examen clinique général et un bilan complet afin d'éviter leur décompensation au cours ou au décours de l'intervention chirurgicale.

En effet, un traumatisme crânien avec perte de connaissance rend l'interrogatoire impossible et risque de masquer certaines lésions rachidiennes ou médullaires, les traumatismes thoraco- abdominaux hémorragiques et les fractures des membres ou du bassin peuvent entraîner une hypovolémie et un état de choc, aggravant ainsi les lésions d'ischémie médullaire.

Tableau 17 : Pourcentage des lésions traumatiques associées.

Auteurs	Lésions traumatiques associées (%)	Traumatismes des Membres (%)
Roy Camille[46]	69	44
Lesoin[22]	-	53,12
Kerboul[23]	66,70	-
Mouhib[25]	39,90	54,80
Chegraoui [30]	25,15	58,50
El houari [24]	44,35	52,33
Motiaa[27]	44	28
derhem[26]	38	34,7
Khadija El hail [28]	44	28
Notre étude	40	28

VII. ETUDE RADIOLOGIQUE :

L'étude radiologique suit de près l'examen clinique dès l'arrivée du patient traumatisé aux urgences, permettant ainsi d'intégrer chaque lésion dans une perspective pronostique. Une analyse radiologique minutieuse permet fréquemment de diagnostiquer les lésions rachidiennes et d'évaluer leur stabilité.

Cette évaluation est relativement simple pour les structures osseuses, mais plus complexe pour les éléments disco-ligamentaires, où seuls des signes indirects peuvent parfois révéler la lésion.

Ainsi, en présence d'une fracture évidente sur les radiographies standards accompagnée de signes neurologiques et d'une concordance entre les résultats cliniques et radiologiques, un scanner préopératoire suffira en urgence pour préciser les lésions osseuses. Toutefois, en cas de discordance entre les données cliniques et radiologiques, ou en présence de signes neurologiques sans anomalies osseuses apparentes, une IRM en urgence est nécessaire pour identifier la cause du syndrome de compression médullaire.

A. La radiographie standard :[47] [48] [49]

La radiographie standard, examen à la fois simple et à fort potentiel diagnostique, est réalisée systématiquement chez chaque patient polytraumatisé.

L'exploration radiologique de toute pathologie dorsolombaire doit encore aujourd'hui à l'époque de l'IRM et du scanner, nécessairement débuter par la réalisation de radiographie standard.

Elle comprend deux incidences : face et profil, souvent suffisante pour permettre un diagnostic topographique et lésionnel précis.

Pour des raisons de confort et pour éviter les mouvements du patient, les clichés sont préférentiellement réalisés en position couchée. Dans la plupart des cas, ces bilans s'avèrent normaux et permettent de rassurer le patient.

Dans notre étude , cet examen est réalisé chez tous les patients.

1. Radiographie de face :[48]

Dans cette incidence le corps vertébral, de forme rectangulaire, présente des angles arrondis, des plateaux rectilignes et des bords latéraux très souvent concaves.

L'étude du corps vertébral doit s'attacher à la recherche d'anomalies au niveau de ces bords que l'on doit suivre sans interruption. L'image des corps peut être déformée selon l'obliquité de l'incidence ou s'il existe une hyperlordose.

Les pédicules, de taille et de forme variables, s'inscrivent dans les 02 angles supéro-externes du corps vertébral. Le fait important est l'intégrité de leur corticale.

Les pédicules, alignés de haut en bas de façon symétrique, déterminent une distance inter pédiculaire. Cette distance croît progressivement de L1 à L5.

Les éléments de l'arc postérieur, projetés sur le corps vertébral, sont d'identification facile.

La lecture radiologique se résume à l'étude de trois points principaux :

- L'alignement et l'intégrité des apophyses épineuses
- L'analyse des régions isthmiques
- L'appréciation de la morphologie de l'espace inter apophyso-lamaire ;

L'aire de projection de cet espace augmente progressivement de L1 à L5. Ce caractère, bien qu'à lui seul non significatif, est à prendre en compte dans la recherche d'une étroitesse du canal lombaire.

Les espaces inter somatiques, occupés par les disques intervertébraux, apparaissent sous la forme de bandes radio transparentes dont on apprécie la hauteur.

Les modifications de hauteur peuvent s'accompagner d'altérations au niveau des plateaux vertébraux adjacents. Les espaces intervertébraux sont parfois le siège d'anomalies de transparence : hyper transparence (vide discal), calcification discale.

2. Radiographie de profil :

Sur le cliché de profil, les pièces vertébrales présentent des particularités à reconnaître :

- ***Les corps vertébraux :***

a) Le corps vertébral d'aspect quadrangulaire, est composé essentiellement d'os spongieux.
b) Les contours sont nets et réguliers, en particulier ceux des plateaux vertébraux.
c) L'alignement des corps vertébraux est habituel ; la ligne postérieure est continue avec une courbure harmonieuse sans décalage antérieur (spondylolisthésis) ou postérieur (rétrolisthésis).
d) Un décalage postérieur est parfois la conséquence d'un positionnement incorrect du patient qui n'est pas strictement de profil ;
e) Le corps vertébral de L5 présente un aspect cunéiforme avec un mur postérieur parfois de hauteur très faible.

- ***Les pédicules :***

Les pédicules sont superposés si l'incidence est correcte. Leurs bords supérieur et inférieur sont concaves et nets.

- ***Les massifs articulaires :***

Les massifs articulaires se présentent sous la forme d'une colonne postérieure avec une individualisation plus ou moins facile des apophyses articulaires. La région isthmique, située à

l'union des deux apophyses articulaires supérieure et inférieure, est visible sur le cliché de profil.

- ***Les disques intervertébraux :***

Ils apparaissent sous la forme d'une bande claire délimitée par les plateaux vertébraux. La hauteur du disque est légèrement plus importante en avant qu'en arrière. Cette configuration est particulièrement nette en L5-S1. La hauteur des espaces inter-somatiques augmente progressivement de haut en bas jusqu'à l'espace L4-L5 qui est le plus haut.

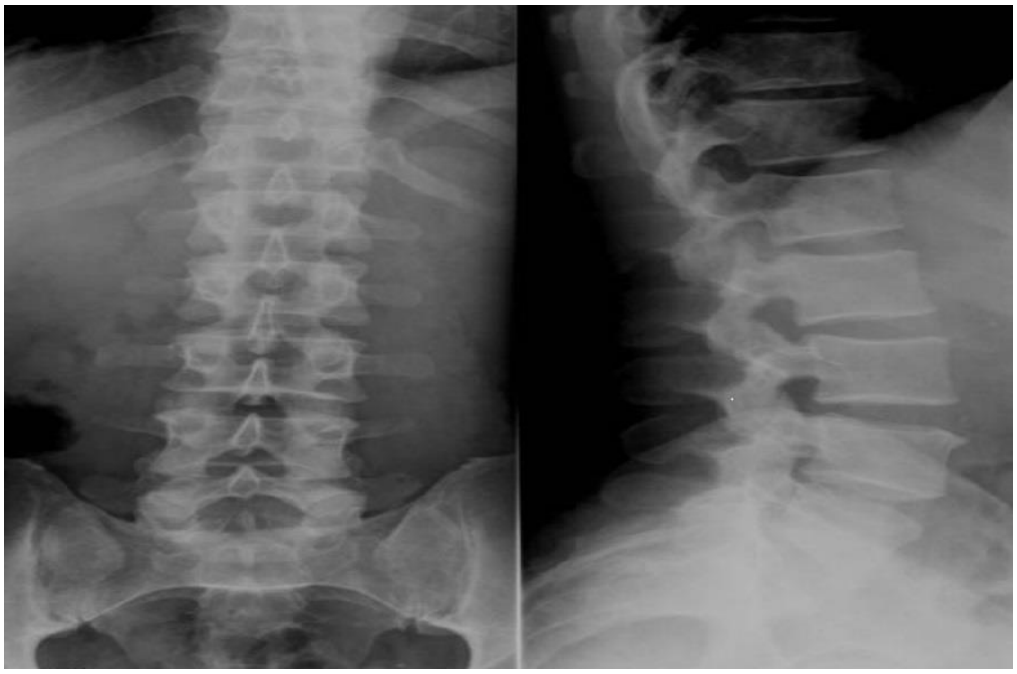


Figure 48 : Radiographie standard normale du rachis dorsolombaire face/profil.

3. Anatomopathologie des lésions :[50] [49]

L'analyse radiologique de la lésion rachidienne permet de préciser et de décrire :

- ***Solution de continuité*** :

Elle peut siéger au niveau de l'os ou au niveau des parties molles disco- ligamentaires intervertébrales. Dans le premier cas, il s'agit d'une fracture essentiellement du corps vertébral, l'atteinte du segment vertébral moyen induit plus ou moins directement l'existence de signes neurologiques. Dans le deuxième cas, elle lèse le segment mobile rachidien dont l'expression est une entorse ou une luxation pure.

- *Le déplacement :*

Peut être local avec déplacement de fragments osseux notamment dans le trou de conjugaison ou le canal vertébral. Il peut être surtout régional entraînant des déformations rachidiennes en angulation, en baïonnette, en chevauchement ou en décalage

- *Pronostic de stabilité :*

Il faut distinguer, les lésions stables où le risque de déplacement est nul, et les lésions instables où le risque de déplacement peut être progressif et régulier ou soudain et incontrôlable.

Tableau 18 : Les différents types évolutifs des fractures du rachis.

Risque de déplacement secondaire	Type de la lésion anatomique	Type de la fracture
Lésions stables	-Trait simple - Osseux isolé - Ligamentaire isolé	-Fracture tassement -Luxation avec accrochage
Lésions avec un risque de déplacement progressif et régulier	-Trait simple osseux et ligamentaire associé	-Fracture horizontale -Fracture frontale -Fracture sagittale
Lésions avec un risque de déplacement soudain et incontrôlable	-Trait complexe osseux et ligamentaire associé -Trait ligamentaire à grand déplacement	-Fracture en croix -Fracture comminutive -Luxation à grand déplacement

B. Le scanner :[49] [51]

L'utilisation de la tomodensitométrie occupe aujourd'hui une position centrale en traumatologie rachidienne. Cette technique d'investigation a profondément transformé l'exploration du rachis traumatique.

Le scanner est l'examen de première intention dans les traumatismes graves, notamment le polytraumatisé ou le sujet inconscient.

Le scanner s'avère plus performant que les radiographies pour la mise en évidence des fractures thoraco-lombaires avec des valeurs de sensibilité et de spécificité proches de 100% dans les traumatismes à haute vélocité, surtout chez le polytraumatisé.

Il est un complément indispensable de la radiographie standard. Quatre types de coupes scannographiques sont utilisées : sous pédiculaire, discale, sus pédiculaire et pédiculocorporéale qui permet d'évaluer l'état neurologique et l'envahissement canalaire.

Des coupes de 3 ou 4 mm jointives ou chevauchées sont suffisantes pour obtenir des reconstructions de qualité satisfaisante. L'examen en coupes jointives doit porter au minimum sur ce niveau et sur les deux vertèbres sus et sous-jacentes. Il permet un triple bilan :

- ***Osseux :*** en visualisant le corps vertébral et ses traits de fracture, les pédicules, les massifs articulaires, l'arc postérieur, fractures et déplacements sont non seulement analysés, dans un plan horizontal, mais aussi sagittal grâce aux possibilités de reconstruction électronique de l'image.
- ***Médullaire :*** car la moelle peut être comprimée par les déformations du canal rachidien ou par un séquestre intra canalaire. La visualisation des structures nerveuses est obtenue par une injection intrathécale de produit de contraste.
- ***Discal*** [52]***:*** avec la possibilité de hernie discale avec saillie intra canalaire. L'analyse radiologique des lésions doit toujours éliminer l'existence d'une fracture pathologique par la recherche de :

  - Augmentation des parties molles.
  - Épidurite.
  - Ostéolyse.
  - Asymétrie des 4 coins de face
  - Anomalie de la minéralisation osseuse.[53]

Avantage :

- Cet examen non agressif, demande un minimum de mobilisation.
- Il visualise idéalement les lésions osseuses et le degré de sténose canalaire, ainsi que la stabilité des lésions disco-ligamentaires et osseuses.
- Couplée à une myélographie, en décubitus dorsal, la tomodensitométrie permet l'obtention d'une image suffisamment exploitable pour apprécier le retentissement

radiculo-médullaire d'une lésion sténosante.

Limites de l'utilisation :[54] [55]

Bien qu'apportant un plan de coupe supplémentaire par rapport à la radiologie conventionnelle, ces images superposées n'offrent pas toujours une visualisation aussi précise que les tomographies pour détecter les lésions des structures verticales (colonnes articulaires) ou les déplacements.

Ces éléments sont pourtant fondamentaux, tant pour la compréhension de mécanisme traumatique, l'évaluation du degré d'instabilité et la décision chirurgicale.

La difficulté d'évaluer une subluxation des articulaires postérieures dans le plan axial, y compris avec des reconstructions sagittales dans la mesure où le rachis est exploré en position neutre.[56]

L'examen est effectué en décubitus dorsal et en décharge, ce qui ne permet pas d'évaluer le comportement dynamique du rachis.

En revanche, le scanner se révèle moins performant pour étudier les atteintes des tissus mous, notamment les structures disco-ligamentaires, ainsi que pour détecter d'éventuelles lésions médullaires, péri-médullaires ou radiculaires.

Dans notre étude le scanner a été réalisé chez tous les patients 100%.

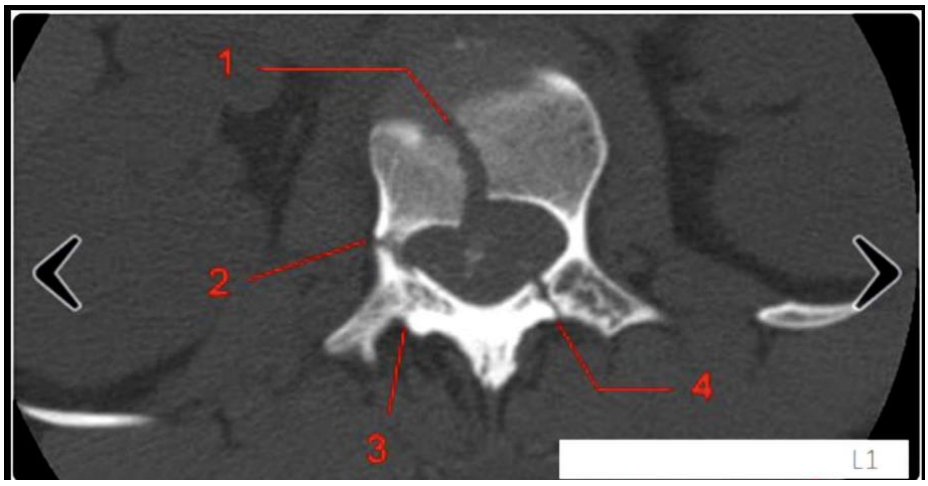


Figure 49 : Scanner du rachis lombaire (fenêtre osseuse) - Coupe axiale passant par L1[57]

1 : Fracture comminutive du corps vertébral de L1 avec rétropulsion de fragments dans le canal rachidien
2 : Fracture du pédicule droit.
3 : Fracture complexe lame /massif articulaire droit.
4 : Fracture de la lame gauche.

Figure 50 : Scanner du rachis lombaire fracture L1 type A 3 Magerl (fenêtre osseuse) – Reconstruction sagittale[57]

C. L'IRM :[58] [59]

C'est l'examen de choix pour l'étude des parties molles et des rapports contenant contenu, permet aussi d'apprécier le retentissement d'une lésion osseuse sur les structures neurologiques et surtout de mettre en évidence la souffrance de la moelle immédiatement après le traumatisme.

Il va ainsi être possible de visualiser une image de section ou au contraire de continuité médullaire. L'IRM a de ce fait une indication formelle devant la présence d'un déficit neurologique sans lésion osseuse.

La résonance magnétique est le seul examen qui fournit des indications précieuses pour évaluer la compression, identifier les lésions médullaires intrinsèques telles une hémorragie intramédullaire ou une contusion et d'apprécier l'intégrité ligamentaire et détecter les ruptures discales.

Les lésions médullaires surviennent dans seulement 10 à 15 % des traumatismes rachidiens cependant, vu l'élasticité du rachis chez les enfants et les sujets jeunes, ces phénomènes peuvent être responsables de lésion médullaire sans lésion rachidienne, Elle permet une analyse aussi bien dans le plan frontal que sagittal ou transversal. [60]

Elle visualise les zones difficilement accessibles à la radiographie standard (charnière cervico-dorsale, rachis dorsal) et permet une étude des tissus mous (lésions des disques et ligaments).

C'est surtout le seul examen qui renseigne sur la structure de la moelle épinière.

Ainsi, elle peut montrer une lésion discale pure avec fragment exclu en intra canalaire, un hématome épidural, les atteintes disco-ligamentaires et musculo-squelettiques de voisinage et les lésions intrinsèques médullaires.

- Les séquences T1 sagittales permettent une étude anatomique alors que celles de T2 mettent en évidence les anomalies du signal de la moelle en rapport avec les lésions hémorragiques et/ou œdémateuses.
- L'injection de Gadolinium ne semble pas utile dans un contexte traumatique médullaire ;

elle peut montrer un rehaussement peu spécifique de la moelle dès la 1ère semaine, témoignant d'un tissu de granulation et de cicatrisation médullaire.

- Les anomalies morphologiques qui peuvent être visualisées seront à type de moelle sectionnée, comprimée et/ou élargie. La mise en évidence des lésions en hyposignal T1 et T2 au niveau de la moelle serait une caractéristique péjorative signant la présence des lésions sévères.

- Sur le plan évolutif l'IRM trouve également une place privilégiée ; elle permet d'identifier la restitution « ad integrum » et peut également parfaitement analyser les lésions séquellaires (transformation progressive en kyste liquidien).
- Ainsi le rôle de l'IRM est devenu primordial puisqu'il permet:
    - De faire un constat précis des lésions médullaires et disco-ligamentaires (anomalies morphologiques et de signal).
    - De conditionner la prise en charge du traumatisé médullaire aigu en mettant en évidence une lésion compressive qui peut être levée chirurgicalement.
    - De déterminer le pronostic et d'assurer le suivi évolutif des lésions.
- Cependant cet examen n'est pas toujours facilement accessible en urgence pour des raisons de coût et d'insuffisance du plateau technique.

Dans notre étude, l'IRM a été réalisé chez 8 patients avec un pourcentage 15%.

Auteurs	RX standard (%)	TDM (%)	IRM (%)
Hitchon[61]	100	100	1,6
Derhem[26]	100	93,2	3,8
Motiaa[27]	100	100	1,8
El Hail [28]	100	100	10
El Mouden[29]	75	100	6,25
Notre étude	100	100	15

Tableau 19 : Répartition des cas selon les examens radiologiques.

D. Discussion des résultats radiologiques de notre série avec les autres séries de la littérature :

1. Niveau lésionnel :

Dans notre étude, les fractures de la charnière dorso-lombaire (D10 à L2) sont les plus fréquentes avec 60,27% des cas, suivi en second lieu par les traumatismes à l'étage dorsal avec 27,40%. L'étage lombaire était le moins intéressé avec 12,32%.

Les résultats trouvés concordent avec les résultats de DERHEM [26], MOUHIB [25], EL MOUDEN [29],JEFFREY [62].

Auteurs	Dorsal (%)	Charnière D-L (%)	Lombaire (%)
Mouhib[25]	11,05	57,56	31,39
Derhem[26]	14,8	58	27,1
Jeffrey[62]	12,7	83,6	3,7
Motiaa[27]	16	30	54
El Hail[28]	18	12	70
El Mouden[29]	-	81,25	18,57
Notre étude	27,40	60,27	12,32

Tableau 20 : Répartition du niveau lésionnel selon la littérature.

2. Type lésionnel :

En pratique, l'analyse radiologique permet une étude morphologie de la lésion et ainsi la classifier en 3 groupes selon Magerl, Chaque type (A, B, C) correspond à un mécanisme lésionnel principal (compression, traction, rotation).

L'AO Spine Knowledge Forum Trauma a été chargé de concevoir et valider un nouveau système de classification AO Spine. Ce système résulte d'une révision approfondie de la classification Magerl et prend en compte à la fois la morphologie de la fracture ainsi que les facteurs cliniques pertinents pour guider la prise de décision médicale.

Dans notre étude, on a adopté la classification de Magerl vue que la classification TLICSS prend en compte l'intégrité du ligament longitudinal postérieur qui est visible en IRM et aussi l'IRM n'a été réaliser que chez 15% des patients.

Les fractures tassements sont prédominantes dans notre série avec un pourcentage de 93% ce qui concorde avec les résultats des autres séries nationales (Mouhib[25] , Radi[63],Motiaa[27]).

Alors que les fractures par distraction et les fractures luxations ne représentent respectivement que 5% et 2%.

Tableau 21 : Répartition en fonction de la nature de la lésion selon la littérature

Auteurs	Fracture tassement (%)	Fracture luxation (%)	Fracture distraction (%)
Mouhib[25]	90 ,70	4,65	2,91
Radi[63]	88,66	11,33	0
Jeffrey[62]	51	49	0
Balmoutier[64]	6,1	6,1	81,8
Motiaa[27]	60	0	16
Notre étude	93	2	5

VIII. TRAITEMENT :

A. Buts :

Le traitement des traumatismes du rachis dorso-lombaire a pour objectif initial de corriger tout déplacement vertébral et de soulager une éventuelle compression médullaire, puis de stabiliser le rachis afin de prévenir l'apparition d'une déformation.

B. Moyens : [65] [66]

1. Prise en charge pré-hospitalière ramassage et transport :

La prise en charge commence sur les lieux de l'accident. Il est donc crucial de diagnostiquer rapidement toute lésion rachidienne et ses éventuelles complications afin de prévenir l'aggravation des atteintes neurologiques, souvent observée lors du secours et du transport des blessés.[67]

Le traumatisme rachidien est souvent plus évident chez un blessé conscient, mais peut être méconnu chez un polytraumatisé ou un patient comateux. Il est donc indispensable de

considérer ces deux types de patients comme potentiellement atteints de traumatismes rachidiens lors des secours.

- *Ramassage du blessé :*

Au moment du ramassage du blessé, des précautions sont impératives. En effet, le patient doit être manipulé par 4 ou 5 personnes, une traction douce dans l'axe du corps est obtenue en maintenant la tête à deux mains et en exerçant une traction dans l'axe sur les membres inférieurs ou le bassin, 2 ou 3 autres personnes soulèvent alors le blessé en positionnant leurs mains en arrière du dos, des fesses et des cuisses. Le déplacement doit se faire en monobloc sans aucune rotation de l'axe rachidien et sans aucune inflexion latérale.

- *Transport du blessé :*[68]

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

Sur un blessé conscient, la localisation de la douleur associée ou non à une sensation de paralysie des membres doit attirer l'attention sur le rachis et imposer un transport en rectitude après ramassage selon la technique classique du « pont ».

Chez un blessé inconscient, le risque de vomissement où d'inhalation peut faire préférer un transport en décubitus latéral, tête tenue en rectitude ou en légère extension.

L'idéal est en fait le transport dans un matelas à dépression qui moule les différentes courbures rachidiennes, avec un malade en décubitus dorsal, sauf en cas de coma ou d'encombrement bronchique, le rachis cervical est maintenu par un collier ou une minerve provisoire, en cas de lésion manifeste ou très suspecte.

On note que L'amélioration des conditions de prise en charge pré-hospitalière a réduit la fréquence des aggravations neurologiques en cours de transport.

Dans notre étude, les conditions de transport ne sont pas toujours mentionnées dans les dossiers, mais le plus souvent c'est un transport médicalisé (67%).

Résultat superposable à la série EL MOUDEN (62,5%) et à l'inverse des séries EL HAIL[28], DERHEM[26] et Motiaaa[27] où les conditions de transport sont souvent non médicalisées.

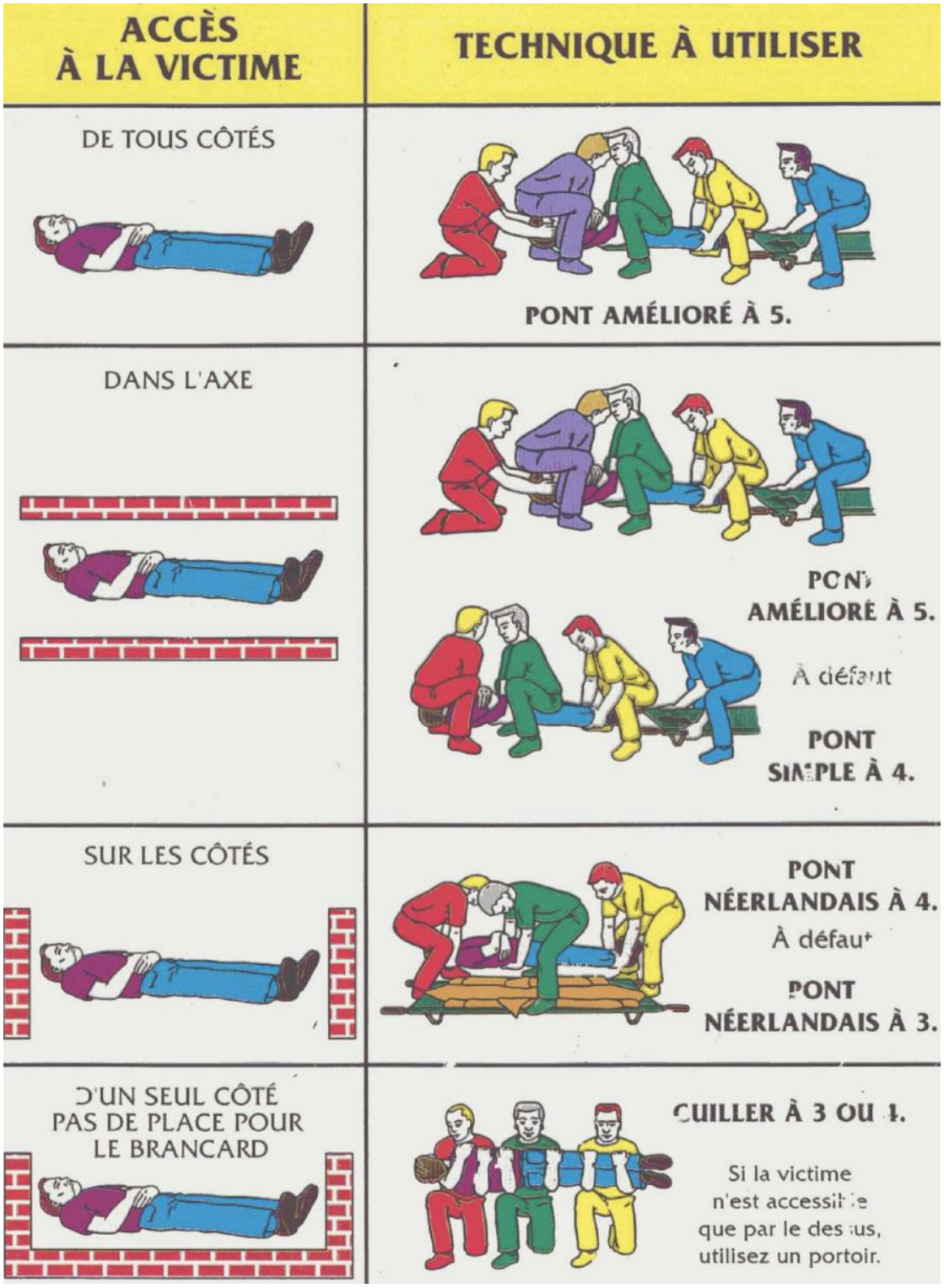


Figure 51 : Ramassage selon la technique du « pont ».

2. Le traitement médical :

2.1. Traitement médical initial :

Correspond aux premières mesures d'urgence.

a. Prise en charge :

Le traitement d'un blessé débute par l'évaluation des fonctions vitales : état de conscience, fonction circulatoire, fonction respiratoire, recherche d'hémorragies et de blessures externes visibles, ainsi que des déficits neurologiques, suivi de la palpation abdominale et de l'auscultation thoracique.

La prise en charge thérapeutique inclut le contrôle des hémorragies, la perfusion de liquides, l'administration de catécholamines en cas d'hypotension, et l'apport d'oxygène avec intubation et ventilation en cas de détresse respiratoire. Un sondage gastrique et urinaire doit également être rapidement effectué.

Dans notre série aucun de nos malades n'a bénéficié de la transfusion sanguine vu l'absences d'hémorragie secondaire au traumatisme rachidien.

b. Médication :[69] [70]

L'importance des lésions médullaires traumatiques dépend des premières minutes qui suivent le traumatisme parce que la lésion finale de la moelle épinière responsable de séquelles neurologiques est provoquée non seulement par le traumatisme mais aussi par les réactions en chaînes (aboutissant à l'ischémie) qu'il engendre dès les toutes premières heures et pendant plusieurs jours.

La gravité des lésions médullaires traumatiques est déterminée par les premières minutes suivant le traumatisme. En effet, la lésion finale de la moelle épinière, responsable des séquelles neurologiques, est causée non seulement par le traumatisme initial, mais aussi par les réactions en chaîne qu'il déclenche, menant à l'ischémie, et ce, dès les premières heures et durant plusieurs jours.

De très nombreux traitements ont été proposés pour lutter contre ces différents mécanismes qui aboutissent à l'ischémie de la moelle ainsi :

Une étude publiée par BRACKEN et Coll, montre un effet bénéfique de la méthylprednisolone et de la naloxone :

- Méthylprednisone qui doit être débuté moins de 8 heures après le traumatisme.

Le protocole :

- 30 mg/kg en dose de charge.
- Suivie 45min après de l'administration pendant 23 h de 5,4 mg/kg/h.
- Soit un total de 10,8 g en 24 h pour un sujet de 70 kg

- ***La naloxone :*** antagoniste des opiacés, elle est utilisée dans le but de limiter les conséquences sur la motricité et de la libération excessive de substance opioïde endogène. De plus, elle inhibe la formation de radicaux libres.
- ***Les inhibiteurs calciques*** : Nimodipine plus particulièrement améliorent le débit sanguin médullaire et luttent vraisemblablement contre les effets biochimiques du calcium et son activation des processus métaboliques de l'ischémie.
- ***L'hypothermie***[71] : consiste à perfuser la moelle localement afin de réduire sa température pendant trois à quatre heures. Le refroidissement médullaire diminue les besoins métaboliques et en oxygène de la moelle, réduit la tuméfaction et bloque l'acidose métabolique résultant du traumatisme, mais son efficacité n'a pas été totalement confirmée cliniquement.
- ***D'autres classes de médicaments*** : tels les Lazaroïdes, l'érythropoïétine et les inhibiteurs de la peroxydation des lipides, ne sont qu'à la phase d'expérimentation.[70]

2.2. Traitement médical secondaire :

La prévention chez le paralysé s'étend à divers domaines :

- La prévention des esquarres cutanées qui débute dès les premières heures et nécessite des soins et changements réguliers de positions, de jour comme de nuit ainsi que la présence d'un personnel consciencieux et entraîné et d'un matériel hospitalier adéquat.

- La prévention des infections urinaires (fréquentes avec les sondages), des infections respiratoires et des infections cutanées.
- La prévention de la thrombophlébite par contention des membres inférieures, mobilisation et administration d'anticoagulants, minimise le risque d'embolie pulmonaire.

Dans notre étude, le traitement médical était à base d'antalgiques, d'anti-inflammatoires non stéroïdiens et d'anticoagulants.

3. Traitement orthopédique :

a. Traitement fonctionnel :[72]

Ce traitement n'est justifié que pour les lésions dont la bénignité a été prouvée. Il consiste à prescrire quelques jours de repos au lit à visée antalgique, suivis d'une reprise de la marche, avec ou sans corset antalgique selon les pratiques des équipes médicales. Une rééducation isométrique immédiate est également recommandée afin de prévenir l'amyotrophie des muscles para-spinaux.

b. Immobilisation par corset sans réduction :

Après quelques jours de repos au lit, un corset rigide est fabriqué sur mesure, sans réduction préalable de la fracture. Le patient est ensuite mis en position debout et une rééducation est entamée pour renforcer la musculature péri-rachidienne et abdominale à l'aide d'exercices statiques et isométriques. Le port de la contention externe est maintenu en moyenne pendant 3 mois.

c. Immobilisation par corset avec réduction :

La réduction est recommandée dans les fractures par tassement où le déplacement s'accompagne d'une cyphose. La mise en hyperlordose aide alors à redresser le corps vertébral. L'interaction entre le ligament commun vertébral antérieur et les ligaments épineux contribue à prévenir l'hyperréduction.

- ***Réduction sur billot :***[73] [74]

Le patient est installé en décubitus dorsal dans son lit avec un billot pneumatique positionné dans le dos au sommet de la déformation. Le billot est alors gonflé progressivement et par son effet lordosant permet une réduction progressive sur 21 à 45 jours. Enfin le patient est verticalisé en portant un corset en hyperlordose. La durée cumulée de la réduction et du port de corset est de trois mois. Une rééducation selon les mêmes principes que ceux précédemment cités est mise en place.

- ***Réduction sur cadre ou méthode de Boehler :***[75]

Sa réalisation nécessite trois temps qui doivent toujours être associés : Réduction orthopédique, contention dans un corset plâtré et rééducation immédiate.

- ***Principe :***

Le principe de la rééducation par la méthode de BOEHLER est basé sur l'intégrité du ligament vertébral commun antérieur. Au moment de la réduction, la lordose Appliquée au rachis entraîne la remise en tension du ligament vertébral commun Antérieur, et avec elle le déplissement du corps vertébral.

Cette remise en lordose s'effectue autour d'une charnière postérieure constitue par le mur vertébral postérieur intact et l'empilement des articulaires, ceci nécessite l'intégrité du mur postérieur et explique quelques échecs de réduction lors de son atteinte.

- ***Description de la technique :***

La méthode de BOEHLER associe principalement ses trois composantes :

- La réduction orthopédique en traction et lordose sans anesthésie générale pour prévenir l'apparition éventuelle de complications neurologiques. Le patient est installé en décubitus dorsal entre deux tables, prenant appui en haut sur les épaules et en bas sur les jambes, dans le vide ainsi aménage est placé sous la vertébrale fracturé une sangle mobile en hauteur qui permet la réduction lors de son ascension à l'aide d'une manivelle.[71]

- La contention par corset plâtré confectionné en position de grande lordose rachidienne prenant appui en avant sur le manubrium sternal et sur le pubis, en arrière sur la concavité lombo-sacrée et latéralement sur les crêtes iliaques. Ce corset plâtré peut être prolongé en cas de fracture haut située par une minerve cervicale, un corset en plastique prend le relais du plâtre au 45ème jour, la durée totale de la contention ne devrait jamais être inférieure à quatre mois.[65]
- La rééducation statique sous plâtre accompagnant la reprise précoce de la marche et prolongée durant toute la contention et qui sera le plus souvent poursuivi au moins 03 mois après l'ablation du plâtre. Cette rééducation précoce évite la fente musculaire due à l'immobilisation plâtrée.

Dans notre série le traitement orthopédique été réalisé par un lombostat chez 4% des cas.

Tableau 22 : comparatif du traitement orthopédique et chirurgicale

AUTEURS	Traitement orthopédique (%)	Traitement chirurgical (%)
Kerboul[23]	-	100
Roy Camille[21]	-	100
Radi [63]	80,2	19,2
Mouhib[25]	23,4	51,9
Chegraoui[30]	37,4	31,3
El Houari[24]	14,40	77,04
Motiaa[27]	56	44
El Hail [28]	17	83
El Mouden [29]	-	100
Notre étude	4	96

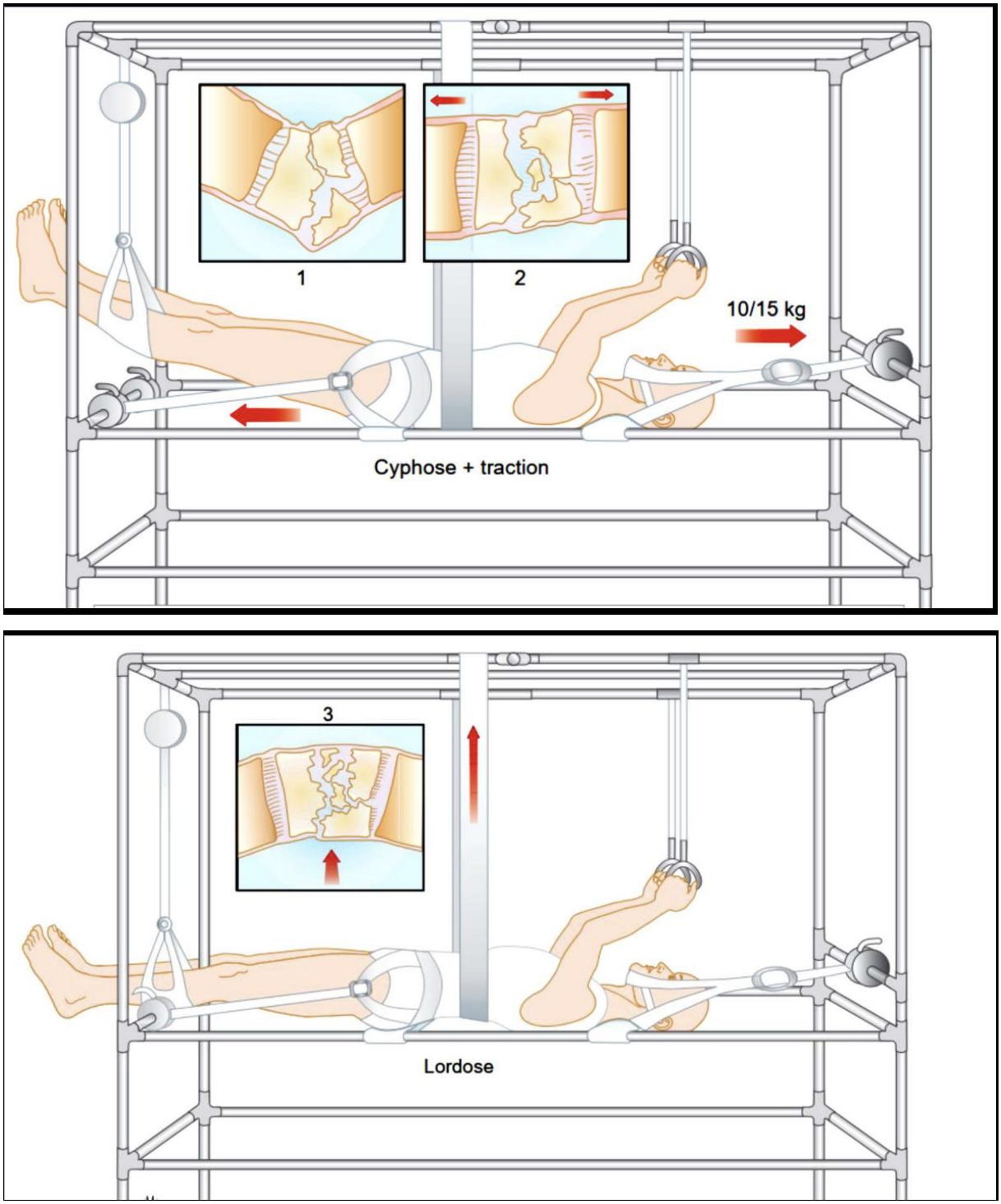


Figure 52 : Réduction orthopédique d'une fracture thoraco-lombaire sur cadre à rachis (en trois étapes).

4. Traitement chirurgical : [65]

a. But du traitement :[66]

Le traitement chirurgical des traumatismes rachidiens doit suivre trois principes fondamentaux, avec ou non des troubles neurologiques.

Ces principes sont les suivants :

- Réduire la déformation.
- Lever une compression directe, radiculaire ou médullaire.
- Stabiliser le rachis.

b. Le délai d'intervention :

Timing de la chirurgie : Une intervention chirurgicale précoce, réalisée dans les 72 heures, contribue à réduire les complications des traumatismes rachidiens et permet une hospitalisation plus courte. Les méthodes et techniques chirurgicales varient en fonction de la localisation et de la nature de la blessure.

Dans notre étude : On note que la plupart des patients ont été opéré avant le troisième jour soit 90% des cas.

c. Voies d'abord chirurgicales :

Les voies d'abord mises en œuvre dans le traitement des fractures du rachis dorso-lombaire peuvent être divisées en deux grands chapitres :

- Les abords postérieurs
- Les abords antérieurs et antérolatéraux

A côté des techniques chirurgicales classiques d'exposition conventionnelle ont été développées les techniques moins invasives percutanées et endoscopiques.

c.1 Voies d'abord postérieures :

Elles présentent l'avantage d'un accès simple et direct aux lésions vertébro-médullaires sans dissection compliquée ni risque important pour la vascularisation de la moelle.

Elles permettent l'exposition des arcs postérieurs des vertèbres avec les lames, les colonnes postéro- latérales, les massifs articulaires et latéralement les apophyses transverses.

Elle est indiquée pour les laminectomies, la réduction, l'instrumentation postérieure et latéralisation de greffe postérieure ou postéro-latérale.

De plus elle a l'avantage d'être techniquement plus facile évitant les risques d'incidents per-opératoires d'atteinte d'organes (rate) ou de gros vaisseaux. [76]

- ***Voie postérieure classique :***[77] [78]

- *Installation :*

Le blessé est installé en décubitus ventral avec une mobilisation en bloc.

Liberté abdominale pour éviter le saignement postérieur.

Une traction n'est pas nécessaire mais peut être utile pour stabiliser le rachis pendant l'intervention ou si on veut utiliser des manœuvres externes pour réduire la déformation. Bien souvent, en décubitus ventral, une bonne partie de la réduction est obtenue.

- *Ouverture :*

Les gouttières vertébrales sont dégagées en sous-périoste jusqu'aux transverses qui vont servir de point d'orientation pour l'instrumentation.

L'hémostase doit être soigneuse car le foyer de fracture est déjà hémorragique par lui-même (compresses roulées tassées dans les gouttières).

Une prise de greffe peut s'avérer utile dès le départ si on ne veut pas prolonger le temps hémorragique.

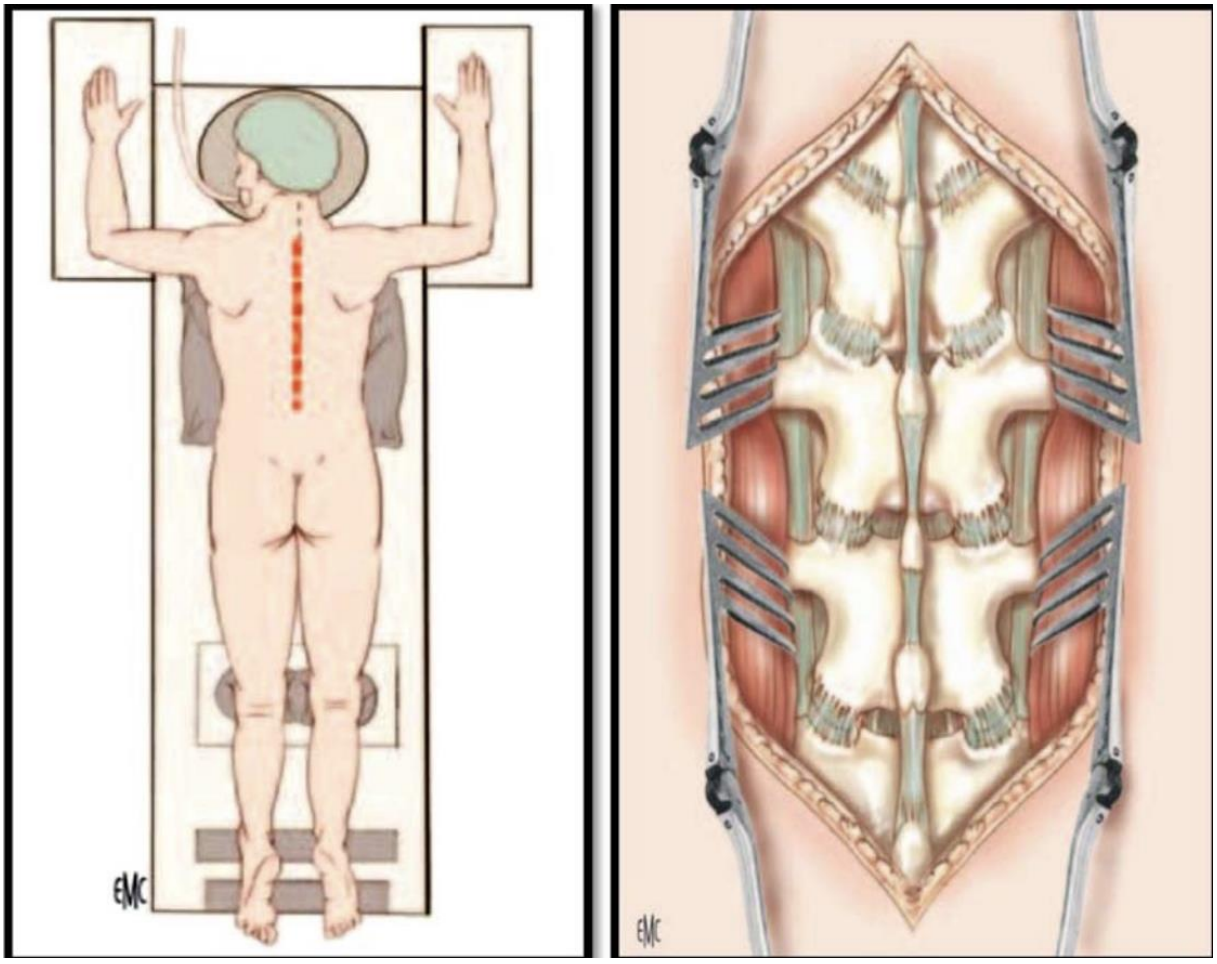


Figure 53 : à gauche : Incision pour abord postérieur. A droite Abord postérieur(Libération des gouttières para-vertébrales jusqu'à la pointe des transverses)

- *Instrumentation et réduction :*

La fixation vertébrale se fait classiquement par des vis pédiculaires au-dessus et en dessous de la fracture. La visée en thoracique repose sur un point d'entrée situé à l'aplomb du tiers externe de l'articulaire supérieure, aligné avec le tiers supérieur de l'apophyse transverse. La direction dans le plan frontal est légèrement médialisée, avec une inclinaison de 5° à 10° en dedans, afin de suivre l'orientation anatomique des pédicules thoraciques, souvent plus fins et plus courts que leurs homologues lombaires. Dans le plan sagittal, l'insertion doit être strictement perpendiculaire au plateau vertébral pour éviter une pénétration dans le canal rachidien ou la paroi costale.

La visée pédiculaire en rachis thoracique est une technique particulièrement délicate, compte tenu des caractéristiques anatomiques spécifiques de cette région. Les pédicules thoraciques, plus petits et plus courts que ceux du rachis lombaire, sont également moins alignés avec le corps vertébral, ce qui complique leur accès. Le point d'entrée est localisé à l'aplomb du tiers externe de la facette articulaire supérieure et au niveau du tiers supérieur de l'apophyse transverse. Ces repères tiennent compte des variations anatomiques selon le niveau thoracique, où les pédicules sont plus courts dans les niveaux supérieurs et plus larges dans les segments inférieurs.

Dans le plan frontal, l'orientation de la vis avec une inclinaison médiale de 5° à 10° respecte l'axe naturel des pédicules, garantissant un ancrage solide dans le corps vertébral tout en évitant une perforation latérale vers la paroi costale. Dans le plan sagittal, l'insertion doit rester strictement perpendiculaire au plateau vertébral pour prévenir une intrusion dans le canal rachidien ou une violation du cortex postérieur.

En lombaire, les pédicules sont plus volumineux et leur orientation est mieux alignée avec le corps vertébral, ce qui rend la technique légèrement moins exigeante mais toujours rigoureuse. Le point d'entrée est défini au croisement de deux repères anatomiques principaux : la ligne médiane du massif articulaire supérieur et le milieu de l'apophyse transverse. Cette localisation garantit un accès optimal au pédicule tout en respectant les structures environnantes.

Dans le plan frontal, la vis est orientée avec une inclinaison médiale de 10° à 15°, suivant l'axe naturel des pédicules lombaires. Cette inclinaison assure une meilleure résistance aux forces mécaniques exercées sur la colonne, notamment dans les contextes de charge importante. Dans le plan sagittal, l'orientation de la vis reste perpendiculaire au plateau vertébral, minimisant ainsi le risque d'intrusion dans le canal rachidien ou d'endommagement du mur antérieur du corps vertébral. Cette configuration permet une insertion optimale et une

fixation solide, favorisant ainsi la stabilité mécanique de la colonne vertébrale dans les contextes traumatiques.

La décision concernant le type de montage dépend de la stabilité de la fracture et des segments impliqués. Pour certains le montage est court (quatre vis), pour d'autres, il est plus long (quatre vis au-dessus, quatre vis en dessous).

Nous aimons les montages mixtes, courts en bas avec des vis protégées par des crochets décalés sous la lame homolatérale et plus longs en thoracique avec les vis sus jacentes protégées par une pince pédiculo-transversaire en T10 en dehors du milieu de l'articulaire inférieure sus jacente.

T10 est la première vertèbre thoracique où un crochet pédiculaire peut être inséré et la première vertèbre où la transverse accepte un crochet. T11 et T12 ne s'y prêtent pas.

La protection des vis par des crochets renforce la tenue des vis qui est surtout bonne dans le plan horizontal. Les crochets s'opposent aux efforts en arrachement dans l'axe de la vis.

L'ensemble vis-crochet fonctionne comme un couple de forces qui améliore la qualité du montage et dispense du port d'un corset postopératoire.

Pour la laminectomie, elle n'est plus de façon systématique actuellement la majorité des auteurs ne la pratiquent que dans deux situations : en cas de plaie de la dure mère avec fistule du L.C.R, ou devant l'existence d'un fragment intra-canalaire qui nécessite son extirpation et sa réimplantions dans la vertèbre fracturée à l'aide d'une rugine laminaire dont l'extrémité est courbée à angle droit.

- ***Fermeture :***

La fermeture se fera plan par plan sous drainage aspiratif, et en l'absence de signes neurologiques, le lever sera autorisé dès le lendemain sans aucun moyen de contention externe. Le drain est généralement enlevé au cours de 24 à 48 Heures.

Dans notre étude, tous les patients opérés ont bénéficié d'une ostéosynthèse par voie postérieure avec fixation rachidienne par des vis transpédiculaires pontées par des tiges, dont le diamètre diffère d'un cas à l'autre.

Nos résultats sont superposables à ceux de EL MOUDEN[29] , RADI [63]et EL HAIL[28].

Auteurs	Voie postérieure (%)
Radi [63]	100
Motiaa[27]	90,9
Chatelier et al	100
EL Hail[28]	100
El Mouden [29]	100
Notre étude	100

Tableau 23 : Réalisation de la voie postérieure selon la littérature

- *Voie postérieure mini-invasive :*[79] [80]

Le vissage percutané sous contrôle d'un fluoroscope a gagné de l'intérêt du fait de la diminution des pertes sanguines et de la réduction du taux d'infection sur matériel.[81]

De nombreuses études ont rapporté des résultats satisfaisants dans le positionnement des vis pédiculaires , confirmés par les clichés radiographiques et scanographiques.[82]

Un autre avantage est que les tiges de fixation sont situées sous le fascia des muscles para- vertébraux minimisant les dommages entraînés aux tissus avoisinants .

- Installation :[83]

Le patient est en décubitus ventral. L'amplificateur de brillance placé en en position antérieure / postérieure (AP).

- *Incisions :*

Les épineuses doivent être à mi-chemin entre les pédicules. En fonction de la profondeur du tissu entre la peau et pédicule, l'incision cutanée peut être pratiquée un peu plus latéralement afin que le trocart de Jamshidi puisse être orienté correctement lors de son insertion dans le pédicule.

- *Instrumentation :*

Le trocart de Jamshidi est introduit à travers l'incision cutanée à partir des faces latérales des pédicules à «3 heures» à gauche et à «9 heures» à droite.

L'intubation pédiculaire se fait progressivement en s'assurant que l'aiguille reste latérale par rapport à la paroi pédiculaire médiale, par le fluoroscope, en position latérale.

Une fois la trajectoire forée jusque dans le corps vertébral, le vissage pédiculaire peut être réalisé en s'assurant de ne pas franchir le mur antérieur.

L'insertion des tiges cintrées et les manœuvres de réduction peuvent alors être réalisées.

- Fermeture :

Se fait plan par plan sans particularité.

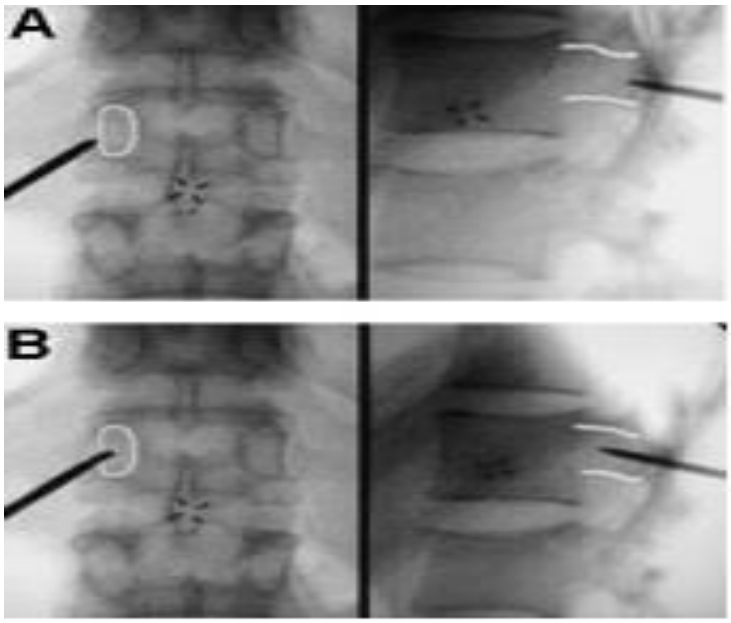


Figure 54 : Visée pédiculaire percutanée contrôlée par fluoroscope[84]

c.2 Voies d'abords antérieures et antérolatérales :[85] [86]

Elle permet l'exposition de la colonne antérieure disco-corporéale. Elle trouve son indication dans les corrections et instrumentations des déformations vertébrales, les fractures corporéales et les compressions médullaires antérieures.

Cette voie peut être réalisée par thoracotomie, lombotomie ou thraco-lombotomie. Les complications de cette voie sont dominées par les complications respiratoires (épanchement aérien ou liquidien), abdominales (iléus réflexe, rupture de rate, lésion du rein ou de

l'uretère), du système sympathique, de la sphère génitale (éjaculation rétrograde, stérilité, impuissance) et les complications vasculaires.

- ***Abord du rachis dorsal par thoracotomie transpleurale***: [87]

Cette voie d'abord est la plus intéressante car elle donne un très bon jour sur le rachis dorsal et peut être élargie vers le bas par une phrénotomie.

- ***Abord du rachis dorsolombaire par thoraco-lombo-phrénotomie rétropéritoniale :***

Il nécessite la résection de la 12ème côte et l'ouverture du diaphragme.

L'abord sur D1O-D11-D12-L1 est excellent.[88]

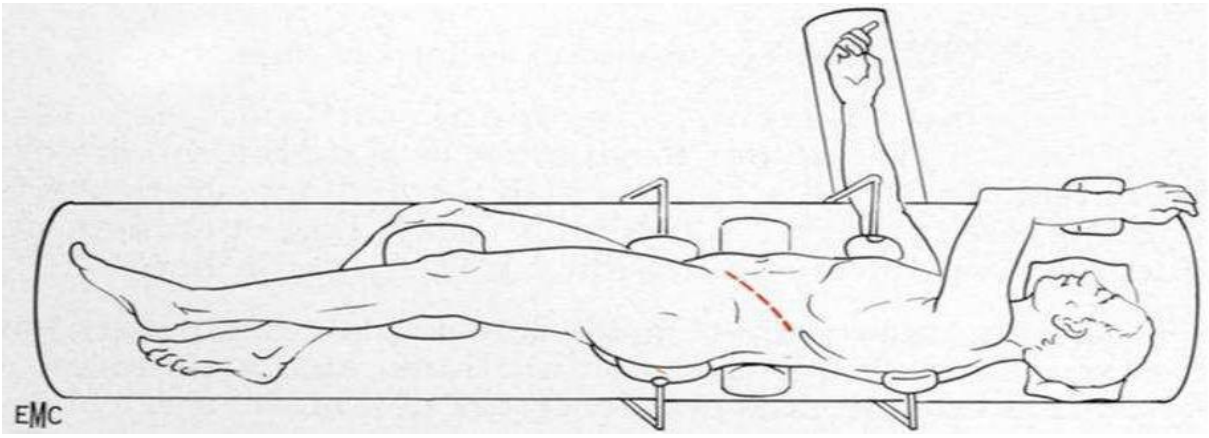


Figure 55 : Installation en DLD, incision cutanée dans l'axe de a 12ème côte[89]

- ***Abord du rachis lombaire par lombotomie rétropéritonéale :***

Il permet d'exposer le rachis de L2 à L4 et parfois jusqu'à L5, l'incision suivra la 12eme côte et se terminera au niveau de l'épine iliaque antéro-supérieure.

d. Les différents types d'ostéosynthèse :

d.1. ***Ostéosynthèse par plaque vissée dans des pédicules selon ROY-CAMILLE :***[90]

Le pédicule est un cylindre d'os cortical et constitue la partie la plus solide de la vertèbre, c'est la fixation de la vis qui donne au montage ses excellentes qualités mécaniques, les plaques comportent un système de trous ou seront placées les vis pédiculaires, les plaques sont prémoulées pour respecter les courbures anatomiques des différentes portions du rachis. Classiquement, on fixe deux niveaux sus et deux niveaux sous-jacents à la vertèbre fracturée.[91]

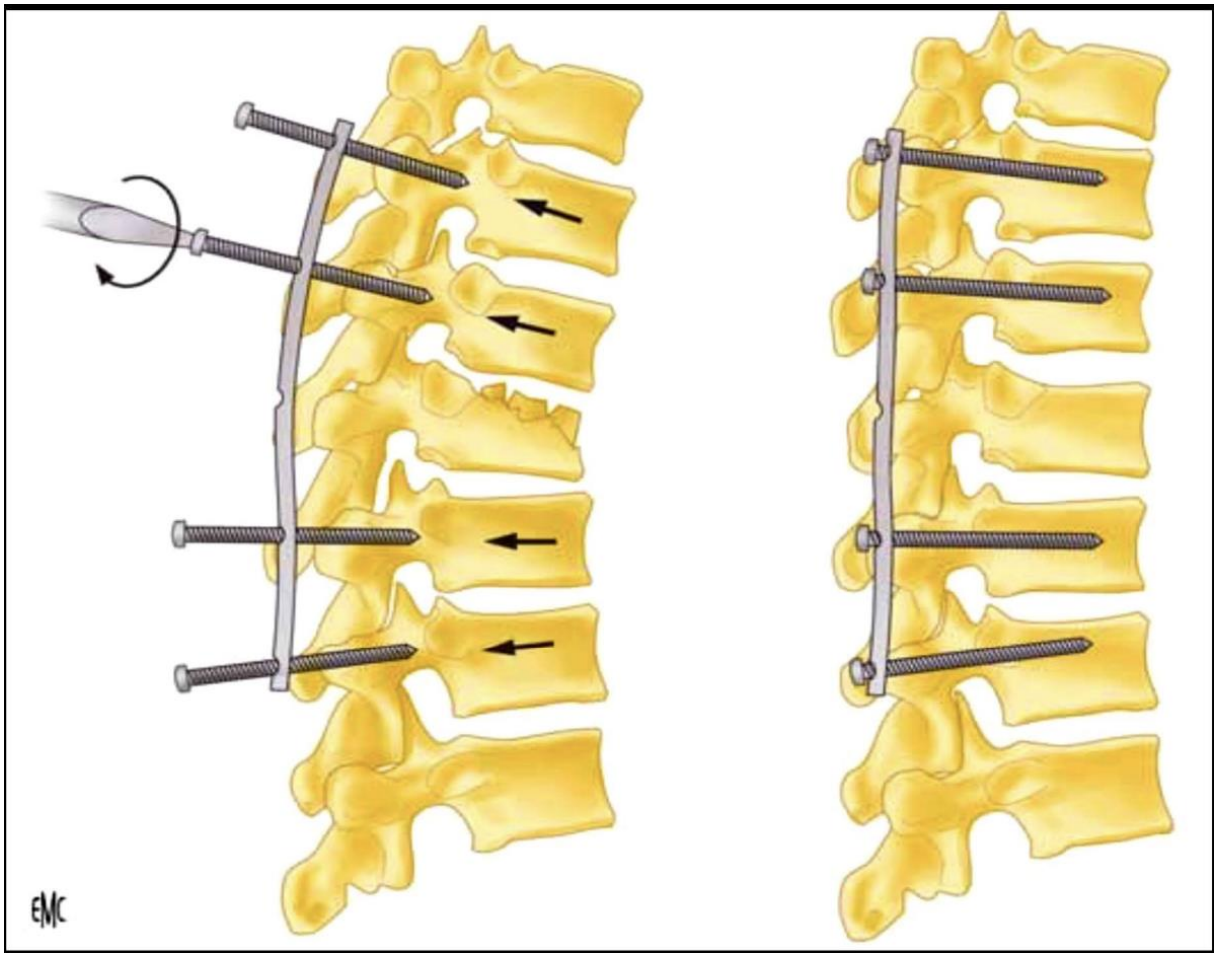


Figure 56 : Réduction de la fracture sur plaque par vis[91]

d.2 Ostéosynthèse par tige type cotrel- Dubousset :

Ce matériel s'est avéré performant pour la stabilisation des fractures communicatives du rachis lombaire et de la jonction thoraco-lombaire, la préférence actuelle va aux montages avec vis et crochets qui permettent la mobilisation du blessé sans corset post-opératoire.

Des crochets viennent s'appuyer sur les bords supérieurs ou inférieurs des lames des vertèbres adjacentes à la vertèbre fracturée. Entre les crochets sont mises en place des tiges qui pontent le foyer de fracture et maintiennent le rachis, soit en distraction, soit en compression, selon le type de la lésion.

Ce type de montage a vu ses indications s'étendre aux lésions tumorales et à la chirurgie des cals vicieux.

d.3 Ostéosynthèse par vissage pédiculaire :[92]

Les vis pédiculaires sont le meilleur système de fixation du rachis traumatique, rigide et stable. Le passage de la vis se fait dans une direction postéro-antéro-médial à travers le pédicule de la vertèbre afin d'obtenir un effet de triangulation.[93]

D'après les résultats des études de biomécanique et de Roy-Camille le pédicule vertébral est le site offrant la fixation la plus rigide.

La localisation de la vis est intra-pédiculaire car elle permet une meilleure stabilité de la fusion en comparaison avec les vis extra-pédiculaires dont la trajectoire se fait à travers les processus transverses du corps vertébral .[94] [95]

- Avantage :

- Application universelle, fixation rigide et une instrumentation plus courte ce qui permet de fusionner un nombre moindre de segments aidant à maintenir la courbure sagittale physiologique.
- Le placement des vis pédiculaires ne nécessite pas une intégrité des éléments postérieurs de la vertèbre.
- Stabilisation des trois colonnes de la vertèbre.

- Inconvénient :

- Brèches durales et lésions vasculaires au niveau du rachis dorsal.

d.4 Arthrodèse de complément :

Elle est indiquée chaque fois qu'il existe des lésions de consolidation lente ou douloureuse (lésions ligamentaires pures ou à prédominance ligamentaire).

Ainsi il est possible de réaliser une arthrodèse à l'étage lésionnel notamment dans les fractures où existent des lésions ligamentaires postérieures (fractures MagerlB1, B3 et C).

d.5 Ostéosynthèse antérieure :

Cette ostéosynthèse est réalisée par thoracotomie ou thoraco-lombotomie. Elle permet la décompression antérieure par corporectomie partielle ou totale avec ablation de l'agent compressif antérieure.

Cette corporectomie doit être associée à une arthrodèse par greffon cortico-spongieux iliaque complétée par ostéosynthèse de type agrafes ou plaque vissée.

Le levé est autorisé après 45 jours sous couvert d'un corset.

d.6 Nouvelles techniques :

L'apparition des techniques de chirurgie mini-invasive a permis de réduire la morbidité associée aux méthodes conventionnelles tout en offrant des résultats satisfaisants.

- *Vissage pédiculaire percutané :*[80] [96]

Le vissage percutané sous guidage d'un fluoroscope a suscité un intérêt croissant en raison de la réduction des pertes sanguines et du taux d'infection lié au matériel.

De nombreuses études ont rapporté des résultats satisfaisants concernant le positionnement des vis pédiculaires, confirmés par des radiographies et des scanners.

Un autre avantage est que les tiges de fixation sont placées sous le fascia des muscles paravertébraux, ce qui minimise les dommages aux tissus environnants.[83]

- *Vertébroplastie et Kyphoplastie :*[97] [98]

Initialement réservées aux fractures-compression liées à l'ostéoporose, les techniques d'augmentation vertébrale par cimentoplastie sont de plus en plus utilisées dans le traitement des burst-fractures sur os sain.

res sur os sain. Méthodes élégantes peu invasives, le plus souvent associées au vissage percutané postérieur, elles consistent à remplir le vide du corps vertébral spongieux écrasé par du polyméthyl méthacrylate (PMMA) ou du phosphate de calcium et stabiliser la fracture.

Elles montrent des résultats prometteurs en matière de soulagement de la douleur et de correction des déformations cyphotiques.

- *La vertébroplastie :* consiste en l'injection percutanée trans-pédiculaire de ciment dans le foyer fracturaire.
- *La kyphoplastie :* la mise en place d'un ballonnet ou d'un expandeur permettant une certaine réduction de la déformation. Le ballonnet gonflé sous contrôle scopique ou scanographique avec du liquide de contraste, répartit les fragments et relève le plateau puis le ciment est injecté.
- *Méthodes combinées :*

- Réduction plâtrée suivie de vertébroplastie et ablation du plâtre

- Réduction chirurgicale et complément par kyphoplastie si la réduction a eu lieu dans le disque pour éviter le temps antérieur complémentaire.

Le ciment injecté peut être du polyméthylméthacrylate (PMMA) mais aussi du ciment phosphocalcique. Cette technique est préférée dans le traitement de la fracture du jeune.

Les indications de kyphoplastie se développent et peuvent aujourd'hui se discuter dans les burst fractures du jeune. La technique est limitée par le cout élevé du matériel.

Les complications sont liées à la diffusion du ciment dans l'espace épidural, les trous de conjugaison ou en intravasculaire, avec un risque d'embolie veineuse. C'est pourquoi toute lésion du ligament vertébral commun postérieur, avec ou sans fragment intra-canalaire, constitue une contre-indication à la cimentoplastie. De plus, le coût élevé limite l'utilisation de la kyphoplastie.

Figure 57 : Vertébroplastie d'une fracture ostéoporotique de L1 avec fente gazeuse intra-corporéale (pseudarthrose), chez un homme de 71 ans.

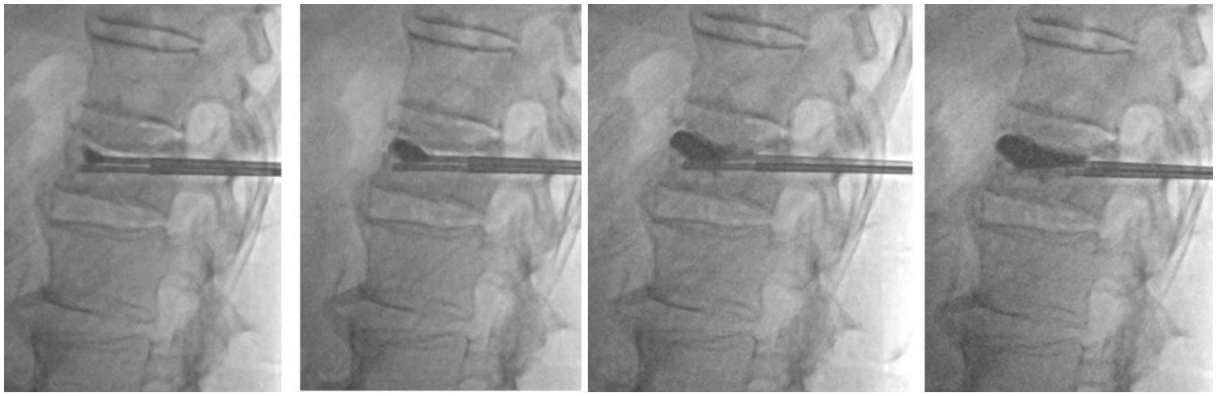


Figure 58 : Radiographies prises au cours de la vertébroplastie montrant le remplissage progressif de la vertèbre par le ciment acrylique.[99]

Figure 59 : Radiographies finales après vertébroplastie montrant le remplissage progressif de la vertèbre par le ciment acrylique.

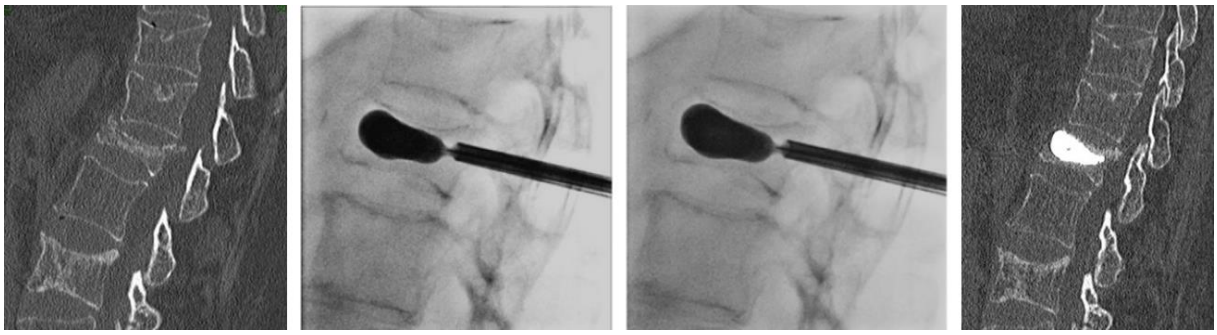


Figure 60 : Kyphoplastie à ballonnets d'une fracture *ostéoporotique de L1 chez un homme de 68 ans*[99]

- ***La chirurgie endoscopique du rachis dorsolombaire :***[100]

Bien que la chirurgie conventionnelle offre une excellente exposition du champ opératoire, elle est associée à une morbidité importante, incluant le risque d'infection, l'atrophie musculaire, les dysfonctionnements dorsaux et respiratoires, ainsi que la formation de cicatrices inesthétiques.[101] [102]

L'utilisation de l'endoscopie a permis de réduire le taux de complications liées à l'abord antérieur du rachis dorsolombaire.

L'abord se fait par un abord gauche pour accéder à la jonction dorsolombaire (D11-L2) et un abord droit pour le rachis dorsal moyen et supérieur (D3-D10).

- ***Indications :*** La dorsoscopie a été initialement utilisée pour les sympathectomies et les discectomies dorsales. Puis les indications se sont élargies vers les corrections de déformations dorsales, les corporectomies post traumatiques et tumorales et les fixations internes.[103]
- Contre-indications :

  Absolue : Insuffisance respiratoire sévère.

  Relative : Adhésions dorsales étendues, antécédent de traumatisme ou chirurgie Dorsale

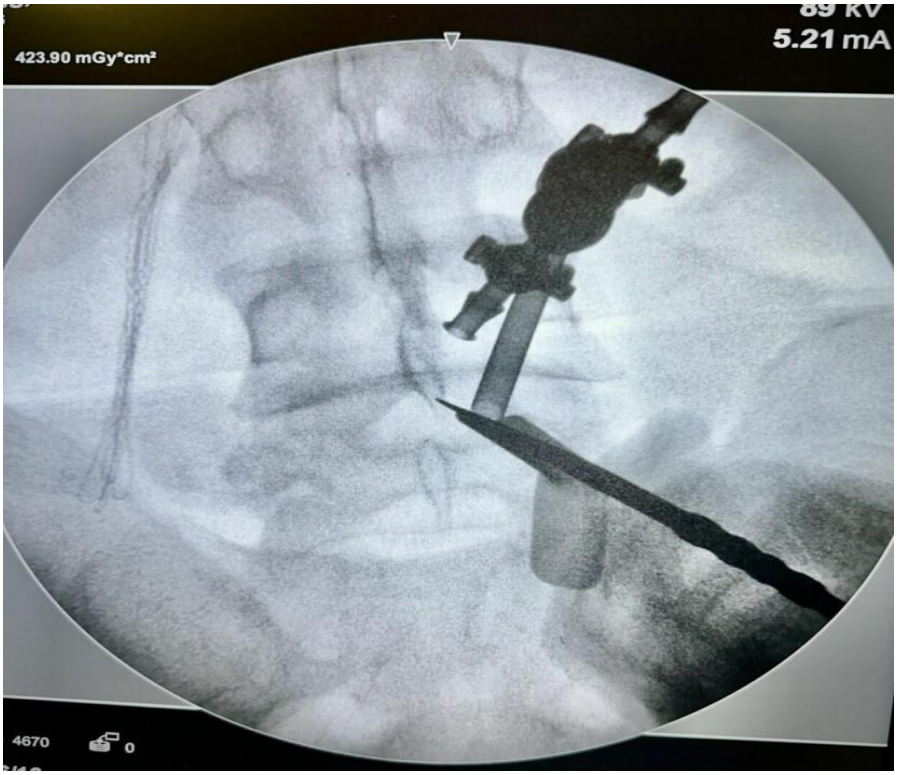


Figure 61 : Chirurgie endoscopique du rachis

- *Vidéochirurgie :*

La vidéochirurgie s'applique aux abords antérieurs du rachis. Les greffes simples en complément de la fixation postérieure ou plus rarement les ostéosynthèses antérieures ont pu être réalisées.

Le blessé est placé en décubitus latéral.

Un repérage radioscopique précis est nécessaire pour aborder le rachis à l'aplomb de la fracture.

L'incision se fait sur une côte qu'il faut réséquer pour avoir un accès assez large.

L'opérateur regarde par la voie d'abord, l'assistant et l'instrumentiste par l'image vidéo. La caméra est introduite par une contre-incision et apporte la lumière.

L'abord du rachis se fait pour D12-L1 au-dessus du diaphragme et en L1-L2 en dessous du diaphragme qui est incisé en périphérie sur quelques centimètres.

Les parties molles sont tenues par des broches passées à travers la paroi dorsale et

plantées dans les corps vertébraux environnants. L'intervention se termine par la fermeture du diaphragme sur un Redon rétro péritonéal et un drain dorsal sortant par l'orifice de la caméra.

e. Les types de montages :

On distingue trois types de montages : le système de fixation long (deux vertèbres au-dessus et deux au-dessous de la vertèbre fracturée), qui est plus résistant et solide que le système court (un niveau au-dessus et un au-dessous de la vertèbre fracturée), ainsi que les montages hybrides utilisant des vis et des crochets.

La localisation du traumatisme peut influencer le choix du chirurgien quant au type de matériel utilisé. Dans la partie supérieure et moyenne du rachis dorsal, un montage long est bien adapté car il ne limite pas significativement la mobilité du rachis.

En revanche, à la jonction thoraco-lombaire et au niveau lombaire, où les mouvements de rotation et d'inclinaison latérale sont essentiels, un montage long pourrait entraîner une fusion excessive des segments, réduisant ainsi la fonctionnalité du rachis. C'est pourquoi un montage court est préférable dans ces zones.

L'utilisation du montage court est toutefois limitée par la perte progressive de la correction chirurgicale lors du suivi, avec un risque de réapparition de la cyphose et une possible aggravation neurologique, notamment dans les fractures par éclatement (« burst fractures »). Cela s'explique par l'incapacité du montage postérieur court à soutenir la colonne antérieure. De plus, ce type de montage présente un risque de complications telles que le débricolage du matériel et la survenue de pseudarthroses.

Pour remédier à ce problème, de nombreux auteurs ont intégré des éléments de soutien au montage court, obtenant des résultats satisfaisants lors du suivi. D'autres ont combiné le montage court avec de la cimentoplastie pour réduire la cyphose évolutive et le risque de débricolage. Cependant, le risque de diffusion du ciment dans le canal spinal peut limiter l'utilisation de cette technique.

Les montages hybrides ont été proposés par Argenson et al et associent vis et crochets. Ils prennent appui sur un étage de part et d'autre de la vertèbre fracturée (un crochet-vis, une vis-crochet) ou deux étages au-dessus et un étage au-dessous (deux crochet-vis, une vis-crochet). Ce sont des montages plus courts destinés à préserver la mobilité au niveau de la charnière thoraco-lombaire avec une résistance en compression satisfaisante et une protection aux forces d'arrachements et ainsi à la rupture du matériel du fait de l'utilisation de crochet.

Dans notre étude, la majorité de nos patients 46% ont bénéficié d'un montage court de vis pédiculaires.

f. Radiographie postopératoire :

En postopératoire, une radiographie est nécessaire pour vérifier l'état de la situation :

- La solidité du montage
- La direction des vis dans les pédicules.
- Une éventuelle erreur d'étage.

Ensuite, une radiographie dorsolombaire de face et de profil à 03 mois.

Dans notre étude Les explorations postopératoires, sous forme de radiographies de face et de profil, sont réalisées dans 100 % des cas chez nos patients.

g. Immobilisation postopératoire :

En l'absence de signes neurologiques, l'objectif est d'encourager une déambulation rapide des blessés. Le lever est donc permis quelques jours après la fixation chirurgicale. Un corset à trois points est utilisé pour les lésions dorsolombaires et lombaires. Cette immobilisation est maintenue pendant 3 à 4 mois, le temps nécessaire à la consolidation de la lésion osseuse ou de la greffe.

En cas de signes neurologiques, notamment sensitifs, le port d'un corset soulève la question du risque d'escarres. Toutefois, l'immobilisation postopératoire associée à l'ostéosynthèse par plaque permet de commencer rapidement le programme de réhabilitation et, si possible, d'initier la verticalisation du patient neurologique en position inclinée.

C. Les indications thérapeutiques :

Malgré les nombreuses classifications et l'évolution des options thérapeutiques, la prise en charge des traumatismes thoraco-lombaires demeure un sujet de débat. La première priorité dans la prise de décision est de soulager la compression des structures nerveuses. Par la suite, il est essentiel d'évaluer attentivement l'instabilité rachidienne.

Il est donc crucial d'identifier les patients présentant une fracture thoracolombaire nécessitant un traitement chirurgical afin de restaurer l'alignement du rachis, décomprimer les éléments nerveux et stabiliser les lésions.

L'intervention chirurgicale vise également à prévenir les déformations symptomatiques post-traumatiques ainsi que les éventuelles séquelles neurologiques à long terme.

1. Eléments décisionnels :

- ***Décompression neurologique :***[104]

Le traitement chirurgical est la norme pour toutes les lésions ostéo-discales provoquant une compression. Dans la plupart des cas, l'accès postérieur permet de réaliser une laminectomie pour décompression. L'accès antérieur, quant à lui, permet également la décompression par corporectomie, accompagné d'une arthrodèse somatique.[105]

Selon le type de syndrome neurologique présenté par le patient, plusieurs situations sont rencontrées :

- **Fracture dorsolombaire avec paraplégie complète d'origine médullaire** : une prise en charge chirurgicale avec décompression médullaire, réduction fracturaire et stabilisation est indispensable.
- **Atteinte neurologique incomplète d'origine médullaire :** De même, il est essentiel d'assurer une décompression rapide des éléments neurologiques, toujours par voie chirurgicale, dans les cas de lésions instables (types B et C) à caractère neuro-agressif.
- Cependant, tout déficit neurologique qui ne peut être attribué à une lésion ostéo-discale compressive visible sur un scanner doit être examiné par une IRM.

Dans notre étude, une laminectomie par voie postérieure a été effectuée dans 53% des patients.

- ***Restauration de la stabilité :***[104]

Selon la mise à jour de la théorie de Denis[13] par Su et al[106], toute lésion touchant le segment moyen de la vertèbre est considérée comme instable. Du point de vue disco-ligamentaire, les atteintes au disque intervertébral, au ligament vertébral commun postérieur, au ligament jaune, ainsi qu'aux ligaments interarticulaires, interépineux et sus-épineux, présentent une faible capacité de guérison spontanée, les rendant également instables.
La gravité de ces lésions est souvent liée à l'ampleur de la déformation post-traumatique.

- ***Restauration de l'harmonie des courbures rachidiennes :***[107]

Toute déformation significative dans le plan sagittal peut entraîner une consolidation en position incorrecte, provoquant des douleurs au niveau de la zone lésée ainsi que des courbures de compensation, ce qui altère la fonctionnalité du rachis.[108]
Divers indices radiographiques ont été décrits pour objectiver l'évaluation de la déformation cyphotique post-traumatique, parmi lesquels :[109]

- **Angle vertébral (VCA)** : mesuré entre les deux plateaux de la vertèbre fracturée, il permet d'évaluer le degré de compression de la partie antérieure de la vertèbre.
- **Angle segmentaire** : également appelé angle de Gardner, il se mesure entre le plateau supérieur de la vertèbre sus-jacente et le plateau inférieur de la vertèbre fracturée.
- **Angle local** : ou angle de Cobb sagittal, calculé entre le plateau supérieur de la vertèbre située au-dessus et le plateau inférieur de celle située en dessous de la vertèbre fracturée.
- **Angle de la charnière dorso-lombaire** : mesuré entre le plateau supérieur de D10 et le plateau inférieur de L2.

2. Algorithme décisionnel :

Le **Thoraco-lumbar Injury Severity Score (TLISS)**, proposé par Vaccaro et le groupe d'étude des traumatismes du rachis, est un outil essentiel pour évaluer la gravité des lésions thoraco-lombaires et guider la décision entre un traitement chirurgical ou non chirurgical. Ce score repose sur trois critères principaux : le mécanisme de la lésion, l'intégrité du complexe ligamentaire postérieur, et l'état neurologique du patient. Chaque sous-catégorie se voit attribuer une note allant de 1 à 4.

Le mécanisme lésionnel [110] [111]est évalué selon la classification de Magerl :

- 1 point pour lésions de tassement
- 2 points pour la burst fracture.
- 3 points pour les lésions par cisaillement ou par rotation.
- 4 points pour les lésions par traction.

L'intégrité du complexe ligamentaire postérieur [56]est évaluée en fonction des données obtenues par scanner ou IRM :

- 0 point si absence de lésion ligamentaire.
- 2 points si lésion suspecte.
- 3 points si lésion certaine.

L'état neurologique du patient est évalué de la manière suivante :[112] [113]

- 0 point absence de lésion neurologique.
- 2 points pour une lésion radiculaire.
- 2 points pour une lésion neurologique complète (motrice et sensitive) ASIA grade A. (lésion complète)
- 3 points pour une lésion neurologique incomplète ASIA grades B, C, D ou un syndrome de la queue-de-cheval.

Prise de décision :[114] [115]

Après avoir évalué le mécanisme de la lésion, l'état neurologique et l'intégrité du complexe ligamentaire postérieur, nous procédons à un calcul global du score pour orienter la décision thérapeutique.

Les patients ayant un score TLISS de 3 points ou moins sont considérés comme aptes à recevoir un traitement non chirurgical.

En revanche, ceux avec un score TLISS de 5 points ou plus sont orientés vers une intervention chirurgicale.

Pour les patients affichant un score de 4, une approche thérapeutique chirurgicale ou non peut être envisagée, la décision étant ajustable en fonction des éventuelles comorbidités.

L'algorithme décisionnel repose sur ces trois paramètres, mais ceux-ci peuvent être ajustés en fonction de divers facteurs liés au patient. Par exemple, une cyphose marquée, des fractures multiples des côtes ou du sternum, ainsi qu'un contexte de polytraumatisme peuvent influencer la prise en charge thérapeutique.

De même, certaines comorbidités médicales, telles que la spondylarthrite ankylosante, l'ostéoporose sévère, une obésité significative ou des insuffisances cardiaques ou respiratoires avancées, peuvent également affecter le choix du traitement.

Cette classification s'avère précieuse pour déterminer l'approche thérapeutique la plus adaptée à la lésion thoraco-lombaire observée.

Cependant, elle a des limites et ne fournit pas d'indications sur la voie d'accès à privilégier lorsque l'option chirurgicale est considérée. En fonction du type de fracture, en particulier pour les fractures -éclatement, un abord postérieur puis antérieur peut être réalisé chacune ayant ses propres indications et risques associés.

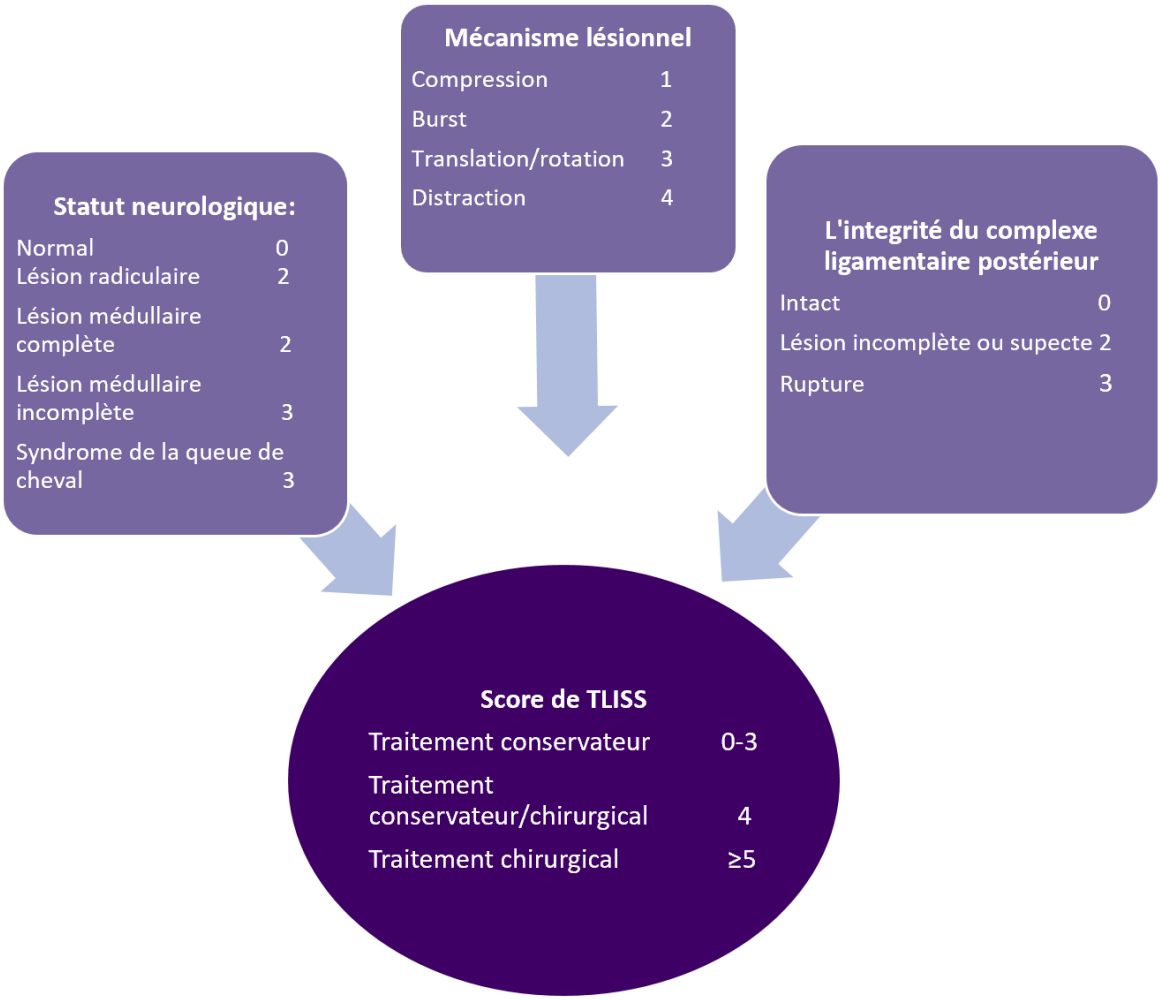


Figure 62 : Arbre décisionnel des indications thérapeutiques en fonction du score de TLISS

IX. Rééducation :[116]

- ***Rééducation physique :***[116]

Elle doit commencer dès que possible après un traitement orthopédique ou chirurgical. Ce processus comprend un bon positionnement des membres pour éviter les déformations et les postures incorrectes, ainsi qu'une physiothérapie active et passive régulière, facilitant l'utilisation des divers dispositifs de mobilité.

Pendant la période d'alitement, il est conseillé d'enseigner au patient les bonnes positions à adopter au lit et lors des changements de posture. De plus, les patients peuvent commencer des exercices de stabilisation neuromusculaire de la colonne thoraco-lombaire qui ne nécessitent aucune mobilisation. Ils peuvent également débuter des exercices passifs et actifs avec mobilisation des membres supérieurs et inférieurs pour éviter la raideur et réduire l'hypotrophie musculaire.[117]

Durant les deux mois suivant la fracture vertébrale aiguë, les exercices de physiothérapie devraient éviter un renforcement musculaire intensif en se concentrant sur des exercices de relaxation, le maintien de la mobilité des grandes articulations.[118]

Le programme de rééducation comprend essentiellement des exercices de renforcement des muscles extenseurs du dos, des exercices de rééducation posturale, ainsi que des exercices visant à améliorer l'ergonomie et l'équilibre. Le renforcement des muscles extenseurs du dos permet de réduire la posture cyphotique, qui est associée aux douleurs dorsales et à un risque accru de chutes et de fractures secondaires. La rééducation proprioceptive posturale améliore l'équilibre, réduisant ainsi le risque de chutes.[119]

Les exercices de stabilisation vertébrale, l'entraînement de l'équilibre, les techniques d'étirement et de relaxation contribuent à réduire la douleur chronique et l'incapacité chez les patients souffrant de fractures vertébrales. La façon dont les exercices sont réalisés, leur fréquence, leur durée et l'organisation des séances doivent être adaptés à l'état clinique du patient, sur la base d'un projet de rééducation individualisé. En général, les séances sont programmées deux à trois fois par semaine, d'une durée de 45 à 50 minutes, soit au domicile

du patient, soit dans des structures adaptées. Par ailleurs, des études montrent que les exercices de renforcement musculaire aident à maintenir des mesures adéquates (en densité minérale osseuse, obtenues par DEXA) chez les femmes post-ménopausées.[120] [121]

En conclusion, on peut affirmer que les mesures de rééducation physique jouent un rôle essentiel après une fracture vertébrale, et au-delà, pour prévenir de nouvelles fractures. Cependant, il existe peu d'essais contrôlés dans ce domaine, peut-être en raison du manque de financement pour la recherche non pharmacologique. En particulier, il manque un programme d'exercices structuré pour la rééducation après une fracture vertébrale. La rééducation musculaire, les exercices de renforcement et la réduction de la cyphose sont des éléments fondamentaux pour diminuer le risque de chutes et de fractures supplémentaires, améliorer la qualité de vie et réduire la douleur.

Dans notre étude, La rééducation (Kinésithérapie motrice et fonctionnelle) des patients a été initiée durant l'hospitalisation et s'est poursuivie en ambulatoire par la suite.

- ***Rééducation respiratoire :***

Elle concerne les personnes tétraplégiques présentant une lésion de la moelle épinière cervicale haute.

Elle impose une kinésithérapie respiratoire active pour améliorer la fonction respiratoire partais en vue de l'intervention.

- ***Rééducation vésicale et intestinale :***

La rééducation vésicale a pour objectif de prévenir les problèmes rénaux, d'éviter la distension et les infections urinaires, tout en visant à atteindre un niveau de continence acceptable.

A la phase initiale, le drainage vésical s'impose. Le cathéter sus-pubien, surtout chez l'homme, expose moins aux complications infectieuses que la sonde à demeure et préserve d'avantage l'avenir fonctionnel urinaire et génital chez le paralysé. Le sondage intermittent difficile à réaliser au début, du fait de la crise polyurique, diminue les risques d'infections avec le maintien du cycle réplétion-vidange.

Quant à la rééducation intestinale, elle facilite l'évacuation régulière des selles. Il est essentiel de débuter cette rééducation rapidement, car l'iléus paralytique est une complication fréquente des lésions de la moelle épinière.

X. Evolution et complications :

1. Evolution :[122] [123]

L'état neurologique initial est le principal facteur déterminant la possibilité de récupération neurologique à long terme.

Un certain niveau de récupération peut être observé dans les cas de lésions médullaires complètes si une amélioration se manifeste dans les 24 heures suivant le traumatisme.

En revanche, les lésions médullaires incomplètes ont un potentiel de récupération plus important, bien qu'il n'existe aucun moyen clinique ou biologique permettant de l'évaluer précisément.

Dans notre étude, 92% de nos patients avaient une évolution favorable, tandis que 8% avaient une évolution stationnaire.

2. Les complications immédiates :[124]

Les problèmes respiratoires sont prédominants dans le pronostic des paraplégiques lors de la phase aiguë, et la fonction respiratoire est d'autant plus affectée que le niveau neurologique est plus haut situé.

Cette altération de la fonction respiratoire d'origine neurologique peut être aggravée par des complications liées à un traumatisme thoracique concomitant et à la compression abdominale, qui est une conséquence de l'iléus paralytique au cours des premiers jours.

La fonction circulatoire est également affectée dans les zones paralysées, entraînant une vasoplégie qui peut provoquer un certain degré d'hypotension. Il est important de prendre en compte cet aspect lors du remplissage pour éviter une surcharge et un œdème pulmonaire.

Il est crucial de détecter ces troubles et de les traiter immédiatement, notamment si une intervention chirurgicale doit être effectuée dans les plus brefs délais.

Au cours de cette évolution, une phase d'autonomisation des centres médullaires situés en dessous de la lésion va suivre celle de la paralysie flasque. Cela se manifestera par des réactions involontaires dans les membres.

De plus, la perte de sensibilité cutanée peut entraîner des ulcérations aux points de pression, qui peuvent rapidement se transformer en lésions graves en quelques heures. Il est donc crucial de les prévenir par des changements de position fréquents, des massages, ainsi que l'utilisation de matelas ou de lits adaptés.

Tableau 24 : Résultats comparatifs des complications immédiates

Complications	ROY CAMILLE	MOUHIB	DERHEM	EL HAIL	Notre étude
Cutanées	8%	52%	10%	10%	2%
De la plaie	-	16%	1,5%	1,5%	2%
Urinaires	50%	12%	1,5%	3,8%	2%
Broncho-pulmonaires	26%	28%	-	1,5%	-
Cardio-vasculaires	5%	-	-	-	2%
Digestives	9%	-	-	-	-
Septicémies	13%	-	-	-	-
Méningées	4%	-	-	-	2%

Dans notre étude la période initiale a été marquée par une évolution favorable chez 92% des cas. 1 patient (2% des complications) ont présenté des lombalgies résiduelles avec des troubles génito-sphinctérien et 01 patient (2%) a présenté des complications infectieuses (méningite post opératoire) traitée par traitement médical.1 décès (2%) par défaillance cardio respiratoire.

Notre étude , les complications survenant durant la phase initiale montre des résultats similaires à ceux de DERHEM[26],MOUHIB[25] concernant les complications urinaires et de la plaie (représentant 2% des cas). Cependant, contrairement aux études de ROY CAMILLE [75]où les complications urinaires sont fréquentes (50%).

3. Complications à long termes :[125]

a. Complications cutanées :

Ces lésions sont causées par une ischémie locale aux points de pression. Il est essentiel de détecter rapidement les lésions superficielles pour éviter qu'elles ne s'aggravent. En cas d'apparition de phlyctènes, leur évaluation et l'application de pansements hydrocolloïdes sont nécessaires.

La prévention de ces lésions est primordiale et nécessite une information et une éducation détaillées des paraplégiques. Il est recommandé d'effectuer des mobilisations fréquentes : par exemple, soulever les personnes assises pendant 10 secondes toutes les 30 minutes, ou les retourner toutes les 3 heures si elles sont en décubitus. Il est également crucial de vérifier attentivement les ischions et les talons en position assise, ainsi que les épaules, le sacrum, les coudes et les talons lorsqu'elles sont allongées.

L'utilisation de dispositifs préventifs comme les matelas à eau, les lits fluidisés et les coussins en gel peut être très utile. Enfin, des soins d'hygiène quotidiens jouent également un rôle important dans la protection de la peau.

b. Complications urinaires :

Les troubles de l'évacuation vésicale peuvent avoir un impact significatif sur l'ensemble de l'appareil urinaire. Les infections urinaires sont courantes, nécessitant une surveillance régulière des urines par un E.C.B.U.

Des complications telles que la pyélonéphrite, l'urétrite et la prostatite surviennent fréquemment, en particulier en cas de sondage. De plus, un décubitus prolongé et des perturbations du métabolisme phosphocalcique favorisent la formation de calculs urinaires. Ces complications urinaires peuvent conduire à des insuffisances rénales, qui représentent une cause fréquente de mortalité chez les paraplégiques.

c. Complications génitaux et sexuelles :

Chez l'homme, des troubles de l'érection peuvent se produire, qu'ils soient absents ou insuffisants, accompagnés de problèmes d'éjaculation et d'anomalies orgasmique. La

récurrence des infections urinaires peut également entraîner des orchites, pouvant conduire à la stérilité.

Chez la femme, on peut observer des difficultés liées à la lubrification vaginale et à l'orgasme.

d. Complications digestives :

Ils sont principalement caractérisés par des difficultés d'évacuation du rectum et du côlon, ainsi que par l'apparition d'une constipation chronique.

e. Complications thromboemboliques :

Phlébites des membres, embolie pulmonaire ; les facteurs favorisants sont : immobilisation prolongée, parfois terrain propice : sujet âgé, sujet taré.

f. Complications orthopédiques :

- *Attitudes vicieuses :*

Les dysfonctionnements neurologiques de l'appareil locomoteur entraînent des postures anormales, qui se manifestent par :

- Les rétractions musculo- tendineuses.
- Les troubles de tonus.
- Les para-ostéo-arthropathies.

- *Pseudo arthrose et cal vicieux :*

Ne doivent être discutées qu'au moins trois mois après le traumatisme :

- Pseudarthrose : La non-consolidation peut être fibreuse, généralement liée à des lésions disco-ligamentaires, mais peut également résulter de fractures comminutives. Elle peut être suspectée avant six mois après la fracture, mais peut se manifester lors de l'ablation du matériel.
- Cal vicieux : Cela se traduit par une consolidation du site de la fracture accompagnée d'une déformation structurelle, souvent sous forme de cyphose angulaire, mais aussi de translation ou de scoliose segmentaire. Il s'agit le plus souvent d'un cal vicieux régional résultant d'une fracture du corps qui a consolidé en cyphose sévère.

- *Complications mécaniques :* débricolage du matériel.

- ***Problème douloureux :***

Les douleurs sont fréquentes et variées, pouvant être rachidiennes, lésionnelles, sous-lésionnelles ou sus-lésionnelles :

- **Douleurs rachidiennes** : D'apparence mécanique, elles sont exacerbées par les efforts et soulagées par le repos. Elles se situent au niveau du foyer de fracture et répondent généralement bien aux analgésiques classiques et au repos.
- **Douleurs lésionnelles** : Localisées à la limite entre le territoire anesthésié et la zone normale, elles sont souvent bilatérales et de nature radiculaire. La neurostimulation transcutanée et certains antiépileptiques comme le TEGRETOL et le RIVOTRIL peuvent les soulager.
- **Douleurs sous-lésionnelles** : Elles varient en intensité et en type, allant d'une gêne légère à une douleur intense, accompagnée de sensations de constriction et de brûlure. Leur intensité peut fluctuer dans le temps et n'est pas influencée par les mouvements ou les positions.
- **Douleurs sus-lésionnelles** : Ces douleurs apparaissent tardivement chez les paraplégiques et peuvent indiquer une syringomyélie post-traumatique.

XI. Le suivi et la réinsertion socio-professionnelle :[126]

A. Le suivi :

Les enjeux du suivi sont de vérifier et accompagner l'intégration dans la communauté, de prévenir les complications et /ou les dépister par un bilan clinique et paraclinique régulier, en fonction de ce bilan de réajuster nos stratégies thérapeutiques, enfin de traiter les complications. Les deux principales causes de réhospitalisations restent aujourd'hui les complications urinaires et les escarres[127], viennent ensuite les complications respiratoires notamment chez le tétraplégique.[128]

B. Gestion des douleurs :

Elles doivent être évaluées selon leur localisation : sus-lésionnelle, lésionnelle ou sous-lésionnelle. Les douleurs neurologiques dans la zone sous-lésionnelle sont souvent résistantes aux traitements habituels.

1. Gestion des risques vésico-sphinctériens :[129]

Les facteurs de risque de dégradation de l'arbre urinaire sont les lésions suprasacrées, les hautes pressions endo-vésicales, certains modes mictionnels (sonde à demeure), et si le risque est majeur les quatre premières années, il existe tout au long de la vie du blessé médullaire. Le bilan doit comprendre à un rythme annuel les 1° années l'appréciation des pressions endo-vésicales par l'urodynamique ainsi qu'une imagerie du haut appareil à la recherche de complications (lithiase, reflux, hydronéphrose). Secondairement le rythme du bilan sera fixé en fonction de l'appréciation de ces facteurs de risque.[130]

Chez l'homme paraplégique, les préoccupations portent sur l'érection et l'éjaculation, qui sont associées à l'orgasme et à la procréation. Pour les femmes, les plaintes se concentrent sur le manque de sensibilité, les difficultés de lubrification vaginale, les modifications de l'orgasme, ainsi que sur des contractions musculaires et des fuites urinaires inconfortables pendant les rapports.

Il est important de noter que la plupart des hommes blessés médullaires conservent la capacité d'érection réflexe, qui peut être réapprise dans le cadre de la vie de couple. De plus, les techniques de collecte de sperme et d'insémination artificielle intraconjugale ouvrent des perspectives en matière de procréation.

2. Gestion des risques cutanés :

Les escarres, causées par une ischémie locale au niveau des points de pression, peuvent être prévenues grâce à un dépistage précoce, ce qui évite l'aggravation des lésions. Lorsque des phlyctènes apparaissent, leur drainage et l'application de pansements hydrocolloïdes s'avèrent nécessaires.

La prévention est primordiale et repose sur une information approfondie et une éducation rigoureuse des personnes paraplégiques. Il est recommandé de mobiliser régulièrement le patient, en effectuant des soulèvements de 10 secondes toutes les 30 minutes lorsqu'il est en fauteuil, ou des retournements toutes les 3 heures en position allongée. Il est important de vérifier attentivement les zones exposées comme les ischions et les talons en position assise, ainsi que les épaules, le sacrum, les coudes et les talons en position couchée.

L'utilisation de supports adaptés, tels que des matelas à eau, des lits fluidisés et des coussins en gel, peut également être bénéfique. Enfin, des soins d'hygiène quotidiens contribuent à préserver la santé de la peau.

3. Gestion des risques respiratoires :[131]

Chez les personnes tétraplégiques, les problèmes respiratoires représentent actuellement l'une des principales causes de morbidité et de mortalité. La diminution progressive de la capacité vitale, liée à une altération de la compliance thoraco-pulmonaire au fil des années, rend nécessaire un bilan annuel incluant une spirométrie et une gazométrie. Avec le vieillissement, il peut également être recommandé d'instaurer une ventilation non invasive nocturne.

4. Gestion des risques cardiovasculaires :[132]

Les complications cardiovasculaires représentent actuellement une des premières causes de décès avec les problèmes respiratoires. Le risque coronarien serait inversement proportionnel au niveau, alors que le risque d'accident vasculaire cérébral et de troubles du rythme prédominerait dans les lésions hautes. Variations tensionnelles (HRA), sédentarité, troubles addictifs et surtout dysmétabolies seraient en cause[133]. La prévention de ces complications doit être aujourd'hui un objectif prioritaire.

5. Gestion des risques neuro-orthopédiques :[134]

Les problèmes neuro-orthopédiques sont fréquents : rétraction musculotendineuse, luxation de hanche sur spasticité, séquelles de paraosteoarthropathies neurogènes. Ces problèmes ne seront traités que lorsqu'ils représentent une gêne à la fonction ou sont à l'origine de phénomènes d'appui délétères. Il convient de rappeler ici le risque fracturaire évalué de 11 à 25 % lié à une déminéralisation sous lésionnelle qui peut atteindre 70 % au niveau du tiers inférieur du fémur.

La verticalisation semble inefficace quant à sa prévention au long cours et les thérapeutiques médicamenteuses (biphosphonates) n'ont pas fait leur preuve. Le traitement chirurgical de ses fractures permet d'éviter les complications de l'immobilisation.

6. Gestion du risque de la syringomyélie post traumatique :[135]

La surveillance du site traumatique rachidien, le dépistage d'une syringomyélie post traumatique (SPT) par un suivi clinique et IRM sont des éléments importants du suivi. Classiquement complication peu fréquente et tardive, la SPT apparaît dans les études prospectives d'une incidence de l'ordre de 20 %, et d'un délai diagnostique moyen de 3 ans post-traumatique. Les facteurs de risque d'apparition d'une SPT sont : une lésion myélomalacique étendue, la sténose osseuse post-traumatique persistante, certains facteurs de risque d'hyperpression veineuse.

7. Gestion du syndrome d'hyper-utilisation des membres supérieurs :[136]

Le syndrome d'hyper-utilisation des membres supérieurs, le vieillissement prématuré d'appareil, la fatigue sont des symptômes fréquents et corrélés à la durée post-traumatique. Une prise en charge rééducative adaptée, la modification des techniques de transferts, le réapprentissage de techniques d'économie articulaire, la modification et l'adaptation du matériel s'avèrent souvent nécessaires.

8. Choix des aides techniques :

Les aides techniques sont conçues pour pallier les incapacités fonctionnelles, qu'elles soient temporaires ou permanentes, chez les personnes atteintes de lésions médullaires. Pour les paraplégiques, ces aides s'étendent à divers aspects de la vie quotidienne, tels que l'alimentation, l'hygiène, l'habillement, les déplacements, la communication et la gestion de l'environnement.

C. Réinsertion sociale et professionnelle :[137]

La personne évolue en société et entre à chaque jour en interactions avec autrui. Certains facteurs sociaux optimisent le fonctionnement des individus et réduisent l'exclusion sociale. Par exemple, on remarque que le soutien (émotionnel, financier et physique) de la famille est le plus souvent identifié comme un facteur facilitant la réalisation des habitudes de vie. À ce sujet, une étude de Boschen et coll. rapporte également que l'attitude de la famille et des amis facilite la participation sociale et que les personnes vivant avec au moins un membre de leur famille ont une plus grande satisfaction face à la réalisation des habitudes de vie.

Bien que la plupart des personnes ayant une lésion médullaire souhaitent retourner au travail après leur traumatisme, la disponibilité des emplois, le temps alloué pour réaliser une tâche et les attitudes de l'employeur et des collègues limitent le retour aux activités productives. Afin de favoriser l'intégration au travail des personnes ayant une lésion médullaire l'attribution d'aides technologiques et l'accès à une formation informatique augmentent les possibilités d'emploi.

Les personnes ayant une lésion sont peu actives et intégrées dans la communauté bien que plusieurs sports soient adaptés pour celles-ci. Elles ont rarement des activités de loisir, alors qu'elles les considèrent pourtant comme très importantes. Selon une étude, seulement 28 % des sujets pratiquent régulièrement des activités de loisir tandis que 5% en pratiquent rarement.

Les activités sportives ne sont pas pratiquées régulièrement non plus. Pourtant selon les études de Noreau et de Murray, la pratique d'un sport favoriserait l'intégration sociale, l'estime de soi et diminuerait la dépression et l'anxiété.

Bien que des lois aient été mises en place pour reconnaître le droit au travail des personnes handicapées et pour encourager les entreprises à les recruter, de nombreux obstacles à la réinsertion professionnelle persistent. Parmi ceux-ci, on trouve la conjoncture économique actuelle, la sous-qualification fréquente des paraplégiques par rapport aux emplois disponibles, ainsi que la réticence des entreprises à embaucher des travailleurs handicapés.

Alors Il est essentiel d'accompagner le patient dans l'adaptation à son handicap permanent et de renforcer sa confiance en lui, afin de favoriser un retour à une vie sociale aussi normale que possible et de faciliter sa réinsertion professionnelle.

Néanmoins, le processus précoce d'une éventuelle réinsertion professionnelle est un élément essentiel d'une dynamique de réhabilitation et de réintégration sociale.

XII. Prévention et Recommandations :

1. Prévention primaire :

Principalement liée aux causes étiologiques telles que les accidents de la route et les chutes.

- **Informer et éduquer** les jeunes sur les dangers de la circulation et l'importance du respect des règles de sécurité routière.
- **Renforcer** les dispositifs de sécurité routière et améliorer la sûreté des véhicules.
- **Améliorer** les conditions de travail et renforcer la sécurité des ouvriers.
- **Renforcer** les constructions, sensibiliser la population et préparer un kit d'urgence sont essentiels pour limiter les impacts d'un séisme.
- **Développer et optimiser** les services de prise en charge en phase pré-hospitalière.

2. Prévention secondaire :

Les lacunes actuelles dans la prise en charge des patients soulignent la nécessité de repenser et d'améliorer les infrastructures hospitalières pour mieux traiter ce type de pathologies.

- **Mise en place d'une unité d'urgence dédiée** aux traumatismes rachidiens pour une prise en charge immédiate et efficace des patients.
- **Élaboration de protocoles nationaux** par des experts pour standardiser les stratégies de prise en charge.
- **Formation continue des professionnels de santé** impliqués dans le traitement des traumatismes rachidiens pour garantir une mise à jour des compétences.
- **Création de centres spécialisés** pour le traitement des traumatismes vertébro-médullaires graves.
- **La mise en place des techniques mini-invasives** dans la prise en charge chirurgicale.
- **Programme personnalisé** : Mettre en place une rééducation adaptée pour restaurer la mobilité et la force musculaire, et prévenir les complications secondaires.

- **Surveillance régulière** : Assurer un suivi pour détecter et traiter précocement les complications éventuelles, telles que les déformations ou les douleurs chroniques.

3. Prévention tertiaire :

- **Mise en place et expansion de centres spécialisés** pour le traitement des personnes lourdement handicapées.
- **Favoriser leur intégration sociale** et leur réinsertion professionnelle.
- **Promouvoir la création d'infrastructures publiques** adaptées aux personnes à mobilité réduite.

CONCLUSION

Le traumatisme du rachis dorso-lombaire est une pathologie fréquente qui affecte principalement les jeunes adultes, soit la population active de notre pays, entraînant ainsi un impact économique considérable. Cette situation est d'autant plus préoccupante que les chances de récupération après une paraplégie traumatique sont limitées.

Les nouvelles technologies ont élargi les options diagnostiques et thérapeutiques, permettant une prise en charge plus efficace de ce type de traumatisme.

Cependant, lorsque la lésion neurologique est irréversible, en plus de la fixation chirurgicale, le traitement se concentre principalement sur la gestion des complications somatiques et des conséquences psychosociales. Ces aspects nécessitent une prise en charge par des centres spécialisés dans la réhabilitation des paraplégiques, qui font encore défaut dans notre pays.

Par ailleurs, une meilleure compréhension du rôle de la vascularisation dans le développement de ces lésions pourrait, dans un avenir proche, contribuer à en limiter la progression. Enfin, il est crucial de renforcer et de respecter les mesures de prévention des accidents de travail et de la route afin de réduire ces traumatismes.

RÉSUMÉ

RÉSUMÉ

Introduction :

Les traumatismes du rachis dorsolombaire, fréquents en raison des accidents de la voie publique et des chutes, causent des lésions graves menaçant le pronostic fonctionnel et vital des patients. Une prise en charge rapide et pluridisciplinaire, appuyée par l'imagerie (TDM, IRM) et la rééducation, est essentielle pour réduire la morbidité et favoriser la réinsertion sociale. La prévention, incluant des services de transport médicalisé et une sensibilisation, est cruciale pour améliorer le pronostic.

Patients et méthodes :

Notre étude est une analyse rétrospective regroupant les caractéristiques épidémiologiques, cliniques, radiologiques, thérapeutiques et évolutives des traumatismes du rachis dorsolombaire pris en charge au service de neurochirurgie de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech sur une période de 5 ans du janvier 2019 au décembre 2023. Ce travail comprend 54 patients admis pour un traumatisme du rachis dorsolombaire.

Résultats :

L'âge moyen était de 50,2 ans avec des extrême allant de 16 ans à 83 ans, Le sexe masculin est le plus atteint avec un taux de 72%, Les fractures sont causées majoritairement par les accidents de la voie publique avec un pourcentage de 41%, puis les chutes viennent au second rang 33%, et enfin le séisme 15%.

Sur le plan clinique la douleur rachidienne était le maitre symptôme avec un taux de 100%, l'examen clinique a objectivé un syndrome rachidien associé à un déficit neurologique complet ou incomplet dans 61% des cas. Les lésions associées ont été représentées essentiellement par le polytraumatisme 20%.

Sur le plan radiologique, la radiographie standard du rachis et la TDM ont été réalisée chez tous les patients 100%, et l'IRM dans 15%. Dans 60,27% des cas le siège de la fracture était au niveau de la charnière dorso-lombaire. Les explorations montrant souvent une

atteinte de la vertèbre L1 comme siège de prédilection avec un pourcentage de 27,3%. La compression était le mécanisme lésionnel principal (93%), avec prédominance des fractures-séparation classées A2 selon Magerl (37%).

Sur le plan thérapeutique, le traitement chirurgical était la règle, en effet la majorité des patients opérés ont bénéficié d'une ostéosynthèse par voie postérieure avec fixation rachidienne par des vis pédiculaires pontées par des tiges, avec un montage court dans 46% des cas et une laminectomie associée dans 53% des cas. Alors que la vertébroplastie n'a été réalisée que chez 7% des patients.

L'évolution a été favorable pour la plupart des patients 92%, stationnaire pour les formes complètes marquées de certaines complications, à type d'escarres et d'infection du site opératoire chez 4% des cas, et d'un cal vicieux avec déformation rachidienne en cyphose chez 4% des patients.

Concernant la réinsertion professionnelle, Parmi les 52 patients opérés, toutes catégories confondues ,32 patients soit un taux de 61% ont repris leur travail.

Discussion :

À l'issue de notre étude, et en comparaison avec les données de la littérature, nous constatons que la prise en charge des fractures du rachis dorsolombaire dans notre contexte est efficace et respecte les recommandations internationales.

Les praticiens pourraient optimiser leurs résultats en adoptant un système de classification universel adapté à notre environnement, permettant de personnaliser davantage les décisions thérapeutiques pour chaque patient.

Cela contribuerait également à prévenir les complications à long terme, telles que les déformations vertébrales et les douleurs résiduelles, facilitant ainsi la reprise des activités socioprofessionnelles.

Conclusion :

Les traumatismes du rachis dorsolombaire affectent principalement les jeunes adultes, constituant ainsi une large part de la population active de notre pays.

Une prise en charge pluridisciplinaire, impliquant des intervenants à chaque étape, est cruciale pour un traitement optimal de ces fractures.

Par ailleurs, le rôle préventif des services de transport médicalisé des blessés est essentiel, nécessitant une sensibilisation accrue du public, ainsi que des personnels paramédicaux et médicaux.

Summary

Introduction:

Thoracolumbar spine injuries, common due to road traffic accidents and falls, result in severe injuries that threaten the functional and vital prognosis of patients. Rapid and multidisciplinary management, supported by imaging (CT, MRI) and rehabilitation, is essential to reduce morbidity and facilitate social reintegration. Prevention, including medical transport services and public awareness, is crucial to improving outcomes.

Patients and Methods:

Our study is a retrospective analysis that compiles the epidemiological, clinical, radiological, therapeutic, and evolutionary characteristics of thoracolumbar spine injuries managed in the neurosurgery department of Avicenne Military Hospital in Marrakech over a 5-year period from January 2019 to December 2023. This study includes 54 patients admitted for thoracolumbar spine trauma.

Results:

The average age was 50.2 years, with extremes ranging from 16 to 83 years. Males were the most affected, with a rate of 72%. Fractures were mainly caused by road traffic accidents (41%), followed by falls (33%), and earthquakes (15%). Clinically, spinal pain was the main symptom, occurring in 100% of cases, and clinical examination revealed spinal syndrome associated with complete or incomplete neurological deficits in 61% of cases. Associated injuries were mainly represented by polytrauma (20%).

Radiologically, standard spine X-rays and CT scans were performed on all patients (100%), while MRI was done in 15%.In 60.27% of cases the site of the fracture was at the thoracolumbar hinge. L1 vertebra was the most frequently affected site (27,3%). Compression was the primary injury mechanism (93%), with a predominance of split fractures classified as A2 according to Magerl (37%).

Therapeutically, surgical treatment was the rule; indeed, most operated patients underwent posterior osteosynthesis with spinal fixation using pedicle screws connected by rods, with a short construct in 46% of cases and associated laminectomy in 53%. Vertebroplasty was performed in only 7% of patients. The outcome was favorable for most patients (92%), stable for cases with complete injuries marked by certain complications, such as pressure sores and surgical site infections in 4% of cases, and a malunion with kyphotic spinal deformity in 4% of patients. Regarding professional reintegration, of the 52 operated patients, 32 patients, or 61%, resumed work.

Discussion:

At the end of our study, and in comparison with data from the literature, we observe that the management of thoracolumbar spine fractures in our setting is effective and meets international recommendations. Practitioners could optimize outcomes by adopting a universal classification system suited to our environment, allowing further personalization of therapeutic decisions for each patient. This would also help prevent long-term complications, such as vertebral deformities and residual pain, thus facilitating the resumption of socio-professional activities.

Conclusion:

Thoracolumbar spine injuries primarily affect young adults, thus constituting a significant portion of the active population in our country. Multidisciplinary management, involving professionals at each stage, is crucial for optimal treatment of these fractures. Furthermore, the preventive role of medical transport services for injured patients is essential, requiring increased public awareness, as well as for paramedical and medical personnel.

ملخص

لمقدمة

تُعدّ إصابات العمود الفقري الظهري والقطني شائعة نتيجةً لحوادث الطرق والسقوط، وتتسبب في إصابات خطيرة تهدد التكهن الوظيفي وحياة المرضى. يُعتبر التدخل السريع والمتعدد التخصصات، المدعوم بالتصوير الطبي (التصوير المقطعي، التصوير بالرنين المغناطيسي) وإعادة التأهيل، ضروريًا لتقليل معدلات المراضة وتعزيز إعادة الاندماج الاجتماعي. تُعدّ الوقاية، بما في ذلك خدمات النقل الطبي وزيادة التوعية، أمرًا حاسمًا لتحسين النتائج.

المرضى والطريقة

تُعدّ دراستنا تحليلًا استرجاعيًا يشمل الخصائص الوبائية والسريرية والشعاعية والعلاجية والتطورية لإصابات العمود الفقري الظهري والقطني التي تمت معالجتها في قسم جراحة الأعصاب بمستشفى ابن سينا العسكري في مراكش على مدى فترة 5 سنوات من يناير 2019 إلى ديسمبر 2023. شملت هذه الدراسة 54 مريضًا أدخلوا بسبب إصابة في العمود الفقري الظهري والقطني.

النتائج :كان متوسط العمر 50.2 سنة، بمدى يتراوح من 16 إلى 83 سنة، وكانت النسبة الأعلى للذكور بنسبة 72%. نتجت الإصابات بشكل رئيسي عن حوادث الطرق بنسبة 41%، تلتها حالات السقوط بنسبة 33%، وأخيرًا الزلازل بنسبة 15%. سريريًا، كانت آلام العمود الفقري العَرَض الرئيسي بنسبة 100%، وكشف الفحص السريري عن متلازمة العمود الفقري مصحوبة بعجز عصبي كامل أو جزئي في 61% من الحالات. وشملت الإصابات المرتبطة بشكل أساسي الإصابات المتعددة بنسبة 20.%

من الناحية الشعاعية، تم إجراء التصوير الشعاعي التقليدي والتصوير المقطعي على جميع المرضى بنسبة 100%، بينما تم إجراء التصوير بالرنين المغناطيسي على 15% منهم. في 60,27% من الحالات، كان موقع الكسر على مستوى المفصلة الصدرية القطنية. أظهرت الاستكشافات إصابة متكررة للفقرة L1 بنسبة 27,3%. وكان الضغط الآلية الأساسية للإصابة بنسبة 93%، مع سيطرة الكسور المنفصلة المصنفة A2 وفقًا لمعيار Magerl بنسبة 37.%

من الناحية العلاجية، كان العلاج الجراحي هو القاعدة؛ حيث خضع معظم المرضى الذين أُجريت لهم عمليات لجراحة تثبيت العمود الفقري عن طريق مسامير مشبكة بقضبان، بتركيب قصير في 46% من الحالات، وباستئصال الصفائح الفقرية المرتبطة بنسبة 53%. بينما أُجريت عملية تثبيت الفقرات باستخدام الإسمنت العظمي فقط في 7% من الحالات. كانت النتيجة إيجابية في معظم الحالات بنسبة 92%، وبقيت ثابتة للحالات الكاملة المصحوبة بمضاعفات مثل تقرحات الضغط وعدوى الموقع الجراحي في 4% من الحالات، مع تشوه انحناء العمود الفقري لدى 4% من المرضى. وبالنسبة لإعادة الإدماج المهني، استأنف 32 مريضًا (أي بنسبة 61%) من بين 52 مريضًا خضعوا للجراحة عملهم.

المناقشة

في نهاية دراستنا، وبالمقارنة مع البيانات المتاحة في الأدبيات، نلاحظ أن التعامل مع كسور العمود الفقري الظهري والقطني في سياقنا فعّال ويتماشى مع التوصيات الدولية. يمكن للممارسين تحسين نتائجهم بتبني نظام تصنيف عالمي يتلاءم مع بيئتنا، مما يسمح بتخصيص القرارات العلاجية لكل مريض. سيساهم هذا أيضًا في الوقاية من المضاعفات طويلة الأمد، مثل التشوهات الفقرية والألم المتبقي، مما يسهل استئناف الأنشطة الاجتماعية والمهنية.

الخاتمة

تؤثر إصابات العمود الفقري الظهري والقطني بشكل أساسي على البالغين الشباب، مما يشكل جزءًا كبيرًا من القوى العاملة في بلدنا. يُعدّ التعامل متعدد التخصصات، الذي يشمل التدخلات في كل مرحلة، أمرًا بالغ الأهمية للعلاج الأمثل لهذه الكسور. علاوةً على ذلك، يُعدّ الدور الوقائي لخدمات النقل الطبي للجرحى ضروريًا، مما يتطلب زيادة التوعية العامة وكذلك للعاملين في المجالين الطبي والتمريضي.

ANNEXES

Fiche d'exploitation :

- ***Identité :***

Nom et prénom :

Age :

Sexe : M F

Origine :

Profession : Militaire FA Gendarme civil retraité

- ***Mode d'admission :***
- ***Antécédents :***
  - ***Chirurgicaux :***

- Neurochirurgicaux : - Autres :

  - ***Médicaux :***

- Rhumatologiques :
- Diabète
- HTA
- Cardiopathie
- Tuberculeuse
- Autres :

- ***Les circonstances de l'accident :***

Date : Lieu :

Type : AVP Chute Agression

- ***Nature de traumatisme*** : ouvert fermé
- ***Traumatisme associé :*** Thorax Crane Abdomen Membre supérieur

Membre inférieur Polytraumatisme

- ***Transport médicalisé :*** oui non
- ***Délai d'admission :*** <24H >24H
- ***Examen Clinique :***
  - ***Score de Glasgow :***
  - ***Signes fonctionnels :***

Douleur :

Impotence fonctionnelle :

- ***Signes physiques :***
- ***Examen rachidien :***
  - ***Inspection :***

Ecchymose cutanée :

Œdème :

Saillie d'une épineuse :

Déformation rachidienne :

Autres :

- ***Palpation :***

Douleur à la pression des épineuses :

Palpation d'un hématome :

Contracture des muscles :

- ***Troubles Neurologiques :***

Déficit moteur : oui non type :

Déficit sensitif : oui non type :

Troubles sphinctériens : Anesthésie en selle Incontinence urinaire rétention d'urines

- ***Classification de Frankel :*** A B C D E

Examen Paraclinique :

- ***Bilan biologique :*** NFS/CRP : Urée/ cérat : TP/TCK :
- ***Bilan radiologique :***

Radiographie SD TDM IRM

- ***Niveau des lésions :*** Dorsal Lombaire Dorsolombaire
- ***Vertèbre atteinte :***
- ***Type des lésions :***
- ***Classification de la fracture MAGERL :***

Type A : 1 2 3 Type B : 1 2 3 Type C : 1 2 3

- ***Traitement :***
- ***Médical :***

Antalgique :

Anticoagulants :

Autres :

- ***Orthopédique :***

Non : Oui : de quelle nature :

Durée :

- ***Chirurgical :***

Délai admission-intervention :

- ***Durée d'intervention :***
- ***Voie d'abord :*** ANT POST Combiné
- ***Technique :*** Système vis-tige plaque vissée Vertébroplastie hybride
- ***Type d'ostéosynthèse*** : Montage court Montage long Laminectomie

Greffe osseuse

- ***Rééducation :***
- ***Evolution :***

- Récupération complète :
- Douleur résiduelle :
- Trouble fonctionnel :

- ***Complications :***

- ***Peropératoire :*** Transfusion Saignement Brèche méningée
- ***Postopératoire :***

Geste-technique : Débricolage Erreur de niveau Cyphose

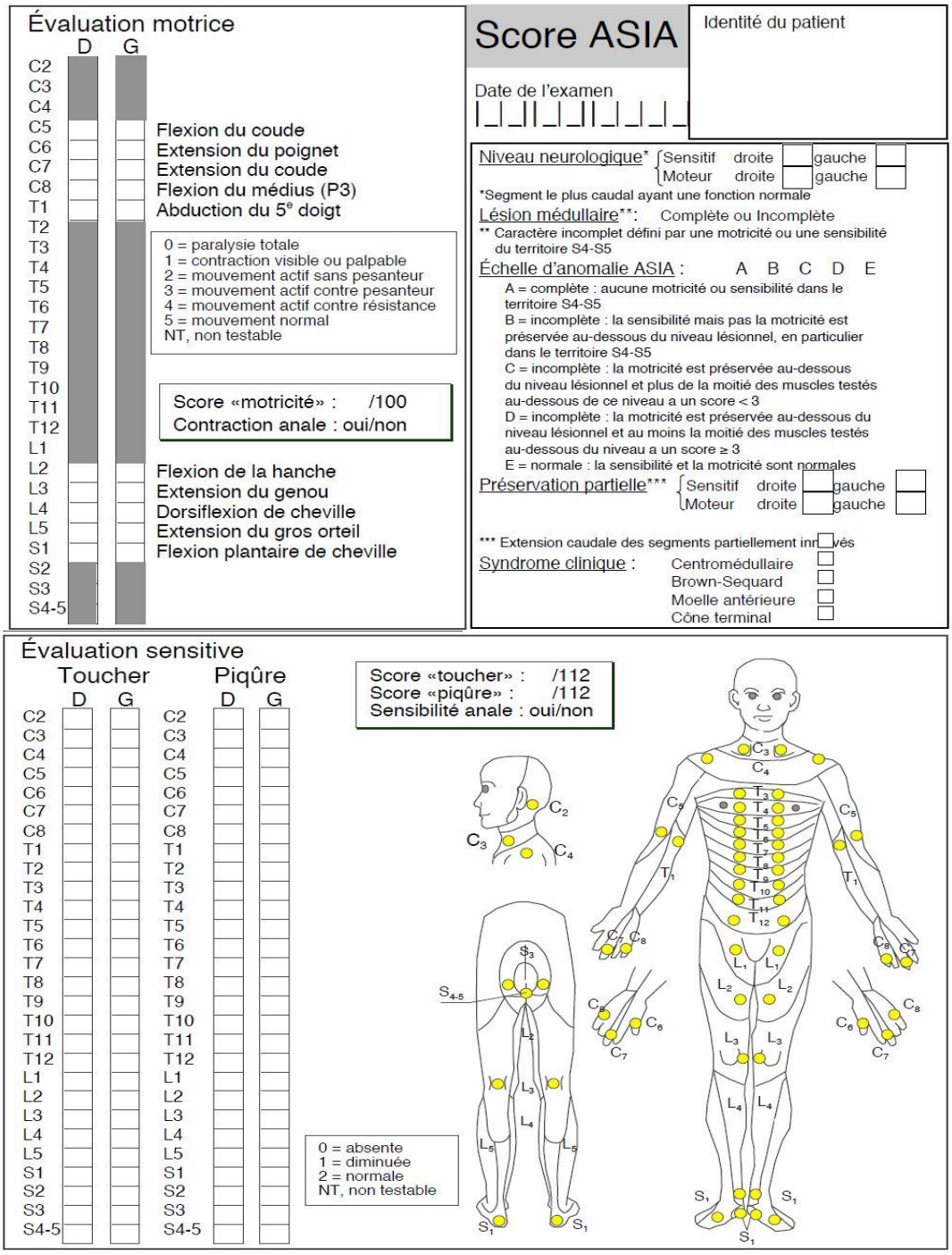
Court terme : Infectieuses : Neurologiques : Escarres :

Troubles vésico-sphinctériens :

Long terme : cal vicieux déformation rachidienne en cyphose

I. *Le score ASIA :*

Le testing musculaire du membre supérieur et du membre inférieur pour établir le score ASIA.



La classification de Frankel

A / Atteinte neurologique complète :

Paralysie sensitivomotrice complète sous-lésionnelle.

B / Atteinte neurologique incomplète :

Atteinte motrice sous lésionnelle avec sensibilité conservée.

C / Atteinte neurologique incomplète :

Motricité partielle avec majorité des muscles côtés à moins de3.

D / Atteinte neurologique incomplète :

Motricité fonctionnelle, majorité des muscles avec score moteur supérieur ou égal à 3.

E / Absence d'atteinte neurologique :

Fonctions sensorielles et motrices normales.

II. Classification de Magerl :

Type A	Type B	Type C
Par compression	Par distraction antérieur ou postérieure	Lésions avec composante rotatoire
Atteinte purement osseuse corporéale	Atteinte osseuse et ligamentaire	
A1 : Fracture tassement A2 : Fracture séparation A3 : Fracture comminutive (BURST)	B1 : Flexion-distraction postérieure à prédominance ligamentaire B2 : Flexion-distraction postérieure à prédominance osseuse B3 : Distraction antérieure avec cisaillement à travers le disque	C1 : Type A avec composante rotatoire C2 : Type B avec composante rotatoire C3 : Trait oblique avec cisaillement rotatoire

BIBLIOGRAPHIE

1. CLAUDE HENRARD ET HENRI DORFMAN:
Anatomie du rachis normal,Masson et Site.
2. Korng PEH, Guigui P.
UE 11 - APPAREIL LOCOMOTEUR - Cours n° 6 Rhumatologie : sémiologie rhumatologique du rachis Orthopédie : sémiologie orthopédique du rachis.
3. Frank H N.
: Anatomie de la tête cou dos et moelle: In Sauder Elver Paris. Atlas d'Anatomie de Netter Paris; 2011.p 12-151.
4. Richard L. Drake, A. Wayne Vogl, A. Mitchell, Fabrice Duparc
, Jacques Duparc Gray's anatomy GRAY'S ANATOMIE POUR LES ÉTUDIANTS3ème édition *.
5. Rannou F, Mayoux-Benhamou MA, Poiraudeau S, Revel M.
Disque intervertébral et structures voisines de la colonne lombaire : anatomie, biologie, physiologie et biomécanique. EMC - Rhumatol-Orthopédie. nov 2004;1(6):487-507.
6. THE NETTER COLLECTION OF MEDICAL ILLUSTRATIONS: ISBN: 978-1-4160-6382-7 MUSCULOSKELETAL SYSTEM, PART II: SPINE AND LOWER LIMB, Volume 6, Second Edition.
7. C. Decante, D. Gaudet, A. Chalopin, E. Mayrargue, A.
Hamel. Généralités sur le rachis : anatomie descriptive et fonctionnelle. 2024 [cité 2024 juill 23];Available from: https://sofop.org/fr/bib/monographie/generalites-sur-le-rachis-anatomie-descriptive-et-fonctionnelle/tex_id/172
8. A Focused Review – Thoracolumbar Spine: Anatomy, Biomechanics and Clinical Significance **Dr. M. Rathore, *Dr. D. K. Sharma, Dr. Manisha B. Sinha, Dr. A. U. Siddiqui, Dr Soumitra Trivedi.**
9. Fujiwara, An HS ,Lim T ,Haughton VM;
Morphologic Change in the lumbar intervertebral foramen due to flexion and extension, lateral bending, and axial rotatopn; An in vitro anatomic and biomechanicsl study; Spine 26;876,2001.
10. Odal,Abumi K ,Lu D ,Et al
Biomechanical role of the posterior elements, costovertebral joints, and ribcage in the stability of the thoracic spine. Spine 21;1423,1996.
11. Adams MA,McNally DS ,Dolan P .
Stress distributation inside intervertebral discs . the effect of age and degenerartion.J Bone jontsurg Br 1996;78:965-72.
12. Setton LA, Zhu W, Weidenbaum M ,et al .
Compressive properties of the cartilaginous end plate of the baboon lumbar spine J orthop Res 1993;11;228-39.
13. Denis F.
Spinal instability as defined by the three-column spine concept in acute spinal trauma. 1984;65-76.

14. Zhang A, Chauvin BJ.
Denis Classification [Internet]. In: StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [cité 2024 juill 25]. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK544310/
15. MARGERL F, AEBI M, GERTZBEIN S, HORMS J, NAZARIANS A
comprehensive classification of thoracic and lumbar injuries. Eur Spine J 1996; 3: 184-20.
16. Lee JY, Vaccaro AR, Lim MR, Öner FC, John Hulbert R, Hedlund R, et al.
Thoracolumbar injury classification and severity score: a new paradigm for the treatment of thoracolumbar spine trauma. J. Orthop. Sci. 2005;10:671-5.
17. Schnake KJ, Schroeder GD, Vaccaro AR, Oner C.
AOSpine Classification Systems (Subaxial, Thoracolumbar). J. Orthop. Trauma 2017;31:S14-23.
18. JY GAUVRIT, G TREHAN, JP LEJEUNE, JP PRUVO.
Traumatismes médullaires, EMC Radiodiagnostic - Neuroradiologie- Appareil locomoteur, 31-670- A- 20 ; 2003, 8p.
19. Chirossel JP, Passagia JG, Colnet G.
: Traumatismes vertébro- médullaires. Deck P, et Kéravel Y: Neurochirurgie. Universités francophones ed, Paris, 1995;pp 370- 93.
20. Amar AP, LEVYML.
: Surgical controversies in the management of spinal cord injury. J Am CollSurg 1999; 188:550- 566.
21. Roy Camille R, Sailllant G, Petchot P,
And Hautefort P. Instabilité du rachis post- chirurgicale. Journées de printemps, Estoril, Paris, 1991.
22. LESION F., KABBAJ K., LOZESG.
Résultats du traitement chirurgical des traumatismes dorso- lombaires avec lésions neurologiques. Ann. Chir., 1984, 38.
23. Kerboul B., Lefevre C., Lesaoui J.,And Mener G.
Stabilisation des fractures du rachis dorso- lombaire par matériel de Harrington.
24. EL HOUARI FOUAD: Les traumatismes du Rachis dorso- lombaire Thèse Med. Casablanca, 1998- n° 185.
25. MOUHIB B. :
Les traumatismes du rachis dorso- lombaire. Thèse Méd., Casablanca, 1990, n° 16.
26. N.DERHEM
LA PRISE EN CHARGE DES TRAUMATISMES DU RACHIS DORSOLOMBAIRE AU CHU MOHAMMED VI DE MARRAKECH THESE N° 77/08.
27. M.MOTIAA
LA PRISE EN CHARGE DES TRAUMATISMES DU RACHIS DORSO-LOMBAIRE (à propos de 50 cas) Thèse N° 243/18.
28. Mlle. Khadija El hail
Profil épidémiologique des traumatismes du rachis dorsolombarie. Thèse med ,Agadir , 2020, n° 134.

29. Mlle. Meriem El mouden
La prise en charge chirurgicale des fractures du rachis dorsolombaire : étude rétrospective à propos de 16 cas. Thèse med, Marrakech, 2022, n° 032.
30. CHEGRAOUI A.
Les traumatismes du rachis dorso- lombaire dans la province de Meknès (à propose de 163 cas). Thèse Méd., Casablanca, 1997, n° 182.
31. Chapman JR, Agel J, Jurkovich GJ, Bellabarba C.
Thoracolumbar flexion-distraction injuries: associated morbidity and neurological outcomes. Spine 2008;33:648–57.
32. Westerveld LA, van Bemmel JC, Dhert WJA, Oner FC, Verlaan JJ.
Clinical outcome after traumatic spinal fractures in patients with ankylosing spinal disorders compared with control patients. Spine J 2014;14:729–40.
33. Tyroch AH, McGuire EL, McLean SF, Kozar RA, Gates KA, Kaups KL, et al.
The association between Chance fractures and intra-abdominal injuries revisited: a multicenter review. Am Surg 2005;71:434–8.
34. Vaccaro AR, Lehman RA, Hurlbert RJ, Anderson PA, Harris M, Hedlund R, et al.
A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injury mor-phology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status. Spine 2005;30:2325–33.
35. Giorgi H, Blondel B, Adetchessi T, Dufour H, Tropiano P, Fuentes S.
36. Lopez AJ, Scheer JK, Smith ZA, Dahdaleh NS.
37. ROY- CAMILLE.R, MAZEL.CH, SAILLANT.G:
Fractures et luxations du rachis dorsal et lombaire de l'adulte. E.M.C, Paris France, App locomoteur 15829.
38. ROY-CAMILLE, HELD J.P, SAILLANT.G, PERLON J.M, PYCARDA
Les traumatismes médullaires. E.M.C (Paris, France) Neurologie 17685, A10,9,1981.
39. Vital JM.
Fractures thoraciques et lombaires sans trouble neurologique. In: Conférences d'enseignement de la SOFCOT. Paris: Elsevier Masson; 2006. p. 123—43.
40. Vaccaro AR, Lehman RA, Hulbert RJ, et al.
A new classification of thoracolumbar injuries: the importance of injury morphology, the integrity of the posterior ligamentous complex, and neurologic status. Spine 2005;30:2325—33.
41. Weitzman G.
Treatment of stable thoracolumbar spine compression fractures by early ambulation. Clin Orthop 1971;76:116—22.
42. Roy Camille R,
Traumatismes récents du rachis dorso-lombaire et lombaire sans signe neurologique. Cahiers d'enseignements de la SOFCOT, no 30, 33—47.

43. Marnay T,
Lésions traumatiques du rachis. In: Manuel d'ostéosynthèse vertébrale. Sauramps Medical, Montpellier, 1991, 75—108.
44. CAMARA N.,
Aspects épidémiologique, cliniques et thérapeutiques des traumatismes vertébro-medullaires suite à un éboulement de mines traditionnelles au service de neurochirurgie du CHU-GT, thèse.med.Bamako 2018: 83-90.
45. Kamravan HR, Haghnegahdar A, Paydar S, Khalife M, Sedighi M, Ghaffarpasand F.
Epidemiological and Clinical Features of Cervical Column and Cord Injuries; A 2-Year Experience from a Large Trauma Center in Southern Iran. Bull Emerg Trauma. janv 2014;2(1):32-.
46. ROYCAMILLER.,SAILLLANTG.,PETCHOTP., HAUTEFORT P.
:Instabilitédu rachis post-chirurgicale.Journéesde printemps, Estoril, 1991, n°6081.0.
47. ROLLAND E., SAILLANT G.:
Traumatisme du rachis. Rev. Prat., 1996, 46 : 1117- 1128.
48. VICHARD.PH, BRIENTINI J.M, PEM.R:
L'anatomie pathologique des fractures du rachis dorsal et lombaire tel qu'elle résulte de la tomodensitométrie,déductionsémiologique etthérapeutique. Rev.Chirur.Ortop1991, 77, sup139.
49. BOUCHU.M:
Les principales pathologies du rachis. Département d'information médical C.H.R.U de PONTCHAILLON octobre 95.
50. VICHARD.PH, BRIENTINI J.M, PEM.R:
L'anatomie pathologique des fractures du rachis dorsal et lombaire tel qu'elle résulte de la tomodensitométrie,déduction sémiologique et thérapeutique. Rev.Chirur.Ortop1991, 77, sup139.
51. BUTHIAU.D: T.D.M et I.R.M
cliniques. Edition Frison Roche. Paris 91.
52. Macciocchi S, Seel RT, Thompson N, Byams R, Bowman B.
Spinal cord injury and cooccurring traumatic brain injury: assessment and incidence. Arch Phys Med Rehabil. Juill 2008;89(7):1350-7.
53. Rao RD, Delbar K, Yoganandan N.
Body Morphology and Its Associations With Thoracolumbar Trauma Sustained in Motor Vehicle Collisions. J Am Acad Orthop Surg. Déc 2015;23(12):769-77.
54. Patrick Gerbeaux, François Portier.
Stratégies d'imageries des traumatismes du rachis cervical. Presse Med 2003 ; 32;1853-6.
55. Prise en charge d'un blessé adulte présentant un traumatisme vertébro-médullaire. Conférence d'experts. Texte court. 2003.

56. G.Bierry, J-c Dosch, T Moser, J L Dietemann.
Imagerie des traumatismes de la colonne vertébrale. 2014 Elsevier Masson SAS.

57. Laurent BENAYOUN :
Traumatismes Médullaires Stratégies diagnostique et thérapeutique, Rev.Chir. Orthop., 1997, 89.

58. Bingol O, Ayrık C, Kose A, Bozkurt S, Narcı H, Ovla D, et al.
Retrospective analysis of whole-body multislice computed tomography findings taken in trauma patients. Turk J Emerg Med. sept 2015;15(3):116-21.

59. Shivanand Gamanagatti, Deepak Rathinam
Imaging evaluation of traumatic thoracolumbar spine injuries: Radiological review World Journal of Radiology.

60. GOSNARD G., TDUPREZ JL., SARRAZIN.
Rachiset IRM de 0,5 à 1,5 T, techniques, artefacts, limites et pièges- . Feuillets de Radiologie, 1996, 36(6) : 419-432.

61. P. W. Hitchon, J. Torner, K. M. Eichholz, And S. N. Beeler.
Comparison of anterolateral and posterior approaches in the management of thoracolumbar burst fractures. J. Neurosurg. Spine, Aug 2006;5(2):117-125.

62. JEFFREY L,STAMBOUGH
Cotrel- Duboussetinstrumentation and thoracolumberspine trauma: A review of 55 cases. Journal of Spinal Discorders, 1994, vol7, n°6,461- 469.

63. RADI
Les fractures du rachis dorso- lombaire : 312 cas. Thèse Méd., Casablanca, 1987, n° 248.

64. BLAMOUTIERA.MILAIREM.,
GARREAUDELOUBRESSEC,LASSALEB.,DEBURGEA: L'instrumentation de Cotrel- Dubousset dans le traitement des fractures de la charnière dorso- lombaire et du rachis lombaire. Revue de chirurgie orthopédique, 1992, 78, 529- 535.

65. ARGENSON.C, LOVET.J, DE PERTTI.F, PERRAUD.M, BOILEANU.P,
CAMBAS.P,GRIFET.J:Ostéosynthèse des fractures vertébrales thoraciques et lombaires par matériel de Cotrel- Dubousset (110 cas) Acta. Orthp. Belg , 1991, 57 Supp I, 165- 175.

66. BELLAKHDAR et coll.
Prise en charge chirurgicale des traumatismes vertebromedulaires du rachis dorso-lombaire.18 èmecongrès de neurochirurgie de langue française Marrakech, Mai 1997.

67. JE HREY G. CHIMPMAN, MD, WOLLIAM. DEWSER, PHD, AND GREG J. BULLMAN, MD.
:EarlySurqerY for throcalumbarspine.injures Decreases complications. J. Trauma.2004, 56:52-57.

68. ROY-CAMILLE.R,ROY-CAMILLE.M,DEMEULENENAERE.C
Ostéosynthèse du rachis dorsal, lombaire et lombo- sacré par plaques métalliques vissées dans les pédicules vertébraux et les apophyses articulaires.Presseméd, 1970, 78,1447.

69. BRACKEN N.B, CHEPPARD N.J, COLLINS W.F etcoll.
A randomized, controlled trial of methylprednisolone or naloxone in the treatment of acute spinal- cord injury:results of the second national acute spinal cord injury studie. N. England J. Med., 1990, 322 , 1405- 1411.

70. SENEGAS.J:
Les paraplégies traumatiques. Nouveaux concepts.Cahiers d'enseignements de SOFCOT, conférences d'enseignement 1991, 97- 109.

71. ROY- CAMILLE.R, MAZEL.CH, SAILLANT.G:
Fractures et luxations du rachis dorsal et lombaire de l'adulte. E.M.C, Paris France, App locomoteur 15829 A10,6,1985.

72. Cazeau c., Touzard r.c.
Particularités biomécaniques, anatomiques et thérapeutiques : classification des fractures thoraco-lombaires. 37ème assises nationales de Médecine du trafic, 1996.

73. Goutallier D, Hernigou P, Piat C,
Le traitement des fractures du rachis dorsolombaire et lombaire avec recul du mur postérieur (burst fracture) sans ou avec troubles neurologiques mineurs. RevChirOrthop1988;74(Suppl II): 77-80.

74. Senegas J,
Prise en charge à la phase initiale des traumatisés vertébro-médullaires. Éditions Bergeret, Bordeaux, 1983.

75. ROYCAMILLER.,SAILLLANTG.,PETCHOTP., HAUTEFORT P.
Instabilitédu rachis post-chirurgicale.Journéesde printemps, Estoril, 1991, n°6081.0.

76. M. Payer.
Unstable upper and middle thoracic fractures. Preliminary experience with a posterior transpedicular correction-fixation technique. J. Clin. Neurosci. Off. Jun 2005;12(5):529-533.

77. Feron Jm.
Les voies d'abord du rachis dorsolombaire. Paris: Expansion Scientifique Française, 1996;211-20.

78. N. Aurouer, J.-M. Vital, And O. Gille.
Voies d'abord du rachis thoracique. pp. 44-134, Jun. 2009, doi: 10.1016/S0246-0467(09)46035-5.

79. C. T. Walker, D. S. Xu, J. Godzik, J. D. Turner, J. S. Uribe, And W. D. Smith.
Minimally invasive surgery for thoracolumbar spinal trauma. Ann. Transl. Med. Mar 2018.

80. R. J. Mobbs, P. Sivabalan, And J. Li.
Technique, challenges and indications for percutaneous pedicle screw fixation. J. Clin. Neurosci. Off. Jun 2011;18(6):741-749.

81. Y. J. Kim, L. G. Lenke, K. H. Bridwell, Y. S. Cho, And K. D.
Riew. Free hand pedicle screw placement in the thoracic spine: is it safe? Spine. Feb 2004;29(3):333-342.

82. Y. Smorgick, M. A. Millgram, Y. Anekstein, Y. Floman, And Y.
Mirovsky. Accuracy and safety of thoracic pedicle screw placement in spinal deformities. J. Spinal Disord. Tech. Dec 2005;18(6):522-526.

83. C. J. Powers, V. K. Podichetty, And R. E.
Isaacs. Placement of percutaneous pedicle screws without imaging guidance. Neurosurg. Focus. Mar 2006;20(3):E3.

84. C. Pelegri a,* , A. Benchikh El Fegounb, M. Winter a , N. Brassart c , N. Bronsarda , I. Hovorkac , F.
de Peretti a Ostéosynthèse percutanée des fractures lombaires et thoracolombaires non neurologiques : technique chirurgicale et résultats préliminaires 2008 Elsevier Masson SAS.

85. M. Payer.
Unstable upper and middle thoracic fractures. Preliminary experience with a posterior transpedicular correction-fixation technique. Journal of Clinical Neuroscience (2005) 12(5), 529-533.

86. Obeid .
Abords antérolatéraux de la charnière thoracolombaire. EMC 2009.

87. PIAT.C
Traumatisme du rachis, diagnostic évolution et pronostic, principes du traitement. Revue du praticien, 1990, VOL 40, n°30, 2839, 2 réf.

88. Bellakhdar Et Coll.:
Prise en charge chirurgicale des traumatismes Vertebromedulaires du rachis dorsolombaire. 18 ème congrès de neurochirurgie de langue française Marrakech, Mai 1997.

89. Lasale B, Guigui P, Delecourt C. Lasale B, Guigui P, Delecourt C. Lasale B, Guigui P, Delecourt C.
Voies d'abord du rachis. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris) techniques chirurgicales-orthopédie traumatologie. 1995 ; 44- 150.

90. Roy- CAMILLE.R, SAILLANT.G, MAZEL.
CH Internal fixation of the lumbar spine with pedicle screw plating. Clin. Orthop., feb.1986, 203,7- 17.

91. Roy- CAMILLE.R, SAILLANT.G, MAZEL.
CH Plating on thoracic, Thoraco- lumbar and lumbar injuries with pedicle screw plates (P.S.P) Orthop.Clin.North.America, 16866, 17, 1,174-159.

92. Roy Camille R, Demeulenaerec C.
Ostéosynthèse du rachis dorsal, lombaire et lombosacré par plaques métalliques vissées dans les pédicules et les apophyses articulaires. PresseMed 1970;78:1447—8.

93. Marnay T,
Lésions traumatiques du rachis. In: Manuel d'ostéosynthèse vertébrale. Sauramps Medical, Montpellier, 1991,75—108.

94. OBrien MF, Wood J, Lowe TG, et al.
Thoracic pedicle vs Pedicle/Rib Screw Fixation : A biomechanical Study. [Accessed 15 December 2003].

95. Husted D, Yue J, Fairchild B, Haims A.
An extrapedicular approach to the placement of screws in the thoracic spine : an anatomic and radiographic assessment Spine 2003 ; 28 : 2324-2330.

96. T. Walker, D. S. Xu, J. Godzik, J. D. Turner, J. S. Uribe, And W. D. Smith.
Minimally invasive surgery for thoracolumbar spinal trauma. Ann. Transl. Med. Mar 2018;6(6).

97. C. Chen, D. Li, Z. Wang, T. Li, X. Liu, And J. Zhong.
Safety and Efficacy Studies of Vertebroplasty, Kyphoplasty, and Mesh-Container-Plasty for the Treatment of Vertebral Compression Fractures: Preliminary Report. PLoS ONE. Mar 2016;11(3).

98. K. Katsanos, T.
Sabharwal, And A. Adam. Percutaneous Cementoplasty. Semin. Interv. Radiol. Jun 2010;27(2):137-147.

99. Laredo J, Orcel P.
Vertébroplastie, cyphoplastie et cimentoplastie dans les fractures ostéoporotiques. 2016;

100. M. Visocchi, R. Masferrer, V. K. H. Sonntag, And C. A. Dickman.
Thoracoscopic Approaches to the Thoracic Spine. Acta Neurochir. Sep 1998;140(8):737- 744.

101. A. Caputy, J. Starr, And C. Riedel.
Video-assisted endoscopic spinal surgery: thoracoscopic discectomy. Acta Neurochir. 1995;134(3,4):196-199.

102. B. W.
Cunningham. Video-assisted thoracoscopic surgery versus open thoracotomy for anterior thoracic spinal fusion. A comparative radiographic, biomechanical, and histologic analysis in a sheep model. Spine, Jun 1998;23(12):1333-1340.

103. A. Amini, R. Beisse, And M. H. Schmidt.
Thoracoscopic spine surgery for decompression and stabilization of the anterolateral thoracolumbarspine. Neurosurg. Dec 2005;19(6):E4.

104. Allain J.
Anterior Spine Surgery In Recent Thoracolumbar Fractures: An Update. Orthop Traumatol Surg Res OTSR 2011;97:541-54. doi:10.1016/j. otsr.2011.06.003.

105. Courtillon A, Gain H, Hignet R, Menais P, Polard Jl.
Rééducation !des fractures non neurologiques du rachis thoraco-lombaire. Encycl. Méd. Chir. Edition scientifique et médicale Elsevier SAS, Kinésithérapie-Médecine physiqueRéadaptation 2001 ; 26, 286 A-10, 15P.

106. Q. Su.
Analysis and improvement of the three-column spinal theory. BMC Musculoskelet. Aug 2020;21(1):537.

107. O. Keynan.
Radiographic measurement parameters in thoracolumbar fractures: a systematic review and consensus statement of the spine trauma study group. Spine, Mars 2006;31(5):156-165.

108. I. Curfs, B. Grimm, M. Van Der Linde, P. Willems, And W.
Van Hemert. Radiological Prediction of Posttraumatic Kyphosis After Thoracolumbar Fracture. Open Orthop. J. May 2016;10:135-142.

109. M. Mayer.
Impact of Sagittal Balance on Clinical Outcomes in Surgically Treated T12 and L1 Burst Fractures: Analysis of Long-Term Outcomes after Posterior-Only and Combined Posteroanterior Treatment. BioMed Res. 2017. Int., vol. 2017.

110. McAnany SJ, Overley SC, Kim JS, Baird EO, Qureshi SA, Anderson PA.
Open Versus Minimally Invasive Fixation Techniques for Thoracolumbar Trauma: A MetaAnalysis. Glob Spine J 2016;6:186-94.

111. Grossbach AJ, Dahdaleh NS, Abel TJ, Woods GD, Dlouhy BJ, Hitchon PW.
Flexion-distraction injuries of the thoracolumbar spine: open fusion versus percutaneous pedicle screw fixation. Neurosurg Focus 2013;35:E2.

112. 1. Blondel B, Fuentes S, Pech-Gourg G, Adetchessi T, Tropiano P, Dufour H.
Percuta-neous management of thoracolumbar burst fractures: Evolution of techniques and strategy. Orthop Traumatol Surg Res 2011;97:527-32.

113. Litré CF, Duntze J, Benhima Y, Eap C, Malikov S, Pech-Gourg G, et al.
Anterior minimally invasive extrapleural retroperitoneal approach to the thoraco-lumbar junction of the spine. Orthop Traumatol Surg Res2013;99:94-8.

114. Korovessis P, Mpountogianni E, Syrimpeis V.
Percutaneous pedicle screw fixa-tion plus kyphoplasty for thoracolumbar fractures A2. A3 and B2. Eur Spine J 2017;26:1492-8.

115. Oner FC, Dhert WJ, Verlaan JJ.
Less invasive anterior column reconstruction in thoracolumbar fractures. Injury 2005;36(Suppl. 2):B82—9.

116. ClinicalCases-7-0045.pdf [Internet]. [cité 2024 oct 26];Available from: https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2898006/pdf/ClinicalCases-7-0045.pdf

117. Frost HM.
Personal experience in managing acute compression fractures, their after math and the bone pain syndrome, in osteoporosis. Osteoporos Int 1998, 8:13-15.

118. Bonner FJ Jr et al.
Health professional's guide to rehabilitation of the patient with osteoporosis. Osteporos Int 2003, 14(Suppl 2): S1-22.

119. Itoi E et al.
Effect of back-strengthening exercise on posture in healty women 49 to 65 years of age. Mayo Clin Proc 1994, 69(11): 1054-9.

120. **Malmros B et al**
. Positive effect of physiotherapy on chronic pain and performance in osteoporosis. Osteoporos Int 1998, 8:215-221.
121. **Gold DT et al.**
Group treatment improves trunk strength and psycological status in older women with vertebral fractures: results of a randomized clinical trial. J Am Geriatr Soc 2004, 52(9):1471-8.
122. **Andress HJ, Braun H, Helmberger T, et al.**
Long-term results after posterior fixation of thoraco-lumbar burst fractures. Injury 2002;33:357—65.
123. **Leferink VJ, Keizer HJ, Oosterhuis JK, Van Der Sluis CK, Ten Duis HJ.**
Functional outcome in patients with thoracolumbar burst fractures treated with dorsal instrumentation and transpedicular cancellous bone grafting. Eur Spine J 2003;12:261— 7.
124. **Wang ST, Ma HL, Liu CL, et al.**
Is fusion necessary for surgically treated burst fractures of the thoracolumbar and lumbar spine ? A prospective, randomized study. Spine 2006;31:2646—52, discussion 2653.
125. **Knop C, Fabian HF, Bastian L, Blauth M.**
Late results of thoracolumbar fractures after posterior instrumentation and transpedicular bone grafting. Spine 2001;26:88—99.
126. **Bull. Acad. Natle Méd.,**
2005, 189, no 6, 1159-1174:La rééducation et la réadaptation des blessés médullaires.
127. **Whiteneck G.G., Charlifue S.W., Frankel H.L., Fraser M.H., Gardner B.P., Gerhart K.A., Krishnan K.R., Menter R.R., Nuseibeh I., Short D.J., Silver J.R.**
Mortality, morbidity, and psychosocial outcomes of persons spinal cord injured more than 20 years ago Paraplegia, 30 (1992), pp. 617-630.
128. **Cardenas D.D., Hoffman J.M., Kirshblum S., Me Kinley W.**
Etiology and incidence of rehospitalization after traumatic spinal cord injury : a multicenter analysis Arch. Phys. Med. Rehabil., 85 (2004), pp. 1757-1763.
129. **Devivo M.J., Black K.J., Stover S.L.**
Causes of death during the first 12 years after spinal cord injury Arch. Phys. Med. Rehabil., 74 (1993), pp. 248-254.
130. **Mckinley W.O., Jackson A.B., Cardenas D.D., Devivo M.J.**
Long term medical complications after traumatic spinal cord injury : A regional model system analysis Arch. Phys. Med. Rehabil., 80 (1999), pp. 1402-1410.
131. **De vivo M.J., Krause J.S., Lammertse D.P.**
Recent trends in mortality and causes of death among persons with spinal cord injury Arch. Phys. Med. Rehabil., 80 (1999), pp. 1411-1419.
132. **Groah S.L., Weitzenkamp D., Sett P., Soni B., Savic G.**
The relationship between neurological level of injury and symptomatic cardiovascular disease risk in the aging spinal injured Spinal Cord., 39 (2001), pp. 310-317.

133. **Bauman W.A., Kahn N.N., Grimm D.R., Spungen A.M.**
Risk factors for atherogenesis and cardiovascular autonomic function in persons with spinal cord injury Spinal Cord., 37 (1999), pp. 601-616.

134. **Dauty M., Perrouin-Verbe B., Maugars Y., Dubois C., Mathe J.F.**
Supralesional and sublesional bone mineral density in spinal cord injured patients Bone, 27 (2) (2000), pp. 305-309.

135. **Perrouin-Verbe B., Robert R., Lefort M., Agakhani N., Tadie M., Mathe J.F.**
La syringomyelie post-traumatique Neurochirurgie, 45 (1) (1999), pp. 58-66.

136. **Beuret-Blanquart F., Bouc M.H.**
Vieillissement chez les blessés médullaires Ann. Readapt. Med. Phys., 46 (2003), pp. 578-591.

137. **PASCALE LEVESQUE**
LA QUALITE DE VIE CHEZ LES PERSONNES AYANT UNE LÉSION MÉDULLAIRE : UNE ANALYSE DES DÉTERMINANTS. Mémoire présenté à la Faculté des études supérieures de l'Université Laval dans le cadre du programme de maîtrise en Médecine expérimentale pour l'obtention du grade de maître es sciences (M.Se.) DÉPARTEMENT DE MÉDECINE EXPÉRIMENTALE FACULTÉ DE MÉDECINE UNIVERSITÉ LAVAL QUÉBEC 2006.

قسم الطبيب :

أقْسِم بِالله العَظِيم

أن أراقبَ الله في مِهْنَتِي.

وأن أصُونَ حياة الإنسان في كآفّة أطوَارهَا في كل الظروف والأحَوال باذلا وسْعِي في إنقاذها مِن الهَلاك ِوالمرَضِ و الألَم والقَلَق.

وأن أحفَظَ لِلنَاسِ كرَامَتهُم، وأسْتر عَوْرَتهُم، و أكتمَ سِرَّهُمْ.

وأن أكونَ عَلى الدوَام من وسائِل رحمة الله، باذلا رعايتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسَخِّرَه لِنَفْعِ الإنْسَان لا لأذَاه.

وأن أُوَقّر َمَن عَلَّمَني، وأُعَلّمَ مَن يصغرني، وأكون أخا لِكُلّ زَميلٍ في المِهنَةِ الطِّبّيَة مُتعَاونِينَ عَلى البرّ و التقوى.

وأن تكون حياتي مِصْدَاق إيماني في سِرّي وَعَلانيَتي ،نَقِيَّة مِمّا يشينها تجَاهَ الله وَرَسُولِهِ وَالمؤمِنين.

والله على ما أقول شهيد

كليـــــــة الـطـب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH
MARRAKECH
جامعة القاضي عياض
UNIVERSITÉ CADI AYYAD

سنة 2024 أطروحة رقم: 444

إصابات العمود الفقري الظهري القطني: تجربة قسم جراحة الأعصاب بالمستشفى العسكري ابن سينا بمراكش

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 04 /2024/12

من طرف

السيد وسيم معايط

المزداد في 15 أبريل 2000ب بني ملال

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

العمود الفقري الظهري القطني - إصابة - تصنيف - تصوير طبي - علاج - تطور

اللجنة

الرئيس	**السيد** **س. أيت بن علي** أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب	
المشرف	**السيد** **ح. بلفقيه** أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب	
الحكام	**السيد** **ح. غنان** أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب	
	السيد **ع. أخضار** أستاذ في جراحة الدماغ والأعصاب	
	السيد **ن. حمون** أستاذ في الفحص بالأشعة	