



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

Année 2024

Thèse N° 402

# Prise en charge des fractures du cotyle : expérience de l'hôpital Militaire Avicenne de Marrakech

## THÈSE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 30/10/2024

PAR

**M. Hamid HIDAN**

Né Le 20 Fevrier 1998 à Rehamna

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

## MOTS-CLÉS

Fracture - Cotyle - Classification de Judet et Letournel  
Congruence articulaire - Traitement

## JURY

**M. I. ABKARI**

Professeur de Traumatologie-orthopédie

PRÉSIDENT

**M. O. MARGAD**

Professeur de Traumatologie-orthopédie

RAPPORTEUR

**Mme. H. EL HAOURY**

Professeur de Traumatologie-orthopédie

**M. M.A. BENHIMA**

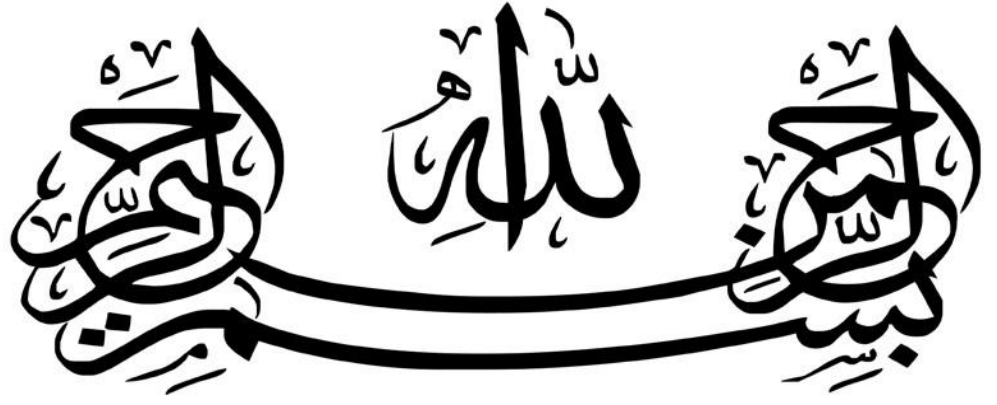
Professeur de Traumatologie-orthopédie

**M. A. MOUHSINE**

Professeur de Radiologie

JUGES





” اِقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ \* خَلَقَ الْإِنْسَانَ

مِنْ عَلَقٍ \* اِقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ \* الَّذِي عَلَّمَ

بِالْقَلَمِ \* عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ”

سورة العلق الاية 5



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"وعلمك ما لم تكن  
تعلم  
وكان فضل الله عليك  
عظيما "

سورة النساء الآية 112

صَدَقَ اللَّهُ الْعَظِيمَ



# Serment d'Hippocrate



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

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus. Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité.*

*La santé de mes malades sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

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

*Les médecins seront mes frères.*

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

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

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

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

*Déclaration de 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 à la Recherche et la coopération : Pr. Mohamed AMINE  
Vice doyen aux affaires pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI  
Vice doyen chargé de la Pharmacie : Pr. Oualid ZIRAOU  
Secrétaire Général : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Liste nominative du personnel enseignants chercheurs permanent**

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

14	MANSOURI Nadia	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
15	MOUATAJ Redouane	P.E.S	Parasitologie
16	AMMAR Haddou	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
17	BOUSKRAOUI Mohammed	P.E.S	Pédiatrie
18	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
19	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
20	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
21	BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	P.E.S	Chirurgie générale
22	ASMOUKI Hamid	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
23	BOUMZEBRA Drissi	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
24	CHELLAK Saliha	P.E.S	Biochimie-chimie
25	LOUZI Abdelouahed	P.E.S	Chirurgie-générale
26	AIT-SAB Imane	P.E.S	Pédiatrie
27	GHANNANE Houssine	P.E.S	Neurochirurgie
28	ABOULFALAH Abderrahim	P.E.S	Gynécologie-obstétrique
29	OULAD SAIAD Mohamed	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
30	DAHAMI Zakaria	P.E.S	Urologie
31	EL HATTAOUI Mustapha	P.E.S	Cardiologie
32	ELFIKRI Abdelghani	P.E.S	Radiologie
33	KAMILI El Ouafi El Aouni	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
34	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	P.E.S	Pédiatrie (Néonatalogie)
35	MATRANE Aboubakr	P.E.S	Médecine nucléaire
36	AIT AMEUR Mustapha	P.E.S	Hématologie biologique
37	AMINE Mohamed	P.E.S	Epidémiologie clinique
38	EL ADIB Ahmed Rhassane	P.E.S	Anesthésie-réanimation
39	ADMOU Brahim	P.E.S	Immunologie
40	CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	P.E.S	Radiologie
41	TASSI Noura	P.E.S	Maladies infectieuses
42	MANOUDI Fatiha	P.E.S	Psychiatrie
43	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
44	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
45	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
46	EL HOUDZI Jamila	P.E.S	Pédiatrie
47	FOURAJI Karima	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
48	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
49	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie

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

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

119	ALJ Soumaya	P.E.S	Radiologie
120	OUBAHA Sofia	P.E.S	Physiologie
121	EL HAOUATI Rachid	P.E.S	Chirurgie Cardio-vasculaire
122	BENALI Abdeslam	P.E.S	Psychiatrie
123	MLIHA TOUATI Mohammed	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
124	MARGAD Omar	P.E.S	Traumatologie-orthopédie
125	KADDOURI Said	P.E.S	Médecine interne
126	ZEMRAOUI Nadir	P.E.S	Néphrologie
127	EL KHADER Ahmed	P.E.S	Chirurgie générale
128	LAKOUICHMI Mohammed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
129	DAROUASSI Youssef	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
130	BENJELLOUN HARZIMI Amine	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
131	FAKHRI Anass	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
132	SALAMA Tarik	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
133	CHRAA Mohamed	P.E.S	Physiologie
134	ZARROUKI Youssef	P.E.S	Anesthésie-réanimation
135	AIT BATAHAR Salma	P.E.S	Pneumo-phtisiologie
136	ADARMOUCH Latifa	P.E.S	Médecine communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
137	BELBACHIR Anass	P.E.S	Anatomie pathologique
138	HAZMIRI Fatima Ezzahra	P.E.S	Histologie-embryologie cytogénétique
139	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie
140	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
141	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycology
142	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
143	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie
144	ZIDANE Moulay Abdelfettah	P.E.S	Chirurgie thoracique
145	LAHKIM Mohammed	P.E.S	Chirurgie générale
146	MOUHSINE Abdelilah	P.E.S	Radiologie
147	TOURABI Khalid	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
148	BELHADJ Ayoub	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
149	BOUZERDA Abdelmajid	Pr Ag	Cardiologie
150	ARABI Hafid	Pr Ag	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle
151	ARSALANE Adil	Pr Ag	Chirurgie thoracique

152	SEDDIKI Rachid	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
153	ABDELFETTAH Youness	Pr Ag	Rééducation et réhabilitation fonctionnelle
154	REBAHI Houssam	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
155	BENNAOUI Fatiha	Pr Ag	Pédiatrie
156	ZOUIZRA Zahira	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
157	SEBBANI Majda	Pr Ag	Médecine Communautaire (Médecine préventive, santé publique et hygiène)
158	ABDOU Abdessamad	Pr Ag	Chirurgie Cardio-vasculaire
159	HAMMOUNE Nabil	Pr Ag	Radiologie
160	ESSADI Ismail	Pr Ag	Oncologie médicale
161	MESSAOUDI Redouane	Pr Ag	Ophtalmologie
162	ALJALIL Abdelfattah	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
163	LAFFINTI Mahmoud Amine	Pr Ag	Psychiatrie
164	RHARRASSI Issam	Pr Ag	Anatomie-pathologique
165	ASSERRAJI Mohammed	Pr Ag	Néphrologie
166	JANAH Hicham	Pr Ag	Pneumo-phtisiologie
167	NASSIM SABAH Taoufik	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
168	ELBAZ Meriem	Pr Ag	Pédiatrie
169	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie
170	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
171	GEBRATI Lhoucine	MC Hab	Chimie
172	FDIL Naima	MC Hab	Chimie de coordination bio-organique
173	LOQMAN Souad	MC Hab	Microbiologie et toxicologie environnementale
174	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
175	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
176	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
177	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
178	MAOUJOURD Omar	Pr Ag	Néphrologie
179	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
180	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
181	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
182	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie
183	OUMERZOUK Jawad	Pr Ag	Neurologie
184	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
185	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie

186	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie Clinique
187	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
188	DAMI Abdallah	Pr Ag	Médecine Légale
189	AZIZ Zakaria	Pr Ag	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
190	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
191	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie Clinique
192	EL FAKIRI Karima	Pr Ag	Pédiatrie
193	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
194	LAHMINI Widad	Pr Ag	Pédiatrie
195	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
196	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
197	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
198	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
199	SAYAGH Sanae	Pr Ag	Hématologie
200	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
201	CHAHBI Zakaria	Pr Ag	Maladies infectieuses
202	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ag	Anatomie
203	DARFAOUI Mouna	Pr Ag	Radiothérapie
204	EL-QADIRY Rabiyy	Pr Ag	Pédiatrie
205	ELJAMILI Mohammed	Pr Ag	Cardiologie
206	HAMRI Asma	Pr Ag	Chirurgie Générale
207	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ag	Parasitologie mycology
208	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
209	BENZALIM Meriam	Pr Ag	Radiologie
210	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ass	Biochimie
211	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ag	Microbiologie-virologie
212	HAJHOUI Farouk	Pr Ag	Neurochirurgie
213	EL KHASSOUI Amine	Pr Ag	Chirurgie pédiatrique
214	MEFTAH Azzelarab	Pr Ag	Endocrinologie et maladies métaboliques
215	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
216	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
217	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie
218	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie
219	WARDA Karima	MC	Microbiologie
220	EL AMIRI My Ahmed	MC	Chimie de Coordination bio-organique

221	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie
222	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
223	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
224	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
225	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
226	FASSI Fihri Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
227	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
228	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
229	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
230	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique
231	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie
232	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
233	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie
234	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
235	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie
236	SBAI Asma	MC	Informatique
237	HAZIME Raja	Pr Ass	Immunologie
238	CHEGGOUR Mouna	MC	Biochimie
239	RHEZALI Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
240	ZOUITA Btissam	Pr Ass	Radiologie
241	MOULINE Souhail	Pr Ass	Microbiologie-virologie
242	AZIZI Mounia	Pr Ass	Néphrologie
243	BENYASS Youssef	Pr Ass	Traumato-orthopédie
244	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ass	Dermatologie
245	YANISSE Siham	Pr Ass	Pharmacie galénique
246	DOULHOSNE Hassan	Pr Ass	Radiologie
247	KHALLIKANE Said	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
248	BENAMEUR Yassir	Pr Ass	Médecine nucléaire
249	ZIRAOUI Oualid	Pr Ass	Chimie thérapeutique
250	IDALENE Malika	Pr Ass	Maladies infectieuses
251	LACHHAB Zineb	Pr Ass	Pharmacognosie
252	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ass	Dermatologie
253	AHBALA Tariq	Pr Ass	Chirurgie générale
254	LALAOUI Abdessamad	Pr Ass	Pédiatrie
255	ESSAFTI Meryem	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
256	RACHIDI Hind	Pr Ass	Anatomie pathologique



257	FIKRI Oussama	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
258	EL HAMDAOUI Omar	Pr Ass	Toxicologie
259	EL HAJJAMI Ayoub	Pr Ass	Radiologie
260	BOUMEDIANE El Mehdi	Pr Ass	Traumato-orthopédie
261	RAFI Sana	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
262	JEBRANE Ilham	Pr Ass	Pharmacologie
263	LAKHDAR Youssef	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
264	LGHABI Majida	Pr Ass	Médecine du Travail
265	AIT LHAJ El Houssaine	Pr Ass	Ophtalmologie
266	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	Pr Ass	Chirurgie générale
267	EL MOUHAFID Faisal	Pr Ass	Chirurgie générale
268	AHMANNA Hussein-choukri	Pr Ass	Radiologie
269	AIT M'BAREK Yassine	Pr Ass	Neurochirurgie
270	ELMASRIOUI Joumana	Pr Ass	Physiologie
271	FOURA Salma	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
272	LASRI Najat	Pr Ass	Hématologie Clinique
273	BOUKTIB Youssef	Pr Ass	Radiologie
274	MOUROUTH Hanane	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
275	BOUZID Fatima zahrae	Pr Ass	Génétique
276	MRHAR Soumia	Pr Ass	Pédiatrie
277	QUIDDI Wafa	Pr Ass	Hématologie
278	BEN HOUMICH Taoufik	Pr Ass	Microbiologie-virologie
279	FETOUI Imane	Pr Ass	Pédiatrie
280	FATH EL KHIR Yassine	Pr Ass	Traumato-orthopédie
281	NASSIRI Mohamed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
282	AIT-DRISS Wiam	Pr Ass	Maladies infectieuses
283	AIT YAHYA Abdelkarim	Pr Ass	Cardiologie
284	DIANI Abdelwahed	Pr Ass	Radiologie
285	AIT BELAID Wafae	Pr Ass	Chirurgie générale
286	ZTATI Mohamed	Pr Ass	Cardiologie
287	HAMOUCHE Nabil	Pr Ass	Néphrologie
288	ELMARDOULI Mouhcine	Pr Ass	Chirurgie Cardio-vasculaire
289	BENNIS Lamiae	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
290	BENDAOUUD Layla	Pr Ass	Dermatologie
291	HABBAB Adil	Pr Ass	Chirurgie générale
292	CHATAR Achraf	Pr Ass	Urologie

293	OUMGHAR Nezha	Pr Ass	Biophysique
294	HOUMAID Hanane	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
295	YOUSFI Jaouad	Pr Ass	Gériatrie
296	NACIR Oussama	Pr Ass	Gastro-entérologie
297	BABACHEIKH Safia	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
298	ABDOURAFIQ Hasna	Pr Ass	Anatomie
299	TAMOUR Hicham	Pr Ass	Anatomie
300	IRAQI HOUSSAINI Kawtar	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
301	EL FAHIRI Fatima Zahrae	Pr Ass	Psychiatrie
302	BOUKIND Samira	Pr Ass	Anatomie
303	LOUKHNATI Mehdi	Pr Ass	Hématologie Clinique
304	ZAHROU Farid	Pr Ass	Neurochirurgie
305	MAAROUFI Fathillah Elkarim	Pr Ass	Chirurgie générale
306	EL MOUSSAOUI Soufiane	Pr Ass	Pédiatrie
307	BARKICHE Samir	Pr Ass	Radiothérapie
308	ABI EL AALA Khalid	Pr Ass	Pédiatrie
309	AFANI Leila	Pr Ass	Oncologie médicale
310	EL MOULOUA Ahmed	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
311	LAGRINE Mariam	Pr Ass	Pédiatrie
312	OULGHOUL Omar	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
313	AMOCH Abdelaziz	Pr Ass	Urologie
314	ZAHLAN Safaa	Pr Ass	Neurologie
315	EL MAHFOUDI Aziz	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
316	CHEHBOUNI Mohamed	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
317	LAIRANI Fatima ezzahra	Pr Ass	Gastro-entérologie
318	SAADI Khadija	Pr Ass	Pédiatrie
319	DAFIR Kenza	Pr Ass	Génétique
320	CHERKAOUI RHAZOUANI Oussama	Pr Ass	Neurologie
321	ABAINOU Lahoussaine	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
322	BENCHANNA Rachid	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
323	TITOU Hicham	Pr Ass	Dermatologie
324	EL GHOUL Naoufal	Pr Ass	Traumato-orthopédie
325	BAHI Mohammed	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
326	RAITEB Mohammed	Pr Ass	Maladies infectieuses
327	DREF Maria	Pr Ass	Anatomie pathologique
328	ENNACIRI Zainab	Pr Ass	Psychiatrie

329	BOUSSAIDANE Mohammed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
330	JENDOUI Omar	Pr Ass	Urologie
331	MANSOURI Maria	Pr Ass	Génétique
332	ERRIFAIY Hayate	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
333	BOUKOUB Naila	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
334	OUACHAOU Jamal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
335	EL FARGANI Rania	Pr Ass	Maladies infectieuses
336	IJIM Mohamed	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
337	AKANOUR Adil	Pr Ass	Psychiatrie
338	ELHANAFI Fatima Ezzohra	Pr Ass	Pédiatrie
339	MERBOUH Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
340	BOUROUMANE Mohamed Rida	Pr Ass	Anatomie
341	IJDDA Sara	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
342	GHARBI Khalid	Pr Ass	Gastro-entérologie
343	ATBIB Yassine	Pr Ass	Pharmacie Clinique

**LISTE ARRETEE LE 24/07/2024**




## **DEDICACES**



*Je souhaite exprimer avec toute la sincérité qui m'anime ma gratitude envers chacune des personnes qui ont accompagné mon cheminement, m'offrant leur soutien indéfectible et m'inspirant à atteindre de nouveaux sommets dans la réalisation de mes aspirations.*



* C'est empreint d'un profond sentiment d'amour, de respect et de reconnaissance que je consacre et dédie cette thèse à....*

الله

*À ALLAH*

*LOUANGE ET GRACE A ALLAH TOUT PUISSANT  
ET MISERICORDIEUX, QUI M'A PERMIS,  
GUIDE ET SOUTENU TOUT AU LONG DE VOYAGE  
JUSQU'À CE JOUR TANT ESPERE.*

اللهم لك الحمد حتى ترضى ولك الحمد إذا رضيت ولك الحمد بعد الرضا  
ولك الحمد على كل حال

*LE TRÈS MISERICORDIEUX, LE TOUT-PUISSANT, L'OMNISCIENT  
QUI M'A INSPIRE, GUIDE SUR LE DROIT CHEMIN,  
ET M'A FAÇONNE TEL QUE JE SUIS AUJOURD'HUI.  
À ALLAH, JE DOIS CE QUE J'AI ÉTÉ, CE QUE JE SUIS,  
ET CE QUE JE SERAI SI ALLAH LE VEUT.*

*SOUMISSION, LOUANGES ET REMERCIEMENTS INFINIS  
POUR VOTRE CLEMENCE ET VOTRE MISERICORDE.*

*Aux deux phares de mon existence, à mes précieux parents :*

وَقُلْ رَبِّ ارْحَمْهُمَا  
كَمَا رَبَّيْنَانِي صَغِيرًا  
سورة الاسراء 24

*A mes très chers parents*

*A ma très chère mère Latifa,*

*Qui m'a donné naissance, qui a attendu avec impatience les fruits de ce long parcours d'endurance. Tu as veillé sur mon éducation et mon bien être avec amour, tendresse, dévouement et perfection.*

*Tu étais toujours mon refuge qui me prodigue sérénité, soutien et conseil. Tes prières m'ont été d'un grand soutien au cours de ce long parcours. Tu sais très bien que mon amour et mon respect pour toi sont sans limite et dépassent toute description.*

*J'espère qu'en ce jour l'un de tes rêves se réalise à travers moi en concrétisant le fruit de tes sacrifices. Je ne te remercierai jamais assez pour ce que tu as fait et ce que continues à faire pour moi.*

*A toi, je dédie ce travail en gage de mon amour et mon respect les plus profonds. Puisse Dieu tout puissant t'accorder longue vie, santé, bonheur pour que notre vie soit illuminée pour toujours.*

### A mon aimable père Abdellah,

*Cher père tu as toujours été à mes yeux l'exemple qui m'a poussé à suivre ce chemin, et la plus forte source d'encouragement qui m'a aidé à y persévérer.*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, mon amour éternel et ma considération pour les sacrifices consentis pour mon instruction et mon bien être. Tu as été pour moi durant toute ma vie le père exemplaire, l'ami et le conseiller.*

*J'espère réaliser ce jour un de tes rêves et être digne de ton nom, ton éducation, ta confiance et des hautes valeurs que tu m'as inculqué.*

*Que dieu, tout puissant, te garde, te procure santé, bonheur et longue vie pour que tu demeures le flambeau illuminant mon chemin.*

### A ma chérie Salma,

*Je tiens à te remercier du fond du cœur pour toute l'aide et le soutien que tu m'as apporté. Que ce soit dans les moments difficiles ou simplement au quotidien, tu as toujours été là pour moi, prête à m'écouter, me conseiller et m'encourager.*

*Je me rends compte de la chance que j'ai de t'avoir à mes côtés, et je veux que tu saches à quel point ta présence et tes gestes comptent pour moi. Ton amour, ta patience, et ta compréhension me rendent plus fort et me poussent à toujours aller de l'avant.*

*Merci pour tout ce que tu fais, pour ta tendresse et ton soutien indéfectible. Je t'apprécie plus que les mots ne peuvent le dire.*



*A mes chères sœurs,*

*SIHAM, HANANE, SOUKAINA, KHADIJA, SAMIA*

*Je tiens à vous exprimer toute ma gratitude pour votre amour, votre soutien, et votre présence inconditionnelle. Vous avez toujours été là pour moi, dans les moments de joie comme dans les moments difficiles. Votre affection, vos conseils et vos encouragements me sont précieux, et je me sens incroyablement chanceux de vous avoir à mes côtés.*

*Que ce soit pour vos paroles réconfortantes, vos éclats de rire partagés ou simplement votre écoute, vous avez été et restez des piliers dans ma vie. Merci pour tout ce que vous faites, et pour tout ce que vous êtes.*

*A mes chers frères,*

*HICHAAM, ABDELHAK, KAMAL*

*Je voudrais prendre un moment pour vous exprimer toute ma reconnaissance. Vous avez toujours été à mes côtés, prêts à me soutenir, à m'encourager et à m'accompagner dans chaque étape de ma vie. Que ce soit dans les moments de bonheur ou dans les épreuves, je sais que je peux toujours compter sur vous.*

*Vos conseils, votre force, et vos petites attentions font de vous des frères exceptionnels. Je me sens privilégié de partager avec vous des souvenirs inoubliables, et je suis fier( de faire partie de cette famille soudée que nous formons ensemble.*

*Merci du fond du cœur pour votre présence, votre amour, et votre complicité.*

### A ma grand-mère,

*Témoignage de mon grand amour, mon respect et ma gratitude.  
Que Dieu te procure bonne santé et longue vie. J'espère que tu es  
en ce jour fier de moi.*

*J'ai une chance inestimable d'être née dans une famille si  
aimante soudée, joyeuse et généreuse.*

*Que ce travail soit un témoignage de mes sentiments les plus  
sincères et les plus affectueux.*

### A Mes amis,

*Quel plaisir que de vous avoir côtoyés ces quelques années.  
Des personnes à qui je rends grâce pour leur don de solidarité, de  
générosité et de bonté et qui ne sont pas toujours conscientes de  
ce que signifient leurs actions pour les autres.*

*Je vous suis profondément reconnaissant pour ce que vous avez  
fait pour moi.*

*Loïn ou proches vous êtes et serez toujours dans mon cœur.  
Vous vendez du rêve, vous m'inspirez, tous les jours un peu plus !*

*Je tiens à exprimer toute ma gratitude à mes chers amis  
**Ibtissam, Aala, et Mouhcine** pour leur soutien indéfectible tout  
au long de cette aventure. Votre présence constante, vos  
encouragements, et vos précieux conseils ont été d'une grande  
importance pour moi. Vous avez toujours su me motiver dans les  
moments de doute et me rappeler l'importance de persévérer.*

*\* Un remerciement tout particulier à **Mouhcine** et **Ibtissam**, avec qui j'ai partagé de nombreuses heures de garde lors de nos stages. Votre professionnalisme, votre solidarité et notre esprit d'équipe ont rendu ces moments non seulement plus supportables, mais aussi plus enrichissants. Que ce soit lors des moments de stress ou des discussions tardives après les gardes, vous avez été des partenaires exceptionnels.*

*\* **Ibtissam**,*

*Ma chère sœur, pour ton écoute attentive et ta compréhension. Ta présence réconfortante et ta fraternité ont fait de notre parcours un chemin plus riche et humain.*

*\* **Mouhcine**,*

*Pour ta bienveillance et ta sagesse, qui m'ont guidé à chaque étape. Tes conseils éclairés et ton calme ont été d'un grand soutien dans les moments difficiles.*

*\* **Aala**,*

*Mon ami d'enfance, pour ta bonne humeur et ton énergie contagieuse, qui ont toujours apporté une note d'optimisme, même dans les périodes les plus intenses.*

***A Mr. Adil**,*

*Je tiens à exprimer ma gratitude particulière à Mr. Adil pour son aide précieuse et son soutien inébranlable durant mon baccalauréat, à travers **ARRAID GROUPE DES INSTITUTS**. Son accompagnement et ses conseils m'ont été d'une grande aide tout au long de ce parcours. Merci pour votre engagement et votre disponibilité.*

*A tous les résidents du service de Traumatologie-Orthopédie-  
Avicenne Marrakech*

*Nous vous remercions sincèrement pour l'aide précieuse et  
incomparable que vous nous avez prodigué.*

*A tout le personnel du service.*

*Je vous remercie pour votre aide si précieuse. Veuillez trouver  
ici l'expression de nos sentiments les plus distingués.*

*A toute personne qui de près ou de loin a contribué à la  
réalisation de ce travail*

*A Toute L'équipe Du Service De Traumatologie- Orthopédie De  
l'Hopital Militaire Avicenne De Marrakech*



# REMERCIEMENTS



*A notre maître et Président de Thèse*

*Pr. IMAD ABKARI*

*Professeur de l'enseignement supérieur de Traumatologie*

*Orthopédie au CHU Mohammed VI de Marrakech*

*Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de présider notre jury. Nous vous remercions de votre enseignement et nous vous sommes très reconnaissants de bien vouloir porter intérêt à ce travail. Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de nos sincères remerciements.*

*À notre maître et rapporteur de thèse*

*Professeur Margad Omar chef de service de*

*Traumatologie orthopédie du hopital militaire*

*Avicenne de marrakech*

*Homme de science et de grande qualité humaine,*

*Vous nous avez fait un immense honneur en acceptant de nous confier ce travail. Nous sommes profondément touchés par votre disponibilité, ainsi que par le réconfort que vous nous avez apporté, tant lors de notre passage au service que pendant l'élaboration de ce projet. Vos qualités professionnelles et humaines sont pour nous une source d'inspiration et un modèle à suivre. Votre bienveillance et votre soutien nous ont permis d'avancer avec confiance dans notre travail, et nous vous en sommes infiniment reconnaissants.*

*Veuillez recevoir, cher Professeur, l'expression de notre sincère et profonde gratitude.*

*À notre maître et juge de thèse :*

*Professeur mohamed amine benhima*

*Professeur de l'enseignement supérieur de Traumatologie  
Orthopédie au CHU Mohamed VI de Marrakech*

*Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail. Nous avons toujours admiré votre ardeur dans le travail, votre compétence, votre droiture, ainsi que votre gentillesse.*

*Veillez trouver ici, cher Maître, le témoignage de notre profonde reconnaissance et notre grand respect.*

*À notre maître et juge de thèse :*

*Professeur mouhsine abdeleillah*

*Professeur de l'enseignement supérieur de radiologie à l'hôpital  
militaire AVICENNE de Marrakech*

*Nous vous remercions sincèrement de l'honneur que vous nous faites en acceptant de juger ce travail. Nous sommes très reconnaissants de la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger notre travail.*

*Veillez croire, cher maître, à l'expression de notre profond respect et de notre haute considération.*

*À notre maître et juge de thèse :*

*Professeur Hanane El Haoury*

*Professeur de l'enseignement supérieur de Traumatologie  
Orthopédie au CHU Mohamed VI de Marrakech*

*C'est un immense honneur pour nous de vous avoir comme juge pour ce travail. Nous avons toujours été impressionnés par votre passion, votre expertise, votre intégrité, et votre bienveillance. Nous vous présentons, cher Maître, notre sincère gratitude et notre plus grand respect.*





## **ABREVIATIONS**



## Liste des abréviations

ATCD	:	Antécédents
AVP	:	Accident de la voie publique
CA	:	Colonne antérieure
CA+ Hémi TP	:	Colonne antérieure+ Hémitransversale postérieure
HAM	:	Hôpital Avicenne Marrakech
CP	:	Colonne postérieure
HTA	:	Hypertension artérielle
IRM	:	Imagerie par résonance magnétique
K-L	:	Kocher-Langenbeck
PA	:	Paroi antérieure
PP	:	Paroi postérieure
Rx	:	Radiologie
TC	:	Tête-cotyle
TDM	:	Tomodensitométrie
Transv	:	Transversale
TT	:	Tête-toit



# PLAN



<b>INTRODUCTION</b> .....	<b>1</b>
<b>MATERIELS &amp; METODES</b> .....	<b>3</b>
<b>I. Matériel d'étude :</b> .....	<b>4</b>
1. Type d'étude : .....	4
2. Population d'étude : .....	4
<b>II. Méthodes d'étude :</b> .....	<b>4</b>
<b>RESULTATS</b> .....	<b>7</b>
<b>I. Données épidémiologiques :</b> .....	<b>8</b>
1. Répartition selon l'âge : .....	8
2. Répartition selon le sexe : .....	9
3. Répartition selon les antécédents pathologiques : .....	10
4. Répartition selon le côté atteint : .....	11
5. Répartition selon l'étiologie : .....	12
<b>II. Données cliniques et radiologiques :</b> .....	<b>12</b>
1. La clinique : .....	12
2. Etude radiologique : .....	14
<b>III. Etude pré-opératoire:</b> .....	<b>20</b>
<b>IV. Données thérapeutiques :</b> .....	<b>21</b>
1. Choix du type du traitement : .....	21
2. Suivi postopératoire : .....	27
<b>V. Complications :</b> .....	<b>33</b>
1. Complications immédiates : .....	33
2. Complications tardives : .....	33
<b>VI. Résultats globaux :</b> .....	<b>33</b>
1. Résultats anatomiques: .....	34
2. Résultats fonctionnels : .....	40
<b>DISCUSSION</b> .....	<b>43</b>
<b>I. Introduction :</b> .....	<b>44</b>
<b>II. Etude anatomique :</b> .....	<b>44</b>
1. Anatomie descriptive : .....	44
<b>III. Etude épidémiologique :</b> .....	<b>50</b>
1. L'âge: .....	50
2. Le sexe : .....	51
3. Coté atteint : .....	51
4. Etiologies : .....	51
<b>IV. Etude radio-Clinique :</b> .....	<b>54</b>
1. Etude clinique : .....	54
2. Évaluation clinique : .....	54
<b>V. Etude radiologique:</b> .....	<b>60</b>
1. Etude radiologique: .....	60
<b>VI. Traitement:</b> .....	<b>89</b>

1. Buts et principes :.....	89
2. Indications :.....	90
3. Traitement chirurgical: .....	93
4. Indications :.....	129
5. Mise en place immédiate d'une prothèse totale de la hanche : .....	130
<b>VII. Les soins postopératoires : .....</b>	<b>130</b>
1. Drains aspiratifs de Redon :.....	130
2. Les anticoagulants :.....	130
3. Les antibiotiques : .....	131
4. Stabilité de l'ostéosynthèse : .....	131
5. Les antalgiques : .....	131
6. La rééducation :.....	131
7. La prévention des ossifications péri-articulaires :.....	132
<b>VIII. Résultats : .....</b>	<b>132</b>
1. Pour la réduction des déplacements : .....	132
2. Pour la congruence tête/toit « TT » : .....	133
3. Pour la congruence tête/cotyle « TC »: .....	133
4. Pour les résultats fonctionnels :.....	134
<b>IX. Complications :.....</b>	<b>135</b>
1. Les complications immédiates :.....	135
2. Les complications lointaines :.....	137
3. Pronostic des fractures du cotyle: [18].....	139
<b>CONCLUSION .....</b>	<b>141</b>
<b>ANNEXES .....</b>	<b>143</b>
<b>RESUMES .....</b>	<b>151</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>155</b>



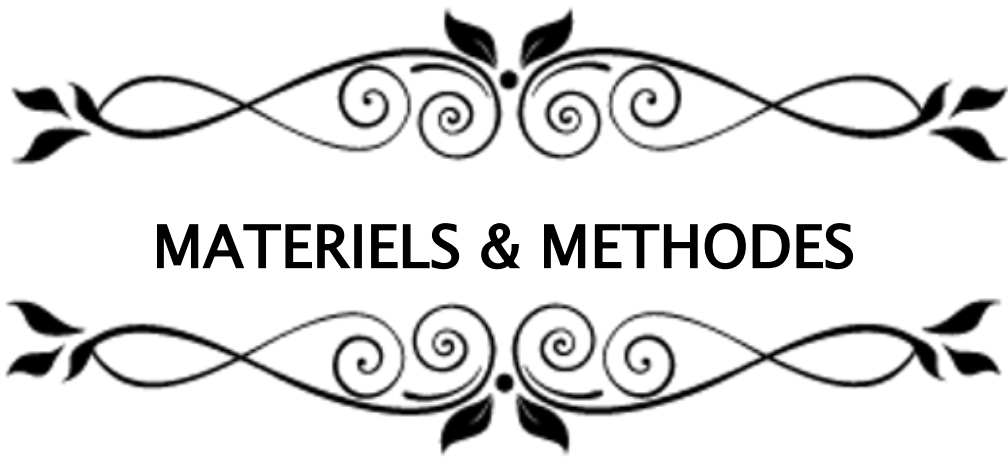
## INTRODUCTION



Les fractures du cotyle se définissent par une rupture de la continuité de la partie articulaire ou des deux colonnes de cet os. Elles s'inscrivent fréquemment dans un contexte de polytraumatisme et affectent principalement les adultes jeunes et actifs. L'incidence de ces fractures est en augmentation dans notre pays, en raison de la forte prévalence des accidents de la route.

Le diagnostic repose essentiellement sur l'imagerie radiologique. De nos jours, de nouvelles techniques viennent compléter la radiographie standard pour affiner le bilan des lésions. Ces fractures compromettent le pronostic fonctionnel de la hanche, et leur traitement est souvent complexe. Cependant, les travaux de JUDET et LETOURNEL ont révolutionné ce domaine. Grâce à leurs contributions, les concepts chirurgicaux sont mieux compris, et la prise en charge a considérablement évolué au cours des quarante dernières années.

L'objectif de notre étude est d'évaluer la prise en charge des fractures du cotyle. Nous avons analysé 31 cas traités au Service de Traumatologie Orthopédique de l'Hôpital Militaire Avicenne de Marrakech, entre 2019 et 2023. Un suivi moyen de cinq ans a été effectué, et les résultats ont été interprétés à la lumière des données de la littérature.



## **MATERIELS & METHODES**





## **I. Matériel d'étude :**

### **1. Type d'étude :**

Nous avons réalisé une étude rétrospective descriptive portant sur les patients présentant des fractures du cotyle, traités au Service d'Orthopédie et Traumatologie de l'Hôpital Avicenne de Marrakech.

### **2. Population d'étude :**

#### **2.1. Critères d'inclusion:**

Les sujets adultes victimes d'une fracture du cotyle, et traités Chirurgicalement ou orthopédiquement, et suivis à la consultation par un examen clinique et radiologique.

#### **2.2. Critères d'exclusion :**

- Les patients dont les dossiers sont inexploitable.
- Les malades sortant contre avis médical.

## **II. Méthodes d'étude :**

Nous avons commencé notre étude par l'élaboration d'une fiche d'exploitation type (voir annexe n°1).

Nous avons analysé nos observations en examinant, dans un premier temps, les données suivantes :

- Epidémiologie : âge, sexe, étiologies
- Clinique : Nous avons pris en compte les signes fonctionnels, l'examen clinique lors de la phase aiguë, les lésions associées, ainsi que l'état physique du patient.
- Radiologie : L'évaluation radiologique comprenait des radiographies standard et une tomodensitométrie (TDM), avec une étude anatomopathologique selon la classification de Judet et Letournel.

❖ Radiographie standard :

Dans notre série, les examens radiologiques ont été réalisés à partir des clichés suivants:

- Bassin de face en incidence standard.
- Cliché de face de la hanche traumatisée.
- Et les deux incidences obliques : 3/4 alaire et 3/4 obturateur.

❖ TDM du bassin :

On note par ailleurs que l'étude tomодensitométrique était réalisée pour 26 patients (soit 83,3%), elle était performante de faire le diagnostic dans tous les cas.

- Thérapeutique : Nous avons analysé les voies d'abord, les moyens d'ostéosynthèse utilisés, la durée d'intervention et la durée d'hospitalisation.
- Evolution et complications : L'évolution postopératoire ainsi que les éventuelles complications ont été examinées.

❖ Résultats fonctionnels et radiologiques :

- Pour évaluer les résultats fonctionnels, nous avons utilisé la cotation de Postel Merle d'Aubigné [tableau I], conformément aux recommandations du symposium de la S.O.F.C.O.T de 1981. Cette cotation prend en compte des critères subjectifs et objectifs, tels que la douleur, la capacité de marche et la mobilité, chaque paramètre étant coté de 0 à 6.

Les résultats ont été classés comme suit :

- ❖ D'excellents résultats les hanches cotés 18.
- ❖ De très bons résultats les hanches cotés 17.
- ❖ De bons résultats les hanches cotés 16-15.
- ❖ De résultats passables les hanches cotés 14-13.
- ❖ De résultats médiocres Les hanches cotés 12-11-10.
- ❖ De mauvais résultats une cotation inférieure à 9.

**Tableau I : la cotation de Postel Merle d'Aubigné**

	<b>Indolence</b>	<b>Mobilité</b>	<b>Marche</b>
0	Douleurs très vives et continues	Ankylose en attitude vicieuse	Marche impossible
1	Douleurs très vives empêchant le sommeil	Ankylose clinique avec attitude vicieuse légère ou nulle	Seulement avec béquilles
2	Douleurs vives à la marche et empêchant toute activité limitée	Flexion: 40°. Abduction: 00°	Seulement avec deux cannes
3	Douleurs vives mais tolérables avec activités limitées	Flexion: 40° à 60°.	Limitée avec une canne (moins d'une heure). Très difficile sans canne.
4	Douleurs seulement après la marche disparaissant par le repos	Flexion: 80 à 90°	Avec une canne, même prolongée. Limitée sans canne (claudication).
5	Douleurs très légères et intermittentes n'empêchant pas une activité normale	Flexion: 80 à 90° Abduction: 25°.	Sans canne mais claudication légère
6	Indolence complète.	Flexion: 90°. Abduction: 40°.	Normale

La saisie et l'analyse des données a été effectuée respectivement avec logiciel Microsoft Word (office 2016) et SPSS version 26.0 pour Windows à partir des dossiers des patients, des registres du bloc opératoire et des informations collectées lors de la dernière consultation, réalisée par un examinateur indépendant. Tous les patients adultes traités pour une fracture du cotyle, qu'ils aient bénéficié d'un traitement chirurgical ou orthopédique, ont été inclus dans l'étude, sans restriction de sexe ou de type de fracture.



## RESULTATS



## **I. Données épidémiologiques :**

Nous avons recensé 31 cas de fractures du cotyle traitées au Service d'Orthopédie et Traumatologie de l'Hôpital Avicenne de Marrakech, pour lesquels il a été possible de suivre l'évolution et d'analyser les résultats. L'étude s'est déroulée sur une période de cinq ans, de janvier 2019 à décembre 2023.

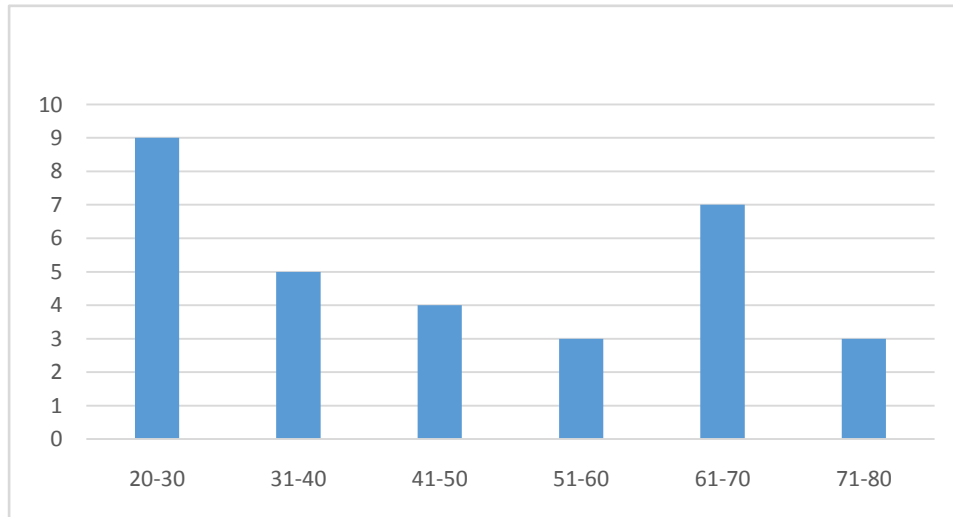
### **1. Répartition selon l'âge :**

L'âge moyen de nos patients était de 48,5 ans, avec des extrêmes allant de 21 à 76 ans.

**Tableau II : Répartition des patients en fonction des tranches d'âge**

<b>Tranche d'âge</b>	<b>Effectifs</b>	<b>Pourcentage</b>
20-30 ans	9	29,03%
31-40 ans	5	16,13%
41-50 ans	4	12,20%
51-60 ans	3	10,03%
61-70 ans	7	22,58%
71 ans et plus	3	10,03%
Total	31	100,0%

La tranche d'âge la plus représentée était celle des 20-30 ans, avec 9 cas, soit 29,03% des patients. Le plus jeune malade avait 21 ans, tandis que le plus âgé en avait 76. L'âge moyen était de 48,5 ans, avec un écart-type de 2,40.

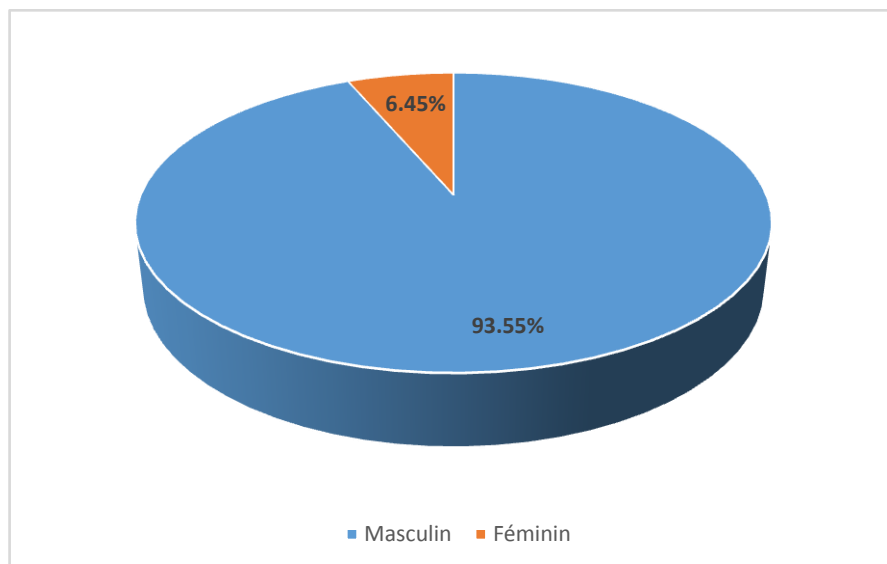


**Figure 1 : Répartition selon l'âge.**

## 2. Répartition selon le sexe :

Dans notre série, nos patients ont été répartis en :

- ❖ 29 hommes, soit 93.55%
- ❖ 2 femmes, soit 6.45%.



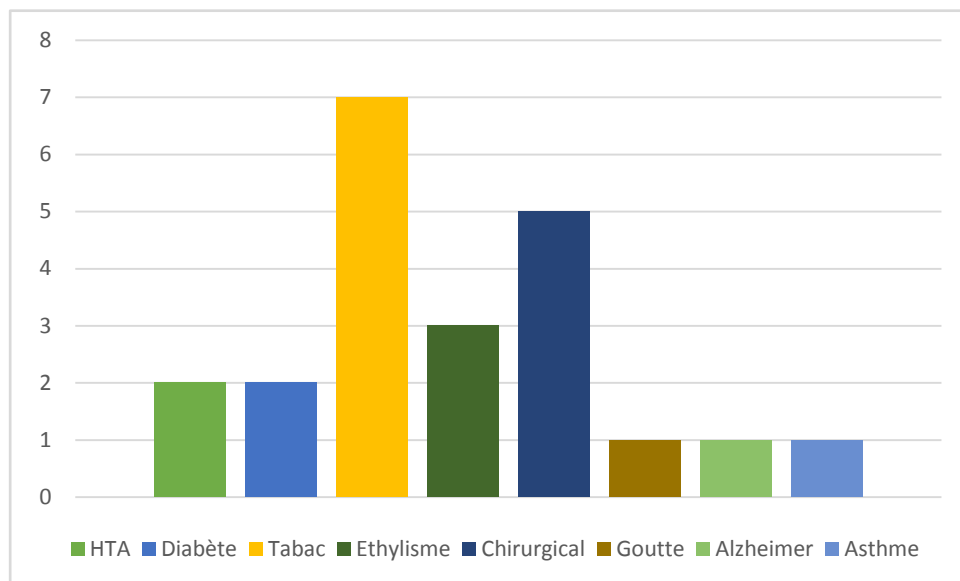
**Figure 2 : Répartition selon le sexe.**

Une prédominance masculine a été observée dans notre étude, avec un sexe ratio de 14.5

### 3. Répartition selon les antécédents pathologiques :

Chez 64.5 % des patients, aucun antécédent pathologique n'a été relevé. Pour les autres, les antécédents se répartissaient comme suit :

- ❖ HTA : 2 cas.
- ❖ Tabac : 7 cas.
- ❖ Ethylisme : 3 cas.
- ❖ Diabète : 2 cas.
- ❖ Asthme : 1 cas.
- ❖ La goutte : 1 cas.
- ❖ Alzheimer : 1 cas.
- ❖ Chirurgicaux : 5 cas (2 Amygdalectomies, Hernie inguinale, Hémorroïdes, Fistule anale).



**Figure 3: Répartition selon antécédents pathologiques.**

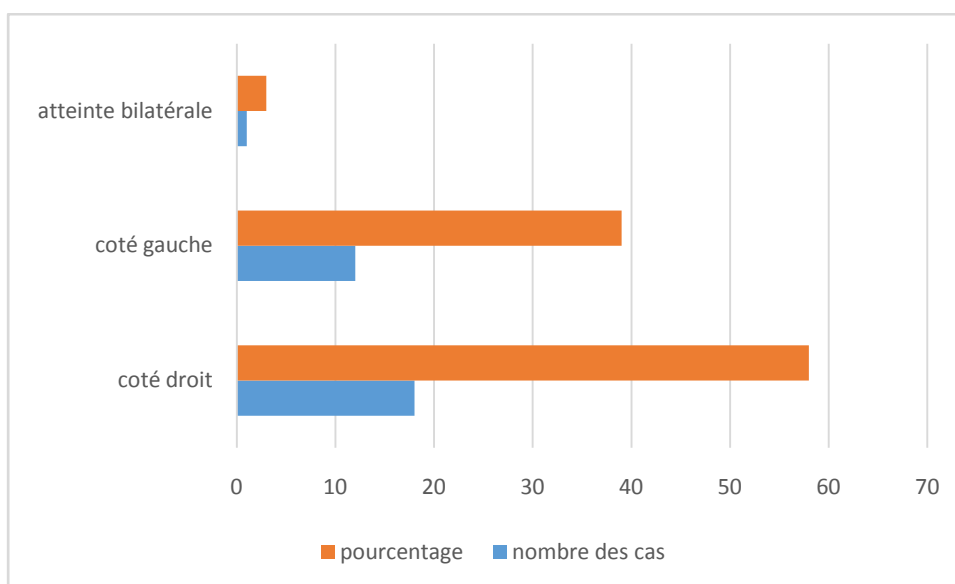
#### 4. Répartition selon le côté atteint :

L'analyse du côté atteint montre que :

- ❖ Le côté droit était touché dans 18 cas, soit 58.08%.
- ❖ Le côté gauche dans 12 cas, soit 38.7%.
- ❖ L'atteinte était bilatérale dans 1 cas, soit 3.22%.

**Tableau III : Répartition selon le coté atteint**

Coté atteint	Nombre de cas	Pourcentage
Droit	18	58.08 %
Gauche	12	38.7 %
Bilatéral	1	3.22%
Total	31	100 %

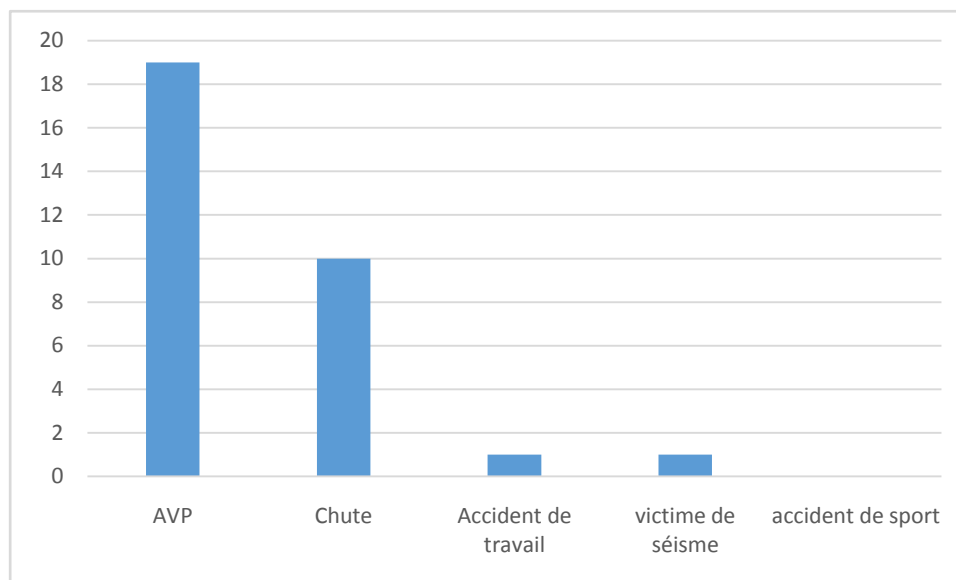


**Figure 4 : Répartition selon le coté atteint.**



## 5. Répartition selon l'étiologie :

Toutes les fractures étaient d'origine traumatique. Les accidents de la voie publique occupaient la première place avec 19 cas (61.30 %), suivis des chutes de hauteur avec 10 cas (32.26 %), 1 victime de séisme (3.22%) et enfin des accidents de travail avec 1 cas (3.22 %).



**Figure 5 : Les étiologies des fractures du cotyle.**

## II. Données cliniques et radiologiques :

### 1. La clinique :

#### 1.1. Examen général :

Nous avons relevé que 2 patients, soit 6.45 %, présentait une détresse vitale à leur admission, nécessitant des mesures de réanimation. Les autres patients avaient des constantes vitales stables à leur arrivée.

#### 1.2. Signes fonctionnels :

Tous nos patients présentaient une douleur pelvienne, une impotence fonctionnelle des membres inférieurs, ainsi qu'une mobilité douloureuse.

**1.3. Examen local :**

À l'admission, 7 patients (soit 22,5 %) présentaient des hématomes et des ecchymoses. Six patients (19 %) avaient une déformation du bassin, avec une asymétrie des épines iliaques. De plus, 6 patients (19 %) se sont présentés avec une attitude vicieuse du membre inférieur traumatisé, caractérisée par une adduction, une rotation interne et un raccourcissement du membre. L'examen neurologique était normal chez tous les patients, sans signe de paralysie sciatique.

**1.4. Lésions associées :**

Nous visons à identifier les lésions associées susceptibles d'influencer le pronostic de la fracture et l'évolution postopératoire.

**Tableau IV: répartition des patients selon les traumatismes associés**

<b>Traumatismes associés</b>	<b>Nombre de cas</b>
Poly traumatisme	5(25%)
Traumatisme crânien	1(5%)
Traumatisme du bassin	7(35%)
Fracture homolatérale du fémur	3(15%)
Traumatisme abdominal	2(10%)
Traumatisme thoracique	2(10%)
Traumatisme du membre supérieur	3(15%)

Dans notre étude, les traumatismes associés à la fracture du cotyle sont les suivants :

- ❖ Polytraumatisme avec 5 cas soit 25%.
- ❖ Traumatisme du bassin 7 cas soit 35%.
- ❖ Traumatisme crânien 1 cas soit 5%.
- ❖ Traumatisme abdominal et thoracique 2 cas chacun soit 10%.
- ❖ Traumatisme du membre supérieur et Fracture homolatérale du fémur 3 cas chacun soit 15%.

**Tableau V: répartition des patients selon les lésions associées**

	Effectifs	Pourcentage
Fracture de la branche Ischio-pubienne	3	15
Fracture de la jonction ischio-pubienne	1	5
Traumatisme du membre supérieur	3	15
Fracture de la branche ilio-pubienne	3	15
Luxation postérieure de la hanche	6	30
Luxation centrale de la hanche	1	5
Fracture homolatérale du fémur	3	15
Total	20	100

Dans notre série, les lésions associées à la fracture du cotyle sont les suivantes :

- ❖ La luxation de la hanche occupe la première place, avec 7 cas, soit 35% des patients.
- ❖ Fracture homolatérale du fémur et traumatisme du membre supérieur avec 3 cas

Chacun soit 15%.

- ❖ La fracture de la branche ilio-pubienne et celle de la branche ischio-pubienne ont été observées dans 3 cas chacune, soit 15 %.

Enfin 1 cas de la fracture de la jonction ischio-pubienne soit 5%.

## **2. Etude radiologique :**

L'étude radiologique des fractures du cotyle est une étape cruciale pour établir un diagnostic précis et planifier le traitement. Elle permet de visualiser l'étendue des lésions osseuses et d'évaluer l'implication des structures articulaires, notamment la hanche. Les radiographies standards du bassin et la tomodensitométrie (TDM) constituent les outils de base pour cette évaluation.

Les radiographies standards, notamment les clichés du bassin de face, les incidences obliques (3/4 alaire et obturateur) et les clichés de la hanche traumatisée, sont généralement les premières étapes dans l'identification des fractures. Elles permettent de localiser la fracture, d'évaluer son déplacement et de déterminer l'alignement osseux.

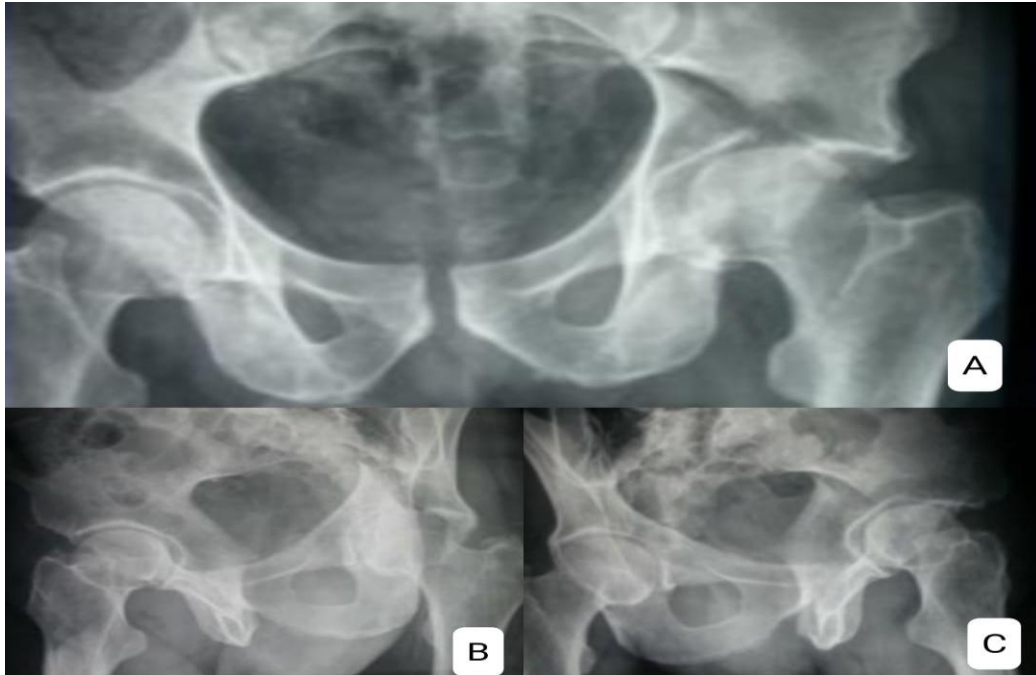
Cependant, pour une évaluation plus fine des fractures complexes, la tomodensitométrie (TDM) est indispensable. Elle fournit une image tridimensionnelle, permettant une analyse détaillée des lignes de fracture, de la position des fragments osseux et des lésions intra-articulaires. La TDM aide également à classifier les fractures selon des systèmes reconnus, tels que ceux de Judet et Letournel, et à affiner le plan chirurgical, si nécessaire.

Ainsi, l'association de ces deux examens complémentaires joue un rôle majeur dans l'optimisation de la prise en charge des fractures du cotyle, en influençant directement le choix thérapeutique et le pronostic fonctionnel du patient.

#### **2.1. Radiographie standard :**

Dans notre série, l'examen radiologique s'est appuyé sur les clichés suivants :

- ❖ Bassin de face en incidence standard.
- ❖ Cliché de face de la hanche traumatisée.
- ❖ Et les deux incidences obliques : 3/4 alaire et 3/4 obturateur.



**Figure 6 : Radiographies standards : Bassin de face(A), 3/4obturateur(B), 3/4 alaire(C).**

### **2.2. TDM du bassin :**

La TDM est essentielle pour une évaluation précise des fractures du cotyle, en offrant une meilleure visualisation des fractures complexes et des fragments osseux, ce qui aide à affiner le diagnostic et à planifier le traitement.

Dans notre série, 26 patients ont bénéficié d'une TDM, soit 83,3 %.

### **2.3. Classification :**

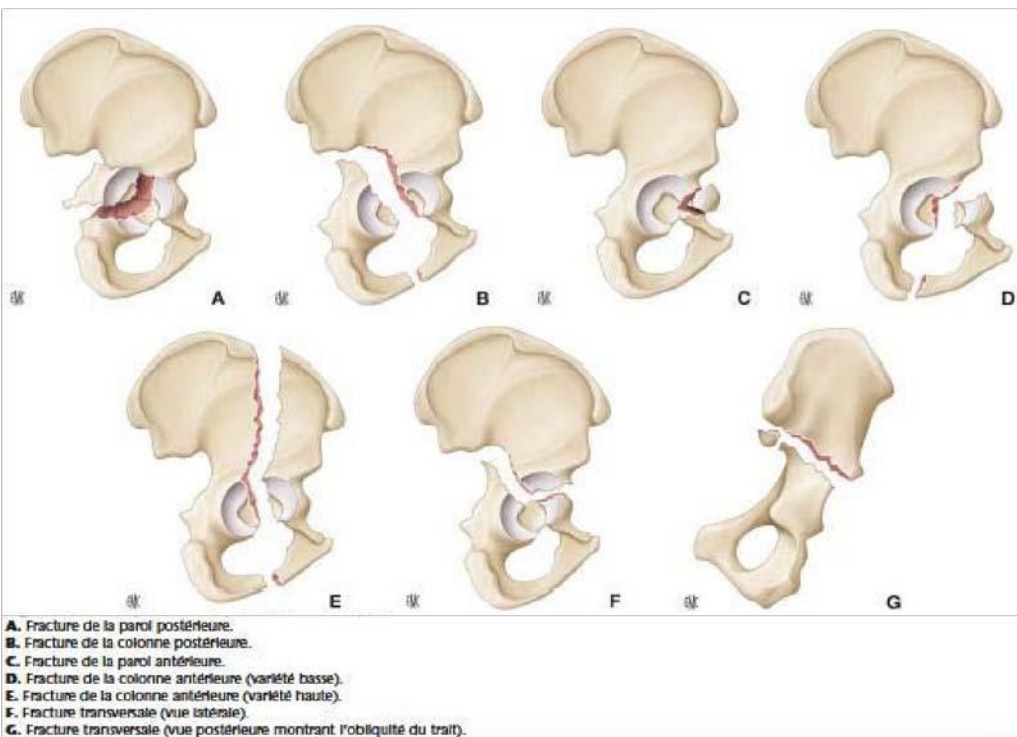
Dans notre série, nous avons utilisé la classification de Letournel et Judet pour les fractures du cotyle. Cette classification distingue les lésions en fonction de la rupture des colonnes antérieure et postérieure, en identifiant cinq types de fractures élémentaires et cinq types de fractures complexes. Elle permet ainsi une meilleure détermination du type de fracture et une planification plus précise du traitement.

**Fractures élémentaires :**

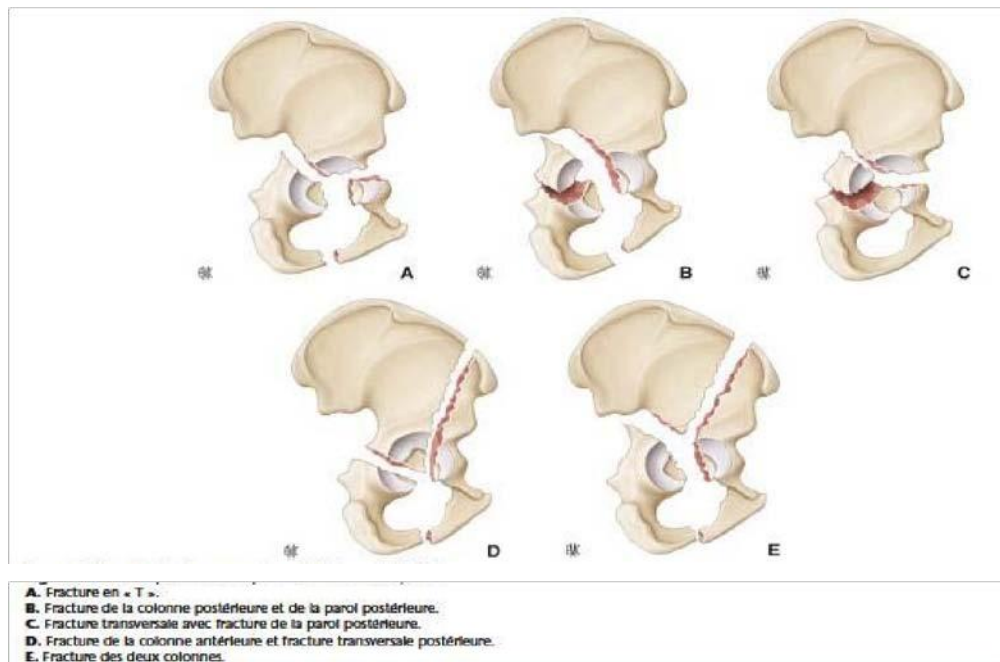
- Fracture de la paroi postérieure du cotyle.
- Fracture de la colonne postérieure du cotyle.
- Fracture de la paroi antérieure du cotyle.
- Fracture de la colonne antérieure du cotyle.
- Fracture transversale du cotyle.

**Fractures complexes :**

- Fracture en " T "
- Fracture de la colonne postérieure associée à une fracture de la paroi postérieure.
- Fracture transversale associée à une fracture de la paroi postérieure.
- Fracture de la colonne antérieure associé à une fracture hémitransversale de la colonne postérieure
- Fracture des deux colonnes.



**Figure 7: les cinq fracture simples de Letournel et Judet**



**Figure 8 : les cinq fracture complexes de Letournel et Judet**

Les fractures du cotyle rencontrées dans notre série sont réparties comme suit :

**a. Les fractures élémentaires (23 cas soit 74%) :**

**a.1. Fracture de la paroi postérieure :**

Nous avons recensé 8 fractures de la paroi postérieure du cotyle, ce qui représente 34.8 % des cas, dont 3 étaient associées à une luxation de la tête fémorale. Ce type de fracture est le plus fréquemment observé dans notre série.

**a.2. Fracture de la paroi antérieure :**

Dans notre série, ce type de fracture est observé dans 4 cas, ce qui correspond à 17.4 % de l'ensemble des fractures du cotyle.

**a.3. Fracture de la colonne postérieure :**

Elle est représentée par 4 cas soit (17.4%).

**a.4. Fracture de la colonne antérieure :**

Dans notre série, ce type de fracture est représenté par 4 cas, soit 26 %.

**a.5. Fracture transversale :**

Dans notre série, ce type de fracture est représenté par 1 cas, soit 4.4 %.

**b. Les fractures complexes (8 cas soit 26%) :**

**b.1. Fracture des 2 colonnes :**

Dans notre série, ce type de fracture est représenté par 2 cas, soit 25 %.

**b.2. Fracture de la colonne postérieure associée à une fracture de la paroi postérieure:**

Dans notre série, ce type de fracture est représenté par 4 cas, soit 50 %.

**b.3. Fracture en T :**

Nous avons observé 1 cas dans notre série soit 12,5%.

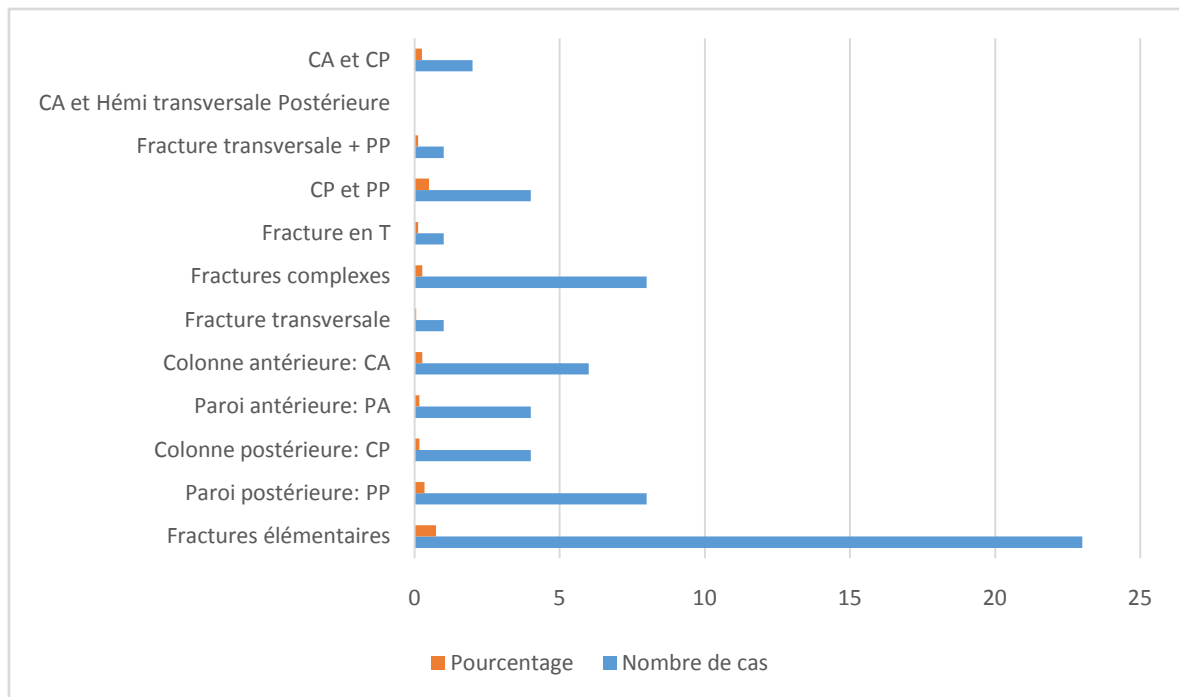
**b.4. Fracture transversale associée à une fracture de la paroi postérieure :**

Nous avons observé 1 cas dans notre série soit 12,5%.

**Tableau VI : Tableau récapitulatif de différents types anatomopathologiques des fractures observées dans notre série.**

Type de fracture	Nombre de cas	Pourcentage
<b>Fractures élémentaires</b>	<b>23</b>	<b>74 %</b>
Paroi postérieure: PP	8	34.8 %
Colonne postérieure: CP	4	17.4 %
Paroi antérieure: PA	4	17.4 %
Colonne antérieure: CA	6	26 %
Fracture transversale	1	4.4 %
<b>Fractures complexes</b>	<b>8</b>	<b>26 %</b>
Fracture en T	1	12,5 %
CP et PP	4	50%
Fracture transversale + PP	1	12,5 %
CA et Héli transversale Postérieure	0	0 %
CA et CP	2	25%





**Figure 9 : Répartition selon le type de fracture**

### **III. Etude pré-opératoire:**

Tous les patients ont subi un examen clinique approfondi, accompagné d'une radiographie pulmonaire de face, d'un électrocardiogramme, d'un bilan infectieux, ainsi que d'analyses biologiques standard.

#### IV. Données thérapeutiques :

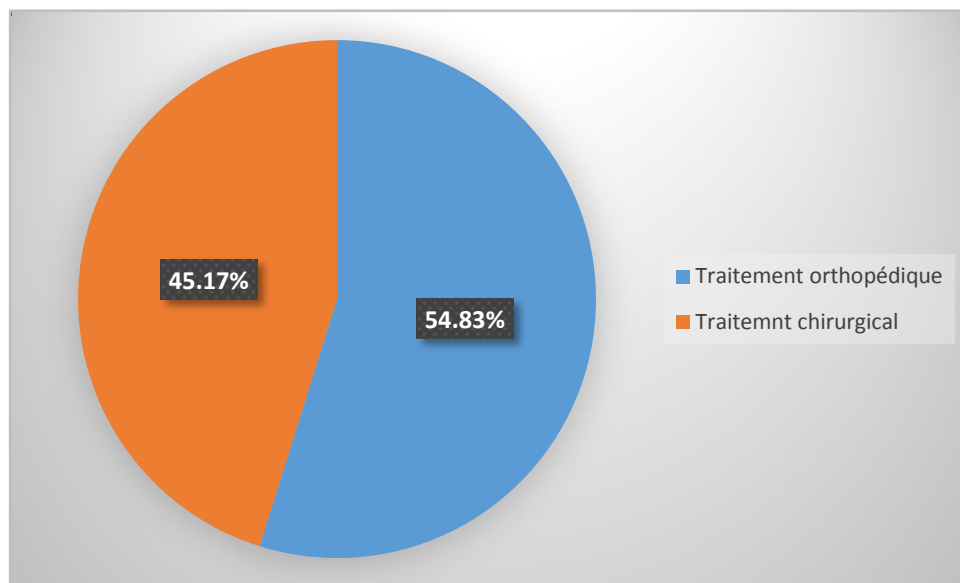
##### 1. Choix du type de traitement :

Le traitement a débuté par la réduction de la luxation

Réalisée en urgence sous anesthésie générale pour tous les patients. La réduction s'est avérée stable dans chaque cas, et les patients ont ensuite été placés sous traction en attendant le traitement définitif de la fracture.

Ils ont également reçu un traitement médical comprenant des antalgiques, des anti-inflammatoires non stéroïdiens et des anticoagulants.

Dans notre étude, 14 patients ont été pris en charge chirurgicalement soit 45.17%, tandis que 17 ont bénéficié d'un traitement orthopédique soit 54.83%.



**Figure 10 : Répartition selon le type de traitement**

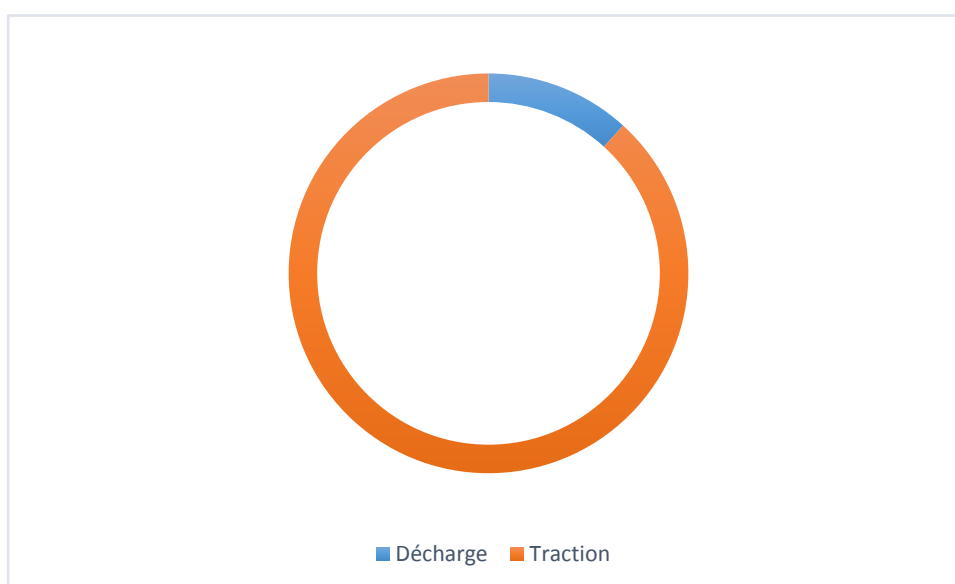
**1.1. Traitement orthopédique :**

Parmi les patients traités, 17 d'entre eux, représentant 54.83 % des cas, ont bénéficié d'un traitement orthopédique. Ce traitement consistait principalement en :

- ❖ Une décharge a été prescrite chez 2 patients, soit 12,7 % des cas.
- ❖ Ainsi, une traction sous sédation a été réalisée dans 15 cas, soit 87,3 % des patients; (2 cas de traction collé et 13 cas de traction trans-condylienne).

**Tableau VII: Répartition selon le type de traitement orthopédique**

	Traitement orthopédique	
	Nombre de cas	Pourcentage
Décharge	2	12.5%
Traction	15	87.3%



**Figure 11 : Répartition selon le type de traitement orthopédique**

**1.2. Traitement chirurgical :**

***a. Délai entre le traumatisme et la prise en charge :***

Un total de 14 patients a bénéficié d'un traitement chirurgical. Ce dernier a été réalisé après un délai moyen de 17,5 jours, avec des variations allant de 7 à 28 jours entre l'incident traumatique et la prise en charge opératoire.

Ce délai peut être attribué à divers facteurs, tels que l'évaluation initiale des lésions, la stabilisation de l'état général des patients, ou encore la planification de l'intervention en fonction de la complexité des fractures.

Une surveillance étroite a été maintenue durant cette période pour éviter toute complication et permettre une préparation optimale avant l'intervention chirurgicale.

***b. Technique :***

***b.1. Préparation du malade en salle d'opération :***

Tous nos patients ont bénéficié d'une préparation locale rigoureuse avant l'intervention. Celle-ci a consisté en un rasage du champ opératoire ainsi que de la région pubienne, suivi d'une désinfection minutieuse de la zone opératoire à l'aide de Bétadine dermique, afin de réduire les risques d'infection. L'intervention s'est déroulée dans une salle opératoire dédiée exclusivement à la chirurgie aseptique, garantissant ainsi des conditions optimales de stérilité et de sécurité pour limiter les risques de complications post-opératoires liées à l'infection.

***b.2. Installation :***

Les patients ont été installés soit sur une table opératoire classique, soit sur une table orthopédique, en fonction des exigences de l'intervention. La position adoptée — décubitus ventral, dorsal ou latéral — a été déterminée par la voie d'abord choisie pour l'intervention chirurgicale.

Tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale, garantissant un contrôle optimal de la douleur et une immobilité complète pendant l'intervention. Cette approche a permis une plus grande précision et sécurité lors des gestes opératoires, adaptés à chaque cas clinique.

***b.3. Voie d'abord :***

Nous avons eu recours à deux voies d'abord chirurgicales, choisies selon la localisation et la complexité des fractures :

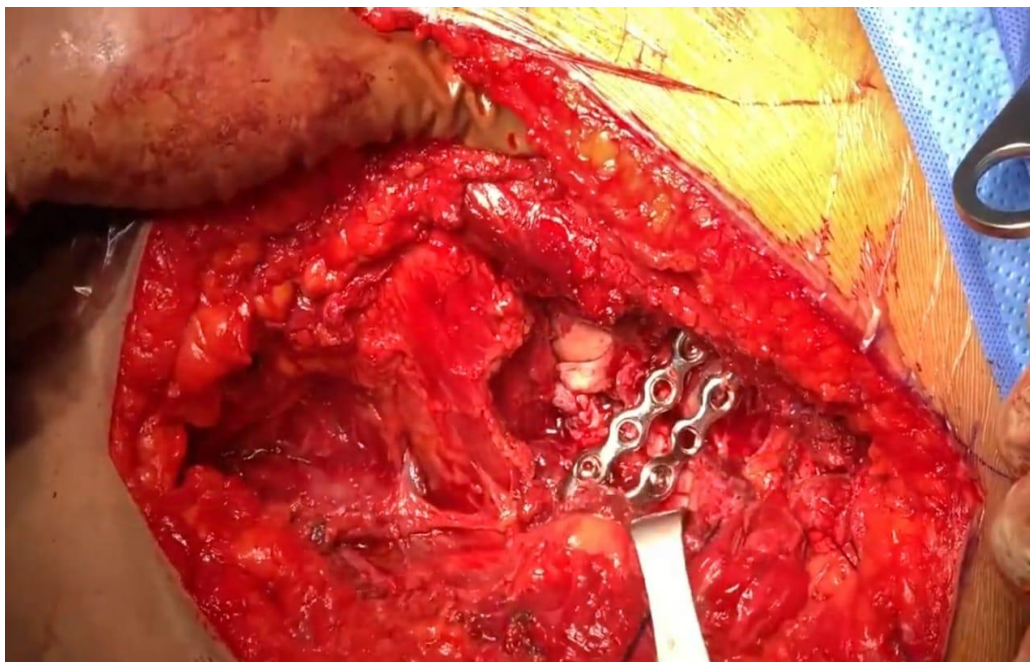
- ❖ La voie postérieure de KOCHER-LANGENBECK a été utilisée chez 12 patients (soit 85% des cas).
- ❖ La voie sous péritonéale de stoppa a été utilisée chez 2 malades (soit 15% des cas).

**Tableau VIII: Répartition selon le type de la voie d'abord**

Voie d'abord	Nombre de cas
Voie de kocher langenbeck	12(85%)
Voie ilio inguinale	0
Voie sous péritonéale de stoppa	2(15%)



**Figure 12 : Incision de KOCHER-LANGENBECK en décubitus latéral.**



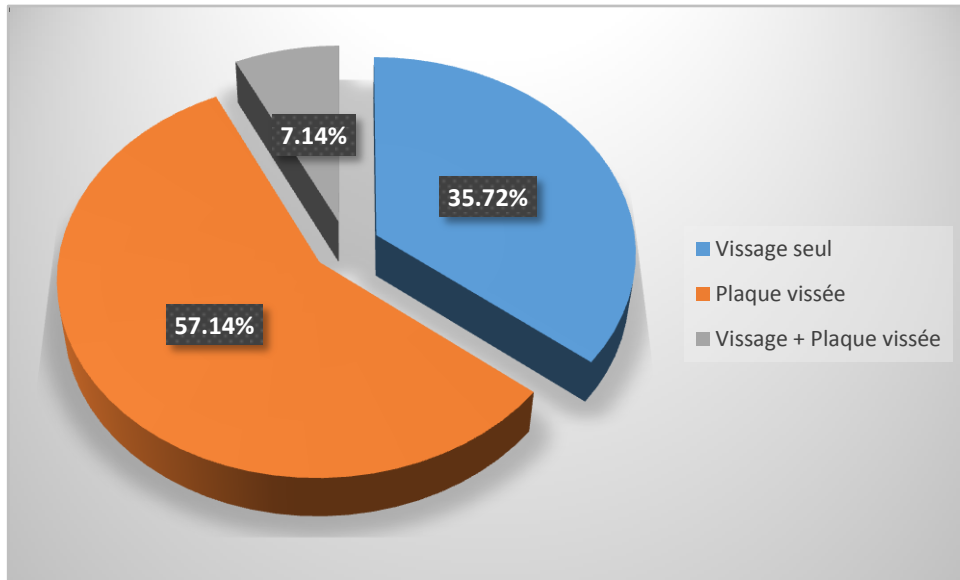
**Figure 13 : Fixation d'une fracture de la paroi postérieure du cotyle par 2 plaques spéciales**

***b.4. Matériel d'ostéosynthèse:***

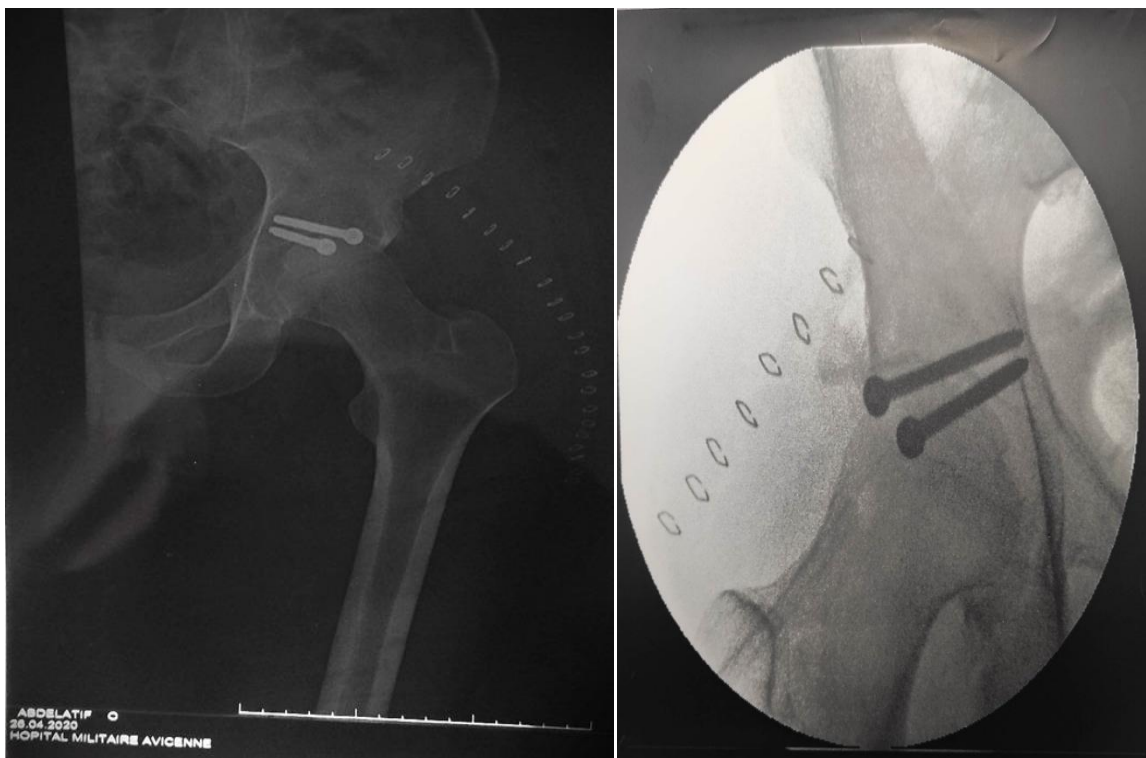
Dans notre série, différentes techniques d'ostéosynthèse des fractures du cotyle ont été utilisées. Le vissage seul a été choisi dans 5 cas, représentant 35.72 % des interventions. Pour un patient, soit 7.14 % des cas, un vissage combiné à une plaque vissée a été réalisé, assurant une stabilisation supplémentaire. Enfin, la majorité des fractures, soit 8 cas (57.14 %), a été traitée par l'application d'une plaque moulée vissée

**Tableau IX: Répartition selon le type d'ostéosynthèse**

Type d'ostéosynthèse	Nombre de cas	Pourcentage
Vissage seul	5	35.72%
Plaque vissée	8	57.14 %
Vissage + Plaque vissée	1	7.14 %

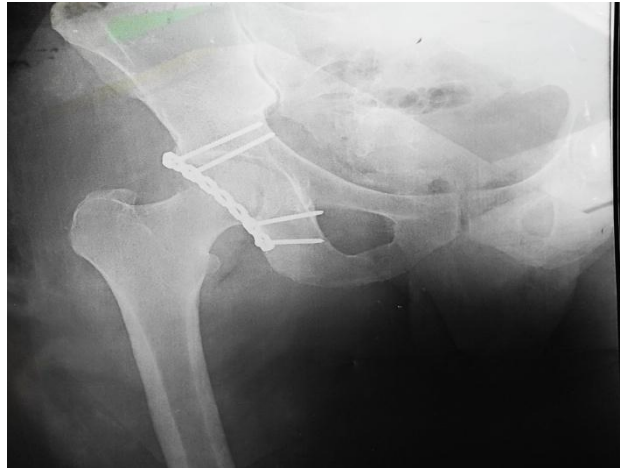


**Figure 14 : Répartition selon le type d'ostéosynthèse utilisé**



**Figure 15 : Ostéosynthèse par vissage seul**





**Figure 16 : Ostéosynthèse par une plaque vissée**

## **2. Suivi postopératoire :**

### **2.1. Soins postopératoires:**

#### **a. Antibioprophylaxie :**

Dans notre série, une antibiothérapie prophylactique a été systématiquement instaurée chez tous les patients, visant spécifiquement les germes staphylococciques. Le traitement a débuté dès l'induction anesthésique afin de garantir une protection adéquate pendant toute la durée de l'intervention. Cette phase initiale par voie intraveineuse a été maintenue durant les 48 premières heures post-opératoires pour assurer une concentration optimale d'antibiotiques dans l'organisme. Ce protocole a été appliqué de manière uniforme à l'ensemble des patients afin de minimiser les risques infectieux post-opératoires

#### **b. Prophylaxie thromboembolique :**

Dans notre série, tous les patients ont reçu une prophylaxie thromboembolique par héparine de bas poids moléculaire à dose préventive. Ce traitement a été initié systématiquement et maintenu jusqu'à la reprise de la déambulation afin de réduire le risque de complications thromboemboliques. Cette approche a été adoptée pour garantir une protection optimale pendant la période d'immobilisation post-opératoire, particulièrement critique pour la survenue de ces complications.



*c. Anti-inflammatoires et antalgiques:*

Tous nos patients ont bénéficié d'une prise en charge antalgique rigoureuse. L'ibuprofène a été administré à une dose de 100 mg toutes les 12 heures pour son effet anti-inflammatoire, associé à du paracétamol à raison de 1 g toutes les 8 heures pour le contrôle de la douleur.

*d. Soins locaux:*

- ❖ Un drain aspiratif de Redon a été posé à la fin de l'intervention pour prévenir la formation d'hématomes. Il a été retiré entre le 2<sup>e</sup> et le 3<sup>e</sup> jour post-opératoire, permettant une gestion efficace des liquides et une réduction des risques de complications.
- ❖ Les pansements de la plaie opératoire sont changés tous les deux jours. À chaque changement, une surveillance attentive est réalisée pour détecter tout signe d'inflammation, d'infection ou de formation d'hématome.
- ❖ Les fils de suture sont généralement retirés autour du 15<sup>e</sup> jour après l'opération.

*e. Radiographie postopératoire:*

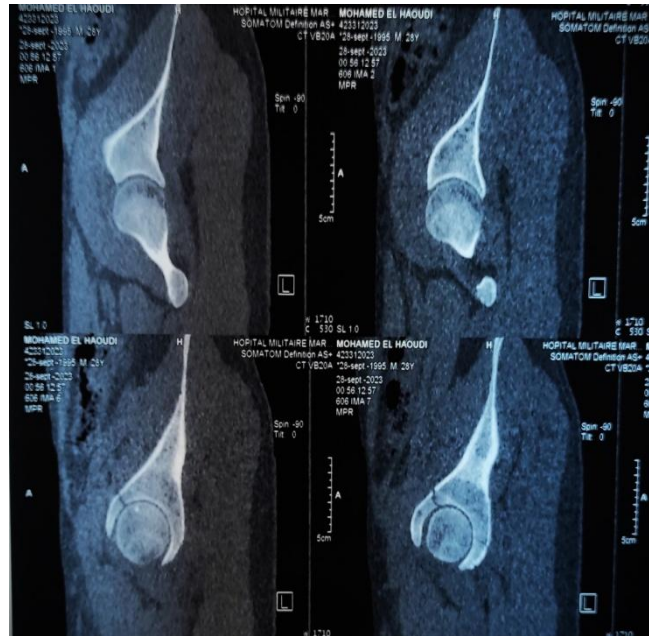
Un suivi systématique de l'ostéosynthèse a été réalisé pour chacun de nos patients. Cet examen a permis de vérifier la bonne position des implants et l'évolution de la consolidation osseuse, afin d'assurer le succès de la procédure et d'identifier rapidement toute complication éventuelle.

**2.2. Rééducation:**

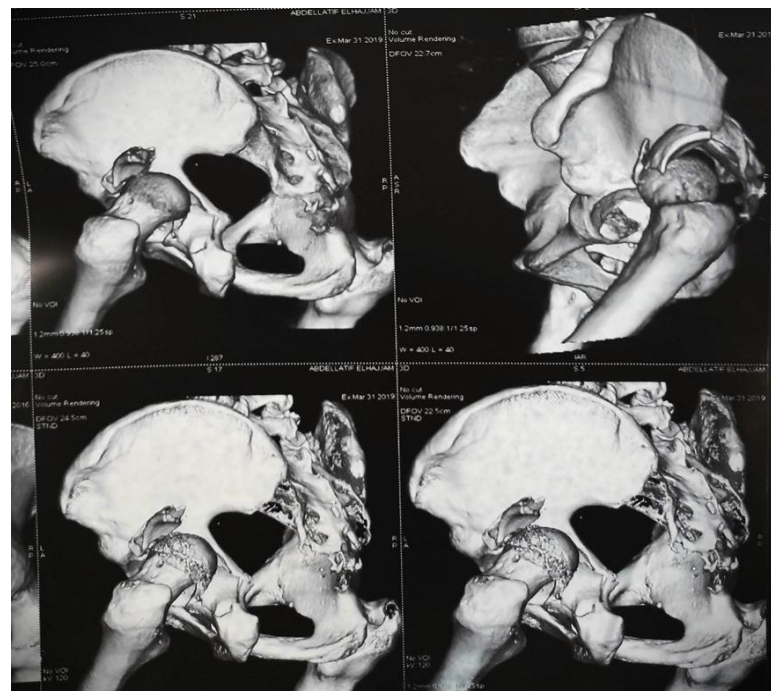
La rééducation a été entamée dès que possible, accompagnée d'une mobilisation précoce des patients. Cette approche visait à favoriser une récupération rapide et à réduire les complications liées à l'immobilisation.



**Figure 17 : Radiographie du bassin montrant une fracture de deux colonnes antérieure et postérieure du cotyle droit**



**Figure 18 : Fracture de la colonne antérieure du cotyle sur des coupes sagittales tomодensitométrique de la hanche gauche.**



**Figure 19 : Reconstruction 3D d'une TDM de la hanche montrant une fracture de la paroi postérieure du cotyle gauche avec luxation postéro-interne de la tête fémorale.**

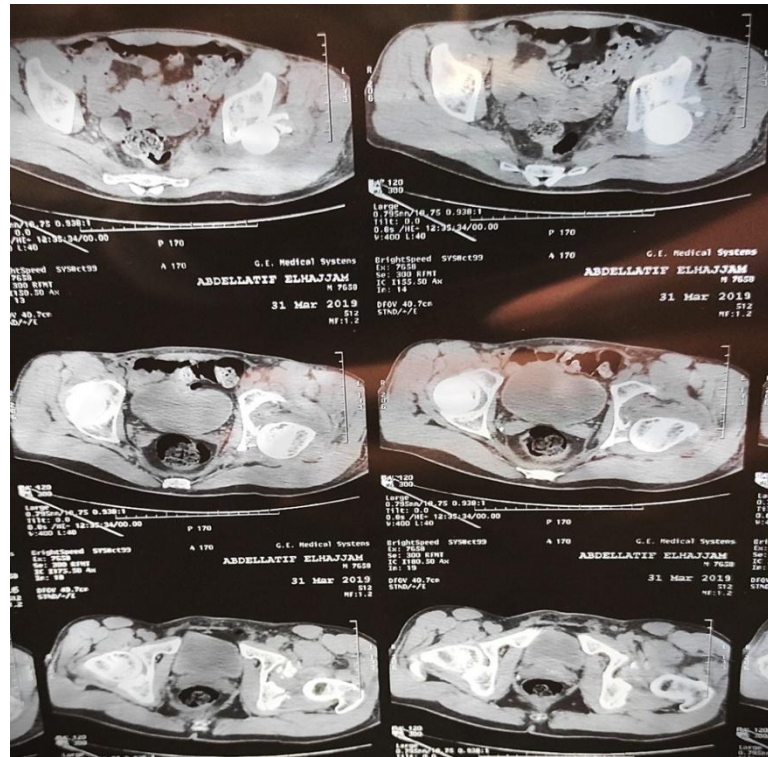
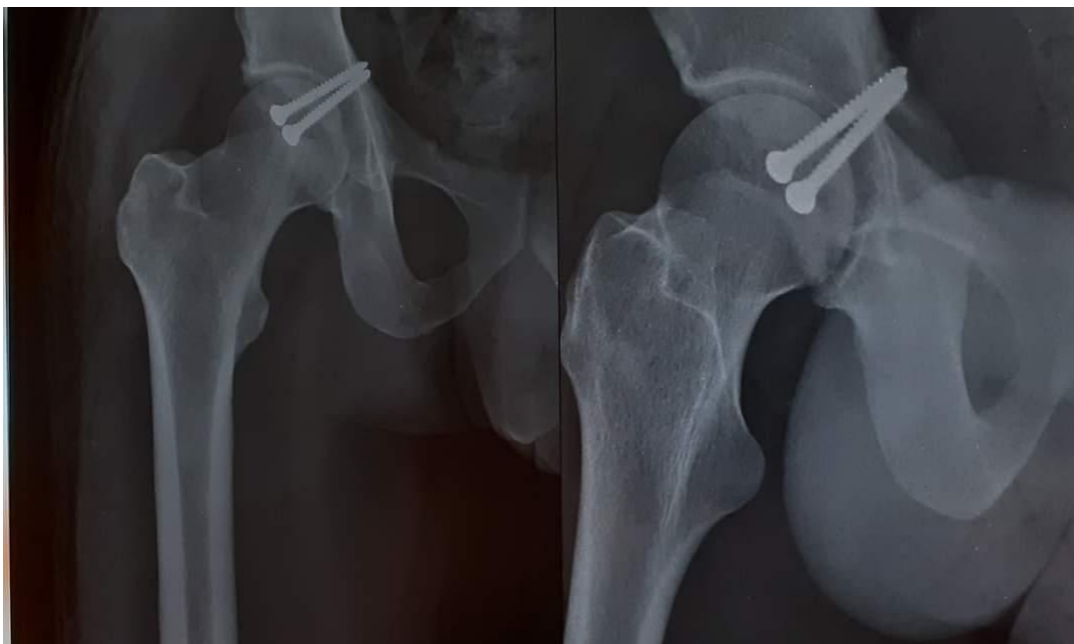


Figure 20 : TDM coupes fines réalisée chez le même patient.

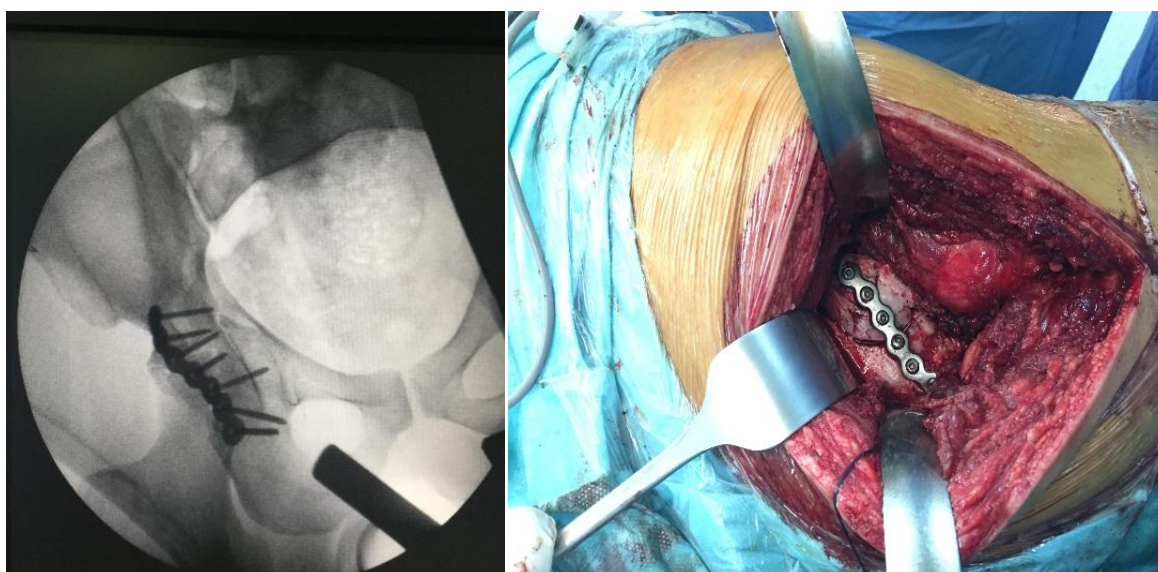


Figure 21 : Radiographie pré-opératoire montrant une fracture de la paroi postérieure du cotyle droit avec luxation secondaire de la tête fémorale.





**Figure 22 : Radiographie post-opératoire après une ostéosynthèse du cotyle droit par un vissage.**



**Figure 23 : Aspect per-opératoire et à l'amplificateur de brillance d'une fracture du cotyle droit traitée chirurgicalement.**

## V. Complications :

### 1. Complications immédiates :

- Thrombophlébite :

Dans notre série, deux cas de thrombophlébite ont été observés. Le premier cas concernait une thrombose veineuse profonde de la veine iliaque commune et de la veine fémorale superficielle, tandis que le second impliquait une TVP de la veine iliaque externe. Ces complications ont été prises en charge avec succès par un traitement anticoagulant adapté

- Aucun de nos malades n'a présenté une paralysie du nerf sciatique, ni surinfection, ni d'hémorragie post-opératoire.

### 2. Complications tardives :

#### 2.1. Arthrose post traumatique :

3 cas de coxarthrose post traumatique sont retrouvées dans notre étude

#### 2.2. Ossifications péri articulaires :

Dans notre série, un cas d'ossification hétérotopique a été identifié. Cependant, cette ossification n'a pas eu de retentissement significatif sur la fonction du patient, n'occasionnant aucune gêne notable dans ses mouvements ou activités quotidiennes.

#### 2.3. Nécrose de la tête du fémur :

Aucun de nos malades n'a présenté une nécrose de la tête fémorale.

## VI. Résultats globaux :

Dans notre série, tous les patients ont bénéficié d'un suivi régulier en consultation. Pour évaluer les résultats, nous avons utilisé des critères cliniques ainsi que des critères anatomo-radiologiques, permettant une analyse complète de l'évolution fonctionnelle et de la consolidation osseuse.

## **1. Résultats anatomiques:**

### **1.1. Critères radiologiques :**

En postopératoire, un bilan radiologique complet a été réalisé pour chaque patient, permettant d'évaluer la qualité de la réduction du déplacement selon les critères de Matta et al. De plus, la congruence entre la tête fémorale, le toit acétabulaire et le cotyle a été analysée en se basant sur les critères de Duquennoy et Senegas, afin de garantir une évaluation précise de la reconstruction anatomique.

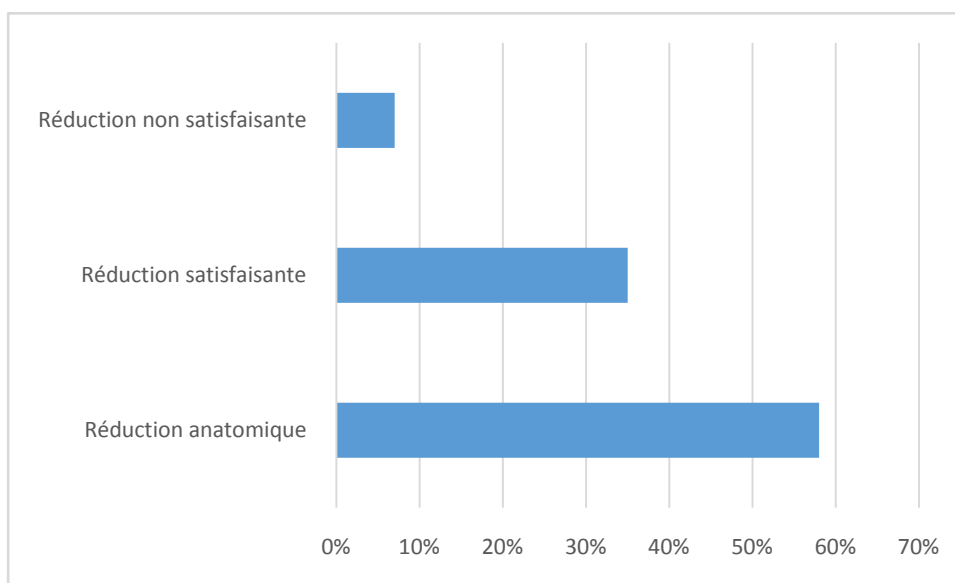
### **1.2. Réduction des déplacements:**

Les critères de réduction des déplacements selon Matta et al sont utilisés pour évaluer la qualité de la réduction chirurgicale des fractures du cotyle. Ces critères sont basés sur l'écart résiduel entre les fragments osseux après la réduction et la fixation de la fracture, mesuré sur des radiographies postopératoires.

- Réduction anatomique :
  - L'écart résiduel est inférieur ou égal à 1 mm.
  - La réduction est considérée comme excellente, avec une réhabilitation fonctionnelle optimale et un risque minimal d'arthrose secondaire.
- Réduction satisfaisante :
  - L'écart résiduel est compris entre 2 mm et 3 mm.
  - La réduction est correcte, avec des résultats fonctionnels généralement bons, mais le risque d'arthrose peut être légèrement accru.
- Réduction insatisfaisante :
  - L'écart résiduel est supérieur à 3 mm.
  - La réduction est jugée mauvaise, avec un risque plus élevé de complications à long terme, comme l'arthrose post-traumatique et une fonction articulaire altérée.

**Tableau X : Résultats de la réduction postopératoire selon les critères de MATTA :**

Réduction (Critères de MATTA)	Nombre de cas
Réduction anatomique (< 1 mm)	9 (64.29%)
Réduction satisfaisante (1 à 3 mm)	4 (28.57%)
Réduction non satisfaisante (> 3mm)	1 (7.14%)



**Figure 24: Résultats anatomiques de la réduction des déplacements.**

**1.3. Les congruences :**

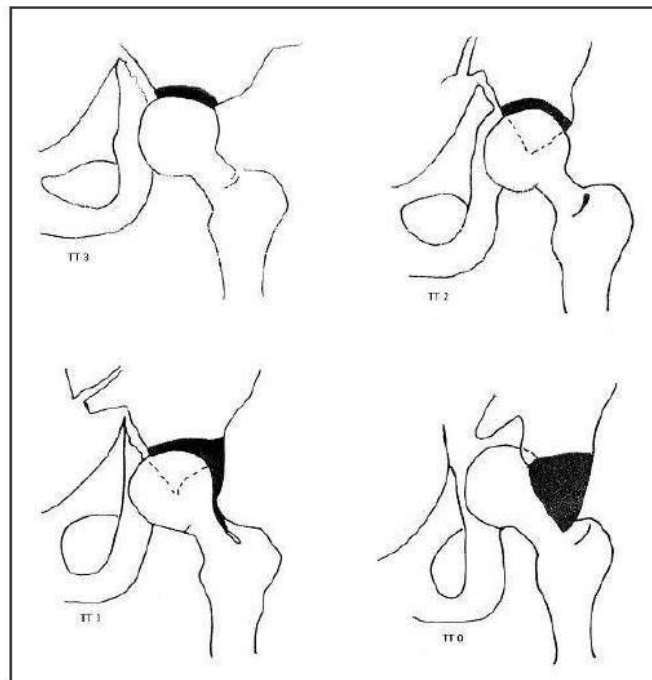
En plus d'analyser les déplacements, il est crucial d'examiner la congruence entre la tête fémorale et le toit du cotyle, ainsi qu'entre la tête fémorale et l'ensemble du cotyle, selon les critères établis par Duquenois et Coll.



**1.4. Congruence TT :**

• **Congruence tête/ toit « TT »: elle été qualifiée :**

- « TT3 » Parfaite: lorsque la tête fémorale était située bien en place sous le toit avec une interligne normale.
- « TT2 » Bonne : lorsqu'il existait une bascule du toit mais sans perte de parallélisme de l'interligne.
- « TT1 » Passable : lorsqu'il existait une perte de parallélisme de l'interligne sans perte de contact total entre la tête et le toit.
- « TT0 » Mauvaise: lorsqu'il existait une perte de contact entre le toit et la tête fémorale.



**Figure 25 : Congruence tête-toit « TT ».**

**Tableau XI: Résultats anatomiques selon la congruence verticale.**

Congruence tête/toit	Nombre de cas	Pourcentage
TT3	9	64%
TT2	4	29%
TT1	1	7%
TT0	0	0%

**1.5. Congruence TC :**

• **Congruence tête/ cotyle : elle a été qualifiée :**

- « TC3 » Parfaite: lorsque indépendamment du déplacement, il existe un parallélisme entre la tête fémorale et le toit du cotyle.
- « TC2 » Bonne: lorsqu'un des éléments du cotyle restant n'était plus moulé sur la tête fémorale.
- « TC1 » Passable: lorsque la tête fémorale se trouvait initialement dans un cotyle très ovalisé.
- «TC0» Mauvaise: lorsqu'il n'y avait plus aucun rapport entre la tête et le cotyle.

**Tableau XII : Résultats anatomiques selon la congruence horizontale.**

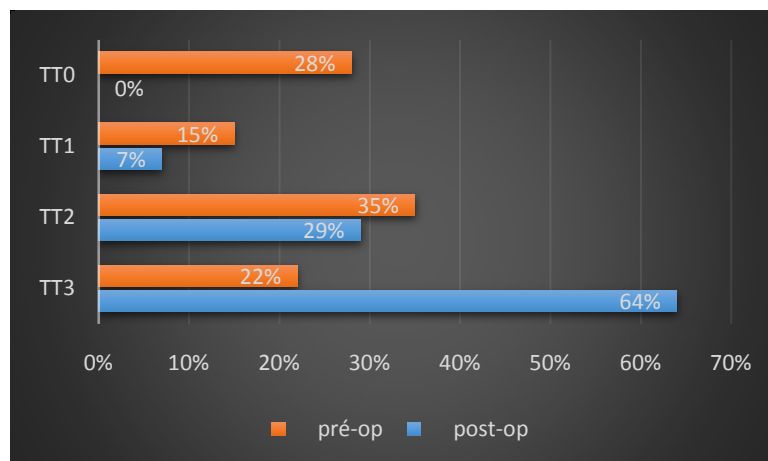
Congruence tête /cotyle	Nombre de cas	Pourcentage
TC3	11	78%
TC2	3	22%
TC1	0	0%
TC0	0	0%

**1.6. Comparaison des congruences pré et postopératoire:**

La congruence a augmenté de 64 % pour la TT3 et de 78 % pour la TC3, avec une amélioration moyenne de 71 %.

**Tableau XIII : La congruence verticale :**

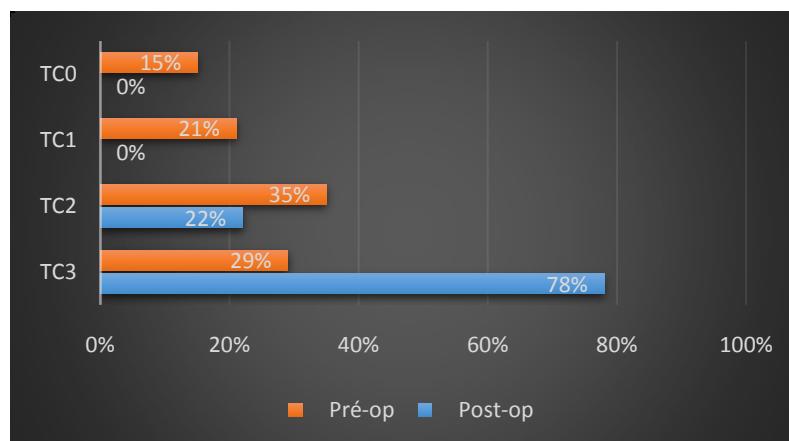
	TT3	TT2	TT1	TT0
post-op	64%	29%	7%	0%
pré-op	22%	35%	15%	28%



**Figure 26: congruence verticale pré et post-opératoire**

**Tableau XIV : La congruence horizontale :**

	TC3	TC2	TC1	TC0
Post-op	78%	22%	0%	0%
Pré-op	29%	35%	21%	15%



**Figure 27: La congruence horizontale pré et post-opératoire**



Figure 28: Radiographie de contrôle montrant une ossification hétérotopique  
stade I de brooker



Figure 29 : Radiographie post-opératoire montrant une arthrose post- traumatique  
de la hanche gauche.

## **2. Résultats fonctionnels :**

Pour cette évaluation nous avons adopté la cotation de Postel Merle d'Aubigné qui consiste à noter les trois fonctions de la hanche : douleur, mobilité et stabilité de 0 à 6.

Les résultats fonctionnels selon Merle d'Aubigné qu'on a pu ressortir, sont représentés sur ce tableau :

**Tableau XV : récapitulatif de nos résultats fonctionnels en fonction de type de traitement.**

<b>Types de traitement</b>	<b>Excellent/Très bon (17-18 points)</b>	<b>Bon (15-16 points)</b>	<b>Passable (13-14 points)</b>	<b>Médiocre et Mauvais (&lt;12 points)</b>
Traitement orthopédique	7 cas	5 cas	4 cas	1 cas
Traitement chirurgical	8 cas	4 cas	2 cas	0 cas
Total	15 cas (48%)	9 cas (29%)	6 cas (20%)	1 cas (3%)

Nous avons eu donc globalement 77% de résultats fonctionnels satisfaisants (excellent, très bon et bon) contre 23% de résultats non satisfaisants (passable, médiocre et mauvais).

Nous constatons que les meilleurs résultats ont été obtenus pour les fractures traités chirurgicalement.

Le tableau ci-dessous montre les résultats fonctionnels des fractures des cotyles traitées chirurgicalement en fonction du type anatomique des fractures du cotyle :

**Tableau XVI : les résultats fonctionnels des fractures du cotyle traités chirurgicalement en fonction du type anatomique des fractures du cotyle :**

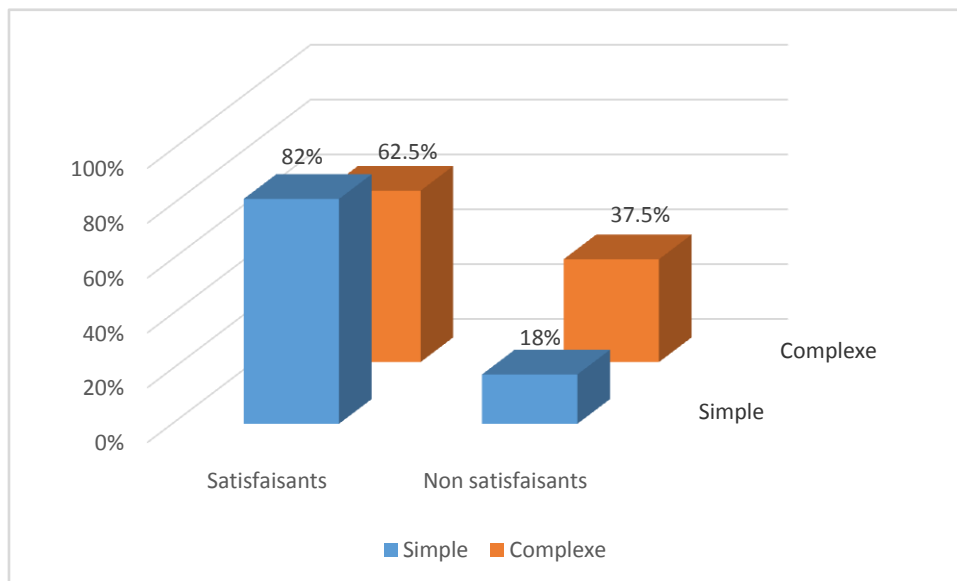
Types de fractures	Excellent/ Très bon (17-18 points)	Bon (15-16 points)	Passable (13-14 points)	Médiocre et Mauvais (<12 points)
Paroi postérieure	3	1	-	-
Colonne postérieure	1	1	-	-
Colonne antérieure	1	1	-	-
Transversale + PP	1	-	-	-
CP + PP	1	1	-	-
Fracture en T	-	-	1	-
CA + CP	1	-	1	-
Total	8 cas (57%)	4 cas (28.5%)	2 cas (14.5%)	0 cas (0%)

Il ressort de notre analyse que les fractures de la paroi postérieure ont produit les résultats les plus satisfaisants en termes de récupération fonctionnelle. Ces performances optimales semblent directement liées à la qualité de la réduction.

Le tableau ci-dessous montre les résultats fonctionnels des fractures du cotyle en fonction de leur complexité :

**Tableau XVII : Les résultats fonctionnels des fractures du cotyle selon leur complexité**

	Satisfaisants	Non satisfaisants
Simple	19 cas (82%)	4cas (18%)
Complexe	5 cas (62.5%)	3 cas (37.5%)



**Figure 30: Résultats fonctionnels des fractures du cotyle en fonction de leur complexité.**

Parmi les 23 fractures simples analysées, 19 cas, soit 82%, ont montré des résultats fonctionnels satisfaisants (classés comme excellents, très bons ou bons), tandis que 4 cas, soit 18%, ont présenté des résultats non satisfaisants (passables, médiocres ou mauvais). En ce qui concerne les 8 fractures complexes, les résultats fonctionnels étaient satisfaisants dans 5 cas, soit 62.5%, et non satisfaisants dans 3 cas, soit 37.5%

Lorsque nous comparons les résultats fonctionnels des fractures du cotyle en fonction de leur complexité dans notre étude, il apparaît clairement que les fractures simples offrent de meilleurs résultats que les fractures complexes.



## DISCUSSION





## **I. Introduction :**

Les fractures du cotyle sont des lésions touchant l'articulation de la hanche, souvent causées par des accidents violents tels que des collisions automobiles ou des chutes de grande hauteur. En raison de leur nature intra-articulaire, elles affectent directement la surface de l'acétabulum, ce qui peut altérer la congruence articulaire et entraîner des complications fonctionnelles à long terme, comme l'arthrose. Une prise en charge rapide et appropriée est donc cruciale pour restaurer la stabilité et la mobilité de la hanche.

Avec l'urbanisation croissante et l'intensification des activités de transport, ces fractures ont connu une augmentation notable, en particulier dans les pays à forte circulation routière, comme le Maroc. Elles représentent aujourd'hui une part significative des traumatismes du bassin, devenant un enjeu majeur en traumatologie.

Dans le cadre de notre étude, nous envisageons de comparer nos résultats cliniques et radiologiques à ceux d'études précédemment publiées, afin de mieux comprendre les facteurs influençant les résultats thérapeutiques et d'optimiser les stratégies de prise en charge.

## **II. Etude anatomique :**

### **1. Anatomie descriptive :**

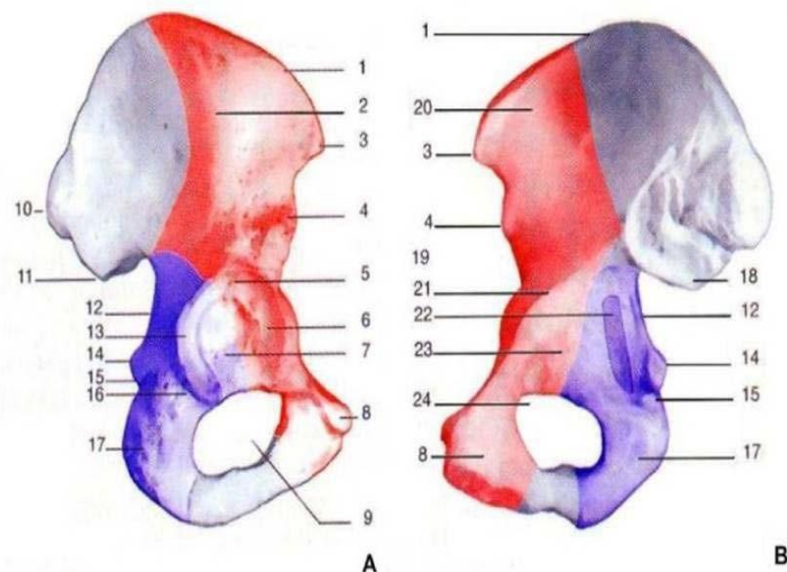
#### **1.1. Le cotyle chirurgical :**

Le cotyle chirurgical, ou acétabulum, est une cavité située dans l'os iliaque, essentielle à la formation de l'articulation de la hanche avec la tête fémorale. Il est constitué d'une partie articulaire périphérique appelée croissant articulaire, formée de trois parois : antérieure, postérieure et un toit. Ces parois sont soutenues par deux colonnes principales : la colonne antérieure (ilio-pubienne) et la colonne postérieure (ilio-ischiatique).

La colonne postérieure, ou colonne ilio-ischiatique, qui part de la grande échancrure sciatique jusqu'au milieu de la branche ischio-pubienne, elle comporte la partie postérieure du croissant articulaire du cotyle. Au niveau de la grande échancrure sciatique passent deux éléments anatomiques principaux, pédicules glutéales et le nerf sciatique, qui peuvent être lésés par un

fragment osseux lors d'une fracture de la colonne postérieure, ou au moment du traitement chirurgical de la fracture du cotyle.

La colonne antérieure, ou colonne ilio-pubienne, qui part de la moitié de la crête iliaque jusqu'au milieu de la branche ischio-pubienne, comporte la partie antérieure du croissant articulaire du cotyle. La clé de voute de l'arche que forme le cotyle est représentée par le toit du cotyle.



**Figure 31: Le cotyle chirurgical**

**A : vue externe de l'os iliaque ; B : vue endopelvienne de l'os coxal. En rouge : colonne antérieure.**

**En bleu : colonne postérieure. V1 crete iliaque ; 2 : pillier du moyen fessier ; 3 : épine iliaque antérosupérieure ; 4 : épine iliaque antéro-inférieure ; 5 : toit du cotyle ; 6 : paroi antérieure articulaire du cotyle ; 7 : arrière fond du cotyle ; 8 : pubis ; 9 : orifice du cadre obturateur ; 10 : épine iliaque postéro-supérieure ; 11 : épine iliaque postéro-inférieure ; 12 : grande échancrure sciatique ; 13 : paroi postérieure articulaire du cotyle ; 14 : épine sciatique ; 15 : petite échancrure sciatique ; 16 : sillon rétroacétabulaire ; 17 : ischion ; 18 : facette articulaire de l'articulation sacro-iliaque ; 19 : éperon sciatique dit de 'Rouvière' ; 20 : face endopelvienne de l'aile iliaque ; 21 : détroit supérieur ; 22 : zone de surface quadrilatère à l'origine de la ligne ilio-ischiatique radiologique ; 23 : surface quadrilatère ; 24 : trou obturateur.**

Chirurgicalement, cette structure est cruciale car elle détermine la stabilité de l'articulation. Les fractures du cotyle, notamment celles qui affectent les colonnes, peuvent entraîner des complications sévères, telles que des lésions nerveuses et vasculaires. Par exemple, la fracture de la colonne postérieure peut endommager le nerf sciatique et les pédicules glutéaux qui traversent cette région, augmentant le risque de paralysie ou de douleur neuropathique.

Lors de la planification d'une intervention chirurgicale, il est impératif de bien comprendre l'anatomie du cotyle pour éviter des lésions iatrogènes, notamment des atteintes à la vascularisation via l'artère obturatrice et circonflexe, et à l'innervation par les nerfs crural et obturateur. Le chirurgien doit également prendre en compte l'anastomose de la corona mortis, une connexion entre l'artère fémorale et obturatrice, qui peut provoquer des saignements importants s'ils sont lésés.

Ainsi, le cotyle chirurgical n'est pas seulement une zone articulaire, mais une structure complexe, entourée de nombreux éléments anatomiques essentiels, exigeant une maîtrise chirurgicale précise pour assurer une récupération fonctionnelle optimale.

### **1.2. La vascularisation du cotyle :**

La vascularisation du cotyle, ou acétabulum, est assurée par plusieurs artères principales, fournissant l'apport sanguin essentiel pour le bon fonctionnement de l'articulation de la hanche. Parmi elles, on trouve :

- **L'artère circonflexe médiale (ou postérieure)**, qui naît de la fémorale profonde et se divise en deux branches (ascendante et descendante). Cette artère fournit un rameau acétabulaire qui pénètre dans l'articulation par l'échancrure ischio-pubienne, assurant l'apport sanguin à la partie médiale de l'acétabulum, irriguant également le labrum acétabulaire et les tissus environnant.
- **L'artère circonflexe latérale (ou antérieure)**, également issue de la fémorale profonde, contourne le grand trochanter. Elle s'anastomose avec la circonflexe médiale, formant un réseau vascularisant la partie latérale et supérieure de l'acétabulum, jouant un rôle clé dans la vascularisation de la tête fémorale.

- **La branche postérieure de l'artère obturatrice**, provenant de l'artère hypogastrique, irrigue principalement la cavité cotyloïde, le ligament rond et une partie de la tête fémorale. L'anastomose entre l'artère obturatrice et la fémorale, appelée "**corona mortis**", est particulièrement notable pour son implication chirurgicale, car sa lésion peut entraîner des saignements abondants.
- **L'artère glutéale inférieure**, provient du tronc antérieur de l'artère iliaque interne et sort du pelvis par le foramen sciatique majeur. Chemine sous le grand glutéal et descend médialement par rapport au nerf sciatique. Cette artère fournit des petits rameaux dirigés vers la paroi postérieure de l'acétabulum.
- **L'artère glutéale supérieure**, provient du tronc postérieur de l'artère iliaque interne. Elle se divise en une branche superficielle et une branche profonde au niveau du canal suprapiriforme. Une petite branche provient directement de la branche profonde vascularisant le toit acétabulaire.

Ces artères forment un réseau complexe et sont essentielles à l'alimentation sanguine de l'articulation coxo-fémorale. Une bonne compréhension de cette vascularisation est cruciale lors d'interventions chirurgicales, telles que les réparations de fractures du cotyle, car toute lésion des vaisseaux peut entraîner des complications graves, comme des nécroses ou des hémorragies importantes.

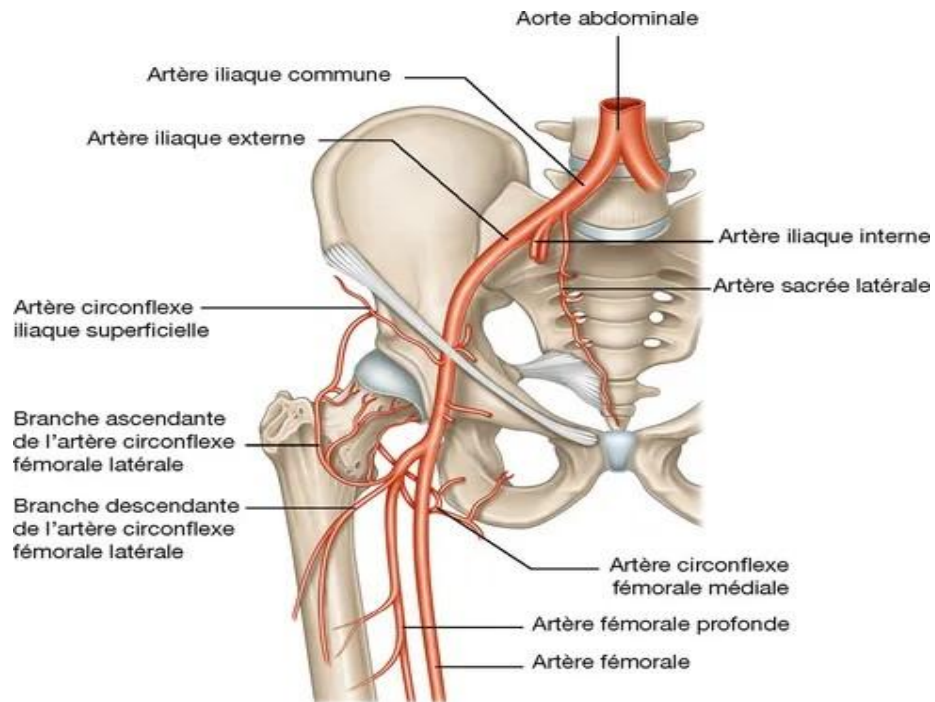


Figure 32: la vascularisation du cotyle et l'articulation coxo-fémorale

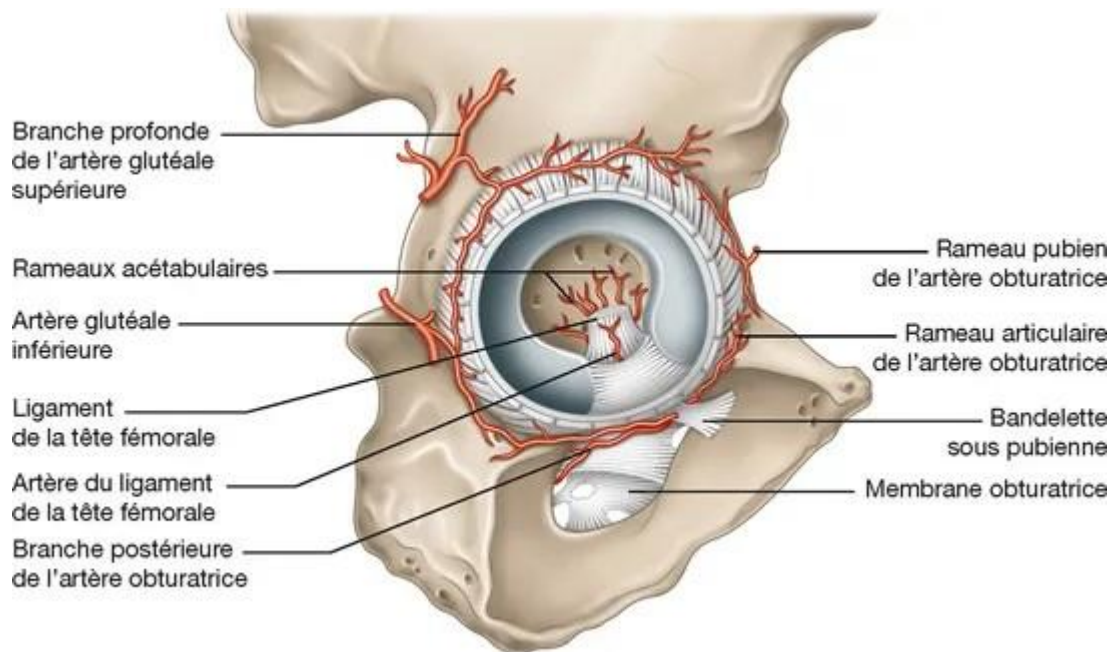


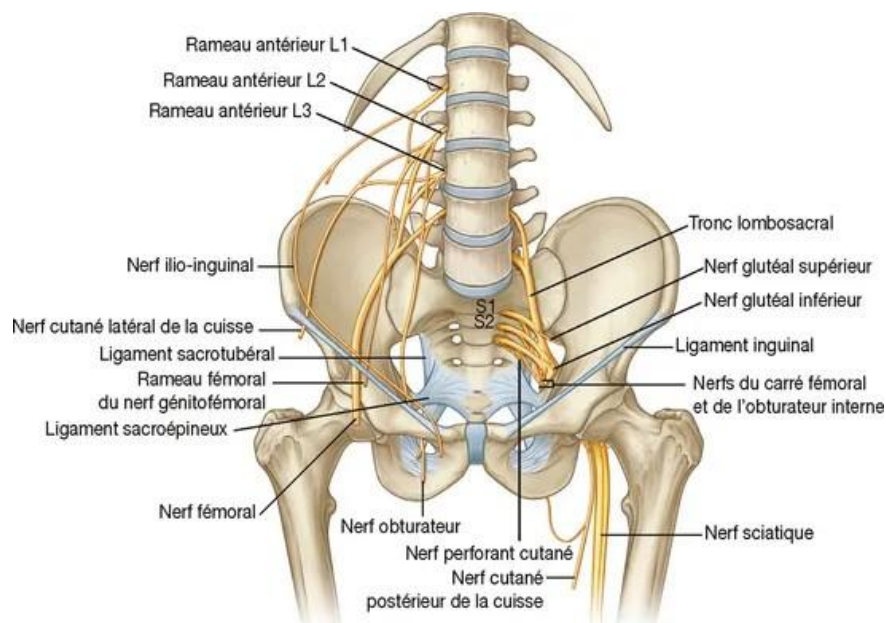
Figure 33: la vascularisation du cotyle

### **1.3. L'innervation de la hanche :**

L'innervation du cotyle est complexe et provient de plusieurs sources, essentielles à la fonction de l'articulation coxo-fémorale. Les principales branches nerveuses responsables de l'innervation du cotyle sont :

- **Le nerf crural (fémoral)**, qui innerve la partie antérieure de l'articulation à travers les nerfs du muscle pectiné et du muscle droit antérieur.
- **Le nerf obturateur**, qui fournit un nerf artriculaire destiné à la partie antérieure du cotyle, ainsi qu'à l'arrière-fond de la cavité acétabulaire.
- **Le nerf sciatique**, principalement via les branches du nerf des muscles carrés crural et jumeau inférieur, qui innervent la partie postérieure de l'articulation.

Ces nerfs sont essentiels pour la proprioception et la sensibilité de l'articulation de la hanche. Une bonne connaissance de cette innervation est cruciale en chirurgie pour éviter des complications neurologiques, notamment lors des traitements de fractures du cotyle ou d'arthroplasties de la hanche.



**Figure 34: l'innervation du cotyle**

### III. Etude épidémiologique :

#### 1. L'âge:

Dans notre série, L'âge moyen des patients était de 48,5 ans avec des extrêmes allant de 21 à 76 ans.

Dans la littérature, l'âge moyen des patients se situait entre 34 et 42 ans (Voir Tableau XVIII).

**Tableau XVIII : Age moyen des fractures du cotyle selon les séries.**

Auteurs	Nombre de cas	Age moyen (années)
Kumar 2004	50	42
FESSY	60	41
HELFT ET AL 1994	65	42
HEGG	54	34
PETROS	50	37,8
CHU HASSAN II FES 2008	22	42.5
HOPITAL MILITAIRE MOHAMMED V RABAT 2015	15	40.8
CHU MOHAMED VI MARRAKECH 2022	30	42
NOTRE SERIE	31	48.5

## **2. Le sexe :**

La prévalence masculine des fractures du cotyle observée dans notre étude est similaire à celle décrite dans la littérature, avec un sex-ratio de 14.5/1 (H/F). (Voir tableau XIX).

**Tableau XIX: Répartition selon le sexe observé par d'autres auteurs.**

<b>Auteurs</b>	<b>Hommes</b>	<b>Femmes</b>	<b>Sex-ratio</b>
N. T. SCHER ET AL	60	10	12
FESSY	49	11	4,4
HEGG	44	10	4,4
PETROS 2007	10	1	10
A. P. WILLIAMS	46	4	12
CHU IBN SINA RABAT	9	4	2.5
CHU HASSAN 2 FES 2008	17	5	3.4
Notre série	29	2	14.5

## **3. Côté atteint :**

Dans notre série, l'analyse du côté affecté montre une prédominance des fractures du cotyle du côté droit, représentant 58.08%, contre 38.7% du côté gauche. Les fractures étaient bilatérales dans 3.22% des cas.

## **4. Etiologies :**

Comme de nombreux auteurs l'ont souligné, la prévalence des fractures du bassin et du cotyle est étroitement liée à l'augmentation du trafic routier et à l'essor des véhicules à grande vitesse. L'absence de voies sécurisées, leur utilisation par les piétons ainsi que la présence croissante de conducteurs de motos et de voitures expliquent pourquoi les accidents de la route sont plus fréquents que les chutes.



Les fractures du cotyle, en particulier, sont devenues les fractures les plus courantes du bassin. Les accidents de voiture sont les plus fréquents, représentant 55% des cas, avec deux principaux types de traumatismes : le choc direct contre le tableau de bord et les impacts latéraux dans la région trochantérienne.



**Figure 35 : Mécanisme du traumatisme par "tableau de bord"**

Les accidents de moto et de bicyclette sont beaucoup moins fréquents, ne représentant que 5% des cas, et sont généralement causés par des impacts similaires. Les fractures du cotyle peuvent également survenir chez les piétons renversés par des véhicules (14%) ou lors d'accidents du travail et de chutes latérales.

Ainsi, dans toutes les séries étudiées, les accidents de la voie publique (AVP) sont la principale cause des fractures du cotyle. Cette tendance est confirmée par notre série, où 61.3% des fractures du cotyle sont dues à des AVP, suivis par des chutes de hauteur (32.26%), des accidents du travail (3.22%) et victime de séisme (3.22%). (Voir tableau XX)

**Tableau XX: Comparaison des étiologies des fractures du cotyle avec les auteurs.**

Auteurs	AVP	Chute d'une hauteur	Autres
SONI,R 2018	82%	12%	6%
HEGG	96%	-	4%
LIAN Q 2017	78%	15%	7%
MORALES 2021	73%	20%	13%
LIEBERGALL	90%	-	10%
CHU IBN SINA RABAT	61%	28%	11%
GOMEZ J 2019	88%	8%	4%
Notre série	61.3%	32.26%	6.44%

Accidents de la voie publique (AVP) : Notre série présente 61.3 % de cas dus à des AVP, un taux similaire au CHU Ibn Sina Rabat (61 %). Ce pourcentage est inférieur à celui des autres études, notamment Hegg (96 %), Liebergall (90 %), et Gomez J. (88 %).

Chute d'une hauteur : Nous enregistrons 32.26 % de cas de chute, un taux plus élevé que toutes les autres études, notamment Morales. (20 %) et Lian Q. (15 %). Le CHU Ibn Sina enregistre également un pourcentage notable de 28 %.

Autres mécanismes : Nous rapportons 6.44 % d'autres causes, un chiffre similaire à Soni R. (6 %) et Lian Q. (7 %), mais inférieur à Liebergall (10 %) et au CHU Ibn Sina (11 %).

En résumé, notre série présente une proportion plus faible d'AVP par rapport aux autres études, mais un taux plus élevé de chute d'une hauteur élevée.

## IV. Etude radio-Clinique :

### 1. Etude clinique :

Le diagnostic clinique des fractures du cotyle est complexe, car les symptômes ne sont généralement pas très spécifiques. Toutefois, on peut distinguer deux principaux tableaux cliniques :

- **Fracture du cotyle isolée :** Dans ce contexte, deux types de difficultés se présentent :
  - L'absence de symptomatologie spécifique.
  - La présence d'une lésion associée, le plus souvent il existe une luxation postérieure de la hanche, ou le tableau de luxation domine avec attitude vicieuse.
- **Fracture du cotyle chez le polytraumatisé :** Dans ce contexte, la symptomatologie clinique de la fracture passe souvent au second plan en raison de la gravité du tableau clinique et de l'engagement du pronostic vital. Par exemple, en cas de traumatisme crânien accompagné de coma, la douleur, principal signe de la fracture, perd de son importance, ce qui peut entraîner une méconnaissance de la lésion. Pour éviter ce risque, il est recommandé de réaliser systématiquement une radiographie du bassin chez tout patient polytraumatisé ou traumatisé crânien comateux.

### 2. Évaluation clinique :

#### 2.1. Interrogatoire :

Il est crucial de recueillir plusieurs éléments anamnestiques : l'âge, le sexe, les antécédents médicaux, le traitement médicamenteux en cours et les éventuelles allergies. En ce qui concerne l'accident, il est nécessaire d'obtenir des informations sur le mécanisme, la direction et l'intensité des forces impliquées. Si le patient est conscient, il est important de documenter ses plaintes, notamment les symptômes neurologiques.

**2.2. Examen clinique :**

L'examen clinique du bassin débute par une inspection détaillée des plaies, contusions et décollements cutanés, notamment ceux de type Morel-Lavallée. Il est essentiel de rechercher toute plaie du périnée ou saignement vaginal pouvant indiquer une fracture ouverte. Un hématome scrotal ou du sang au méat urétral suggère une lésion des voies urinaires. Une asymétrie du bassin, accompagnée d'un déplacement des épines iliaques antéro-supérieures et postéro-supérieures, ou une différence de longueur des membres inférieurs non fracturés, peut indiquer une fracture pelvienne.

La position du membre inférieur peut suggérer une luxation de la hanche : rotation interne pour les luxations postérieures et rotation externe pour les luxations antérieures. La palpation du bassin doit être minutieuse, recherchant tout crépitement ou mouvement anormal. Les structures à palper incluent les épines iliaques antéro-supérieures et postéro-supérieures, les tubérosités sciatiques, le sacrum, les articulations sacro-iliaques, les crêtes iliaques, la symphyse pubienne et les branches pubiennes. Une douleur ou un écart au niveau de la symphyse sera noté, ainsi que les réponses aux pressions externes et internes sur les crêtes iliaques, pour évaluer la stabilité du bassin.

Une instabilité dans le plan vertical peut être testée en exerçant une traction sur un fémur avec une main posée sur l'aile iliaque homolatérale. En cas d'intervention chirurgicale, la stabilité sera réévaluée sous anesthésie générale et amplificateur de brillance, en effectuant des tractions sur le fémur à divers degrés de flexion et d'abduction pour déterminer la stabilité de la fracture du cotyle.

L'examen rectal est crucial pour détecter la présence de sang, une déchirure muqueuse (indiquant une fracture ouverte), la position de la prostate (anormalement mobile, haute ou inatteignable en cas de lésion de l'urètre ou atteinte du sacrum), ainsi que le tonus sphinctérien. Un examen vaginal est également essentiel pour identifier les plaies pouvant entraîner une fracture ouverte. La présence de sang sur le doigtier lors d'un examen rectal ou vaginal nécessitera un examen au spéculum.

L'évaluation neurologique, bien que souvent difficile, est primordiale. Elle doit couvrir les fonctions sensori-motrices de L3 aux dernières paires sacrées, en incluant les fonctions sphinctériennes. Dans les fractures pelviennes, on recherchera des atteintes du plexus lombo-sacré (en particulier L5), du nerf glutéal supérieur et du nerf honteux. Pour les fractures du cotyle, une atteinte du nerf sciatique doit être systématiquement recherchée, souvent incomplète, touchant principalement le territoire du sciatique poplité externe ou du nerf poplité interne, surtout en cas de luxation postérieure. Cette atteinte est généralement favorable avec une gêne fonctionnelle minime.

Enfin, l'évaluation d'un polytraumatisé doit inclure un examen des systèmes respiratoire, nerveux central, abdominal, ainsi que du squelette axial et des membres. Dans le cas de fractures du bassin, une attention particulière doit être portée à l'abdomen et aux membres inférieurs.

Dans notre série, 7 patients (soit 22,5 %) présentaient des hématomes et des ecchymoses. Six patients (19 %) avaient une déformation du bassin, avec une asymétrie des épines iliaques. de plus, 6 patients (19 %) se sont présentés avec une attitude vicieuse du membre inférieur traumatisé, caractérisée par une adduction, une rotation interne et un raccourcissement du membre.

### **2.3. Lésions associées:**

Les fractures du cotyle résultent généralement de traumatismes à haute énergie. Dans environ 50 % des cas, ces fractures sont accompagnées d'autres lésions, qui peuvent inclure des complications générales ou régionales. La prise en charge de ces situations complexes nécessite une approche pluridisciplinaire.

#### **a. Lésions générales et locorégionales [12-13-14]:**

##### **a.1. Choc hémorragique:**

Il peut nécessiter le placement du patient dans une unité de soins intensifs quelques jours.

***a.2. Hématome rétro péritonéal :***

Il s'agit d'une complication fréquente. Dans les formes graves, le saignement peut être abondant, donnant parfois l'impression erronée d'une lésion intra-abdominale. L'échographie et le scanner sont essentiels pour clarifier le diagnostic et exclure une lésion intra-abdominale.

***a.3. Lésions osseuses du bassin :***

Les lésions osseuses du bassin sont courantes, avec les fractures verticales du cadre obturateur étant les plus fréquentes. Dans environ 75 % des cas, ces fractures affectent le côté opposé à la fracture du cotyle. Elles surviennent principalement en cas de fracture transversale du bassin.

***a.4. Lésions du fémur ipsilatéral :***

C'est une association courante. La réalisation d'une ostéosynthèse par clou endomédullaire peut compliquer un éventuel abord postérieur du cotyle à l'avenir.

***b. Lésions locales :***

***b.1. Lésions nerveuses :***

La recherche systématique d'une atteinte du nerf sciatique est essentielle en raison de ses implications médico-légales importantes. Les résultats de cette évaluation doivent être enregistrés et communiqués au patient. L'atteinte peut varier, allant d'une lésion complète à une atteinte partielle touchant principalement le territoire du nerf sciatique poplité externe (SPE) et du nerf poplité interne (SPI).

L'atteinte isolée du SPE est fréquemment observée, en raison de la répartition des fibres nerveuses dans le tronc sciatique et des lésions plexielles affectant la racine L5. Les lésions du nerf sciatique sont surtout associées aux luxations postérieures de la tête fémorale, avec une incidence de 20 %. En revanche, pour les luxations centrales, ce taux est de 10 %, et pour les luxations antérieures, il est de 5 %. Dans la majorité des cas, l'examen macroscopique du nerf sciatique ne révèle pas de lésions visibles.

Environ 50 % des lésions du nerf sciatique se résolvent progressivement sur une période pouvant atteindre 2 ans. Dans près de 70 % des cas, les symptômes sont mineurs et n'entravent pas significativement les activités quotidiennes.

***b.2. Lésions macroscopiques de la tête fémorale:***

Ces lésions sont principalement observées dans les fractures présentant un trait transversal. Les fractures associées de la tête fémorale sont rares, se retrouvant dans environ 1 à 2 % des fractures du cotyle. Lors de l'acte chirurgical, il est crucial de rechercher et de documenter toute lésion du cartilage fémoral. En cas de luxations, il est impératif d'exciser tout fragment ostéocartilagineux détaché par la rupture du ligament rond.

***b.3. Décollement de Morel-Lavallée:***

Il s'agit d'un décollement sous-cutané situé au niveau de la région trochantérienne. Cette lésion tend à évoluer indépendamment, et la poche de décollement ne se résorbe pas spontanément.

**Tableau XXI : La fréquence des lésions associées selon les auteurs.**

Lésions associées	HAEHNEL 2018	COSTA (2022) Brésil	MULLER (2019) Allemagne	CHU MOHAMED VI MARRAKECH 2022	NOTRE SERIE
Polytraumatisme	5 cas (4%)	30%	25%	7 cas (23%)	5 cas (25%)
Lésion du bassin	58 cas (49%)	25%	20%	8 cas (26%)	7 cas (35%)
Luxation postérieure	24 cas (20%)	41%	48%	3 cas (10%)	6 cas (30%)
Luxation centrale	4 cas (3%)	14%	10%	-	1 cas (5%)
Traumatisme crânien	7 cas (6%)	15%	12%	5 cas (16%)	1 cas (5%)
Paralysie sciatique	-	12%	7%	6%	-
Traumatisme thoracique	8 cas (7%)	-	-	-	2 (10%)
Traumatisme abdominal	5 cas (4%)	-	-	-	2 (10%)
Fracture homolatérale du fémur	7 cas (6%)	11%	14%	16%	3 (15%)

Notre série présente 25 % de polytraumatismes, ce qui est similaire au CHU Marrakech (23 %) et inférieur aux études de Costa (30 %) et Müller (25 %). Haehnel (2018) enregistre un taux beaucoup plus bas (4 %).

Les lésions du bassin sont présentes dans 35 % des cas, un taux supérieur à celui des autres études : Haehnel (49 %), Costa (25 %), Müller (20 %) et le CHU Marrakech (26 %).

Concernant la luxation postérieure, nous enregistrons 30 % des cas, un chiffre plus élevé que Haehnel (20 %) et le CHU Marrakech (10 %), mais inférieur à Costa (41 %) et Müller (48 %).

Nous enregistrons également 5 % de luxations centrales, comparable à l'étude de Müller (10 %), mais supérieur à Haehnel (3 %) et Costa (14 %), et absent dans l'étude du CHU Marrakech.

Le traumatisme crânien est présent dans 5 % des cas, un taux inférieur à celui de Costa (15 %), Müller (12 %), et Haehnel (6 %), mais légèrement inférieur au CHU Marrakech (16 %).

Aucun cas de paralysie sciatique n'est enregistré, comme chez Haehnel, alors que Costa et Müller rapportent respectivement 12 % et 7 % des cas.

Nous enregistrons 10 % de traumatismes thoraciques et abdominaux, absents dans les autres études, à l'exception de Haehnel pour les traumatismes thoraciques (7 %) et abdominaux (4 %).

3 cas soit 15% de fracture homolatérale du fémur dans notre série, comparable à Costa (11 %), Müller (14 %), et le CHU Marrakech (16 %).



## V. Etude radiologique:

### 1. Etude radiologique:

C'est une étape essentielle du diagnostic, indissociable de l'anatomopathologie, car l'analyse des clichés permet de détailler les lésions osseuses et ainsi de les classer pour déterminer la meilleure approche thérapeutique. [16-17-18-19-20].

Il est nécessaire et suffisant de posséder 4 clichés [16] (figures 36 : A, B, C, D) :

- Un cliché du bassin de face, centré sur la symphyse pubienne.
- Un cliché de face de la hanche traumatisée, centré sur la tête fémorale.
- Deux incidences obliques à 45°, appelées oblique alaire et oblique obturatrice, la forme hélicoïdale de l'os coxal impose ces deux clichés de trois quarts.

L'étude tomodensitométrique, réalisée avec des coupes de 10 mm d'épaisseur au niveau de l'aile iliaque, doit être plus fine au niveau du cotyle lui-même, et peut revenir à des coupes de 10 mm pour le cadre obturateur. Les reconstructions tridimensionnelles à partir des images tomodensitométriques peuvent fournir une aide précieuse pour la précision diagnostique [33-34-35] (voir figures 37, 38, 39).

#### 1.1. Radiographie standard [69] :

##### a. Le cliché du bassin de face :

Dont la lecture attentive permet de dépister toutes les fractures du cotyle ainsi que les lésions associées de l'ensemble du bassin.

##### b. Le cliché de face de la hanche traumatisée :

Sur la quelle faut étudier successivement 6 éléments :

- Le bord postérieur du cotyle : bien visible sous la forme d'une ligne plus verticale que le bord antérieur du cotyle, soulignant la corne postérieure.

- Le bord antérieur du cotyle : il débute à la partie externe du toit et prend une direction relativement horizontale pour rejoindre le rameau pubien. À sa partie moyenne, il existe un changement de courbure caractéristique, qui permet souvent de le repérer.
- Le toit du cotyle : est un secteur articulaire de 1 cm de large à 1 cm en arrière de l'épine iliaque antéro-supérieure, et se poursuit avec la branche externe de U radiologique.
- Le U radiologique : il correspond pour sa branche latérale à l'arrière-fond du cotyle et pour sa branche médiale à la lame quadrilatère. Cette ligne radiologique en forme de « U » n'est visible que sur le cliché de face.
- La ligne ilio-ischiatique : elle résulte de la tangence des rayons X à la surface quadrilatère. Elle représente une zone d'environ 10 mm de large qui naît 1 cm sous la grande échancrure sciatique et finit au niveau de l'ischion, un peu en arrière du trou obturateur.
- La ligne innommée (détroit supérieur radiologique) : dans ses trois quarts antérieurs. Dans son quart postérieur, la projection radiologique est décalée de 1 à 2 cm vers le bas par rapport au détroit anatomique.

*c. Les clichés obliques :*

*c.1. Le cliché de 3/4 alaire :*

Le patient est placé en décubitus latérodorsal, avec la hanche saine relevée à 45° et le rayon dirigé verticalement. Cette position permet de réaliser une rotation externe du côté blessé, exposant ainsi l'avant du cotyle et l'aile iliaque.

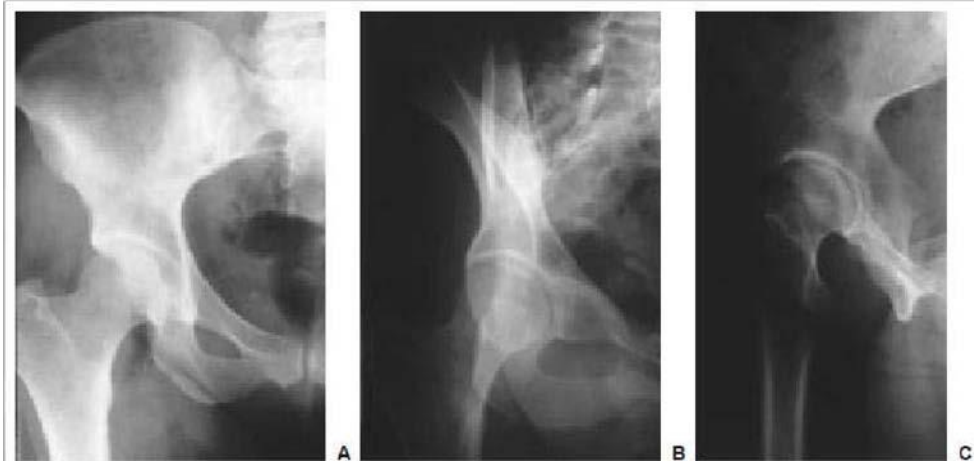
Ce cliché permet d'étudier 4 éléments :

- Le toit du cotyle.
- Le bord antérieur du cotyle.
- Le bord postérieur de l'os iliaque.
- L'aile iliaque et la crête iliaque.

*c.2. Le cliché de 3/4 obturateur :*

Le patient est positionné en décubitus latérodorsal à 45°, avec la hanche blessée surélevée, ce qui entraîne une rotation interne du côté fracturé et expose le cadre obturateur.. Le cliché permet d'étudier 5 éléments:

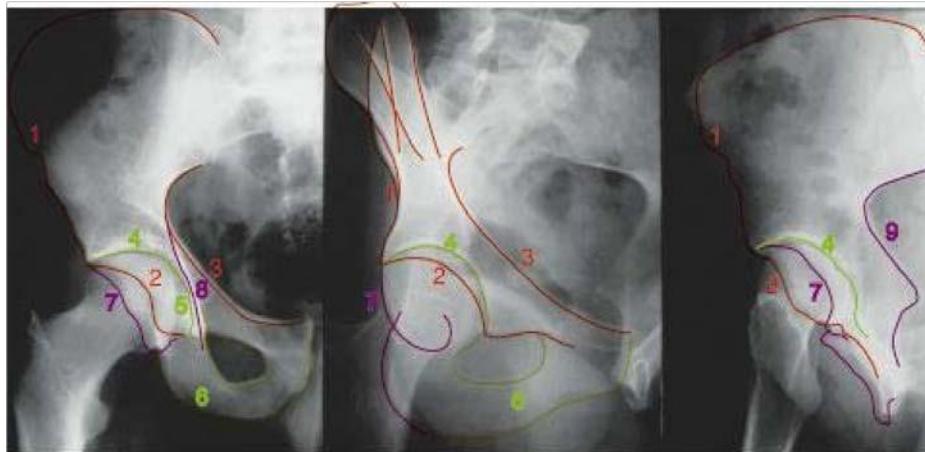
- Le détroit supérieur.
- Le bord postérieur du cotyle.
- La face externe de la région sus cotyloïdienne.
- Le cadre obturateur.
- Le toit du cotyle.



A- Cliché de face

B- Cliché de 3/4 obturateur

C- Cliché de 3/4 alaire



D- Dessin des neufs lignes radiologiques sur les 3 incidences :

1. Aile iliaque      4. Toit du cotyle      7. Paroi postérieure.  
2. Paroi antérieure      5. Arrière fond du cotyle      8. Ligne ilio-ischiatique.  
3. Déroit supérieur      6. Cadre obturateur      9. Bord post de l'os iliaque.

Figure 36 : Les incidences du cotyle .

**1.2. La tomodensitométrie [16-33-34-35] :**

L'examen tomodensitométrique avec des coupes axiales permet l'étude des parties molles et des interlignes coxo-fémoraux, mais il n'apporte que peu de précision supplémentaire par rapport aux clichés standards pour l'analyse des traits de fracture. Pour pallier cette limitation, des études ont exploré les reconstructions multi-plans au scanner. Toutefois, ces reconstructions restent en 2 dimensions, nécessitant que l'observateur intègre mentalement toutes les coupes réalisées. Les reconstructions en trois dimensions éliminent ce problème en fournissant une représentation en relief des structures osseuses. Cette approche répond parfaitement aux besoins du chirurgien, qui cherche principalement à identifier le type de fracture et à comprendre le mécanisme de la lésion.

Dans notre série, 26 patients ont bénéficié d'une TDM, soit 83,3 %. Par contre dans la série de Glass et Fessy dans tous les cas.

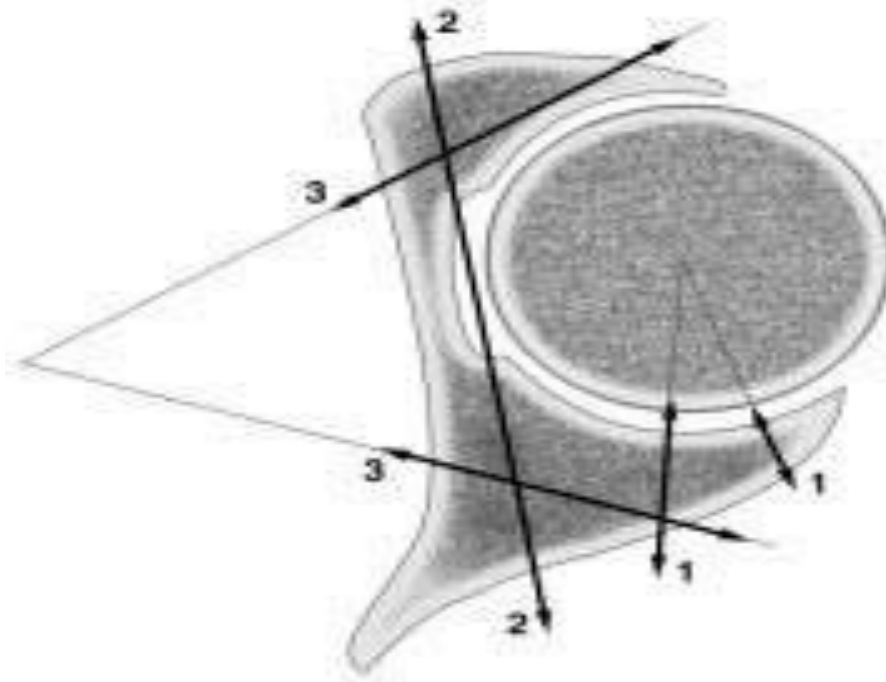
**1.3. Intérêt du bilan standard et T.D.M [38]:**

Les radiographies standards (vue du bassin de face, 3/4 alaire, et 3/4 obturateur) sont des examens systématiques essentiels pour les fractures du cotyle. Une analyse minutieuse de ces images permet de classer les fractures et de déterminer l'approche thérapeutique appropriée, qu'elle soit orthopédique ou chirurgicale.

La T.D.M reste indiquée dans le diagnostic :

- Des incarceration fragmentaires.
- D'une mauvaise congruence tête/cotyle.
- D'un syndrome d'impaction de Letournel.
- D'une fracture de la tête fémorale.
- D'une disjonction des sacro-iliaques.
- Des lésions des parties molles adjacentes.

Toutefois, la tomodensitométrie (T.D.M) a un impact limité sur la décision entre traitement orthopédique et chirurgical, cette décision étant principalement fondée sur les radiographies standard. En revanche, la T.D.M peut ajuster la stratégie per-opératoire en cas de découverte d'une incarceration fragmentaire ou d'un syndrome d'impaction, situations pour lesquelles des approches chirurgicales spécifiques sont requises.

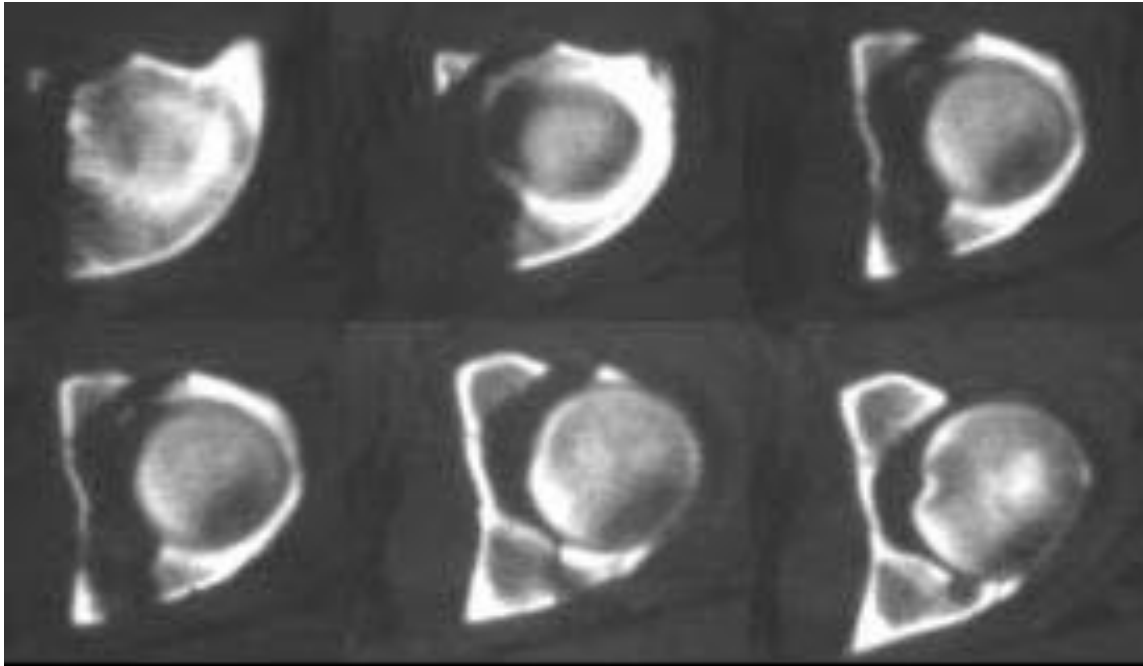


**Figure 37 : Schéma des lésions retrouvées au scanner.**

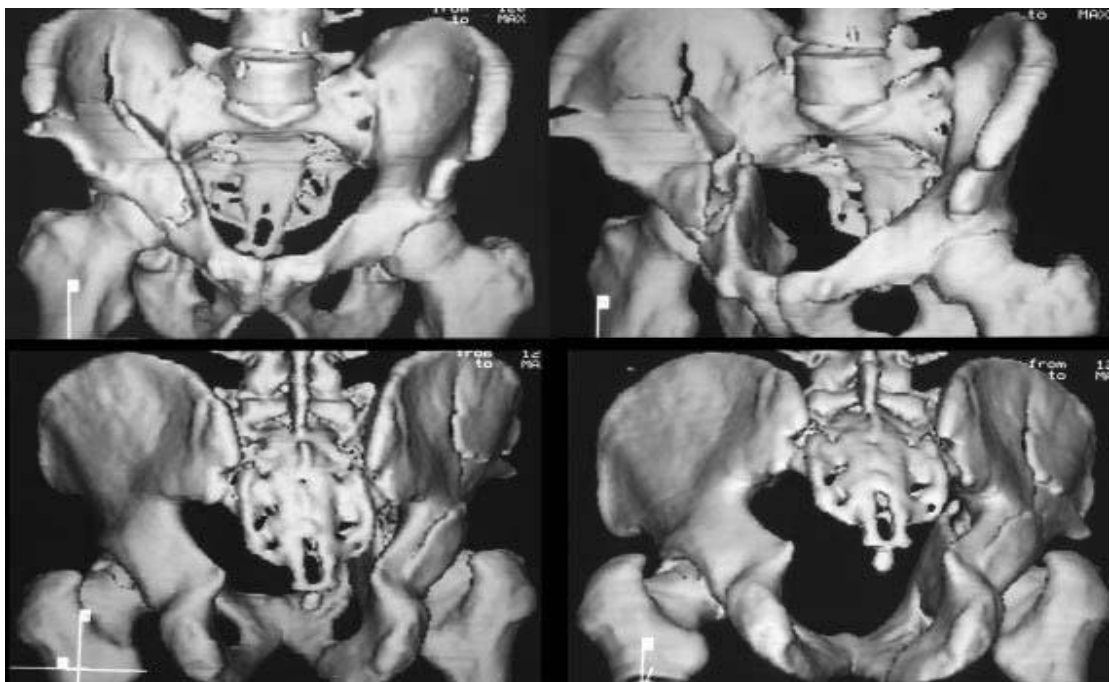
**Le trait 1 : correspond à une fracture de la paroi post du cotyle**

**Le trait 2 : est typique d'une fracture transversale du cotyle**

**Le trait 3 : intéresse une colonne du cotyle**



**Figure 38 : Examen tomodensitométrique d'une fracture transversale du cotyle**



**Figure 39: Reconstruction tridimensionnelle d'une fracture de la colonne antérieure avec une subluxation antérieure de la tête fémorale.**

**1.4. IRM :**

L'IRM peut être utile pour détecter les lésions de la tête fémorale, les atteintes du nerf sciatique et les fragments intra-articulaires. Elle est particulièrement efficace pour visualiser les contusions sous-chondrales par rapport au scanner. Cependant, elle est généralement moins performante pour identifier les corps étrangers intra-articulaires, surtout s'ils sont de petites tailles.

**1.5. Classifications :**

*a. Classification de Judet et de Letournel :*

Plusieurs classifications ont été proposées, et ce sont les travaux de Judet et Letournel qui ont permis une classification complète et précise des différentes fractures du cotyle.

Selon la classification de Judet et Letournel deux types de fractures sont à distinguer :

- Fractures élémentaires.
- Fractures complexes.

On décrit cinq fractures élémentaires et cinq fractures complexes [16-17-18-19-20]:

❖ **Fractures élémentaires :**

Fracture de la paroi postérieure de l'acétabulum.

Fracture de la colonne postérieure.

Fracture de la paroi antérieure de l'acétabulum.

Fracture de la colonne antérieure.

Fracture transversale.

❖ **Fractures complexes :**

Fracture en « T ».

Fracture de la colonne postérieure associée à une fracture de la paroi postérieure.

Fracture transversale associée à une fracture de la paroi postérieure.

Fracture de la colonne antérieure associée à une fracture hémitransversale de la colonne postérieure.

Fracture des deux colonnes.



*b. Fractures élémentaires :*

❖ **Fracture de la paroi postérieure: (figure 40)**

Ce type est le plus fréquent parmi les fractures du cotyle [52]. Il détache le segment postérieur de l'acétabulum, y compris la surface rétro-acétabulaire, en un ou plusieurs fragments, tout en préservant la corne postérieure et la partie supérieure du croissant articulaire, ce qui peut permettre à la tête fémorale de se luxer en postérieur. Parfois, la tête peut rester en place et présenter des fractures parcellaires.

La fracture de séparation (84%) est plus fréquente que la variété mixte, qui présente des fragments impactés dans le spongieux de la colonne postérieure

❖ **Cliché de face:**

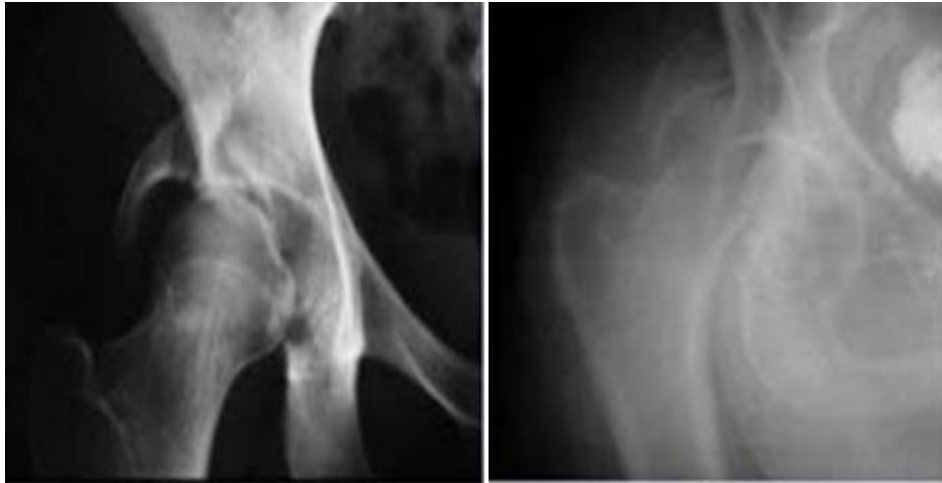
Il Une luxation postérieure est fréquemment observée, avec une intensité variable. Cette luxation est souvent accompagnée d'une interruption du bord postérieur de l'acétabulum, tandis que les autres repères anatomiques restent généralement normaux.

❖ **Oblique obturatrice:**

Le meilleur cliché pour étudier une fracture de la paroi postérieure est la vue oblique obturatrice. Cette vue met en évidence le bord postérieur de l'acétabulum et permet de bien visualiser l'encoche créée par la fracture au niveau de la paroi postérieure. C'est sur cette incidence que l'on évalue la qualité de la réduction de la luxation de la tête fémorale.

❖ **Oblique alaire:**

Sur la vue oblique alaire, on évalue l'intégrité du bord postérieur de la colonne postérieure. Le bord antérieur du cotyle ainsi que l'aile iliaque apparaissent intacts. Cependant, le fragment détaché est difficile à visualiser sur cette incidence.



**Figure 40 : Fracture de la paroi postérieure du cotyle [38]**

❖ **Fractures de la colonne postérieure : (figure 41)**

Ces fractures pures sont rares, représentant environ 3 % de la série de Letournel. Dans ce type de fracture, la colonne postérieure est complètement détachée en un seul fragment. Il est fréquent d'observer une luxation de la tête fémorale associée.

- **Cliché de face :**

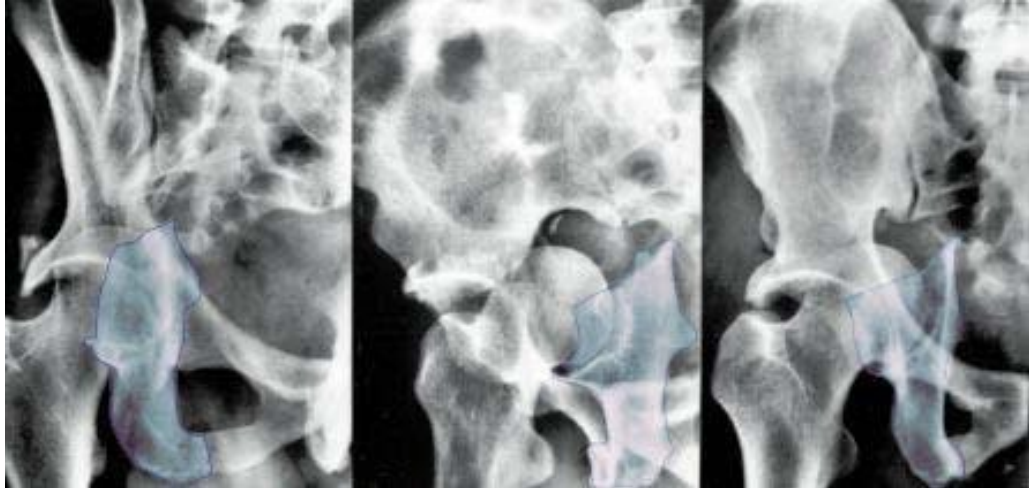
En plus de la luxation centrale, un fragment important est déplacé dans le petit bassin. La ligne ilio-ischiatique est interrompue à son origine supérieure et est incluse dans le fragment déplacé. Les structures de la colonne antérieure demeurent intactes.

- **Oblique obturatrice :**

Elle confirme l'intégrité de la colonne antérieure et l'intactitude du détroit supérieur. Elle précise également la position exacte de la fracture au niveau du rameau ischiopubien. La luxation de la tête fémorale est postérieure.

- **Oblique alaire :**

Elle permet de vérifier que la paroi antérieure du cotyle et l'aile iliaque sont intactes. Les contours internes et supérieurs du fragment de la colonne postérieure sont bien visibles, montrant clairement son déplacement en arrière et en dedans.



**Figure 41 : fracture d'une colonne postérieure. Les traits de la colonne postérieure sont surlignés.**

[38]

❖ **Fractures de la paroi antérieure : (figure 42)**

Elle débute au bord antérieur de l'os iliaque, juste en dessous de l'épine iliaque antéro-inférieure, détache la paroi antérieure ainsi que la partie antérieure du toit, puis descend vers l'arrière-fond pour se terminer à l'échancrure ischio-pubienne. Enfin, elle traverse la branche horizontale du pubis.

• **Cliché de face :**

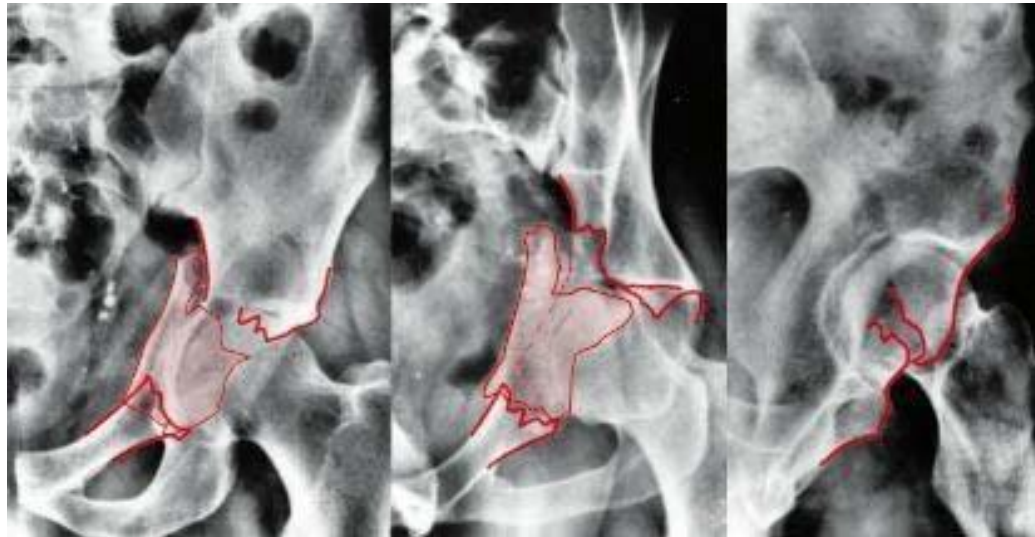
Il y a une interruption du bord antérieur du cotyle au tiers supérieur, ainsi qu'au niveau de la ligne innominée et de la partie moyenne de la branche horizontale pubienne. La tête fémorale se déplace vers l'intérieur.

• **Oblique obturatrice:**

C'est effectivement le cliché clé pour cette fracture. La ligne innominée se voit déplacée vers l'intérieur et vers l'avant, avec une rupture caractéristique à deux niveaux. Ce détail est typique des fractures de la paroi antérieure, tandis que tous les éléments de la colonne postérieure restent intacts, permettant ainsi une bonne distinction des structures touchées.

- **Oblique alaire :**

Elle confirme l'absence de lésions du bord postérieur de l'os iliaque et l'absence de lésion de l'aile iliaque.



**Figure 42 : fracture d'une paroi antérieure du cotyle. Les lignes radiologiques sont surlignées en rouge. [38]**

- ❖ **Fractures de la colonne antérieure : (figure 43)**

Ces fractures peuvent affecter tout ou une partie de la colonne antérieure. La partie inférieure du trait touche la branche ischio-pubienne, tandis que la partie supérieure peut varier : elle peut être très basse, traversant la paroi antérieure du cotyle ; basse, atteignant la gouttière du psoas ; moyenne, impliquant l'épine iliaque antéro-supérieure ; ou haute, lorsque le trait atteint la crête iliaque à sa partie supérieure.

- **Cliché de face:**

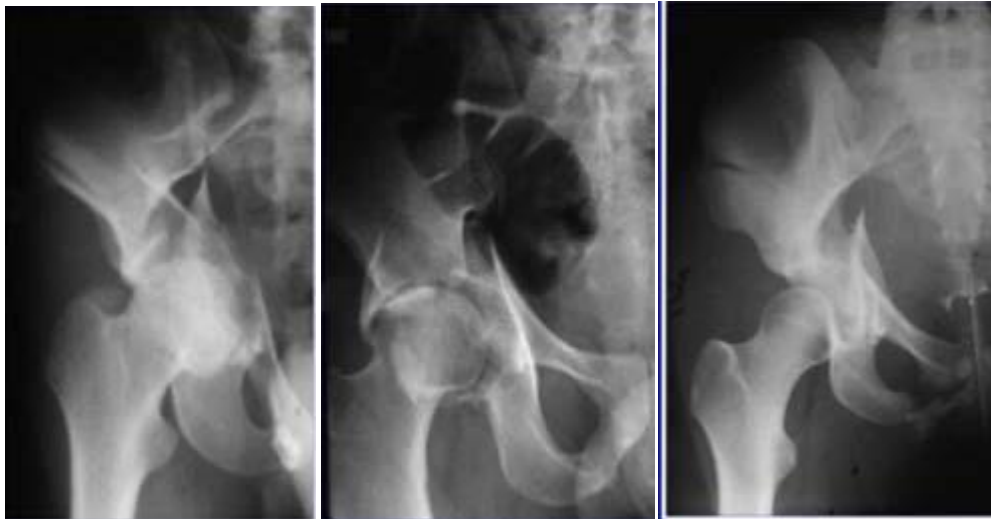
On observe une interruption de la ligne innommée et du bord antérieur du cotyle, ainsi qu'une disjonction en forme de « U » radiologique de la ligne ilio-ischiatique et une rupture du cadre obturateur. En revanche, le bord postérieur du cotyle et la ligne ilio-ischiatique restent intacts.

- **Oblique alaire:**

Il retrouve l'intégrité du bord postérieur de l'os iliaque.

- **Oblique obturatrice :**

Elle permet de localiser précisément les points de rupture sur la ligne innominée et la branche ischio-pubienne, ainsi que d'identifier le point de rupture du cadre obturateur.



**Figure 43 : Fracture de la colonne antérieure [38]**

- ❖ **Fractures transversales pures : (figure 44)**

Elles constituent environ 10 % des fractures du cotyle. Dans une fracture transversale du cotyle, l'os coxal est divisé en deux fragments dans un plan unique, dont l'orientation peut varier. Cette fracture transversale engendre deux conséquences principales : l'ouverture de l'anneau pelvien, entraînant une mobilité dans le plan frontal de l'aile iliaque, et une rotation du fragment inférieur autour de la symphyse, avec une médialisation et une abduction associée.

En fonction de la hauteur du trait :

- Le trait passe à travers le toit du cotyle et l'on parle de fracture transtectale;
- Le trait passe à la partie supérieure de l'arrière-fond, juste en dessous du toit du cotyle, on parle de trait juxtatectal

- Le trait est plus bas, coupant les cornes du cotyle. On parle alors de trait infratectal.
  - Cliché de face :

Toutes les lignes en relation directe avec le cotyle sont rompues : la ligne innominée, la ligne ilio-ischiatique, ainsi que les bords antérieur et postérieur du cotyle. Seuls le cadre obturateur et l'aile iliaque demeurent intacts. Le fragment inférieur est déplacé vers l'intérieur, avec un déplacement plus marqué au niveau de la colonne postérieure comparé à la colonne antérieure.

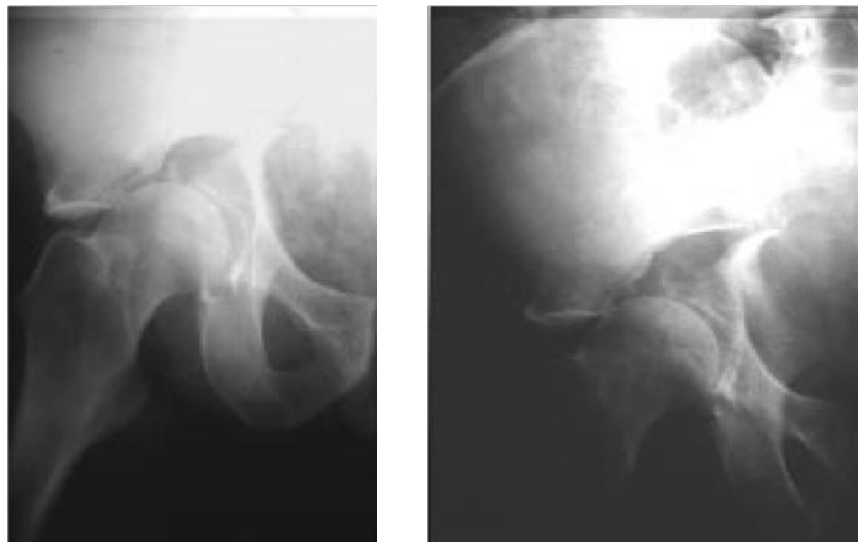
Sur le cliché de bassin strictement de face, il est important de rechercher également une lésion de l'articulation sacro-iliaque.

- **Oblique alaire :**

On y recherche le point de rupture au niveau de la grande échancrure sciatique.

- **Oblique obturatrice:**

Elle permet de juger de l'importance de la luxation centrale. Elle confirme l'intégrité du cadre obturateur.



**Figure 44 : fracture transversale du cotyle. [38]**

*c. Fractures complexes :*

- Fracture en « T » : (figure 45)

La fracture en « T » du cotyle combine une fracture transversale du cotyle avec une fente verticale qui divise le fragment inférieur en deux parties distinctes. Dans la majorité des cas, la fente verticale descend jusqu'au fond du cotyle et se termine dans la branche ischiopubienne.

Dans environ un quart des cas, la fente est tellement postérieure qu'elle n'affecte pas le cadre. Le déplacement associé est généralement significatif et prédomine sur la colonne postérieure.

La luxation de la tête fémorale est centrale.

- Cliché de face :

La composante transversale de cette fracture affecte toutes les lignes verticales, entraînant une rupture continue du cadre obturateur.

- Oblique alaïre :

L'oblique alaïre permet de localiser le point de rupture de la composante transversale au niveau du bord postérieur du cotyle.

Oblique obturatrice : Elle précise le siège de la fracture du cadre obturateur.



**Figure 45 : fracture en « T » avec une luxation postérieure. [38]**

- Fractures de la colonne postérieure associées à une fracture de la paroi postérieure : (figure 46)

Il s'agit de fractures de la paroi postérieure du cotyle associées à une fracture de la colonne postérieure, généralement peu déplacée. Il est crucial d'interpréter ces fractures avec soin afin de ne pas les confondre avec une simple fracture de la colonne postérieure [40].

- Cliché de face :

Les structures de la colonne antérieure restent intactes, comprenant la ligne iliopectinée et le bord antérieur du cotyle. Les radiographies initiales révèlent une luxation postérieure de la tête fémorale, entraînant une déchirure de la paroi postérieure. Bien que la fracture de la colonne postérieure puisse être évidente lorsqu'elle est fortement déplacée, elle est souvent détectée uniquement par des indices indirects, tels qu'une épine sciatique excessive ou une fracture visible au niveau du cadre obturateur.

- Oblique obturatrice :

Elle confirme l'absence de lésion sur la ligne innominée et met bien en évidence la lésion de la paroi postérieure du cotyle.

- Oblique alaire :

Sur cette incidence, on examine l'ampleur du déplacement de la colonne postérieure et la localisation précise du début du trait de fracture au niveau de la grande échancrure sciatique.





**Figure 46: fracture de la colonne postérieure associée à une fracture de la paroi Postérieure du cotyle. [38]**

- Fractures transversales associées à une fracture de la paroi postérieure:(figure 47)

Ces lésions sont classiquement divisées en deux sous-groupes selon le type de luxation. Dans les cas de luxation centrale, la lésion principale est une fracture transversale déplacée, permettant à la tête fémorale de se déplacer en dedans. En revanche, dans les cas de luxation postérieure, la fracture transversale est généralement moins déplacée, et la luxation postérieure de la tête fémorale constitue la lésion principale.

- Cliché de face :

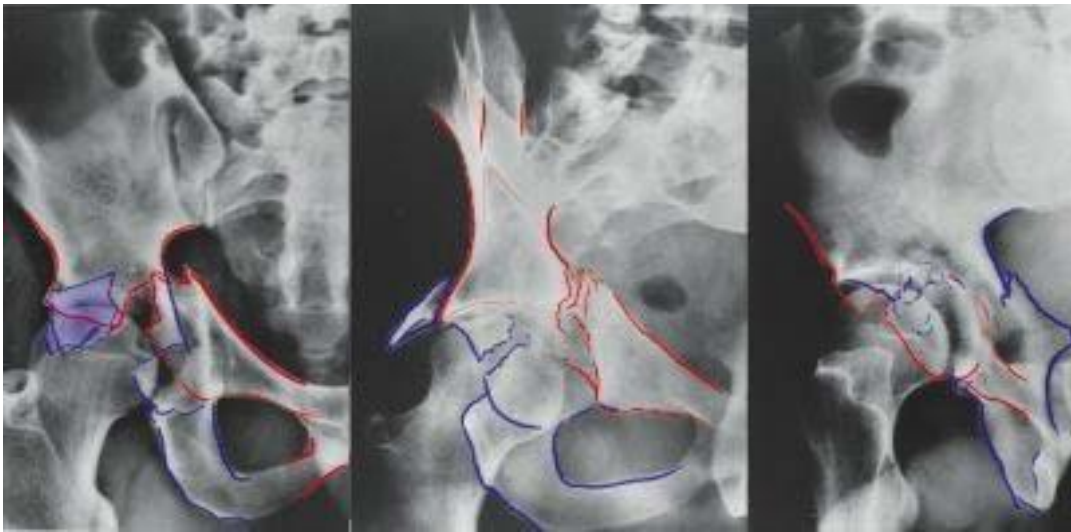
Luxation postérieure : La tête fémorale est déplacée en arrière de la paroi postérieure. Tous les repères radiologiques verticaux de face sont interrompus : ligne innominée, ligne ilio-ischiatique, paroi antérieure du cotyle et paroi postérieure du cotyle. Le « U » radiologique ainsi que la partie inférieure de la ligne ilio-ischiatique conservent leur rapport habituel. Le toit du cotyle demeure en continuité avec l'aile iliaque, qui reste intacte. Luxation centrale : Les lésions de la paroi postérieure ne sont pas toujours visibles, mais la fréquence de l'association fracture transversale–fracture de la paroi postérieure nécessite une recherche systématique de lésion postérieure en cas de fracture transversale manifeste.

- Oblique obturatrice :

Cette incidence permet de visualiser clairement la position de la luxation et la taille des fragments de la paroi postérieure. Elle révèle également l'obliquité du trait transversal.

- Oblique alaïre :

Elle confirme l'absence de lésion sur l'aile iliaque et met en évidence la zone de rupture au niveau du bord postérieur de l'os coxal.



**Figure 47 : Fracture transversale associée à une fracture de la paroi postérieure du cotyle. [38]**

- Fractures de la colonne antérieure et hémi transversale Postérieure : (figure 48)

C'est une association caractérisée par une fracture de la paroi antérieure ou de la colonne antérieure, combinée avec une fracture de la colonne postérieure transversale. La fracture de la colonne antérieure peut varier, mais elle est généralement accompagnée d'un déplacement significatif. En cas de fracture de la paroi antérieure, la tête fémorale peut être luxée en avant. Un secteur du toit du cotyle reste toujours intact.

- Cliché de face :

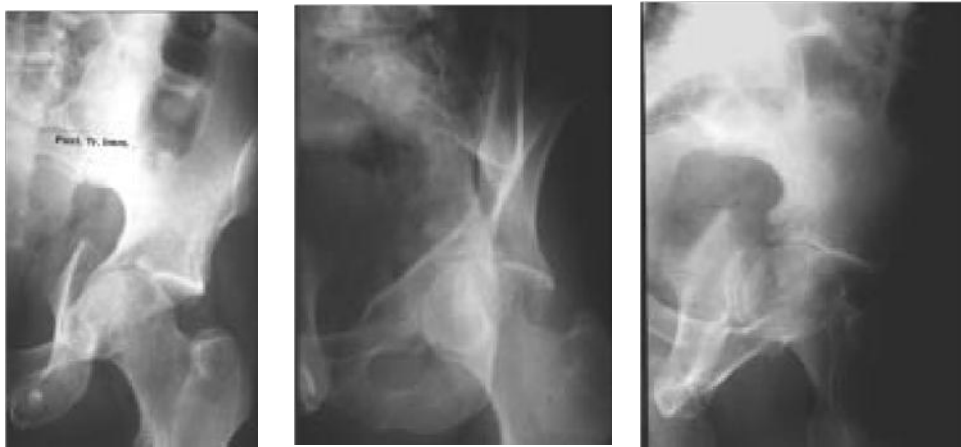
Le bord postérieur du cotyle présente un trait horizontal simple, tandis que la ligne ilio-ischiatique est systématiquement endommagée.

- Oblique alaïre :

C'est la vue idéale pour évaluer la hauteur du trait sur la colonne postérieure, qui est souvent situé bas et divise fréquemment l'épine sciatique.

- Oblique obturatrice :

Le trait hémi-transversal est localisé très bas, souvent près de la limite de l'ischion.



**Figure 48 : fracture de la paroi antérieure associée à un trait hémi-transversal postérieure. [38]**

- Fractures des deux colonnes : (figure 49)

Ces lésions sont parmi les plus complexes, souvent associées à une comminution étendue, une rotation et un déplacement significatif des fragments [52-54-55]. On peut observer une fracture des deux colonnes où un trait dirigé vers l'avant sur la colonne postérieure détache la colonne antérieure. Les colonnes s'enroulent autour de la tête fémorale, poussée en butée centrale par un choc direct sur le trochanter. Ce phénomène d'enroulement peut parfois maintenir une certaine congruence articulaire, ce qui peut justifier une abstention thérapeutique, une situation que Letournel a qualifiée de « néo congruence ».

Dans ce cas, seule la partie postérieure de l'aile iliaque, dépourvue de surface articulaire, reste attachée au sacrum, laissant toutes les parties de la surface portante instables [40-52-54].

- Clichés de face :

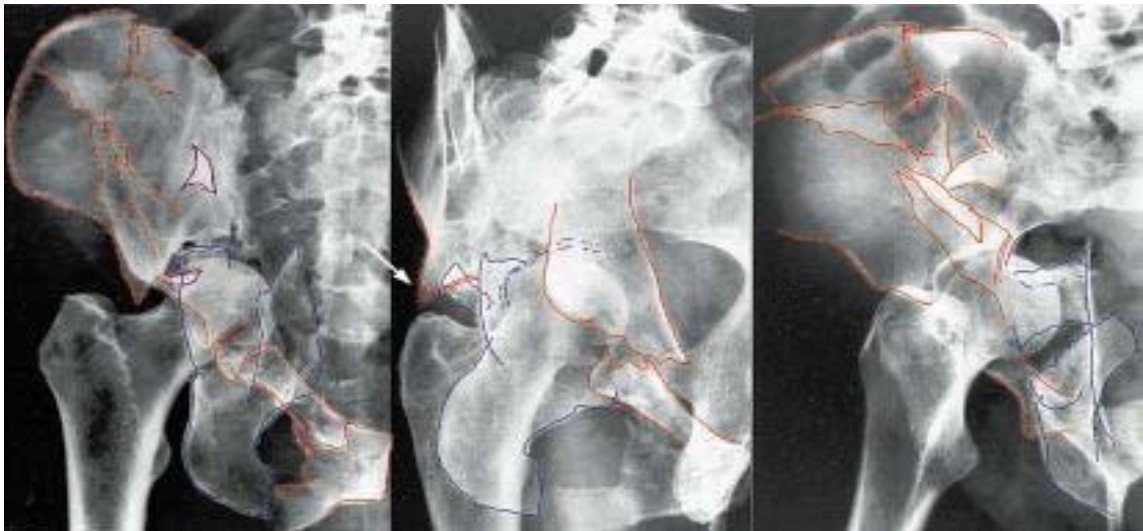
La luxation centrale de la tête est clairement observable. La ligne ilio-ischiatique ne correspond plus au contour en forme de « U » sur les radiographies ; elle peut être absente sur la vue de face mais apparaît sur la vue oblique. Le toit du cotyle est déplacé médialement et horizontalement par rapport à l'autre côté. La ligne innominée présente des ruptures à plusieurs niveaux, de manière systématique, avec une défaillance notable en hauteur et en arrière.

- Oblique obturatrice :

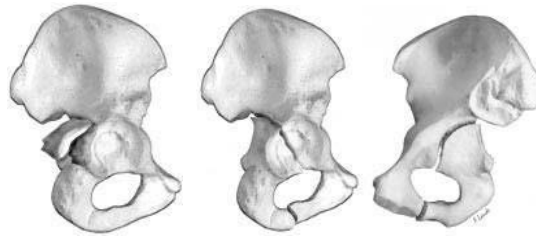
L'analyse de la ligne innominée révèle les fractures sur la colonne antérieure et permet de localiser précisément leur position. L'incidence oblique obturatrice est l'angle où l'on doit rechercher le signe de l'éperon, tel que décrit par Letournel. Ce signe correspond à la saillie de l'aile iliaque à l'endroit où elle se fixe normalement au cotyle.

- Oblique alaire :

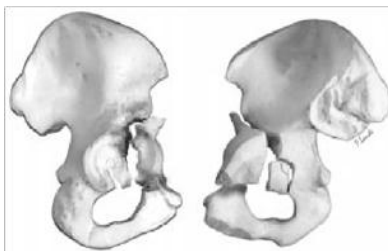
Elle précise le point de rupture sur la grande échancrure sciatique et étudie l'aile iliaque.



**Figure 49: fracture des deux colonnes du cotyle. [38]**



A. Fracture de la paroi postérieure du cotyle B-Fracture de la colonne postérieure du cotyle.



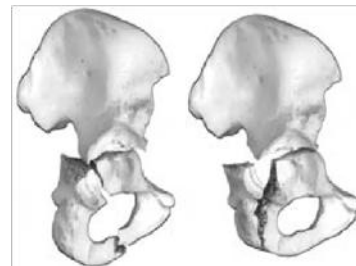
C-Fracture de la paroi antérieure du cotyle.



D- Fracture de la colonne antérieure du cotyle.



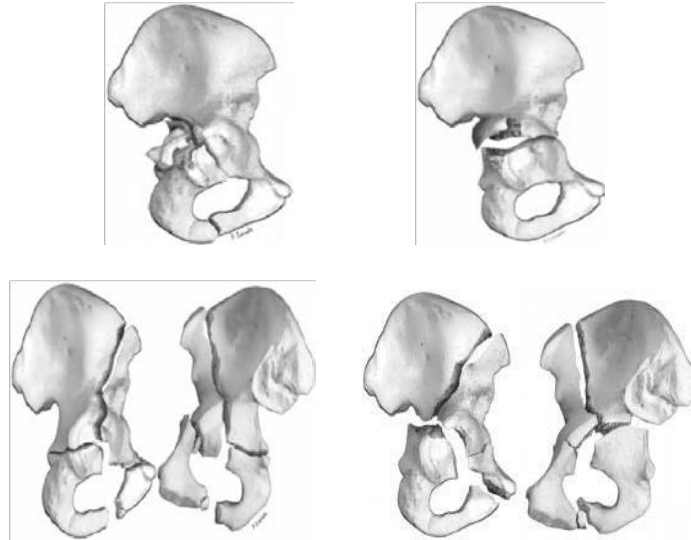
E. Fracture transversale du cotyle.



F. Fracture en « T »

G. Fracture de la colonne postérieure associée à une fracture de la paroi postérieure du cotyle.

H. Fracture transversale du cotyle associée à une fracture de la paroi postérieure du Cotyle.



I. Fracture de la colonne antérieure associée à un trait postérieur. J. Fracture des deux colonnes du cotyle hémitransversal

**Figure 50 : (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J) : Classification de Judet et de Letournel des fractures du cotyle. [30]**

*d. Classification de l'AO :*

L'AO (Association Suisse pour l'Étude de l'Ostéosynthèse) a élaboré une classification largement inspirée de celle de Letournel (tableau XXII). Bien qu'elle offre une description plus détaillée, son utilisation en pratique reste limitée

**Tableau XXII : Classification des fractures du cotyle selon l'AO. [124-126]**

<p>A : 1 seule portion de la surface articulaire du cotyle est touchée (c'est-à-dire: 1 colonne et/ou le mur correspondant).</p>
<p>A1 : Fracture du mur postérieur: A1-1 : Fracture- luxation pure avec 1 fragment (1: postérieur, 2: postéro-supérieur, 3: postéroinférieur) A1-2 : " " " avec multiples fragments A1-3 : " " " avec impaction marginale A2 : Fracture de la colonne postérieure A2-1: touchant l'ischion seulement A2-2: à travers le trou obturateur A2-3: colonne post + mur postérieur A3: Fracture de la colonne ou du mur antérieure A3-1: Fracture du mur antérieure A3-2: Fracture de la colonne antérieure, variété haute (crête iliaque) A3-3: Fracture de la colonne antérieure, variété basse (plus bas que l'épine iliaque antérosupérieure) (-a1 = 1 fragment, -a2 = 2 fragments, -a3 = multiples fragments)</p>
<p>B: Fracture transverses et type en T ("articulaires partielles")</p>
<p>B1: Fracture transverses (pas de barre verticale du T) B1-1: infratectales B1-2: juxtatectales B1-3: transtectales (a1 : pure sans Fracture mur postérieur, a2 : + mur post 1 fragment, a3 : + mur postérieur multifragmentaire, a4 : + mur postérieur + impaction) B2: Fracture en T B2-1: infratectales</p>

B2-2: juxtatectales B2-3: transtectales (Idem)

B3: Fracture de la colonne antérieure et lésions postérieures hémi-transverses.

B3-1: Fracture mur antérieur + hémi-transverse postérieure.

B3-2: Fracture colonne ant version haute + hémi-transverse postérieure. B3-3: Fracture colonne ant version basse + hémi-transverse postérieure.

C: Fracture des 2 colonnes ("articulaires complètes", "floatingacetabulum").

C1: Fracture des 2 colonnes variété haute de la colonne antérieure.

C1-1: chaque colonne 1 seul fragment.

C1-2: colonne postérieure 1 fragment, antérieure plus de 1. C1-3: mur postérieur atteint. C2: Fracture des 2 colonnes variété basse de la colonne antérieure.

C2-1: chaque colonne 1 seul fragment.

C2-2: colonne postérieure 1 fragment, antérieure plus de 1. C2-3: mur postérieur atteint.

C3: Fracture des 2 colonnes atteignant l'articulation sacro-iliaque.

C3-1: colonne postérieure 1 seul fragment ( a1: antérieure haute 1 fragment, a2: antérieure basse 1 fragment, a3: antérieure haute multi fragmentaire, a4: antérieure basse multifragmentaire).

C3-2: colonne post multifragmentaire, antérieure haute.

C3-3: colonne post multifragmentaire, antérieure basse.



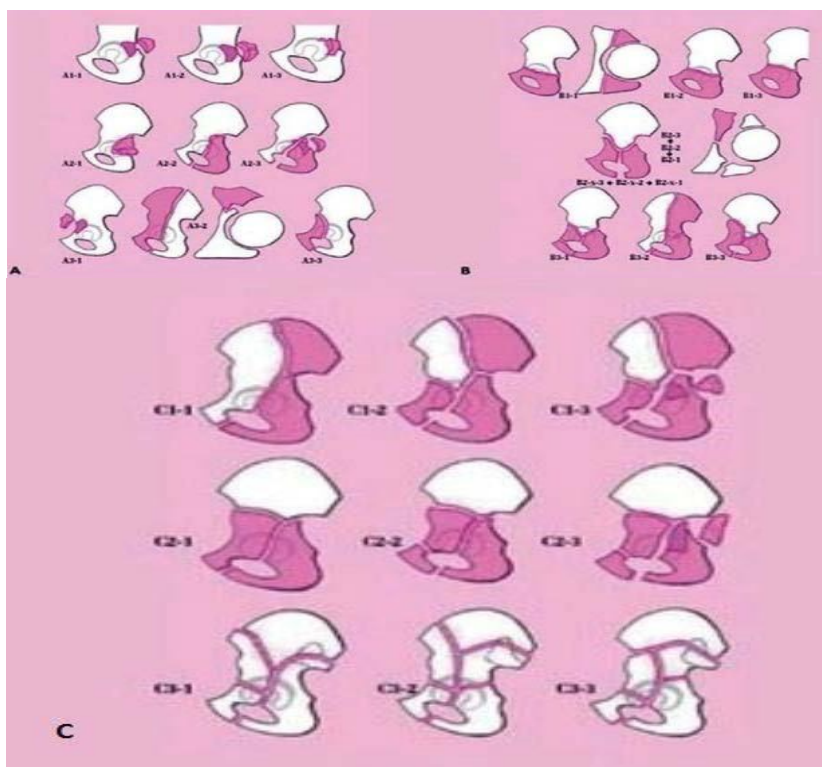


Figure 51 : (A, B, C) : Classification de l'AO des fractures du cotyle [126].

Tableau XXIII: Classification de Letournel (avec correspondance avec celle de l'AO). [125]

• Fractures élémentaires :
- Fracture du mur postérieur (= A1)
- Fracture de la colonne postérieure (= A2-1, A2-2)
- Fracture du mur antérieur (=A3-1)
- Fracture de la colonne antérieure (=A3-2, A3-3) –Fracture transverse (=B1 type a1)
• Fractures associées (au moins 2 élémentaires):
- Fracture en T (=B2).
- Fracture de la colonne et du mur postérieurs (=A2-3).
- Fracture transverse avec fracture postérieure (=B1 type a2-4).
- Fracture antérieure hémi transverse postérieure (=B3).
- Fracture des deux colonnes (=C).

**Tableau XXIV : Tableau récapitulatif des fractures simples et complexes dans notre Série en comparaison avec les résultats des autres auteurs.**

	FESSY (%)	TROUILLOUD (%)	HEEG (%)	DEO (%)	HOPITAL MILITAIRE RABAT MOHAMED V 2018 (%)	CHU Marrakech 2022 (%)	Notre série (%)
<b>Simple</b>	42	75	66.6	35	46.7	73.3	<b>74</b>
PP	29	28	44,4	10	26.6	36.6	34.8
CP	5	3,5	5,5	2	-	6.6	17.4
PA	-	3,5	-	-	6.7	10	17.4
CA	-	3	5,5	6	6.7	13.36	26
Transverse	8	26	11.1	17	6.7	6.6	4.4
<b>Complexe</b>	58	25	33,3	65	53.3	26.6	<b>26</b>
Fr en T	10	-	5.5	4	24	6.6	12.5
Fr.Transv+PP	17	22	18,5	22	-	-	12,5
CP+PP	3	3	-	5	26.6	-	50
CA+Hemi TP	5	-	-	9	6.7	-	-
CA+CP	23	-	9.2	25	20	20	25

- **Résumé Comparatif**

- Fractures simples :
  - Notre série (74 %) est comparable aux séries de Trouilloud (75 %) et du CHU Marrakech 2022 (73.3 %). Les autres études ont des proportions plus basses, notamment Fessy (42 %) et Heeg (66.6 %).
- Fractures de la paroi postérieure (PP) :
  - La proportion dans Notre étude (34.8 %) est similaire à celle du CHU Marrakech 2022 (36.6 %), mais plus basse que dans l'étude de Heeg (44.4 %).
- Fractures de la colonne postérieure (CP) :
  - Notre série montre une prévalence plus élevée (17.4 %) par rapport à la plupart des autres études, comme Fessy (5 %) et Trouilloud (3.5 %). C'est le cas aussi pour les fractures de la paroi antérieure (PA) et colonne antérieure (CA) où notre série présente des pourcentages plus élevés (17.4 % et 26 % respectivement).
- Fractures transverses :
  - Notre série présente une proportion plus faible (4.4 %) par rapport aux autres études, notamment Trouilloud (26 %) et Heeg (11.1 %).
- Fractures complexes :
  - Notre série (26 %) est plus faible comparée à certaines autres études comme celle de Deo (65 %) et Fessy (58 %), mais similaire au CHU Marrakech 2022 (26.6 %).
- Fractures en "T" et associations complexes :
  - Notre série présente une proportion notable de fractures en "T" (12.5 %) et des associations comme CP + PP (50 %), ce qui est plus élevé que la plupart des autres séries, où ces associations sont moins fréquentes.

- **Résumé global :**

- Fractures simples : notre série est similaire à d'autres séries locales (CHU Marrakech 2022, Trouilloud), avec une proportion élevée de fractures simples.
- Fractures postérieures (PP, CP) : Notre étude montre une prévalence relativement élevée des fractures combinées (CP + PP) et des fractures complexes par rapport à certaines études, ce qui pourrait refléter un profil de traumatologie plus sévère.
- Fractures complexes : Les fractures complexes dans notre série sont moins fréquentes que dans certaines études internationales, mais en ligne avec d'autres études locales.

En conclusion, notre étude présente des résultats cohérents avec certaines études locales, comme celle du CHU Marrakech 2022, mais diffère des séries internationales, notamment en raison de la plus grande prévalence des fractures combinées et des fractures complexes dans certaines études

*e. Déplacement et congruence articulaire:*

Nous avons analysé le déplacement et la congruence sur les radiographies de face, alaïre et obturatrice, conformément aux recommandations du symposium de la S.O.F.C.O.T de 1981 (DUQUENNOY et al.) [44].

*e.1. Le déplacement:*

Le déplacement initial a été évalué pour chaque élément du cotyle (colonne et/ou parois, toit) à partir des radiographies de face, ainsi que des incidences alaïre et obturatrice.

Ainsi pour chaque élément, le déplacement a été cote:

- 1 croix (+) lorsqu'il est inférieur à 1cm.
- 2 croix (++) lorsqu'il est compris entre 1 et 2cm.
- 3 croix (+++) lorsqu'il est supérieur à 3cm.

Le déplacement global de la fracture représente la somme des déplacements de ces différents éléments.

*e.2. La congruence:*

Outre l'analyse des déplacements, il est essentiel d'examiner la congruence entre la tête fémorale et le toit du cotyle, ainsi qu'entre la tête fémorale et l'ensemble du cotyle. [44]

- **Congruence tête fémorale-toit du cotyle « TT »:** Elle a été qualifiée de:
  - (TT3) Parfaite: lorsque la tête était située bien en place sous le toit avec une interligne normale.
  - (TT2) Bonne: lorsqu'il existait une bascule du toit mais sans perte de parallélisme de l'interligne.
  - (TT1) Passable: lorsqu'il existait une perte du parallélisme de l'interligne sans perte de contact total entre la tête et le toit.
  - (TT0) Mauvaise: lorsqu'il existait une perte totale de contact entre le toit et la tête fémorale.

Dans notre série, et selon la classification de DUQUENNOY et coll, la congruence tête/toit était classée TT0 dans (28%), et TT1 dans (15%).

- **Congruence tête/paroi du cotyle « TC »:**

Elle a été qualifiée:

- (TC3) Parfaite: lorsque indépendamment du déplacement, il existe un parallélisme entre la tête fémorale et l'ensemble du cotyle.
- (TC2) Bonne: lorsqu'un des éléments du cotyle restant n'était plus moule sur la tête fémorale.
- (TC1) Passable: lorsque la tête fémorale se trouvait initialement dans un cotyle très ovalisé.

- (TC0) Mauvaise: lorsqu'il n'y avait plus aucun rapport entre la tête et le cotyle.
- La congruence tête/cotyle dans notre série était classée TC0 dans 15% et TC1 dans 21%.
- Dans la série de FESSY [45], les congruences préopératoires étaient 52% pour les congruences TT0 et TT1 et 98% pour les congruences TC0 et TC1.

## **VI. Traitement:**

### **1. Buts et principes :**

L'objectif idéal est de rétablir les surfaces articulaires et de les stabiliser de manière aussi solide que possible afin de permettre une mobilisation précoce. Il est évident que ce traitement doit être envisagé en deux étapes : la première consiste à réduire une éventuelle luxation, tandis que la deuxième étape est dédiée à la prise en charge de la fracture articulaire. Ces principes rencontrent, dans le cas du cotyle, des difficultés spécifiques dues à la complexité de certaines lésions et aux défis posés par l'accès chirurgical, nécessaire pour visualiser, réduire et fixer les fragments.

#### **1.1. Moyens :**

##### ***a. Traitement médical :***

- Antalgiques.
- Anti-inflammatoires non stéroïdiens.
- Anticoagulants.
- Les antibiotiques.

##### ***b. Traitement orthopédique :***

Le traitement orthopédique a pour objectif de restaurer la surface cotyloïdienne en respectant sa forme, sa continuité, ainsi que sa congruence avec la tête fémorale. [25] Dans notre série, 17 patients (54.83 %) ont bénéficié d'un traitement orthopédique, comprenant la décharge (2 cas), la traction collée (2 cas) et la traction trans-condylienne (13 cas).

## **2. Indications :**

Contre-indications médicales sérieuses.

- Fractures sans déplacement.
- Fractures dont la congruence articulaire n'est que peu modifiée.

En présence d'une fracture déplacée, si un traitement orthopédique est choisi, il est impératif que les critères suivants soient respectés : [63] – Absence de fragment intra-articulaire.

- Très bonne congruence articulaire sans traction, au niveau du dôme articulaire sur plus de 10 mm.
- Plus des deux tiers de surface articulaire intacte en cas de fracture de la paroi postérieure.

Dans ce contexte, le traitement conservateur est probablement justifié et devrait aboutir à un bon résultat dans plus de 80 % des cas. [63-64]

### **2.1. Le repos simple au lit : [9-12-25]**

L'immobilisation par plâtre n'a aucune utilité dans le traitement des fractures du cotyle. Le repos au lit pendant 1 à 2 mois, suivi d'une marche sans appui, constitue la prise en charge appropriée pour les fractures non déplacées.

### **2.2. La traction :**

La traction est mise en place dès l'admission du patient, à condition qu'il n'y ait pas d'autres urgences. Sa durée moyenne est de 45 jours, mais elle peut varier selon les cas. Elle vise à obtenir une réduction progressive ou à maintenir une réduction effectuée sous anesthésie générale en bloc opératoire, Une rééducation précoce sous traction est essentielle pour favoriser le rodage articulaire.

*a. Traction axiale avec réduction progressive :*

Il n'y a pas d'attitude unique pour effectuer cette traction progressive. Les différences portent essentiellement sur :

- Le point d'application de la traction qui peut être trans-condylien ou trans-tibial, voire même trans-calcanéen (dans le cas où on craint de voir les aborder chirurgicalement).
- L'importance de la traction qui peut aller de 1/8 à 1/5ème du poids du corps, elle sera de toute façon progressivement diminuée au cours du traitement.
- La durée de la traction qui peut varier de 30 à 60 jours, en fonction du type de la fracture.

La traction est réalisée avec le patient en décubitus dorsal, le membre en abduction d'environ 40°, ce qui permet une bascule du bassin et évite l'application d'une traction transversale. Cette traction intense est maintenue pendant 20 à 30 jours pour obtenir une réduction progressive, puis ajustée en fonction des contrôles radiologiques hebdomadaires. Pendant toute cette période, le patient effectuera des mobilisations de l'ensemble du membre inférieur en utilisant une potence.

*b. Traction axiale :*

La réduction est effectuée par une manœuvre puissante d'écartement des cuisses sur une table orthopédique. On applique une traction axiale de 20 à 30 kg, associée à un écartement progressif des deux cylindres de l'écarte-cuisses, qui exercent une pression sur la face interne de la cuisse. La réduction obtenue est ensuite maintenue par une traction trans-condylienne lourde pendant 21 jours, suivie d'une traction plus légère à l'aide d'une broche trans-tibiale pendant encore trois semaines. Pendant cette période de traction, une rééducation de la hanche et du genou est nécessaire. Ces manœuvres doivent être réalisées avant le 5e jour, sinon le foyer de fracture risque d'être déjà 'englué'.



*c. Traction vectorielle :*

Elle combine une traction longitudinale le long de l'axe du fémur avec une traction perpendiculaire à l'axe de la diaphyse fémorale, appliquée dans la région sous-trochantérienne. La résultante de ces deux forces génère une traction axiale sur le col du fémur, obtenue par la sommation des deux poids.

Quelle que soit la méthode de réduction utilisée, la traction sera progressivement réduite pour éviter une distraction excessive entre la tête fémorale et le cotyle. La broche trans-condylienne sera remplacée par une traction trans-tibiale à partir du 30e jour. L'abduction du membre sera également diminuée entre le 45e et le 60e jour pour faciliter une meilleure mobilisation. L'appui sera autorisé après la fin du 3e mois. La rééducation sera essentielle, avec l'utilisation de cannes jusqu'à la fin du 4e mois

**Tableau XXV: Comparaison des types de traitement selon les auteurs**

Type de traitement	CHAGOU 2007	RIDDER 2020	CHU GABRIEL TOURE 2018	HOPITAL MILITAIRE MOHAMED V 2018	CHU Marrakech 2022	Notre série
Traitement orthopédique	62.5%	32%	95.9%	11 cas (73%)	13 cas (43.3%)	17 cas (54.83%)
Traitement chirurgical	37.5%	68%	4.1%	4 cas (27%)	17cas (56.6%)	14 cas (45.17%)

En comparant notre série avec les autres études, plusieurs différences et similitudes ressortent :

Traitement orthopédique : Notre série (54.83%) se situe entre l'étude du CHU Gabriel Touré, où l'orthopédie domine largement (95.9%), et celle de Ridder. (32%). L'Hôpital Militaire Mohamed V présente également un taux élevé de traitement orthopédique (73%), tandis que le CHU Marrakech (43.3%) est plus proche de notre série.

Traitement chirurgical : Notre taux de chirurgie (45.17%) est similaire à celui du CHU Marrakech (56.6%) et celui de Ridder. (68%), montrant une approche chirurgicale importante dans ces études. En revanche, des études comme celle du CHU Gabriel Touré (4.1%) et de l'Hôpital Militaire Mohamed V (27%) montrent un recours moindre à la chirurgie.

Notre série présente un équilibre entre traitement orthopédique et chirurgical, se distinguant des extrêmes observés dans certaines études.

### **3. Traitement chirurgical:**

#### **3.1. Introduction :**

Les avancées dans la chirurgie du cotyle ont été largement influencées par le travail de recherche et de compilation mené par Letournel, sous l'impulsion de Judet, depuis la fin des années 1950 jusqu'à son décès en 1994 [65]. Cette chirurgie doit être réalisée dans un centre spécialisé par une équipe médicale et paramédicale expérimentée, compte tenu de sa complexité et de sa durée [31]. L'objectif est d'obtenir une fixation anatomique stable, de restaurer la surface articulaire, notamment au niveau de la zone portante, de stabiliser l'articulation de la hanche et d'assurer une congruence optimale tout en permettant une mobilisation précoce [41]. Après avoir examiné les radiographies, le chirurgien doit comprendre précisément l'anatomie de la fracture à traiter. L'abord chirurgical doit permettre toutes les manœuvres nécessaires à la réduction et à la fixation. Il est essentiel de bien connaître les avantages et les inconvénients de chaque voie d'abord. La table orthopédique de Judet est particulièrement utile pour optimiser chaque voie d'abord grâce aux possibilités de traction axiale ou latérale, et pour mobiliser le membre inférieur dans toutes les positions nécessaires. Toutefois, dans de nombreux cas, une table ordinaire peut suffire [53].

#### **3.2. Le délai: [56]**

La réduction chirurgicale d'une fracture du cotyle n'est pas considérée comme une urgence. La période optimale pour réaliser l'intervention se situe entre le troisième et le septième jour après le traumatisme.

Pour une fracture du cotyle, le 21<sup>e</sup> jour marque la limite au-delà de laquelle on ne peut plus considérer la fracture comme 'fraîche'. Cependant, le traitement secondaire des fractures du cotyle est courant dans le contexte des polytraumatismes. Entre le 21<sup>e</sup> et le 45<sup>e</sup> jour, la chirurgie devient plus complexe, car le délai écoulé impacte les décisions chirurgicales. Pendant cette période, il s'agit de traiter les fractures de l'acétabulum avec un retard. Après le 45<sup>e</sup> jour, on est souvent confronté à des cal vicieux ou à des pseudarthroses, généralement associés. En cas de retard dans le traitement, il est crucial de réaliser un bilan radiologique initial de qualité pour le comparer au bilan préopératoire. Dans notre série, le délai moyen était de 17,5 jours, avec des extrêmes allant de 7 à 28 jours. Dans la série de FESSY [45], le délai moyen était de 15 jours. Pour HASS [76] et MEARS [57], les délais moyens étaient respectivement de 7,2 et 8,2 jours, tandis que dans la série de SATERBAK [58], il était seulement de 3 jours.

### **3.3. Les voies d'abord:**

Les fractures du cotyle ne peuvent pas être traitées par une seule voie d'abord. L'abord chirurgical choisi doit permettre la réalisation de toutes les manœuvres nécessaires à la réduction et à la fixation. L'utilisation de la table orthopédique de Judet optimise chaque voie d'abord grâce à ses capacités de traction axiale.

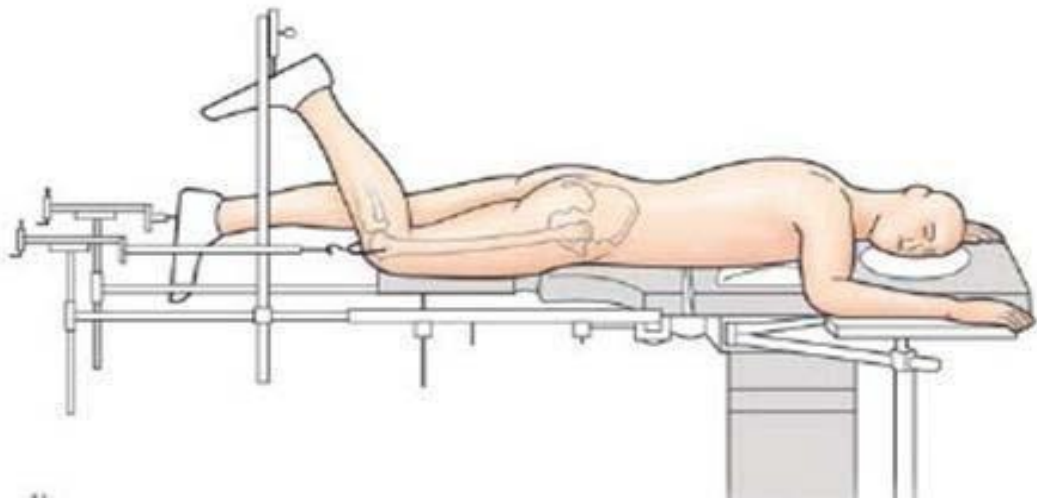
#### ***a. Voies d'abord postérieures:***

##### ***a.1. Voie de Kocher-Langenbeck :***

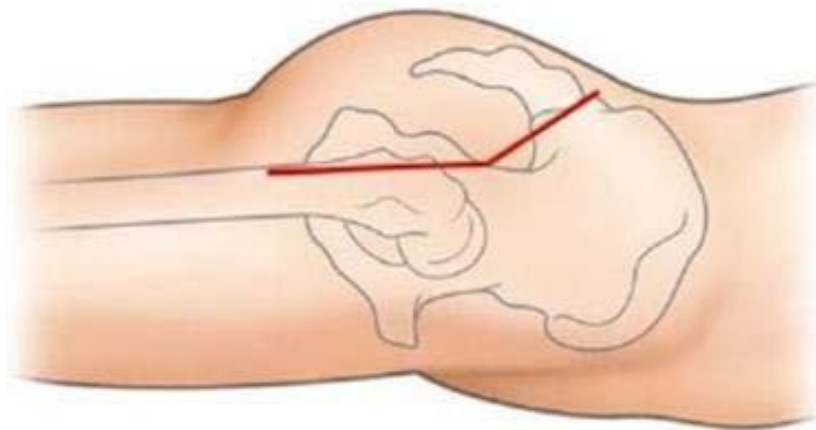
La voie postérieure de Kocher-Langenbeck (K-L) est la voie postérieure la plus couramment utilisée. Elle combine une voie verticale de Kocher et une voie transglutéale de Langenbeck. L'installation peut se faire en décubitus ventral ou en décubitus latéral. En décubitus ventral, le genou est fléchi à 90° pour détendre le nerf sciatique, et le pied peut être placé dans une chaussure orthopédique, la hanche étant en extension et le genou maintenu en flexion par le pied suspendu à la potence (voir figure 52). En décubitus latéral, la flexion du genou est maintenue soit par un aide, soit par un appui. Le patient peut être installé sur une table orthopédique avec une traction trans-condylienne.

L'incision comprend une branche verticale partant du sommet du grand trochanter, longeant son bord postérieur et le bord postérieur du fémur, ainsi qu'une branche oblique en haut et en arrière partant du sommet du grand trochanter et se dirigeant vers l'épine iliaque postéro-supérieure (voir figure 53). Le premier plan musculaire traversé est le muscle grand glutéal en haut et le fascia lata en bas. Les muscles pelvi-trochantériens et le nerf sciatique sont ensuite identifiés (voir figure 54). Le muscle obturateur interne et ses muscles jumeaux sont sectionnés à 1 cm du grand trochanter pour préserver la vascularisation de la tête fémorale, puis désinsérés de l'extérieur vers l'intérieur, ce qui permet d'accéder à la petite échancrure ischiatique. Ce plan musculaire est maintenu en arrière par un fil tracteur pour protéger le nerf sciatique.

La petite échancrure ischiatique est alors visible, et son pourtour ainsi que sa face médiale peuvent être explorés au doigt. Un écarteur à bout mousse peut être utilisé pour prendre appui sur la petite échancrure ischiatique. Le muscle piriforme peut être soit déplacé vers le haut, soit sectionné pour faciliter l'accès à la grande échancrure ischiatique et au toit du cotyle. Il faut faire attention lors de l'introduction d'un écarteur dans la grande échancrure ischiatique, car il pourrait blesser le nerf sciatique, qui n'est pas protégé musculairement à cet endroit. Cependant, la face médiale de la grande échancrure ischiatique peut être explorée au doigt. L'épine ischiatique ainsi que les deux échancrures ischiatiques sont libérées. En bas, la tubérosité ischiatique est visualisée après désinsertion du tendon commun des muscles ischio-jambiers. Au-dessus du muscle piriforme, le pédicule glutéal supérieur est identifié, correspondant à la limite supérieure infranchissable de l'accès osseux. La colonne postérieure est visualisée depuis la tubérosité ischiatique jusqu'au bord supérieur de la grande échancrure ischiatique, avec une vision étendue vers le toit du cotyle (voir figure 56).



**Figure 52 : Installation du patient en décubitus ventral sur table orthopédique avant la réalisation d'une voie postérieure. [60]**

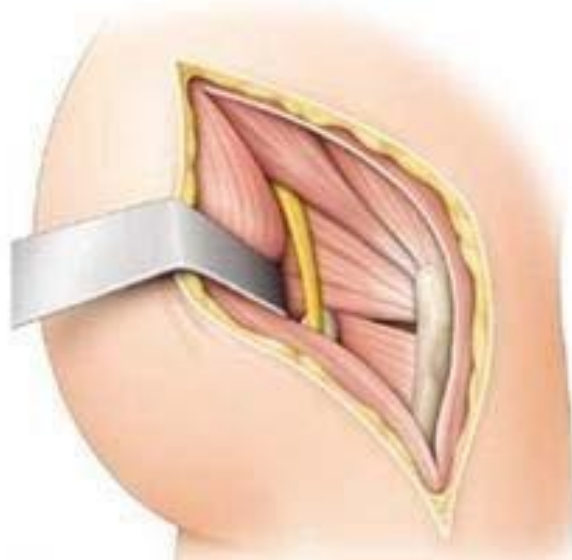


**Figure 53 : Incision cutanée de la voie de K-L vue sur un patient en décubitus ventral [60]**

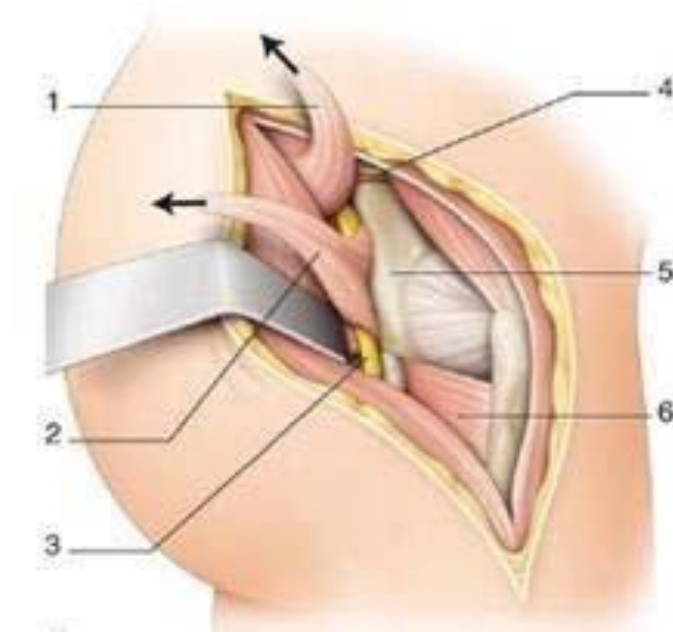
L'index recourbé et glissé en arrière des échancrures ischiatiques permet de palper la surface quadrilatère et la face interne de l'ischion (figure 57). Cette voie d'abord ne permet pas d'aborder l'aile iliaque. Les dangers de cette voie sont, d'une part le nerf ischiatique que l'on protège par le muscle obturateur interne et ses muscles jumeaux rabattus vers l'arrière et que l'on détend en gardant fléchi le genou, d'autre part le pédicule glutéal supérieur, et enfin l'artère circonflexe médiale (postérieure) qui passe en arrière ou à travers le muscle carré fémoral qu'il ne faut pas sectionner pour minimiser le risque d'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale.

La voie de Kocher–Langenbeck peut bénéficier d'extension. Si le patient est installé en décubitus latéral, elle peut être transformée en voie tri radiée de Mears. Quelle que soit l'installation, on peut réaliser une ostéotomie du grand trochanter soit de façon conventionnelle, soit en laissant le grand trochanter rattaché en haut aux muscles moyen et petit glutéal et en bas au muscle vaste latéral comme l'on présenté Siebenrock [67] et Agudelo [68]. Cette trochantérotomie a pour but, d'une part d'aborder le toit d u cotyle d'arrière en avant et d'autre part de réaliser une arthrotomie exploratrice, voire une luxation per opératoire de la tête du fémur [67].

Dans notre série, parmi les 14 patients traités chirurgicalement, la voie postérieure de KOCHER–LANGENBECK a été utilisée chez 12 patients (soit85% des cas).



**Figure 54 : Voie de K–L réalisée en décubitus latéral repérage des muscles pelvi trochantériens et du nerf ischiatique [60]**



**Figure 55 : Voie de K- L (vue latérale).**

1 : muscle piriforme

4 : pédicule glutéal supérieur

2 : muscle obturateur interne

5 : Colonne post

3 : nerf ischiatique

6 : muscle carré fémoral. [60]



**Figure 56 : Voie de K-L : en rouge, ce qui est vu sur la face latérale de l'os coxal [60]**



**Figure 57 : Voie de K- L : en vert, ce qui palpable au palpable au doigt en glissant l'index en avant de la grande et de la petite échancrure ischiatique (vue médiale) [60]**

***b. Voies d'abord antérieures:***

***b.1. Voie ilio-inguinale de Judet et Letournel et ses variantes : [69-70]***

Le patient peut être placé en décubitus dorsal ou latéral si un double abord antérieur et postérieur simultané est prévu. L'incision suit le bord supérieur de la crête iliaque en arrière et s'étend vers l'avant jusqu'à la symphyse pubienne (voir figure 58). Les muscles transverses de l'abdomen sont désinsérés de la crête iliaque. Le ligament inguinal correspond au bord inférieur de l'aponévrose du muscle oblique externe.

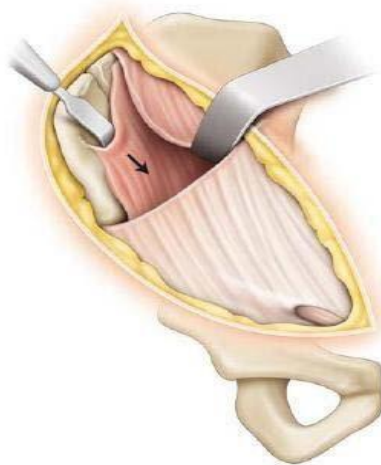
L'opérateur a deux options : soit il désinsère l'aponévrose du muscle oblique externe en laissant le ligament inguinal en place, soit il désinsère le ligament inguinal de l'os coxal et le rabat vers le haut. Chez l'homme, le cordon spermatique et les piliers du muscle oblique externe sont identifiés. Cette voie d'abord permet d'accéder à trois fenêtres d'accès sur l'os coxal.



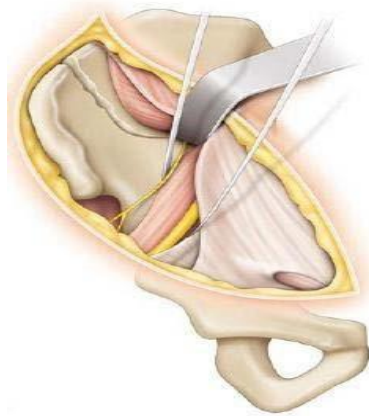


**Figure 58 : En rouge, incision de la voie ilio-inguinale de Letournel. [60]**

La fenêtre latérale, ou fenêtre iliaque, est la face médiale de l'aile iliaque que l'on aborde en ruginant le muscle iliaque (figure 59). La fenêtre moyenne, ou fenêtre musculaire, correspond à l'échancrure du muscle ilio-psoas (ou vallée du psoas) que l'on aborde en libérant le muscle ilio-psoas et en repérant le nerf fémoral (figure 60)



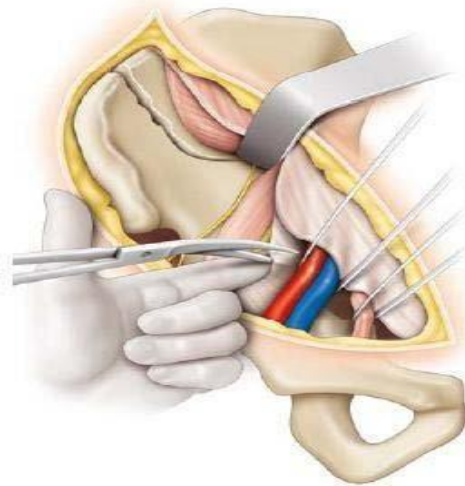
**Figure 59 : Voie ilio-inguinale, fenêtre iliaque encore nommée fenêtre latérale. [60]**



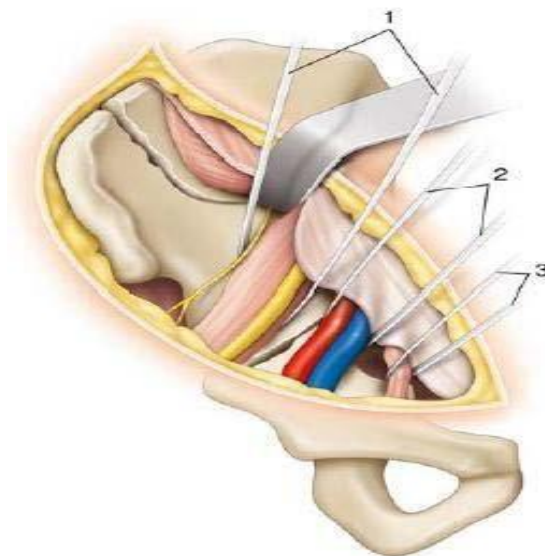
**Figure 60 : Fenêtre latérale et fenêtre moyenne Ou musculaire de la voie ilio-inguinale. [60]**

La fenêtré interne, également appelée fenêtré pubienne, permet d'accéder au pubis en disséquant les vaisseaux fémoraux. Pour accéder à l'os coxal entre la fenêtré moyenne et la fenêtré interne, l'opérateur doit sectionner l'arc ilio-pectiné (ou bandelette ilio-pectinée) (voir figure 61). Cet arc, qui est un épaissement du fascia ilio-psoas au niveau de l'éminence ilio-pubienne, sépare le muscle ilio-psoas des vaisseaux fémoraux. Il doit être coupé profondément jusqu'au détroit supérieur. Lorsque les vaisseaux fémoraux sont dégagés (voir figure 62), il est important de repérer et de sectionner, si elle est présente, l'anastomose entre l'artère fémorale et l'artère obturatrice. Cette anastomose, surnommée « corona mortis » par Letournel en raison de son danger potentiel, a été retrouvée par Teague [71] dans 43 % des cas sur les cadavres. Le nerf cutané latéral de la cuisse passe en dedans de l'épine iliaque antéro-supérieure, sous le fascia du muscle grand oblique et sous l'arcade fémorale. Sa position variable le rend vulnérable, et il doit être identifié avant la dissection du muscle ilio-psoas. Les lésions par étirement sont courantes, et le patient doit être informé des troubles sensitifs résiduels. Selon De Ridder [72], cette voie d'abord est associée à 35 % de perte de sensibilité et 5 % de névralgie paresthésique.

La voie ilio-inguinale de Letournel permet d'accéder par l'avant à l'articulation sacro-iliaque et au centimètre adjacent du sacrum, aux trois quarts antérieurs de la face interne de l'aile iliaque, au bord antérieur de l'acétabulum, ainsi qu'au bord supérieur et à la face postérieure du pubis (voir figure 63).



**Figure 61 : Fenêtre pubienne ou interne de la voie Ilio-inguinale: section de l'arc ilio-pectiné [60]**



**Figure 62 : Voie ilio-inguinale ouverture des trois fenêtres.**

- 1 : Lacs repérant le nerf fémoral, le muscle ilio-psoas, et le nerf cutané latéral de la cuisse.
- 2 : lacs repérant les vaisseaux fémoraux.
- 3 : lacs repérant le cordon spermatique. [60]

Cette voie ne permet pas de visualiser le quart postérieur de l'aile iliaque. La limite interne de la vision est la ligne arquée, bien que l'on puisse palper avec un doigt replié la surface quadrilatère et la grande incisure ischiatique (voir figure 63). Pour réaliser la réduction et l'ostéosynthèse, l'opérateur peut explorer les trois fenêtres osseuses mentionnées. À cette fin, le muscle ilio-psoas, les vaisseaux fémoraux et, chez l'homme, le cordon spermatique sont mobilisés à l'aide de lacs. La flexion de la hanche détend le muscle psoas iliaque et le nerf fémoral, facilitant ainsi l'accès aux fenêtres latérales et médianes. La fermeture est effectuée sur drain aspiratif, avec réinsertion des aponévroses musculaires au pubis, à l'épine iliaque antéro-supérieure et au ligament inguinal si celui-ci a été maintenu en place. Les risques associés à cette voie incluent les vaisseaux fémoraux et le nerf fémoral, qui doivent être soigneusement repérés. Dans notre série, parmi les 14 patients ayant bénéficié d'une intervention chirurgicale, la voie sous péritonéale de stoppa a été utilisée chez 2 patients, soit 15 % des cas.

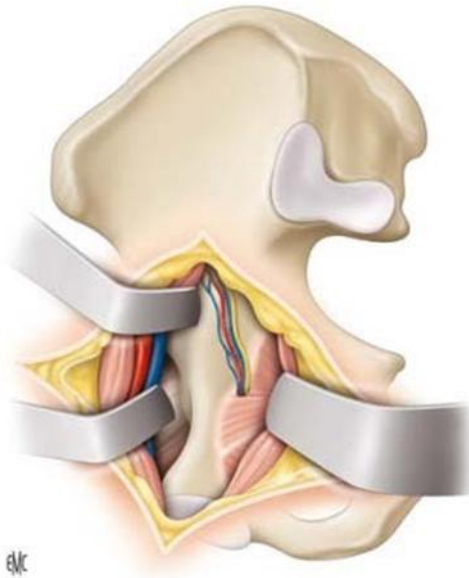


**Figure 63 : Accès osseux de la voie ilio-inguinale : en rouge, ce qui est visible ; en vert, ce qui est palpable au doigt sur la face médiale de l'os coxal. [60]**

*b.2. Ses variantes :*

La voie ilio-inguinale peut présenter des variations et des extensions :

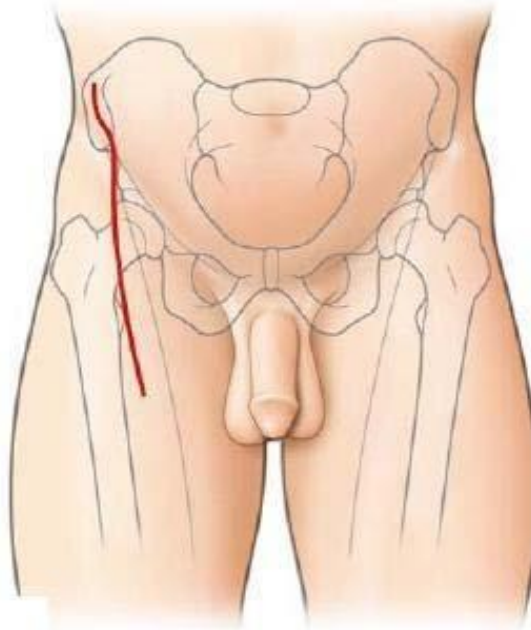
- Elle peut facilement, en avant, être combinée à une voie sous péritonéale de Stoppa [73, 74]. L'incision cutanée est la même, il faut y associer une incision arciforme horizontale sus-pubienne ou médiane sus-pubienne. La ligne blanche est incisée verticalement. Le sac péritonéal est refoulé vers le haut et les organes pelviens, vessie en premier, sont refoulés vers le bas. Ceci permet de contrôler la partie basse de la colonne antérieure au-dessous de la ligne arquée. (Figure 64)
- Elle peut être étendue, en arrière, à l'abord postérieur de la sacro-iliaque [75]. Pour cela, l'incision dans sa partie postérieure est prolongée verticalement au-dessous de l'épine iliaque postéro-supérieure. La fixation du patient sur la table doit permettre de réaliser, de profil ou en trois quarts antérieurs, le temps antérieur et, en trois quarts postérieurs, le temps postérieur sacro-iliaque.



**Figure 64 : Vision obtenue par la voie de Stoppa. [60]**

***b.3. Voie ilio-fémorale: [60]***

Elle expose les deux fosses iliaques et descend le long du bord antérieur de la colonne antérieure. La section du muscle psoas, en prenant soin de préserver le nerf crural, permet d'accéder jusqu'à l'éminence ilio-pectinée. La désinsertion éventuelle du muscle droit antérieur libère la face antérieure de la capsule de la hanche. Toutefois, l'accès est limité : on ne peut pas explorer en profondeur le pubis ou la lame quadrilatère, et seule la partie haute de la colonne antérieure est contrôlée.



**Figure 65 : En rouge, incision cutanée de la voie ilio-fémorale. [60]**

***c. Voie d'abord latérale de Sénégas: [62]***

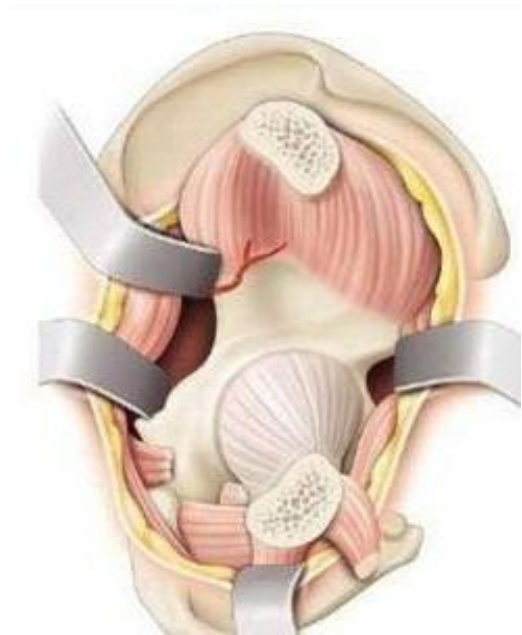
Cet abord s'inspire de la voie de la tabatière d'Ollier. Le patient est placé en décubitus dorso-latéral sur une table ordinaire, avec un grand coussin sous la fesse opérée. L'incision cutanée est transversale, reliant l'épine iliaque postéro-supérieure à l'épine pubienne, et se situe à environ 2 cm sous le sommet du grand trochanter.

Cette voie offre une excellente visibilité articulaire, améliorée par la flexion de la hanche, permettant de contrôler l'intégralité de l'articulation. Cependant, l'accès extra-articulaire est plus limité : en arrière, il est comparable à celui de la voie de Kocher-Langenbeck, tandis qu'en avant, il permet d'accéder à la partie moyenne de la colonne antérieure.

Elle est indiquée pour les fractures transversales avec un petit fragment de la paroi postérieure et les fractures en T. Dans notre série, la voie d'abord latérale de Sénégal n'a pas été utilisée.



**Figure 66 : Incision de la voie élargie de Sénégal. [60]**



**Figure 67 : Exposition de la voie de Sénégal. [60]**

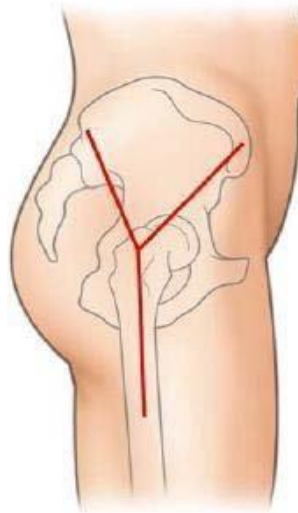
*d. Voies d'abord externes:*

Ces voies ont pour objectif d'assurer une exposition aussi complète que possible des deux colonnes de l'os coxal à travers une seule approche chirurgicale.

*d.1. La voie tri radiaire de Dana Mears: [63-64]*

C'est une voie de Kocher Langenbeck sur laquelle se greffe une incision cutanée en "Y" dirigée vers l'épine iliaque antéro-supérieure.

- Avantages: Permet de passer d'une voie postérieure à une voie externe; exposition large sur les deux colonnes dans la région péri cotyloïdienne.
- Inconvénients: Moins performante qu'une vraie voie ilio-fémorale étendue; ossifications hétérotopiques très fréquentes; mauvais accès à la partie alaire de la colonne antérieure.



**Figure 68 : En rouge, incision cutanée de la voie triradiée de Mears. [60]**

*d.2. Voie ilio-crurale élargie: [60]*

C'est un abord conçu pour offrir un accès maximal et simultané aux deux colonnes du cotyle. Il permet d'explorer la face externe de l'os iliaque, incluant toute la surface rétro-acétabulaire et la cavité articulaire du cotyle après une capsulotomie le long du rebord cotyloïdien. L'accès à la face interne de l'os est limité à l'exposition de la fosse iliaque interne, tandis que la colonne antérieure peut être visualisée au-delà de l'éminence ilio-pectinée.



Le patient est positionné en décubitus latéral sur une table de Judet, avec une traction fémorale réalisée à l'aide d'un clou de Steinmann transcotyloïdien. L'incision commence au niveau de l'épine iliaque postéro-supérieure, contourne toute la crête iliaque jusqu'à l'épine iliaque antéro-supérieure (E.I.A.S), puis descend sur la partie antéro-interne de la cuisse. Les muscles fessiers et le tenseur du fascia lata sont détachés de l'aile iliaque et du grand trochanter.

Dans notre série, les voies d'abord externes n'ont pas été utilisées.

*e. Voies combinées: [65-66]*

Il est possible de combiner une voie de Kocher-Langenbeck avec une voie ilio-fémorale ou une voie ilio-inguinale. Historiquement, ces voies étaient réalisées successivement, mais il est désormais possible de pratiquer un double abord simultané. On commence par l'une des deux incisions pour réduire au mieux la colonne osseuse accessible, puis, à l'aide de techniques telles que le roulis de la table et le corset de Puget, le patient est repositionné pour le second abord.

Avantages : Cette approche permet une exposition des deux colonnes sans altérer le muscle moyen fessier.

Inconvénients : L'intervention est plus longue et nécessite une installation particulière du patient.

**Tableau XXVI: Comparaison des voies d'abord selon les auteurs.**

Voies d'abord	FESSY	MORALES 2021	CHU MARRAKECH 2022	Notre série
Kocher Langenbeck	28 (47%)	33 (74%)	13(77%)	12(85%)
Dana Mears	8 (13%)	-	-	-
Ilio-fémorale élargie	22 (36%)	-	-	-
Ilio-inguinale	1 (2%)	11(23%)	4(23%)	-
Sous péritonéale de stoppa	-	1(3%)	-	2(15%)
Voie sénégas	1(2%)	-	-	-

Selon notre série la voie de Kocher Langenbeck est prédominante avec 85% ce qui concorde avec les autres séries qui représentent respectivement 47% pour Fessy, 75% pour Morales et 77% pour CHU de Marrakech. En 2ème rang vient la voie sous péritonéale de Stoppa avec 15% qui est absente dans toutes les séries sauf celle de Morales avec un cas soit 3%.

Les voies d'abord et leurs indications en fonction du type anatomo-clinique de fracture ont déjà été bien décrites (voir le chapitre des voies d'abord).

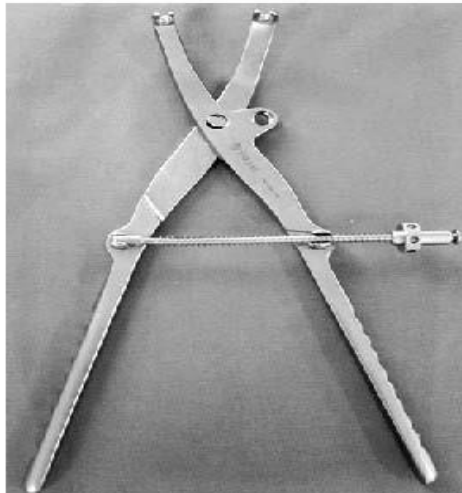
*f. Techniques chirurgicales :*

Principes de réduction et de fixation interne :

Après avoir complété le bilan radiologique et choisi la voie d'abord, la réduction de la fracture devient la priorité principale. Cette étape est complexe et requiert une grande expérience, car la technique de réduction doit être adaptée en fonction du type de fracture et de la voie d'abord sélectionnée.

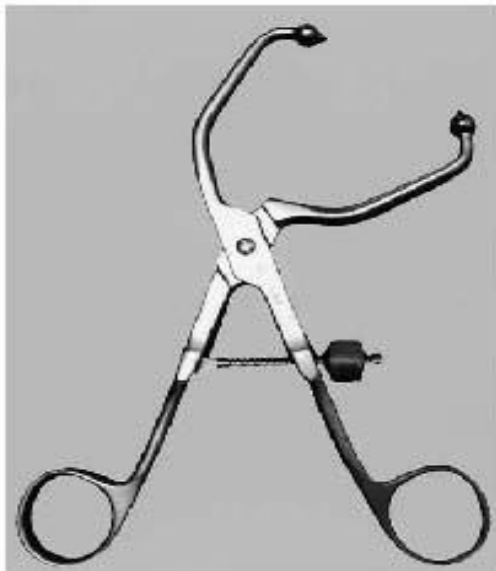
L'utilisation d'une table orthopédique peut faciliter la réduction en maintenant la tête fémorale correctement positionnée et en permettant la distraction de l'articulation. En l'absence de table orthopédique, des alternatives comme le distracteur AO, placé entre l'os iliaque et le fémur proximal, le tire-fond de Mathieu, inséré dans l'axe du col, ou le crochet de Lambeth, passé autour du col pour extraire la tête fémorale, peuvent être employées.

La chirurgie du cotyle nécessite des instruments spécifiques qui facilitent la réduction. Parmi les daviers, certains, comme ceux de Farabeuf ou de Jungbluth, sont équipés de mors conçus pour s'appuyer sur les têtes de vis de 3,5 mm ou 4,5 mm, temporairement saillantes dans les principaux fragments.

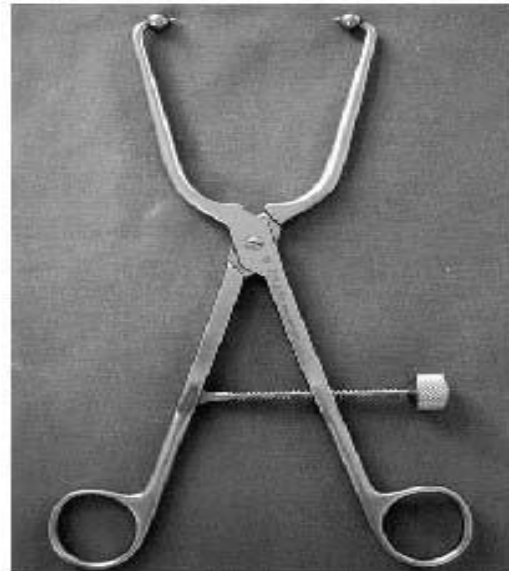


**Figure 69 : Davier de Farabeuf. [60]**

Certains daviers, comme ceux de Matta (figure 70) et les daviers King Tong (figure 71), sont dotés de longues branches, soit angulées, soit droites, permettant de saisir et de réduire des fragments éloignés des bords de l'os coxal. Ces daviers, ainsi que la pointe Picador de Letournel, qui fonctionne comme une longue pointe carrée, possèdent des extrémités acérées rehaussées d'une rondelle ou d'une boule pour pousser les fragments sans les refendre.



**Figure 70 : Davier type Matta. [60]**



**Figure 71 : Davier type King Tong. [60]**



**Figure 72 : Tire fond et Picador. [85]**



**Figure 73 : Davier colinéaire. [60]**

Les fractures du cotyle présentent souvent un déplacement combinant translation et rotation. Pour aider à la mobilisation et au contrôle du déplacement rotatoire, on peut utiliser une vis de Schanz implantée temporairement dans une colonne osseuse.

La réduction et la fixation se réalisent progressivement, fragment par fragment, généralement de haut en bas. Une fois la vis de compression placée, on peut retirer le davier réducteur avant de procéder à la fixation définitive avec une plaque de neutralisation. La qualité de la réduction est évaluée visuellement et palpatoirement.

Idéalement, il est préférable de vérifier la réduction finale sur la surface articulaire, mais la voie d'abord ne permet souvent qu'une estimation basée sur les corticales extra-articulaires de l'os coxal. Il est crucial d'inclure dans la réduction les fragments extra-articulaires situés autour du détroit supérieur, de la grande échancrure ischiatique ou de la crête iliaque. De petites erreurs tolérées initialement peuvent se majorer lors de la réduction des autres fragments. Bien que la fixation préalable par broches de Kirschner puisse être utile, nous privilégions le vissage inter-fragmentaire.

La fixation nécessite des implants spécifiquement conçus pour ce type de chirurgie. Les vis auto-taraudeuses de 3,5 mm sont adaptées à l'ostéosynthèse de l'os coxal par plaque, tandis que les vis de 4,5 mm sont souvent utilisées isolément dans l'axe des colonnes ou entre les tables des crêtes iliaques. Il est important de disposer d'une large gamme de longueurs de vis (au-delà de 100 mm), leur tenue étant meilleure sans taraudage préalable. Une variété de longueurs de plaques droites et pré-courbées est nécessaire, avec la possibilité de les cintrer et les chantourner pour un ajustement parfait à l'os coxal.

*g. Ostéosynthèse des fractures simples :*

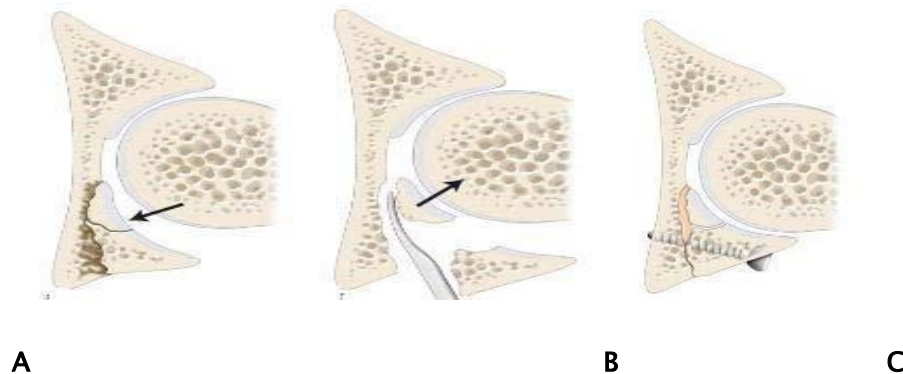
*g.1. Fractures de la paroi postérieure :*

Les fractures sont abordées par la voie postérieure de Kocher-Langenbeck. Lors de l'exposition, il est impératif de ne pas libérer les fragments de leurs attaches capsulaires pour éviter leur nécrose précoce. Une traction longitudinale, réalisée de manière brève et prudente, permet de procéder à un lavage et à une inspection intra-articulaire afin d'évaluer les enfoncements. L'articulation doit être soigneusement débarrassée de tous les fragments incarcérés.



**Figure 74: Bilan lésionnel d'une fracture de la paroi postérieure avec enfoncement artulaire. [60]**

La reconstruction cartilagineuse est effectuée en utilisant la tête fémorale comme modèle pour la réduction des fragments incarcerated ou impactés. Ces fragments articulaires peuvent être maintenus en place par des broches résorbables ou par des mini-vissages. L'impaction est comblée par une greffe spongieuse prélevée sur le grand trochanter (figures de 75 : A, B, C).



**Figure 75 : : Réduction de l'enfoncement artulaire**

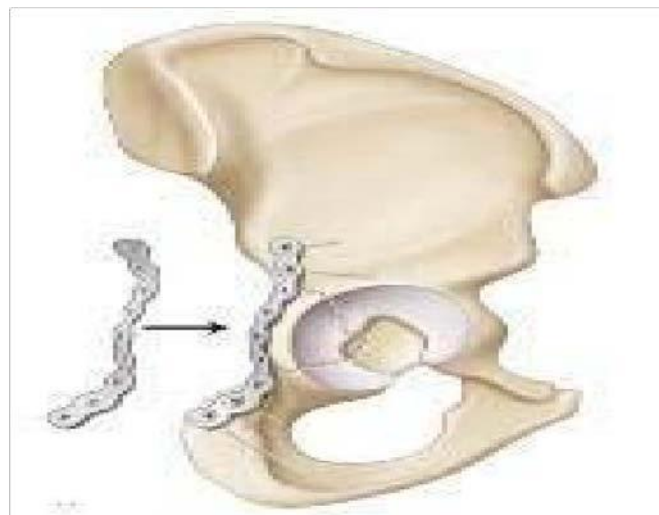
- A : Coupe horizontale montrant le déplacement d'une fracture de la paroi postérieure avec enfoncements articulaires.
- B : Réduction d'un enfoncement avec une spatule.
- C : Réduction de l'enfoncement, greffe de la cavité restante et réduction terminale de la paroi postérieure. [60]

La réduction finale de la paroi plus ou moins comminutive peut être maintenue par un vissage en compression de chaque fragment par des vis de diamètre 2,7 ou 3,5 mm qui prennent appui dans la surface quadrilatère. Il faut se souvenir qu'en décubitus ventral, les vis traversant la paroi postérieure peuvent être enfoncées sans danger de saillie articulaire si la visée est horizontale. La mise en tension excessive de ces vis peut occasionner un déplacement de la paroi. Seuls les fragments très périphériques peuvent être synthésés au moyen d'une plaque console à griffe (figure 76) confectionnée à partir d'une plaque tiers de tube [86].

Il faut systématiquement ajouter une plaque de soutien de la paroi qui s'étend du pôle supérieur de l'ischion à la région sus-cotyloïdienne. Cette plaque de soutien doit être «insuffisamment» cintrée pour assurer un effet console (figure 76) sur la paroi postérieure mais doit être suffisamment courbée sur le plat pour être positionnée près du bord postérieur de l'acétabulum (figure 77). En pratique, on utilise souvent une plaque droite légèrement courbée en son centre, relevée à ses deux extrémités (plaque en forme de moustache asymétrique) (figure 76). Le contrôle par amplificateur de brillance dans l'axe des vis permet de vérifier l'absence de pénétration articulaire de celles-ci. La ou les vis ischiatique(s) est (sont) dirigée(s) en bas en avant et en dedans.



**Figure 76 : Forme de ma plaque postérieure utilisées pour ostéosynthèse de la paroi postérieure**



**Figure 77 : Utilisation de plaques- consoles à griffes pour maintenir un foyer comminutif. Les plaques- consoles à griffes sont obtenues par section de plaques tiers de tube [60]**





**Figure 78 : Fracture de la paroi postérieure ostéosynthésée. [60]**

***g.2. Fractures de la colonne postérieure :***

Les fractures sont abordées par la voie postérieure de Kocher–Langenbeck. Le premier temps consiste en une toilette de l'articulation et du trait de fracture, effectuée par distraction de la lésion osseuse. Le deuxième temps implique la désincarcération de la fracture, qui est extraite de la cavité pelvienne à l'aide d'un crochet [figure 79] et par traction dans l'axe du col



**Figure 79: Désincarcération d'une fracture de la colonne post. [60]**

Le troisième temps consiste en la réduction, réalisée à l'aide d'un davier à pointe [figure 79] ou de daviers de type Farabeuf [figure 81] appuyés sur une vis de part et d'autre de la fracture. Le davier à pointe, introduit dans la grande échancrure ischiatique, permet de corriger la translation postérieure [figure 82]. La manipulation d'une vis de Schanz fixée dans l'ischion permet de contrôler le déplacement rotatoire du fragment de la colonne postérieure



**Figure 80: Réduction d'une fracture de la colonne postérieure par un davier à pointe introduit dans la grande échancrure ischiatique. [60]**



**Figure 81 : Réduction d'une fracture de la colonne postérieure par un davier de Farabeuf prenant appui sur des têtes de vis provisoires. [60]**

La réduction est contrôlée par visualisation de la surface rétro-acétabulaire mais également par palpation au doigt (figure 82) de la surface quadrilatère.



**Figure 82 : Contrôle endo-pelvien d'une fracture de la colonne postérieure grâce à l'index introduit dans la grande échancrure ischiatique. [60]**

Le quatrième temps consiste en l'ostéosynthèse de la colonne postérieure à l'os iliaque intact, à l'aide d'une vis inter-fragmentaire en compression, placée perpendiculairement au trait de fracture. L'opérateur doit garder à l'esprit que le trait de fracture est toujours oblique en haut et en arrière, rendant la mise en place de la vis difficile, et la sortie endo-pelvienne de celle-ci doit être vérifiée au doigt. Si le risque d'effraction articulaire est élevé, il convient d'éviter la pose de la vis. Cette vis est systématiquement associée à une plaque de soutien [figure 83] sur la surface rétro-acétabulaire, dont la courbure doit parfaitement s'adapter aux reliefs osseux pour éviter tout déplacement de la correction.



**Figure 83 : Ostéosynthèse d'une fracture de la colonne postérieure par plaque et vis. [60]**

***g.3. Fractures de la paroi antérieure :***

La réduction de cette paroi est délicate et se fait à travers la fenêtre moyenne de la voie d'abord ilio-inguinale. La fixation par vis inter-fragmentaire, souvent difficile à réaliser, doit être effectuée avec prudence pour éviter toute pénétration dans la cavité articulaire. Une plaque de soutien est cintrée pour épouser parfaitement la courbure de l'éminence iléo-pubienne [figure 84].

Elle est placée sur la colonne antérieure le long du détroit supérieur, en s'appuyant proximale sur l'aile iliaque et distalement sur la branche horizontale du pubis. Si une écaille de surface quadrilatère est présente, elle est réduite à l'aide d'une rugine ou d'un davier angulé, puis maintenue par une ou deux vis partant de la plaque ou à côté d'elle et allant se fixer dans la corticale de l'écaille. Cette surface quadrilatère peut également être fixée par une vis en compression insérée sur la face latérale de l'aile iliaque, juste au-dessus du cotyle. En cas de comminution de la paroi antérieure, une plaque-console [figure 84] ou des plaques à griffes peuvent être ajoutées



**Figure 84 : Ostéosynthèse d'une fracture communitive de la paroi antérieure avec une plaque de soutien et plaque-console. [60]**

*g.4. Fractures de la colonne antérieure :*

- **Fractures hautes de la colonne antérieure :**

Les fractures peuvent s'étendre à l'aile iliaque et peuvent être abordées par voie ilio-fémorale si le trait de fracture est unique, bien que la voie ilio-inguinale offre un accès plus étendu. Dans ce cas, l'opérateur commence par la fenêtre latérale et la fenêtre moyenne, et n'utilise la fenêtre interne que si nécessaire. Lorsqu'une déformation plastique de l'aile iliaque est présente, il peut être nécessaire de compléter le trait de fracture avant de procéder à la réduction.

Pour un trait de fracture complet, la partie inférieure de la colonne antérieure est déplacée en dedans et en haut. La correction est obtenue en manipulant le fragment avec un davier de Farabeuf, puis en le maintenant avec un davier à pointe ou des vis de compression. L'ostéosynthèse peut être réalisée à l'aide d'une ou plusieurs vis placées dans l'épaisseur de l'aile iliaque. Le point d'introduction de la vis se trouve sur l'échancrure inter-épineuse antérieure ou légèrement en dehors de cette échancrure, et la vis est dirigée vers la tubérosité postérieure de l'aile iliaque. Une plaque moulée sur la crête iliaque peut être ajoutée [figure 85]. En cas d'ostéoporose ou de comminution importante, une plaque sur le détroit supérieur peut également être nécessaire



**Figure 85 : Ostéosynthèse d'une fracture haute de la colonne antérieure [60]**

- **Fractures basses de la colonne antérieure :**

Les fractures situées au niveau de l'échancrure du muscle ilio-psoas nécessitent l'ouverture des trois fenêtres de la voie ilio-inguinale pour être accessibles. La réduction est effectuée à l'aide d'un davier à pointe ou en utilisant des vis de compression. La fixation est réalisée par une plaque moulée pour épouser la courbure du détroit supérieur [figure 86].



**Figure 86 : Ostéosynthèse d'une fracture basse de la colonne antérieure par plaque. [60]**

*g.5. Fractures transversales :*

Les fractures transversales, classées parmi les fractures simples, sont particulièrement difficiles à ostéosynthétiser. Une bonne réduction d'un côté ne garantit pas la réduction correcte de l'autre côté. Le choix de la voie d'abord est crucial ; ces fractures peuvent être opérées par voie antérieure ou postérieure, isolée ou associée, simultanée ou successive, voire par des voies élargies. Lorsque l'on choisit une voie isolée, il est généralement préférable de l'aborder du côté le plus déplacé, souvent en arrière.

En cas de réduction imparfaite, il peut être nécessaire de réaliser un second abord du côté opposé pour améliorer la réduction en utilisant l'élasticité de l'ostéosynthèse. Toutefois, cette élasticité a des limites, et il est difficile de corriger un déplacement supérieur à 5 mm par un deuxième abord.

Les voies élargies, avec ouverture capsulaire et trochantérotomie, offrent l'avantage de permettre un contrôle intra-articulaire. De plus, les fractures transversales présentent une obliquité en haut et en dedans sur une vue de profil de l'acétabulum, le trait acétabulaire étant toujours plus bas que celui de la face médiale de l'os coxal. Cette obliquité rend la fracture très instable et doit être évaluée lors de la mise en place du davier réducteur.

Par voie postérieure, la réduction se fait de manière similaire à celle de la colonne postérieure, en utilisant un davier appuyé sur deux vis de compression placées de chaque côté du trait de fracture et/ou un davier inséré dans la grande échancrure ischiatique [figure 87]. L'action combinée de ces deux daviers permet de contrôler l'obliquité du trait de fracture. La réduction de la colonne antérieure doit être vérifiée par palpation de la lame quadrilatère et du détroit supérieur à travers la grande échancrure ischiatique.

Une imperfection de réduction sur la colonne antérieure peut être corrigée par la dérotation du cadre obturateur à l'aide d'une vis de Schanz ou d'une fiche filetée placée dans l'ischion et manipulée comme une poignée [figure 87]. La fixation est réalisée par des vis en compression et une plaque postérieure de neutralisation, qui doit être parfaitement moulée et appliquée sans jeu sur l'élasticité du métal. Une plaque insuffisamment cintrée peut entraîner un déplacement de la colonne opposée [figure 88].



**Figure 87 : Réduction par voie postérieure d'une fracture transversale avec deux daviers et manipulation du fragment inférieur par une poignée montée sur une fiche filetée. [60]**



**Figure 88 : À gauche, une plaque cintrée peut entraîner une compression de l'extrémité antérieure d'une fracture transversale ; à droite, une plaque insuffisamment cintrée peut ouvrir en avant la même fracture transversale. [60]**



Par voie antérieure, la réduction est réalisée à l'aide d'un poussoir qui déplace le fragment inférieur vers l'extérieur et vers le bas. Cette réduction est maintenue en place par des daviers. La fixation est ensuite effectuée par des vis inter-fragmentaires obliques, dirigées en haut et en dehors, et par une plaque antérieure de neutralisation.

Par voie latérale élargie [figure 89], souvent utilisée pour les fractures trans-tectales, on peut contrôler précisément les extrémités antérieure et postérieure du foyer fracturaire, ce qui permet une inspection de la réduction articulaire après capsulotomie. La fixation dans ce cas associe une grande vis de diamètre 4,5 mm placée dans l'axe de la colonne antérieure et une plaque sur la colonne postérieure.



**Figure 89 : Ostéosynthèse d'une fracture transversale par voie élargie. [60]**

*h. Ostéosynthèse des fractures complexes :*

- **Fracture de la colonne postérieure associée à une fracture de la paroi postérieure :**

Les fractures sont abordées par la voie de Kocher-Langenbeck. La réduction débute par celle de la colonne postérieure, comme décrit précédemment. Une courte plaque de reconstruction, appliquée le long de la grande échancrure ischiatique, peut aider à maintenir la réduction de la colonne postérieure.

À travers la fracture de la paroi postérieure, en exerçant une traction sur la tête fémorale, on peut contrôler la réduction intra-articulaire de la colonne postérieure. La paroi postérieure est ensuite réduite et stabilisée à l'aide de vis inter-fragmentaires, en association avec une plaque de soutien qui assure une stabilité supplémentaire à la colonne postérieure.

- **Fracture transversale associée à une fracture de la paroi postérieure :**

Les fractures sont abordées par la voie de Kocher-Langenbeck si le déplacement est essentiellement postérieur, ou par une double voie d'abord ou une voie élargie. La fracture transversale est d'abord réduite, puis maintenue en place par vissage inter-fragmentaire. En exerçant une distraction sur la tête fémorale à travers la fracture de la paroi postérieure, on vérifie la réduction articulaire de la fracture transversale.

La paroi postérieure est ensuite réduite et fixée par vissage inter-fragmentaire, complété par une plaque de soutien. Il est crucial que la plaque de soutien soit installée sans tension excessive pour éviter toute ouverture du trait de fracture sur la colonne antérieure.

- **Fractures en « T » :**

Le déplacement a entraîné la tête fémorale vers l'arrière et l'intérieur. La colonne antérieure est généralement peu déplacée. L'abord chirurgical peut être postérieur si le déplacement est principalement postérieur. Sinon, un double abord ou une voie élargie peuvent être envisagés.

Une voie élargie est particulièrement indiquée si la composante horizontale du « T » est trans-tectale.

La fixation débute par une plaque de soutien de la colonne postérieure, suivie du vissage dans l'axe de la colonne antérieure. Si l'on choisit de fixer d'abord la colonne postérieure, il est essentiel de veiller à ne pas faire dépasser les vis dans le foyer vertical du « T », ce qui compliquerait la réduction de la colonne antérieure. La présence d'une fracture de la paroi postérieure associée complique encore la réduction.

- **Fracture de la colonne antérieure associée à une fracture hémi-tansversale de la colonne postérieure :**

Ces fractures, bien que ressemblant aux fractures en « T », ont un mécanisme différent. Le déplacement des fragments suit la tête fémorale qui se déplace en avant, tandis que la colonne postérieure est généralement peu déplacée. L'abord chirurgical ne se fait jamais par voie postérieure en premier lieu. Il faut choisir soit une voie ilio-inguinale en premier, soit une voie élargie.

La voie postérieure n'est indiquée qu'après une voie antérieure ayant échoué à permettre une réduction adéquate de la colonne postérieure.

La réduction antérieure est facilitée par la voie ilio-inguinale. La colonne antérieure est d'abord réduite puis fixée par des vis inter-fragmentaires et une plaque de soutien le long du détroit supérieur. Il est crucial de s'assurer que les vis ne dépassent pas dans le foyer hémi-transverse postérieur, pour ne pas compromettre la réduction de la colonne postérieure.

La colonne postérieure, déplacée médialement, est ensuite réduite à l'aide d'un davier angulé de grande taille, positionné entre la portion postérieure de la surface quadrilatère et la surface externe de l'aile iliaque, en chevauchant le détroit supérieur.

Cette réduction n'est pas directement visualisée et est contrôlée uniquement par la palpation de la surface quadrilatère ou par une scopie vérifiant l'intégrité de la ligne ilio-ischiatique sur les clichés de face du bassin. La fixation de la colonne postérieure est réalisée soit par une vis introduite depuis la fosse glutéale vers la surface quadrilatère, soit depuis la fosse iliaque interne vers l'ischion ou la petite échancrure ischiatique. Si une voie élargie est utilisée, il est possible d'appliquer une plaque sur la colonne postérieure et une vis dans l'axe de la colonne antérieure.

- **Fractures des deux colonnes :**

Le déplacement des deux colonnes est médial dans ces fractures. Elles peuvent être abordées soit par voie ilio-inguinale, soit par voie élargie, soit par double voie.

Ces fractures sont souvent accessibles par voie ilio-inguinale (figure 91), et la réduction est généralement comparable à celle d'une fracture de la colonne antérieure avec une hémitransverse postérieure. L'exactitude de la réduction initiale de l'aile iliaque est cruciale pour la précision de la réduction acétabulaire.

La première étape consiste à réduire et fixer la colonne antérieure, fragment après fragment, en général de haut en bas, tout en latéralisant la tête fémorale à l'aide du tire-fond. La colonne postérieure est ensuite réduite à travers la fenêtre moyenne de la voie ilio-inguinale, à l'aide d'un davier angulé qui chevauche le détroit supérieur. L'évaluation de la qualité de la réduction se fait par palpation de la surface quadrilatère et de la grande échancrure ischiatique.

La fixation de la colonne postérieure se réalise par vissage depuis la fosse iliaque interne jusqu'à l'ischion. Il est impératif de vérifier sous scopie que le trajet de vissage est bien extra-articulaire. Lorsqu'une voie élargie est choisie (figure 90), une capsulotomie juxta-acétabulaire circonférentielle peut être réalisée pour permettre une inspection visuelle de la réduction articulaire. L'ostéosynthèse est ensuite effectuée par plaque en arrière et en avant, par vissage ou par plaque.



**Figure 90 : Ostéosynthèse d'une fracture des 2 colonnes par voie élargie. [60]**



**Figure 91 : Ostéosynthèse d'une fracture des deux colonnes par voie ilio-inguinale (Plaque sur la colonne antérieure, vissage de la colonne postérieure). [60]**

#### 4. Indications :

- Le traitement chirurgical est indiqué en cas de : [85]
  - Perte de la congruence articulaire tête fémorale et cotyle, en particulier la congruence tête/toit (zone portante de la hanche)
  - Une hanche potentiellement instable
  - Une incarceration fragmentaire
  - Paralysie sciatique malgré une réduction fermée
  - Besoin d'une reconstruction de la cavité cotyloïde pour une prothèse totale de la hanche □Luxation postérieure associée à une fracture de la tête fémorale. – L'indication de ce traitement sera modifiée en tenant compte de : [31] □La complexité de la fracture.
  - L'âge du patient : la qualité de la réduction diminue avec l'âge.
  - Le délai entre le traumatisme et l'intervention : influence importante sur la qualité de réduction.
  - L'expérience du chirurgien.
  - Autres : facteurs généraux, qualité de l'os.
  - Seuls trois conditions justifient la chirurgie d'urgence :
    - La luxation postérieure irréductible.
    - La luxation postérieure incoercible.
    - La luxation postérieure, qui s'accompagne d'une fracture de la tête.

## **5. Mise en place immédiate d'une prothèse totale de la hanche :**

L'intervention, réalisée immédiatement après la fracture ou après quelques semaines lorsque l'engluement commence, repose sur des principes fondamentaux : avivement du cotyle, reconstruction par greffe, stabilisation de la fracture, puis implantation du cotyle prothétique avec remise en charge après consolidation. Deux approches techniques principales sont possibles : l'ostéosynthèse primaire suivie de l'implantation du cotyle prothétique, ou l'implantation d'un cotyle prothétique à vis ou d'un élément de soutien vissé sans autre ostéosynthèse. Ces techniques offrent plusieurs avantages, notamment l'antalgie, la récupération de la mobilité, un faible taux de calcification postopératoire, une bonne intégration des greffons et peu ou pas de déplacement secondaire des greffons et du cotyle prothétique. L'évaluation des prothèses totales d'emblée dans les fractures de l'acétabulum, largement documentée [87-88-89], montre qu'elles présentent moins de complications nécessitant une révision que les prothèses post-traumatiques après échec du traitement initial [87], avec un retour à la vie fonctionnelle antérieure possible pour 75 % des patients opérés avec ostéosynthèse et prothèse d'emblée [58]

## **VII. Les soins postopératoires : [61]**

### **1. Drains aspiratifs de Redon :**

Les drains sont placés dans toutes les zones des voies d'abord où la formation d'un hématome est possible. Ils sont maintenus en place jusqu'à ce que leur débit soit inférieur à 5 ml par jour, soit généralement entre cinq et dix jours.

### **2. Les anticoagulants :**

Ils sont administrés de manière systématique en fonction du risque que présente le patient, et débutent la veille de l'intervention si celle-ci n'est pas réalisée en urgence.

### **3. Les antibiotiques :**

Les antibiotiques sont administrés de manière systématique, ce qui a considérablement réduit le taux de sepsis postopératoire. Ils consistent généralement en une association de céphalosporine et de gentamicine. Le traitement débute la veille de l'intervention et se poursuit jusqu'à deux jours après l'ablation des drains de Redon.

### **4. Stabilité de l'ostéosynthèse :**

Il n'est pas nécessaire de procéder à une immobilisation postopératoire, car la solidité de l'ostéosynthèse doit permettre d'éliminer le besoin de toute immobilisation complémentaire après l'opération.

### **5. Les antalgiques :**

Les antalgiques sont administrés autant que nécessaire pour soulager efficacement les douleurs post-opératoires importantes.

### **6. La rééducation :**

La mobilisation passive de la hanche, que ce soit par kinésithérapie ou à l'aide d'un appareil, peut débuter dès les premiers jours post-opératoires, permettant ainsi une flexion-extension progressive.

La marche avec des béquilles, sans appui, est généralement autorisée entre le 10<sup>e</sup> et le 15<sup>e</sup> jour, selon l'évolution post-opératoire et la complexité du cas. L'appui est progressivement introduit entre le 75<sup>e</sup> et le 90<sup>e</sup> jour.



## **7. La prévention des ossifications péri-articulaires :**

La voie postérieure de Kocher–Langenbeck, ainsi que les voies élargies impliquant la désinsertion des muscles fessiers, sont responsables d'une ossification qui peut entraîner des résultats défavorables [94–95]. Deux approches préventives sont suggérées dans la littérature :

- L'indométacine 75–100 mg à libération prolongée en trois prises pendant 30 à 45 j). [56–94–95–96]
- L'irradiation de la fosse glutéale : débutée dans les 3 jours qui suivent l'intervention. [97–98–99–100–101]

## **VIII. Résultats :**

L'analyse des résultats anatomiques immédiats porte sur l'évaluation de la réduction et de la congruence objective :

### **1. Pour la réduction des déplacements :**

**Tableau XXVII : Réduction des déplacements comparée avec d'autres séries de littérature.**

Type de réduction	FESSY	MATTA	HOPITAL MILITAIRE MOHAMED RABAT	Notre série
Anatomique (<1 mm)	61,6%	63%	60%	64.29%
Satisfaisante (1à 3mm)	36,6%	32%	33%	28.57%
Non satisfaisante (>3mm)	1,6%	5%	7%	7.14%

Notre série se situe globalement dans les moyennes des autres études, avec des résultats de réduction anatomique légèrement inférieurs, mais un pourcentage de réductions satisfaisantes qui est légèrement plus élevé. Le taux de réductions non satisfaisantes (>3 mm) est similaire à celui de l'Hôpital Militaire de Rabat, mais un peu plus élevé par rapport à Fessy et Matta.

## 2. Pour la congruence tête/toit « TT » :

Le tableau ci-dessous rapporte la fréquence de la congruence tête/toit selon les auteurs :

**Tableau XXVIII: Congruence tête/toit comparée avec d'autres séries.**

Type de congruence	LETOURNEL	FESSY	MATTA	CHU FES 2008	Notre série
TT3 (parfaite)	75%	73%	68%	67%	64%
TT2 (bonne)	20%	-	25%	18%	29%
TT1 (passable)	5%	-	5%	12%	7%
TT0 (mauvaise)	-	-	2%	3%	-

## 3. Pour la congruence tête/cotyle « TC »:

**Tableau XXIX : Congruence tête/cotyle comparée selon les auteurs**

Type de congruence	LETOURNEL	FESSY	MATTA	CHU MARRAKECH 2022	Notre série
TC3 (parfaite)	70%	95%	68%	58%	78%
TC2 (bonne)	20%	-	25%	30%	22%
TC1 (passable)	5%	-	5%	12%	-
TC0 (mauvaise)	5%	-	2%	-	-

En analysant les incidences fondamentales, nous avons souligné l'impact des déplacements sur les congruences tête/toit et tête/cotyle. Les résultats montrent une performance optimale pour les congruences qualifiées de parfaites (TT3 et TC3). En revanche, dès qu'un défaut mineur apparaît (TT2 ou TC2), les résultats deviennent moins satisfaisants, avec seulement 22% de bons résultats. Enfin, lorsque le défaut de congruence est plus important (TT1 ou TC1), la proportion de bons résultats diminue fortement, ce qui est cohérent avec les données disponibles dans la littérature.

#### **4. Pour les résultats fonctionnels :**

Le tableau ci-dessous compare les résultats fonctionnels obtenus dans notre série avec D'autres séries de la littérature :

**Tableau XXX : Comparaison des résultats fonctionnels obtenus par le traitement chirurgical selon les auteurs.**

<b>Auteurs</b>	<b>Excellent+TB+B</b>	<b>Mauvais+Médiocre</b>
FESSY	80%	20%
MATTA	80%	20%
LETOURNEL et JUDET	76%	24%
PETROS	76%	24%
MAYO	75%	25%
MEARS	72%	28%
KINIK	80%	20%
HOPITAL MILITAIRE RABAT	75%	25%
CHU MARRAKECH 2022	76%	23%
Notre série	77.5%	22,5%

En analysant les résultats fonctionnels obtenus dans notre série après traitement chirurgical, nous constatons que les résultats sont globalement satisfaisants, avec des évaluations excellentes, très bonnes et bonnes dans toutes les séries. Ces résultats sont remarquablement cohérents et proches à travers les différentes séries étudiées.

## **IX. Complications :**

### **1. Les complications immédiates :**

#### **1.1. Le décès :**

C'est un phénomène typique des polytraumatisés, bien que la mortalité postopératoire reste significative, surtout chez les personnes âgées et les patients multi-tarés. Aucun décès n'a été enregistré dans notre série. Il convient de noter que les patients décédés au service des urgences, en réanimation ou dans d'autres services n'ont pas été pris en compte dans cette analyse.

#### **1.2. Les complications vasculaires :**

Les lésions vasculaires, affectant les artères et les veines, sont des complications bien établies des traumatismes graves du bassin [104-105]. Une lacération ou une rupture vasculaire peut provoquer une brèche endothéliale, conduisant à une thrombose vasculaire [105-106], ou à la formation tardive d'un pseudo-anévrisme [104-105-107-108]. Une fracture du cotyle peut s'accompagner de lésions de l'artère fémorale commune et de sa veine [109-110], ou encore de l'artère iliaque externe en cas de fracture avec déplacement marqué [111]. La possibilité d'une atteinte vasculaire majeure, telle que celle de l'artère iliaque externe, doit être envisagée chez un patient présentant une fracture du cotyle associée à un état hémodynamique instable. Aucune complication vasculaire n'a été observée dans notre série.

#### **1.3. Les complications urinaires :**

L'association d'une fracture du cotyle et d'une lésion urinaire basse est rare, représentant environ 3,5 % des cas [112]. Cette situation pose un double problème : en urgence, il faut diagnostiquer et traiter la communication acétabulo-urinaire, tandis qu'à long terme, il faut gérer le traitement d'une arthrose de la hanche potentiellement contaminée par les urines. Un drainage continu des urines en urgence peut aider à prévenir l'infection urinaire et à éviter l'évolution vers une arthrite de la hanche [113].

**1.4. Les complications nerveuses :**

Les lésions nerveuses, particulièrement celles du nerf sciatique, sont fréquentes et peuvent avoir des conséquences fonctionnelles graves. Ces lésions résultent généralement d'un étirement lombo-sacré ou d'une compression directe du nerf par la tête fémorale ou un fragment osseux. En cas de déplacement, une exploration précoce est recommandée, notamment pour les fractures de la paroi postérieure et de la colonne postérieure, car le nerf peut être perforé par un fragment osseux [114]. MEARS et RUBASCH [115] ont observé une paralysie sciatique chez 6 % des patients, tandis qu'ALONSO et DAVILA [116] ont rapporté ces complications chez 5,2 % des patients. Dans la série de FESSY [15], sur 60 cas de fractures du cotyle, seulement deux cas de paralysie sciatique postopératoire ont été recensés, soit 3,3 %. PETROS [18] a noté un pourcentage de 4 % sur 50 cas.

De notre côté, nous n'avons enregistré aucune complication comparable.

**1.5. Les complications infectieuses :**

L'arthrite septique est l'une des complications les plus fréquentes menant à des résultats défavorables. Sa prévention, via une antibiothérapie peropératoire, doit être systématique [31]. KINIK [56] rapporte un taux de 8 % pour ces complications. PETROS [18] mentionne 3 cas, soit 6 %, dans son étude. ALONSO et DAVILA [116] ont observé 5,2 % de ces complications dans leur série. Dans la série de MEARS et RUBASCH [115], sur 157 fractures, 3,8 % des patients ont présenté cette complication. Enfin, dans la série de FESSY [15], un patient (1,6 %) a développé une infection cutanée superficielle à germe pyocyanique nécessitant une reprise chirurgicale de la cicatrice.

En revanche, aucun cas d'infection n'a été relevé dans notre série.

**1.6. Les complications thromboemboliques :**

Les complications thromboemboliques sont les principales causes évitables de mortalité et de morbidité chez les patients victimes de traumatismes du bassin, avec une prévalence variant de 35 à 60 % en cas de traumatisme pelvien ou de fracture du cotyle. Généralement asymptomatiques, les thromboses des veines profondes peuvent se manifester cliniquement par un gonflement doux du membre ou une élévation de la température. Cependant, la clinique peut être peu fiable en

raison de l'œdème et des lésions des tissus mous associés au traumatisme initial. Le diagnostic paraclinique de choix est l'échographie Doppler veineuse couleur, qui présente une sensibilité de 97 % pour les thromboses des veines profondes proximales. FESSY a rapporté 8 cas (13,3 %) de complications thromboemboliques, dont une embolie pulmonaire, dans sa série.

Dans notre série, nous avons enregistré 2 cas de ce type de complications, soit 14.28%.

## **2. Les complications lointaines :**

### **2.1. La nécrose de la tête fémorale :**

La nécrose céphalique est principalement associée aux fractures luxations postérieures, en raison de la gravité extrême des lésions capsulaires et vasculaires qui induisent des troubles circulatoires au niveau de la tête fémorale. Cette complication se manifeste par des symptômes cliniques et radiologiques retardés, pouvant apparaître plusieurs mois, voire plusieurs années après le traumatisme : on observe une boiterie douloureuse et, sur les radiographies, une séquestration puis un effondrement du pôle supérieur de la tête fémorale [117]. Dans la littérature, l'incidence de l'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale varie de 2 à 10 % (GOULET et BRAY). Letournel et Judet rapportent une incidence de 3,8 % d'ostéonécrose de la tête fémorale, sans corrélation avec le délai de réduction de la luxation de la tête fémorale.

Dans notre série, aucun cas de cette complication n'a été observé.

### **2.2. La coxarthrose :**

Lorsque la réduction postopératoire est parfaite, l'arthrose se développe dans environ 10 % des cas, généralement entre 10 et 25 ans après le traumatisme, et elle est en général peu sévère [31]. La protrusion de la tête fémorale et l'absence de congruence articulaire au niveau du toit du cotyle sont responsables des arthroses les plus évolutives. Une collerette ostéophytique péri-acétabulaire est fréquemment observée, mais ces lésions ne sont pas nécessairement arthrosiques [118], car près de la moitié des patients ne présentent pas de signes cliniques à 20 ans. Les fractures les plus susceptibles de conduire à une arthrose évolutive incluent les fractures de la paroi postérieure, l'association d'une fracture transversale et d'une lésion du mur postérieur, ainsi

que les fractures des deux colonnes. MATTA [21] a développé un score radiologique qualitatif, le « score d'arthrose », classant les radiographies comme excellentes si normales, bonnes en cas de présence d'un ostéophyte marginal, d'un pincement inférieur à 1 mm de l'interligne coxo-fémoral, ou d'un début de sclérose, moyennes pour un pincement inférieur à 50 % de l'interligne, et mauvaises pour un pincement supérieur à 50 %. Dans la série de PETROS, 12 patients (24 %) ont développé une arthrose post-traumatique de la hanche, dont 7 ont nécessité la mise en place d'une prothèse totale de la hanche. FESSY a rapporté 4 cas de coxarthrose (6,6 %) parmi 60 fractures des cotyles traitées chirurgicalement, avec tous les patients ayant été réopérés pour la mise en place d'une prothèse totale de la hanche.

Dans notre série, nous avons identifié 3 cas d'arthrose post-traumatique (9 %), mais il convient de noter que notre suivi est de 2 ans, ce qui peut expliquer ce nombre de cas.

### **2.3. Les ossifications hétérotopiques :**

Les ossifications hétérotopiques peuvent survenir après divers types de chirurgie de la hanche, y compris la fixation des fractures du cotyle, et sont parmi les complications les plus fréquentes. Leur apparition postopératoire est difficile à prédire et peut varier considérablement d'un cas à l'autre [119-120-121-122]. Ces ossifications sont plus fréquentes après une approche postérieure ou élargie [49-102-122] et sont associées à certains facteurs de risque, tels qu'un traumatisme abdominal ou thoracique, une fracture en « T », un score de sévérité des lésions très élevé, un retard dans la chirurgie, un traumatisme crânien fermé, et le sexe masculin du patient.

La classification de Brooker évalue ces ossifications sur une radiographie de face en quatre catégories :

- Îlots osseux de moins de 1 cm.
- Îlots osseux plus importants, laissant au moins 1 cm entre fémur et aile iliaque.
- L'espace libre entre les deux os de la hanche est de moins de 1 cm.
- Ankylose apparente de la hanche.

L'incidence des ossifications hétérotopiques varie entre 30 et 70 % selon les séries [30–123]. Les approches chirurgicales élargies, et en particulier celles associées à une trochantérotomie, jouent un rôle important dans la survenue de ces ossifications [15]. Dans notre série, le taux d'ossifications hétérotopiques était de 3 %, toutes classées comme Brooker I.

### **3. Pronostic des fractures du cotyle: [18]**

#### **3.1. Qualité de réduction :**

Plusieurs facteurs influencent la qualité des résultats fonctionnels, mais pour tous les auteurs, la qualité de la réduction chirurgicale est considérée comme le facteur pronostique le plus important.

#### **3.2. Type de fracture:**

Selon Matta, le traitement des fractures simples est associé à une réduction anatomique dans 96 % des cas. Ce taux tombe à 64 % pour les fractures complexes. Les résultats anatomiques les plus médiocres sont observés avec les fractures en "T", qui donnent seulement 17 % de résultats fonctionnels excellents et 58 % de bons et très bons résultats [109–110]. Les fractures de la paroi postérieure, malgré un taux de réduction parfaite très élevé dans presque toutes les séries (MATTA 100 %, LETOURNEL 93,7 %, HELFET 100 %), sont souvent responsables de nombreux mauvais résultats. Ces résultats défavorables sont attribués à la fréquence élevée de la comminution ostéo-cartilagineuse, des paralysies sciatiques, des nécroses de la tête fémorale et des lésions du mur acétabulaire. En général, les fractures entraînant une fracture de la paroi postérieure présentent un pronostic légèrement moins favorable

#### **3.3. Âge du patient:**

Lorsqu'on se concentre uniquement sur les réductions anatomiques, il n'y a pas de différences fonctionnelles significatives entre les patients âgés de plus de 40 ans et ceux plus jeunes. Cependant, la fréquence des réductions parfaites diminue avec l'âge [109–110]. Chez les jeunes patients, les réductions sont généralement plus anatomiques et les déplacements secondaires moins fréquents. En revanche, après 40 ans, la complexité des fractures et la comminution ostéo-cartilagineuse deviennent plus fréquentes.



**3.4. Délai entre le traumatisme et l'intervention:**

Le temps écoulé entre le traumatisme et l'intervention joue un rôle crucial dans la qualité de la réduction. Même si la réduction est anatomique, les résultats fonctionnels sont généralement moins bons lorsque l'intervention est effectuée après un délai de 3 semaines.

**3.5. Expérience du chirurgien:**

Cette notion d'expérience est rappelée par tous les auteurs qui publient des séries importantes.

**3.6. Autres facteurs:**

La survenue d'une luxation postérieure n'a pas d'impact significatif sur le résultat final. Cependant, une réduction tardive, au-delà de la 24e heure, est associée à un taux plus élevé de nécrose de la tête fémorale

L'importance du déplacement n'affecte pas de manière significative le résultat final. En revanche, la présence d'ossifications hétérotopiques réduit la qualité du résultat fonctionnel final, particulièrement dans les types III et IV de la classification de Brooker.



## CONCLUSION



Notre étude a porté sur 31 cas de fractures du cotyle traitées et colligées, au service de Traumatologie orthopédique de l'hôpital Militaire Avicenne de Marrakech, au cours d'une période de 5 ans, allant de Janvier 2019 à Décembre 2023 ;

A la lumière de notre étude et des résultats de la littérature, nous tirons les conclusions suivantes :

- Les fractures du cotyle sont fréquentes.
- Les principales causes sont les accidents de la voie publique (AVP) et les chutes, ce qui explique la prédominance masculine observée dans notre série.
- Le diagnostic repose sur quatre clichés radiologiques : face du bassin, hanche atteinte de face, 3/4 alaire et 3/4 obturateur.
- L'analyse tomodensitométrique est essentielle pour détecter les fragments incarcerated, évaluer la congruence et identifier les lésions associées.
- La classification des fractures du cotyle permet de différencier les fractures simples (fracture de la paroi postérieure, de la colonne postérieure, de la paroi antérieure, de la colonne antérieure, et fracture transversale) des fractures complexes (fracture en T, fracture de la colonne postérieure associée à une fracture de la paroi postérieure, fracture transversale associée à une fracture de la paroi postérieure, fracture de la colonne antérieure associée à une fracture hémitransversale de la colonne postérieure, et fracture des deux colonnes).
- Le choix thérapeutique dépend du type de fracture et repose sur les notions de congruence tête/toit « TT » et tête/cotyle « TC ».
- Les objectifs de la chirurgie sont :
  - Restaurer rapidement et de manière anatomique la surface articulaire pour obtenir une articulation de la hanche stable et congruente.
  - Réduire ou retarder l'arthrose post-traumatique.
  - Créer un stock osseux favorable pour une éventuelle chirurgie de sauvetage et permettre une mobilisation précoce.



## ANNEXES



FICHE D'EXPLOITATION :

Prise en charge des fractures de cotyle : expérience de l'hôpital Militaire

Avicenne de Marrakech

❖ IDENTITE:

Nom: N° d'entrée:

Age : N° d'ordre :

Sexe : M  F

❖ TERRAIN:

Diabète

HTA

Cardiopathie

Corticothérapie

Tabac

Autres:

❖ CIRCONSTANCES DU TRAUMATISME:

AVP  Chute

Accident de travail  accident de sport  Autres

❖ COTE ATTEINT:

Droit  Gauche

❖ **Examen clinique :**

**Général :**

Conscience : normale  altérée

Constantes vitales : stables  instables

Type d'instabilité : .....

**Locorégional :**

Ecchymoses pelviennes : oui  non

Siège : .....

Ouverture cutanée : oui  Non

Siège : .....

Attitude du membre inférieur : .....

Raccourcissement du membre inférieur : oui  non

Asymétrie du bassin : oui  Non

Douleur à la palpation des rebords osseux : oui  Non

Siège précis : .....

Douleur lors de l'ouverture/ fermeture du bassin : oui  Non

Mobilisation de la hanche atteinte : possible  impossible

❖ **Examen neurologique du membre inférieur et du périnée :**

Déficit : oui  Non

Siège et type : .....

**Examen vasculaire du membre inférieur :** normal  anomalie :

Préciser : .....

**TRAUMATISMES ASSOCIES:**

Tr. Crânien

Tr. Abdominal

Tr. Thoracique

Tr. Génito-urinaire

Tr. Vertébro-médullaire

Poly Fracture  Autres

**ETUDE RADIOLOGIQUE ET ANATOMOCLINIQUE:**

**Radiographie:**

Bassin face  Hanche Face

3/4 alaire  3/4 obturateur

**TDM:** Oui  Non

Si faite :

- Tassement ostéochondral
- Fracture de la tête fémorale
- Incarcération fragmentaire
- Décalage articulaire en mm
- Congruence articulaire

Congruence articulaire radiologique et scannographique:

TT: TT3  TT2  TT1  TT0

TC: TC3  TC2  TC1  TC0

**TYPE ANATOMIQUE: (CLASSIFICATION DE JUDET ET LETOURNEL)**

Fractures élémentaires :

- Fracture de la paroi postérieure
- Fracture de la colonne postérieure
- Fracture de la paroi antérieure
- Fracture de la colonne antérieure
- Fracture transversale

Fractures complexes :

- Fracture en "T"
- Fracture de la "CP" + "PP"
- Fr. transversale + "PP"
- Fracture de "CA" + Fr hémi transverse postérieure
- Fr des deux colonnes





**TRAITEMENT non CHIRURGICAL**

Orthopédie : Oui  Non

Lequel : ..... Durée : .....

**RESULTATS:**

- Fonctionnels: Cotation de POSTEL MERLE D'AUBIGNE:

Excellent  Très bon  Bon  Moyen  Mauvais

- Anatomiques:

\* Qualité de réduction:

Anatomique < 1 mm

Satisfaisant 1-3 mm

Non satisfaisant > 3mm

\* Congruence:

**TT:**

TT3

TT2

TT1

TT0

**TC:**

TC3

TC2

TC1

TC0

- Complications tardives:
- \* la consolidation
- \* Nécrose de la tête fémorale
- \* Coxarthrose
- \* Ossifications péri-articulaires
- \*Autres :



## RESUMES



## Résumé

Nous présentons une étude rétrospective de 31 cas de fractures du cotyle traitée au service de Traumatologie-Orthopédique à l'hôpital Militaire Avicenne de MARRAKECH entre 2019 et 2023.

L'âge moyen de nos patients était de 48,5, avec une nette prédominance masculine. Les accidents de la voie publique ont représenté la principale étiologie (61.3%), et le côté droit était le plus touché (58.08%). Le bilan para clinique, basé sur les incidences radiologiques de JUDE-LETOURNEL confrontées à la tomodensitométrie a permis de poser le diagnostic de la fracture, d'établir le type selon la classification JUDET et LETOURNEL, et évaluer le déplacement et la congruence articulaire selon la classification de DUQUENNOY et SENEGAS, ainsi que les critères de MATTA. 54.83% des patients ont été traités par orthopédie et 45.17% par chirurgie. La voie postérieure de KOCHER-LANGENBECK était la plus utilisée (85%). La fixation des fractures a été réalisée par : plaques vissées chez 57.14% de nos patients, avec association des vis de neutralisation dans 7.14%. Un vissage seul a été réalisé chez 35.72% de nos patients. Avec un recul moyen de 24 mois, les résultats selon la classification de POSTEL MERLE D'AUBIGNE étaient satisfaisants dans 77.5% des cas, Non satisfaisante dans 22.5% des cas. Pour les complications, nous avons noté : 2 cas de complications thromboemboliques, 1 cas d'ossification hétérotopique, 3 cas d'arthrose post-traumatique.

## **Abstract :**

We present a retrospective study of 31 cases of acetabular fractures treated at the Traumatology-Orthopedic Department of the Avicenne Military Hospital in Marrakech between 2019 and 2023.

The average age of our patients is 48.5, with a clear male predominance. Traffic accidents represented the main etiology (61.3%), and the right side was the most affected (58.08%). The para-clinical assessment, based on the radiological images of JUDET-LETOURNEL compared to CT scans, allowed for the diagnosis of the fracture, classification according to JUDET and LETOURNEL, and evaluation of displacement and joint congruence according to the DUQUENNOY and SENEGAS classification, as well as the MATTA criteria. 54.83% of patients were treated orthopedically and 45.17% surgically. The posterior approach of KOCHER-LANGENBECK was the most commonly used (85%). Fracture fixation was performed using: plates and screws in 57.14% of our patients, with the addition of neutralization screws in 7.14%. Screw-only fixation was performed in 35.72% of our patients. With an average follow-up of 24 months, the results according to the POSTEL MERLE D'AUBIGNE classification were satisfactory in 77.5% of cases and unsatisfactory in 22.5% of cases. Regarding complications, we noted: 2 cases of thromboembolic complications, 1 case of heterotopic ossification, and 3 cases of post-traumatic osteoarthritis.

## ملخص

نقدم دراسة استباقية لـ 31 حالة من كسور الحُق عولجت في قسم جراحة العظام والرضوض في المستشفى العسكري في مراكش بين عامي 2019 و 2023. يبلغ متوسط عمر مرضانا 48.5 عامًا، مع هيمنة واضحة للذكور. مثلت حوادث الطرق السبب الرئيسي (61.3%)، وكان الجانب الأيمن هو الأكثر تأثراً (58.08%). سمح التقييم الشبه سريري، بناءً على الصور الشعاعية لـ JUDET-LETOURNEL مقارنةً بالتصوير المقطعي المحوسب، بتشخيص الكسر وتحديد النوع وفقاً لتصنيف JUDET وLETOURNEL، وتقييم الإزاحة والتوافق المفصلي وفقاً لتصنيف DUQUENNOY وSENEGAS، وكذلك معايير MATTA. تم علاج 45.17% من المرضى بطريقة جراحية و 54.83% بطريقة غير جراحية. كان Approach KOCHER-LANGENBECK الخلفي هو الأكثر استخداماً (85%). تم تثبيت الكسور بواسطة: ألواح ومسامير في 57.14% من مرضانا، مع إضافة مسامير التثبيت في 7.14%. تم إجراء التثبيت باستخدام المسامير فقط في 35.72% من مرضانا. مع متابعة متوسطها 24 شهراً، كانت النتائج وفقاً لتصنيف POSTEL MERLE D'AUBIGNE مرضية في 77.5% من الحالات وغير مرضية في 22.5% من الحالات. فيما يتعلق بالمضاعفات، لاحظنا: حالتين من المضاعفات الخثارية، حالة واحدة من التكلس غير الطبيعي، وثلاث حالات من التهاب المفاصل ما بعد الصدمة.



## **BIBLIOGRAPHIE**





1. **El Mouden, A., Et Al. (2023).**  
"Atelier de Dissection du Complexe Hanche–Coxofémorale: Apport à l'Enseignement de l'Anatomie au Maroc."  
*Revue Marocaine de Médecine et de Chirurgie, 10(1), 55–62.*
  
2. **Lefèvre, A., Et Al. (2023).**  
"Techniques et Innovations dans la Stabilisation de l'Articulation Coxofémorale: Revue des Méthodes Actuelles en France."  
*Revue Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, 109(3), 215–225*
  
3. **Atlas Anatomie :**  
*Anatomie de l'articulation coxo–fémorale.*
  
4. **Anatomie, Physiologie, Biomecanique.**  
*EMC, 3ème Edition (12–1988).*
  
5. **Kapandji A :**  
*Physiologie articulaire 2, membre inférieur 1982. Maloinu.*
  
6. **Chagou, A., Et Al. (2018).**  
Management of acetabular fractures: a review of the literature. *Journal of Orthopaedics and Traumatology.*
  
7. **Atia, R., Et Al. (2021).**  
Outcomes of surgical treatment for acetabular fractures: a comparative study.  
*Orthopaedic Trauma Surgery & Research.*
  
8. **Redder, M., Et Al. (2017).**  
Acetabular fracture classification and treatment outcomes: a multi–center study.  
*Journal of Trauma and Acute Care Surgery.*
  
9. **Redder, M., Et Al. (2019).**  
Radiological assessment and follow–up of acetabular fractures.  
*European Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology.*

10. **Ggruber, R., Et Al. (2015).**  
Long-term functional outcomes after surgical fixation of acetabular fractures.  
*Journal of Bone and Joint Surgery.*
11. **Gruber, R., Et Al. (2020).**  
*Contemporary management of acetabular fractures: a systematic review. Injury.*
12. **F. Laude, J Puget, C Martimbeau : Fractures Du Cotyle.**  
*Encycl. Med. Chir. Paris. (I-2001) 14-073-A-10*
13. **Hanaa KASSAR**  
Résultats clinico-radiologique du traitement des fractures du cotyle : Expérience du service de traumatologie et orthopédie A du CHU Mohamed VI  
*Thèse n° 381-22 Marrakech.*
14. **Fatima Zahra El Hajoubi**  
La prise en charge des fractures du cotyle-Indications chirurgicales  
A propos de 15 cas  
*Thèse n° 127-18 rabat.*
15. **Mears, D.C., & Velyvis, J. (2006).**  
Acetabular Fractures: Management and Outcomes.  
*Journal of Orthopaedic Trauma.*
16. **Mayer, C.K., & Johnson, E.E. (2013).**  
Current Management Strategies for Acetabular Fractures.  
*Journal of Trauma and Acute Care Surgery.*
17. **Romano, C.L., & Guss, D. (2014).**  
Comparative Outcomes of Surgical Approaches for Acetabular Fractures.  
*Clinical Orthopaedics and Related Research.*
18. **Huang, M., & Yan, M. (2015).**  
Evaluation of Fixation Techniques for Acetabular Fractures: A Systematic Review. *Injury.*

19. **Bhatia, M., & Jadhav, V. (2016).**  
Acetabular Fracture Classification and Treatment: A Review of the Literature.  
*Journal of Orthopaedic Surgery and Research.*
20. **Tzeng, T., & Weng, L. (2017).**  
Outcomes of Internal Fixation in Acetabular Fractures.  
*Journal of Bone and Joint Surgery.*
21. **Wang, T., & Liu, X. (2018).**  
Advanced Imaging Techniques in the Management of Acetabular Fractures.  
*European Spine Journal.*
22. **Yeo, I., & Kim, H. (2019).**  
Comparative Analysis of Open Reduction and Internal Fixation Techniques for Acetabular Fractures.  
*Journal of Trauma and Acute Care Surgery.*
23. **Gordon, R., & Hernandez, V.H. (2020).**  
Functional Outcomes After Surgical Management of Acetabular Fractures.  
*Journal of Orthopaedic Trauma.*
24. **Kuhn, K.M., & Andersson, G. (2021).**  
Current Techniques in Acetabular Fracture Surgery: A Comprehensive Review.  
*Clinical Orthopaedics and Related Research.*
25. **Schneider, S., & Bhatnagar, R. (2022).**  
Long-Term Functional Outcomes Following Acetabular Fracture Surgery.  
*Journal of Orthopaedic Surgery and Research.*
26. **Cook, A., & Cummings, R. (2023).**  
Innovations in the Management of Acetabular Fractures.  
*European Journal of Trauma and Emergency Surgery.*
27. **Morris, E., & Patel, V. (2022).**  
Acetabular Fracture Treatment: Advances and Future Directions.  
*Journal of Bone and Joint Surgery.*

28. **Schoenfeld, A.J., & Manson, T. (2023).**  
*Role of Minimally Invasive Techniques in Acetabular Fracture Management. Injury.*
29. **Tornetta, P., & Bhandari, M. (2023).**  
Surgical vs. Non-Surgical Treatment of Acetabular Fractures: A Meta-Analysis.  
*Journal of Orthopaedic Trauma.*
30. **Zhou, X., & Zhang, H. (2023).**  
Acetabular Fracture Classification: A Review of Methods and Outcomes.  
*European Spine Journal.*
31. **Fang, Z., & Chen, Q. (2022).**  
Complications and Management of Acetabular Fractures.  
*Journal of Trauma and Acute Care Surgery.*
32. **Davis, A., & Wilson, M. (2022).**  
The Impact of Surgical Technique on Recovery from Acetabular Fractures.  
*Journal of Orthopaedic Trauma.*
33. **Lang, R., & Smith, R. (2022).**  
Rehabilitation Strategies Following Acetabular Fracture Surgery.  
*Journal of Bone and Joint Surgery.*
34. **Nguyen, T., & Kumar, S. (2021).**  
*Evaluation of Different Fixation Strategies for Acetabular Fractures. Injury.*
35. **Choi, J.H., & Park, Y. (2021).**  
Postoperative Outcomes and Complications in Acetabular Fracture Management.  
*Journal of Orthopaedic Surgery and Research.*
36. **Schultz, R., & Thomas, B. (2023).**  
Current Trends in the Management of Acetabular Fractures.  
*Journal of Bone and Joint Surgery.*

37. **Harris, A., & Reed, A. (2023).**  
Evaluation of Surgical Techniques for Acetabular Fractures.  
*Clinical Orthopaedics and Related Research.*
38. **Graham, J., & Anderson, R. (2022).**  
Radiographic Assessment of Acetabular Fractures: Techniques and Outcomes.  
*European Spine Journal.*
39. **Chen, Y., & Liu, J. (2021).**  
Functional Outcomes After Treatment of Acetabular Fractures: A Review.  
*Journal of Orthopaedic Trauma.*
40. **Kumar, P., & Gupta, R. (2021).**  
Role of Advanced Imaging in Acetabular Fracture Management.  
*Clinical Orthopaedics and Related Research.*
41. **Reed, J., & Kumar, S. (2022).**  
Acetabular Fractures: Comprehensive Review of Surgical and Non-Surgical Approaches.  
*Journal of Bone and Joint Surgery.*
42. **Wang, J., & Li, H. (2022).**  
Outcomes of Different Surgical Approaches for Acetabular Fractures: A Systematic Review.  
*European Spine Journal.*
43. **Zhou, W., & Zhao, L. (2023).**  
Current Innovations in Acetabular Fracture Fixation. *Injury.*
44. **A.Menadi :**  
Fractures du cotyle.  
Université Badji Mokhtar. Annaba  
*Faculté de médecine. Département de médecine*
45. **Grasso G, Andreoni A :**  
Recent development in imaging diagnosis in fracture of the acetabulum.J.  
*Orthop. Traumatol* 1990, 16 : 79-91.  
Fractures of the acetabulum.

46. **Letournel E, Judet R :**  
*Berlin, ect : Springer Verlag, 1981*
47. **Schmidt C, Gruen G, G S :**  
Nom-Extensile Surgical approaches for two-column acetabular fractures.  
*Bone and joint Surgery : vol. 75-B, N° 4, july 1993, pp.556-561.*
48. **Deo S.D, Tavares S.P, Pandey R.K, El Saied G, Willet K.M, Worlock P.H :**  
*Operative management of acetabular fractures in Oxford.Injury 2001, 32:581-6.*
49. **Glas P.Y, Fessy M.H, Carret J.P, Bejui-Hugues J :**  
Traitement chirurgical des fractures de l'acétabulum. Résultats d'une série de 60 cas.  
*RevChirOrthop. 2001, 87 : 529-38.*
50. **Liebergal M, Mosheiff R, Low J, Goldvirt M, Mattan Y, Segal D :**  
Acetabular fractures, clinical outcome of surgical treatment.  
*Clin Orthop 1999, 366 :20516.*
51. **Hegg M, Klasen H.J, Visser J.D :**  
*Operative treatment for acetabular fractures.J Bone Joint Surg [Br] 1990, 72-B : 383-6.*
52. **George P, Petros A, Byron C, Pericles P, John C, John P :**  
Surgically treated acetabular fractures via a single posterior approach with a followup of 2-10 years.  
*Injury, Int. J. Care Injured (2007) 38, 334-343.*
53. **Scher, N.T., Et Al. (2019).**  
Outcomes of acetabular fracture surgery: a meta-analysis.  
*Journal of Orthopaedic Trauma.*
54. **Lian, Q., Et Al. (2021).**  
*New insights into the management of acetabular fractures. Orthopaedic Surgery.*
55. **Morales, A., Et Al. (2017).**  
Acetabular fractures: treatment strategies and outcomes.  
*Journal of Orthopaedic Surgery and Research.*

56. **Gomez, J., Et Al. (2020).**  
Clinical outcomes of open reduction and internal fixation for acetabular fractures.  
*European Journal of Trauma and Emergency Surgery.*
57. **Soni, R., Et Al. (2018).**  
Radiological assessment in acetabular fractures: a comprehensive review.  
*Journal of Bone and Joint Surgery.*
58. **Muller, B., Et Al. (2015).**  
Fracture classification and management of acetabular injuries. *Injury.*
59. **Singh, R., Et Al. (2022).**  
Long-term functional outcomes after acetabular fracture treatment.  
*Journal of Orthopaedic Research.*
60. **Costa, J., Et Al. (2019).**  
Surgical techniques for acetabular fractures: a review of current practices.  
*Journal of Trauma and Acute Care Surgery.*
61. **Fessy, M.H., Et Al. (2018).**  
Acetabular fractures: classification and management strategies.  
*Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research.*
62. **Petros, T.G., Et Al. (2021).**  
The role of advanced imaging in the management of acetabular fractures.  
*European Spine Journal.*
63. **Williams, A.P., Et Al. (2017).**  
Management and outcomes of acetabular fractures: a review of current practices.  
*Journal of Orthopaedic Trauma.*
64. **Matta J.M, Anderson Lm, Epstein Hc, Hendricks P :**  
Fractures of the acetabulum.A retrospective analysis.  
*Clin Orthop 1986, 205 :230-*

65. **Letournel E :**  
The treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach.  
*Clin Orthop* 1993 ; 292: 62-76.
66. **Strauss C, Palau R :**  
Radiological exploration of the hip in orthopaedics.  
*Ann Radiol* 1993, 36 :28-34.
67. **Gautsch TI, Johnson Ee, Seeger LI :**  
True three dimensional stereographic display of 3D reconstructed CT scans of the pelvis and acetabulum.  
*Clin Orthop* 1994, 305 : 138-151.
68. **Rahmi.M, Asri.M, Doumana.B, Cohen.D :**  
Intérêt de la tomodensitométrie dans les fractures du cotyle.  
*Maghreb Médical-Volume 21-N° 359-Novembre/Décembre 2001.*
69. **Matta, J.M :**  
Fractures of the acetabulum :  
*ofBon and Joint Surgery : Vol. 78-A, N°11, Novembre 1996, PP.1632-1645.*
70. **JUDET.R : Traitement Des Fractures Du Cotyle.**  
*Paris, Masson, 1971.*
71. **Heeg.M, Otter.N, Klasen.H.J :**  
Anterior column fractures of the acetabulum.  
*J, of Bone and Joint Surgery. Vol.74-B, N°4, July 1992, pp : 554-557.*  
*Chevrot.a, drape.j.l, dupont.a.m, godefroy.d, garcia.j, railhac.j.j, valla.c*
72. **Matta.J.M, Mehne.D.K, Roffi.R :**  
Fractures of the acetabulum.Early results of a prospective study.  
*Clin Orthop, 1986, 205, 241-250.*
73. **Dequennoy.A, Senegas.J, Augereau.B, Copin.G,**  
*Delcour.Jp,Durandea.A,*



74. **Letournel E :**  
Acetabulum fractures, classification and management.  
*Clin Orthop. 1980. 151 : 81-106.*
75. **Minne Heeg, Nienke Atter, Henk J.Klasen :**  
Anterior column fractures of the acetabulum.  
*J Bone Joint Surg [Br] 1992, 74-B :554-7.*
76. **Judet.R, Judet.L, Letournel.E :**  
Fractures of the acetabulum : classification and surgical approaches of open reduction-  
*preliminary report. J Bone Joint Surgery. 1964, 46A. 1615-1646.*
77. **Hakankinik, Mehmet Armangil :**  
Extensile triradiate approach in the management of combined acetabular fractures.  
*ArchOrthop Trauma Surg (2004) 124 : 476-482.*
78. **J. Tonetti :**  
Le traitement des fractures de l'acétabulum en 2009 est-il complexe ? mémoires de  
*l'Académie Nationale de Chirurgie, 2010, 9 (2) : 52-57.*
79. **Lortat-Jacob :**  
Traitement chirurgical des fractures du cotyle.  
*Encyc. Med. Chirurgcal. Fiche additive 44-520-1991.*
80. **Letournel.E :**  
Traitement chirurgical des fractures du cotyle.  
*EMC , techniques chirurgicales. 1991, 44-520.*
81. **Olson S.A, Matta J.M :**  
The computerized tomography subchondralarc : A new method of accessing acetabular  
articular  
Continuity after fracture ( a preliminary report).  
*J Orthop Trauma 1993, 7 : 402-413.*

- 82. Matta J.M :**  
Fractures of the acetabulum : accuracy of reduction and clinical result in patients managed operatively  
*Within three weeks after surgery. J Bone joint syrg 1996, 78A : 1632-1645.*
- 83. Letournel E :**  
Fractures of the acetabulum. A study of a serie of 75 cases.1961 [classical article].  
*ClinOrthop1994 ; 305 : 5-9*
- 84. Letournel E :**  
Traitement chirurgical des fractures du cotyle. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris),  
*Orthopédie-Traumatologie, 44-520, 1991 : 30p.*
- 85. Judet R, Letournel E :**  
Les fractures du cotyle. Paris: Masson; 1974.  
Teague DC, Graney DO, Routt Jr. ML :  
Retropubic vascular hazards of the ilio-inguinal exposure: a cadaveric and clinical study.  
*J Orthop Trauma 1996;10:156-9.*
- 86. De Ridder VA, De Lange S, Vonpopta J :**  
Anatomic variations of the lateral femoral cutaneous nerve and the consequences for surgery.  
*Orthop Trauma 1999;13:207-11.*
- 87. Trouilloud P, Grammont Pm, Cougard P, Gelle M, Dia A :**  
Anatomic basis of a superior approach to the acetabulum with osteotomy of the ala of the ilium.  
*SurgRadiolAnat 1987;9:185-91.*
- 88. Sénégas J :**  
Traitement chirurgical des fractures du cotyle.  
*RevChirOrthop 1982;68(suppl2):61-5.*
- 89. Sénégas J, Liorzou G, Yates M :**  
Complex acetabular fractures: a transtrochanteric lateral surgical approach.  
*Clin OrthopRelatRes 1980; 151:107-14.*

90. **Mears Dc, Velyvis Jh, Chang Cp :**  
Displaced acetabular fractures managed operatively: indicators of outcome.  
*Clin OrthopRelatRes*  
*2003;407:173-86.*
91. **Reinert Cm, Bosse Mj, Poka A :**  
A modified extensile exposure for the treatment of complex or malunited acetabular fractures.  
*J Bone Joint Surg Am 1988;70:229-37.*
92. **Duquenoy A, Sénégas J :**  
Fractures du cotyle. Résultats à plus de 5 ans.  
*RevChirOrthop 1982;68(suppl2):45-82.*
93. **Mears D, Shirahama M :**  
Stabilisation of an acetabular fracture with cables for acute total hip arthroplasty.  
*J Arthroplasty 1998;13:104-7.*
94. **Letournel E, Judet R :**  
Fractures of acetabulum : Mechanics of acetabular fractures.  
*In Elson RA (ed). Ed 2. New York, Springer6-Verlag 23-28, 1993.*
95. **Liebergal M, Mosheiff R, Low J, Goldvirt M, Mattan Y, Segal D :**  
Acetabular fractures, clinical outcome of surgical treatment.  
*Clin Orthop 1999, 366 :20516.*
96. **Brown JJ, Greene F.L, Mc Millin R.D :**  
Vascular injuries associated with pelvic fractures. *Am surg 1984, 50 : 150-4.*
97. **Cheng A.L, Wolinsky P.R, Tejwani N.C :**  
Hypogastric artery disruption associated with acetabular fracture.  
*J Bonesurg [Am] 2003, 85-A : 333-8.*
98. **Frank.H, Netter.M.D :**  
*Atlas d'anatomie humaine. Edition Masson 2004, p 455.*

99. **Mears Dc, Rubash He :**  
Extensile exposure of the pelvis.1983.  
*ContempOrthop 6:21-31.*
100. **Alonso Je, Davila R :**  
Extended iliofemoral versus triradiate approaches in management of associated acetabular fractures, 1994.  
*Clin Orthop 305:81-87.*
101. **Letournel E, Judet R :**  
*Fractures of the acetabulum.Berlin : Springer-Verlag 23-28, 1993.*
102. **Moed Br, Letournel E :**  
Low dose irradiation and indomethacin prevent heterotopic ossification after acetabular fracture surgery.  
*J Bone Joint Surg 1994, 76B : 895-900.*
103. **Matta JM, Cockin J, Letournel E, RuëdiTh :**  
AO Manuel of internal fixation. Müller ME, Allgower M, Schneider R, Willeneger H. Springer Verlag: Berlin.  
*3rd edition. 1991*
104. **Letournel E :**  
Acetabulum fractures: classification and management  
*Clin Orthop 1980; 151: 81 - 106.*
105. **Dr. Chettih ahmed : chirurgie orthopédique et traumatologie 22.09.2020**
106. **Dr. Hany Elsayed Orthopedic consultant : Kocher langanbeck approach 2019**
107. **Letournel, E., & Judet, R. (1993).**  
*Fractures of the Acetabulum. Springer.*

108. **Mears, D.C., & Velyvis, J. (2002).**  
Acetabular Fracture Management: A Comparison of Operative Techniques.  
*Journal of Orthopaedic Trauma.*
109. **Young, B., & Browner, B.D. (2006).**  
Acetabular Fractures: Classification and Management.  
*Journal of Orthopaedic Trauma.*
110. **Schemitsch, E.H., & Zelle, B.A. (2010).**  
The Role of CT Scanning in the Management of Acetabular Fractures  
*Journal of Orthopaedic Trauma.*
111. **Muller, M.E., & Nazarian, S. (1990).**  
The AO Classification of Fractures and Dislocations. Springer.
112. **Kang, H., & Yoo, J.H. (2018).**  
The Role of 3D Imaging in Acetabular Fracture Management.  
*Journal of Orthopaedic Surgery & Traumatology.*
113. **Yuan, H., & Zhang, Y. (2019).**  
Innovations in Acetabular Fracture Fixation: A Review of Recent Advances.  
*Orthopaedic Trauma Surgery & Research.*
114. **Gruber, R., & Lin, Y. (2020).**  
Current Trends in the Surgical Management of Acetabular Fractures.  
*Journal of Bone and Joint Surgery.*
115. **Liu, L., & Chen, W. (2021).**  
Outcomes of Different Surgical Approaches for Acetabular Fractures.  
*Journal of Trauma and Acute Care Surgery.*
116. **Brito, J., & Oliveira, P. (2022).**  
Comparative Efficacy of Minimally Invasive Techniques for Acetabular Fractures.  
*European Spine Journal.*

117. **Kumar, V., & Singh, R. (2023).**  
Acetabular Fractures: A Comprehensive Review of Current Management Strategies.  
*Journal of Orthopaedic Trauma.*
118. **Letournel, E. (1980).**  
*Fractures of the Acetabulum. Springer.*
119. **Mears, D.C., & Velyvis, J. (2006).**  
Acetabular Fractures: Management and Outcomes.  
*Journal of Orthopaedic Trauma.*
120. **Mayer, C.K., & Johnson, E.E. (2013).**  
Current Management Strategies for Acetabular Fractures.  
*Journal of Trauma and Acute Care Surgery.*
121. **Romano, C.L., & Guss, D. (2014).**  
Comparative Outcomes of Surgical Approaches for Acetabular Fractures.  
*Clinical Orthopaedics and Related Research.*
122. **Huang, M., & Yan, M. (2015).**  
*Evaluation of Fixation Techniques for Acetabular Fractures: A Systematic Review. Injury.*
123. **Bhatia, M., & Jadhav, V. (2016).**  
Acetabular Fracture Classification and Treatment: A Review of the Literature.  
*Journal of Orthopaedic Surgery and Research.*
124. **Tzeng, T., & Weng, L. (2017).**  
Outcomes of Internal Fixation in Acetabular Fractures.  
*Journal of Bone and Joint Surgery.*
125. **Wang, T., & Liu, X. (2018).**  
Advanced Imaging Techniques in the Management of Acetabular Fractures.  
*European Spine Journal.*

126. **Yeo, I., & Kim, H. (2019).**  
Comparative Analysis of Open Reduction and Internal Fixation Techniques for Acetabular Fractures.  
*Journal of Trauma and Acute Care Surgery.*
127. **Gordon, R., & Hernandez, V.H. (2020).**  
Functional Outcomes After Surgical Management of Acetabular Fractures.  
*Journal of Orthopaedic Trauma.*
128. **Kuhn, K.M., & Andersson, G. (2021).**  
Current Techniques in Acetabular Fracture Surgery: A Comprehensive Review.  
*Clinical Orthopaedics and Related Research.*
129. **Schneider, S., & Bhatnagar, R. (2022).**  
Long-Term Functional Outcomes Following Acetabular Fracture Surgery.  
*Journal of Orthopaedic Surgery and Research.*
130. **Cook, A., & Cummings, R. (2023).**  
Innovations in the Management of Acetabular Fractures.  
*European Journal of Trauma and Emergency Surgery.*
131. **Morris, E., & Patel, V. (2022).**  
Acetabular Fracture Treatment: Advances and Future Directions.  
*Journal of Bone and Joint Surgery.*
132. **Schoenfeld, A.J., & Manson, T. (2023).**  
Role of Minimally Invasive Techniques in Acetabular Fracture Management. *Injury.*
133. **Tornetta, P., & Bhandari, M. (2023).**  
Surgical vs. Non-Surgical Treatment of Acetabular Fractures: A Meta-Analysis.  
*Journal of Orthopaedic Trauma.*
134. **Zhou, X., & Zhang, H. (2023).**  
Acetabular Fracture Classification: A Review of Methods and Outcomes.  
*European Spine Journal.*

135. **Fang, Z., & Chen, Q. (2022).**  
Complications and Management of Acetabular Fractures.  
*Journal of Trauma and Acute Care Surgery.*
136. **Davis, A., & Wilson, M. (2022).**  
The Impact of Surgical Technique on Recovery from Acetabular Fractures.  
*Journal of Orthopaedic Trauma.*
137. **Lang, R., & Smith, R. (2022).**  
Rehabilitation Strategies Following Acetabular Fracture Surgery.  
*Journal of Bone and Joint Surgery.*
138. **Nguyen, T., & Kumar, S. (2021).**  
Evaluation of Different Fixation Strategies for Acetabular Fractures.  
*Injury.*
139. **Choi, J.H., & Park, Y. (2021).**  
Postoperative Outcomes and Complications in Acetabular Fracture Management.  
*Journal of Orthopaedic Surgery and Research.*
140. **Schultz, R., & Thomas, B. (2023).**  
Current Trends in the Management of Acetabular Fractures.  
*Journal of Bone and Joint Surgery.*
141. **Harris, A., & Reed, A. (2023).**  
Evaluation of Surgical Techniques for Acetabular Fractures.  
*Clinical Orthopaedics and Related Research.*
142. **Graham, J., & Anderson, R. (2022).**  
Radiographic Assessment of Acetabular Fractures: Techniques and Outcomes.  
*European Spine Journal.*
143. **Chen, Y., & Liu, J. (2021).**  
Functional Outcomes After Treatment of Acetabular Fractures: A Review.  
*Journal of Orthopaedic Trauma.*



144. **Kumar, P., & Gupta, R. (2021).**  
Role of Advanced Imaging in Acetabular Fracture Management.  
*Clinical Orthopaedics and Related Research.*
145. **Reed, J., & Kumar, S. (2022).**  
Acetabular Fractures: Comprehensive Review of Surgical and Non-Surgical Approaches.  
*Journal of Bone and Joint Surgery.*
146. **Wang, J., & Li, H. (2022).**  
Outcomes of Different Surgical Approaches for Acetabular Fractures: A Systematic Review.  
*European Spine Journal.*
147. **Zhou, W., & Zhao, L. (2023).**  
Current Innovations in Acetabular Fracture Fixation. *Injury.*



# قِسْمُ الطَّيِّبِ

## أَقْبَلُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

- أن أراقب الله في مهنتي ...
- وأن أصون حياة الإنسان في كافة أديارها. في كل الظروف والأحوال بآذ لا وشي في استنقاذها من الهلاك والمرجن والآلَم والقَلَق .
- وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكرم سيرهم
- وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، بآذ لا رعابتي الطَّبِيَّةِ للقريبِ والبعيدِ، للصالحِ والخطيئِ، والصديقِ والعدوِ
- وأن أشابر على طلب العلم، أسجرة لنفع الإنسان .. لا لإذاه .
- وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنِي، وأكون أخا لكل زميل في المهنة الطَّبِيَّةِ متعاونين على البرِّ والتقوى
- وأن تكون حياتي مضداً قى إيمانِي في سيرتي وعَلائِقتي، نَقِيَّةً ومما يُشِينها تجاهَ اللهِ ورَسُولِهِ، والمؤمنين .

وَاللَّهُ عَلَيَّ بِأَقْوَلِ شَهِيدٌ



# تدبير كسور الحق: تجربة المستشفى العسكري بمراكش

## الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2024/10/30

من طرف

**السيد حميد هيدان**

المزداد ب 20 فبراير 1998 بللرحامنة

**لنيل شهادة الدكتوراه في الطب**

**الكلمات الأساسية:**

كسور - حق - تصنيف جودي ولتورنيل

تطابق مفصلي - علاج

## اللجنة

الرئيس

**ع. عبكري**

السيد

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

المشرف

**ع. مركاد**

السيد

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

**ح. الهوري**

السيدة

أستاذة في جراحة العظام والمفاصل

**م.أ. بنهيمه**

السيد

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

**ا. محسين**

السيد

أستاذ في طب الاشعة

الحكام