



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

Année 2023

Thèse N° 334

Les reprises de prothèses totales de la hanche : Expérience du service traumatologie-orthopédie-B

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 20/09/2023

PAR

Mr. Riyad RAGHAY

Né Le 10 Avril 1998 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS

Reprise - Prothèse totale de la hanche - Greffe osseuse - Banque d'Os

JURY

Mr. M.A.BENHIMA

Professeur de Traumatologie-Orthopédie

PRESIDENT

Mr. I.ABKARI

Professeur de Traumatologie-Orthopédie

RAPPORTEUR

Mr. O.MARGAD

Professeur de Traumatologie-Orthopédie

Mme. N.CHERIF IDRISI ELGANOUNI

Professeur de Radiologie

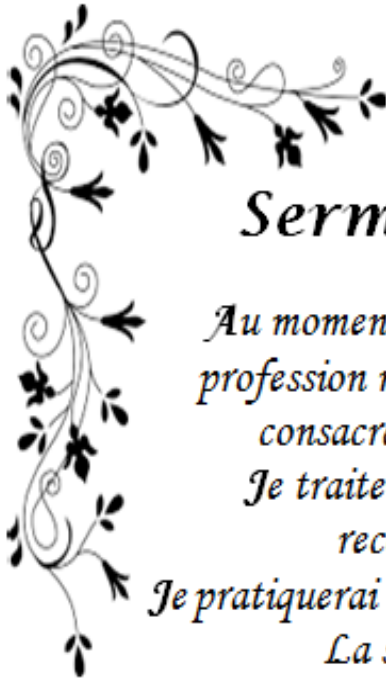
JUGES

Mr. Y.ZARROUKI

Professeur d'Anesthésie-Réanimation

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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



Serment d'Hippocrate

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

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

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

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.
Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*

Les médecins seront mes frères.

*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.
Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

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

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





*LISTE DES
PROFESSEURS*



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

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

ADMINISTRATION

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

LISTE NOMINATIVE DU PERSONNEL ENSEIGNANTS CHERCHEURS PERMANANT

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

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

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

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

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

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

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

161	HAMMOUNE Nabil	Pr Ag	Radiologie
162	ESSADI Ismail	Pr Ag	Oncologie médicale
163	MESSAOUDI Redouane	Pr Ag	Ophtalmologie
164	ALJALIL Abdelfattah	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
165	LAFFINTI Mahmoud Amine	Pr Ag	Psychiatrie
166	RHARRASSI Issam	Pr Ag	Anatomie-patologique
167	ASSERRAJI Mohammed	Pr Ag	Néphrologie
168	JANAH Hicham	Pr Ag	Pneumo-phtisiologie
169	NASSIM SABAH Taoufik	Pr Ag	Chirurgie réparatrice et plastique
170	ELBAZ Meriem	Pr Ag	Pédiatrie
171	BELGHMAIDI Sarah	Pr Ag	Ophtalmologie
172	FENANE Hicham	Pr Ag	Chirurgie thoracique
173	GEBRATI Lhoucine	Pr Hab	Chimie
174	FDIL Naima	Pr Hab	Chimie de coordination bio-organique
175	LOQMAN Souad	Pr Ass	Microbiologie et toxicologie environnementale
176	BAALLAL Hassan	Pr Ag	Neurochirurgie
177	BELFQUIH Hatim	Pr Ag	Neurochirurgie
178	MILOUDI Mouhcine	Pr Ag	Microbiologie-virologie
179	AKKA Rachid	Pr Ag	Gastro-entérologie
180	BABA Hicham	Pr Ag	Chirurgie générale
181	MAOUJOURD Omar	Pr Ag	Néphrologie
182	SIRBOU Rachid	Pr Ag	Médecine d'urgence et de catastrophe
183	EL FILALI Oualid	Pr Ag	Chirurgie Vasculaire périphérique
184	EL- AKHIRI Mohammed	Pr Ag	Oto-rhino-laryngologie
185	HAJJI Fouad	Pr Ag	Urologie

186	OUMERZOUK Jawad	Pr Ag	Neurologie
187	JALLAL Hamid	Pr Ag	Cardiologie
188	ZBITOU Mohamed Anas	Pr Ag	Cardiologie
189	RAISSI Abderrahim	Pr Ag	Hématologie clinique
190	BELLASRI Salah	Pr Ag	Radiologie
191	DAMI Abdallah	Pr Ass	Médecine Légale
192	AZIZ Zakaria	Pr Ass	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
193	ELOUARDI Youssef	Pr Ag	Anesthésie-réanimation
194	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Pr Ag	Hématologie clinique
195	EL FAKIRI Karima	Pr Ass	Pédiatrie
196	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
197	LAHMINE Widad	Pr Ag	Pédiatrie
198	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
199	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
200	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
201	CHEZZATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
202	SAYAGH Sanae	Pr Ass	Hématologie
203	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
204	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
205	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ass	Parasitologie mycologie
206	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
207	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie
208	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie
209	WARDA Karima	Pr Ass	Microbiologie
210	EL AMIRI My Ahmed	Pr Ass	Chimie de Coordination bio-organique
211	CHAHBI Zakaria	Pr Ass	Maladies infectieuses

212	MEFTAH Azzelarab	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
213	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie
214	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
215	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
216	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
217	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ass	Anatomie
218	DARFAOUI Mouna	Pr Ass	Radiothérapie
219	EL-QADIRY Rabiy	Pr Ass	Pédiatrie
220	ELJAMILI Mohammed	Pr Ass	Cardiologie
221	HAMRI Asma	Pr Ass	Chirurgie Générale
222	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
223	BENZALIM Meriam	Pr Ass	Radiologie
224	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ass	Biochimie
225	LAMRANI HANCHI Asmae	Pr Ass	Microbiologie-virologie
226	HAJHOUI Farouk	Pr Ass	Neurochirurgie
227	EL KHASSOUI Amine	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
228	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
229	FASSI FIHRI Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
230	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
231	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
232	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
233	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique
234	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie
235	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
236	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie
237	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
238	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie

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

265	JEBRANE Ilham	Pr Ass	Pharmacologie
266	LAKHDAR Youssef	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
267	LGHABI Majida	Pr Ass	Médecine du Travail
268	AIT LHAJ El Houssaine	Pr Ass	Ophtalmologie
269	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	Pr Ass	Chirurgie générale
270	EL MOUHAFID Faisal	Pr Ass	Chirurgie générale

LISTE ARRETEE LE 04/10/2023



DÉDICACES



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



** Je dédie cette thèse*

*À la mémoire de mes grands-pères paternel et maternel
Salah RAGHAY et Ahmed OUZZINE*

Au fil des années, vous avez été bien plus que des simples grands-pères pour moi. Vous avez été une source d'inspiration, un guide bienveillant et un pilier solide dans ma vie.

Aujourd'hui, je souhaite vous rendre hommage et vous témoigner toute ma gratitude.

J'espère que vous êtes fiers de moi là où vous êtes, vous serez toujours présents dans mes prières.

*اللهم ارحمهما واغفر لهما وتقبلهما في روضة من رياض الجنة.
Until we meet again.*

À ma maman, Ibtisam OUZZINE,

En ce jour spécial, je tiens à te dédier ces mots pour exprimer toute mon admiration et ma gratitude. Tous les mots sur terre ne seront pas suffisants pour exprimer ce que je ressens envers toi.

Tu as été mon modèle de bienveillance et de compassion, et je suis fier d'être ton aîné. Le sens de la responsabilité et la détermination que tu m'as transmis seront toujours en moi.

Je suis fier d'avoir eu une femme, ambitieuse, généreuse, cultivée, joyeuse, qui a tant donné pour des générations d'élèves qui viennent te remercier chaque jour pour ce que tu leur as transmis. Je suis chanceux d'avoir toujours ma maman à mes côtés, et je remercie Dieu pour cela à chaque instant.

Cette réussite est autant la mienne que la tienne. Puisse Dieu te garder auprès de moi, en bonne santé, aussi longtemps que possible.

Et si je l'ai jamais dit ou j'ai du mal à le dire, je t'aime maman.

À mon père, Saïd RAGHAY,

Long a été le chemin, nombreuses ont été les contraintes. Mais tu as su tenir tête et te sacrifier depuis le jour de ma naissance. Comblé est le mot, quand je repense à l'amour que tu me portes et qui a bercé mon enfance. Ta sagesse, ta patience et ta modestie font de moi ce que je suis aujourd'hui. Tu as su créer la balance, aux côtés de maman, afin que je puisse recevoir la meilleure éducation possible.

Tu as toujours été l'exemple du père respectueux, honnête et méticuleux, et c'est grâce à toi que j'ai pris cela comme modèle dans ma vie.

Grâce à toi papa j'ai appris le sens du travail et de la responsabilité. Je voudrais te remercier pour ton amour, ta générosité, ta compréhension... Ton soutien fut une lumière dans tout mon parcours. Aucune dédicace ne saurait exprimer l'amour, l'estime et le respect que j'ai toujours eu pour toi. Ce modeste travail est le fruit de tous les sacrifices que tu as déployés pour mon

éducation et ma formation. Je t'aime papa et j'implore le tout-puissant pour qu'il t'accorde une bonne santé et une vie longue et heureuse. J'espère te rendre fier papa, et honorer ton nom, et sache que je vais sacrifier toute ma vie pour y arriver. Je t'aime.

À mes frères Badr RAGHAY, Nizar RAGHAY et ma petite sœur Rawane RAGHAY,

Cette dédicace est un témoignage de mon amour et ma gratitude envers vous. Vous êtes plus que des frères pour moi, malgré le fait que je ne le montre pas.

Chacun de vous a ses qualités uniques et je suis fier de voir les hommes que vous êtes devenus.

Peu importe ce que l'avenir nous réserve, nous serons toujours là les uns pour les autres.

Ainsi qu'à ma petite sœur, je suis émerveillé par la personne que tu es entrain de devenir. Ta curiosité insatiable, ta créativité débordante et tes traits de caractère me surprennent chaque jour. Je suis fier de ta croissance, ton apprentissage et tes accomplissements. Sache que je serai toujours là pour toi, prêt à te soutenir dans tous les défis que tu vas rencontrer.

Je vous dédie ce travail, et je vous souhaite un avenir prometteur plein de joie et de succès. Je serais toujours là pour vous et j'espère que notre lien fraternel continue de grandir et de prospérer.

**À mes grands-mères maternel et paternel,
Aïcha BENT HAMMADI et Najat ELBARDI**

Aux êtres les plus doux, merveilleusement aimants.

J'espère que vous soyez présents, vous voir assis au premier rang, voir vos yeux pleins de fierté.

Toutes les lettres ne sauraient exprimer l'amour sincère que je vous porte. Merci pour vos bénédictions, que Dieu vous accorde longue vie, santé, prospérité et beaucoup de bonheur.

Puisse ce travail conforter la confiance que vous me portez et être le fruit de vos prières.

À toute la famille RAGHAY et OUZZINE,

J'ai eu une chance inestimable d'être née dans deux familles aussi aimantes, généreuses et soudées. Je me suis toujours sentie bercée par votre amour, portée par vos encouragements, et confiant par la sécurité que vous m'avez conférée. J'espère rendre fier mes arrière-grands-parents, comme ils continuent à nous rendre tous fiers, des siècles après.

À mes très chers cousins et cousines,

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect, la reconnaissance sincères que j'ai pour vous.

Merci pour vos encouragements et vos soutiens inestimables, vous avez toujours fait preuve à mon égard.

Je vous dédie ce travail pour tous les moments qu'on a passés ensemble. Que Dieu bénisse et renforce les liens qui nous unissent, je vous souhaite tout le bonheur du monde.

À mes très chers frères et amis,

Nawfal OUZZINE, Yassir BOUSLOUS, Haïtam H'BIID, Ayman ABDALI, Samir BOUMAGGARD, Abdeljalil OUIZZOU, Oumaima REGRAGUI, Imad edine RAIHANI, yahia OUKERROU, Ismail MOURABIT.

Votre présence dans ma vie est une bénédiction. À travers les rires partagés, les conversations profondes et les moments de complicité, nous avons construit des liens solides qui résistent à l'épreuve du temps.

Vous avez été là pour moi dans les moments difficiles, me montrant une amitié sincère et une solidarité inébranlable.

Chacun de vous a été unique et spécial à sa manière. Vos qualités, vos talents et vos différences font de notre cercle d'amitié un endroit spécial.

Je tiens à vous remercier du fond du cœur. Que notre amitié continue de grandir et s'épanouir.

Je suis honoré de faire partie de votre vie, et je vous souhaite beaucoup de succès.

Je vous aime les frères.

À Dr. MOUSSADIQ Mohamed

Résident au Service de Traumatologie Orthopédie B du CHU Mohammed VI Marrakech

Je vous remercie pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail. J'ai eu le grand plaisir de travailler sous vos conseils, et j'ai trouvé auprès de vous le conseiller et le guide. Vous m'avez reçu en toute circonstance avec sympathie et bienveillance. Votre compétence, votre dynamisme, votre rigueur et vos qualités humaines et professionnelles ont suscité chez moi une grande admiration et un profond respect.

Je vous prie de trouver ici le témoignage de ma sincère reconnaissance et profonde gratitude.

*A TOUTE L'EQUIPE DU SERVICE DE TRAUMATOLOGIE ORTHOPEDIE
B DE L'HOPITAL ARRAZI DU CHU MOHAMMED VI MARRAKECH :
Je suis reconnaissant de l'aide apportée tout au long de ce travail. Veuillez
trouver ici l'expression de mes sentiments les plus distingués.*

*À mes professeurs de l'établissement ELARAKI pour l'éducation et
l'enseignement,*

*À mes professeurs de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de
Marrakech,*

*À tout le personnel de la Faculté de Médecine et de Pharmacie de
Marrakech,*

*À tous ceux qui ont participé de près ou de loin à la réalisation de ce
travail,*

*À tous ceux dont l'oubli de la plume n'est pas celui du cœur.
Merci d'avoir été là pour moi.*



REMERCIEMENTS



***À Notre Maître et Président De Thèse, professeur BENHIMA Mohamed
Amine professeur en Traumatologie-Orthopédie.***

Nous vous remercions de l'honneur que vous nous avez fait en acceptant de présider notre jury. Votre gentillesse, votre compétence pratique, votre sens du devoir, vos qualités humaines et professionnelles, ainsi que votre compréhension à l'égard des étudiants, nous inspirent une grande admiration et un profond respect. Je vous remercie de la confiance que vous avez bien voulu m'accorder. J'ai eu la chance de compter parmi vos étudiants et de profiter de l'étendue de votre savoir. Vos remarquables qualités humaines et professionnelles ont toujours suscité ma profonde admiration. En président ce jury, veuillez accepter, cher maître, le témoignage de notre profonde gratitude.

***À Notre Maître et Rapporteur de Thèse, professeur ABKARI Imad chef
du service Traumatologie Orthopédie B***

Vous m'avez fait l'honneur de me confier ce travail. Depuis le premier jour où j'ai eu l'occasion de travailler avec vous, j'ai trouvé en vous, le professeur généreux de son savoir et le médecin humaniste. Vous m'avez comblé de gratitude par votre modestie et votre gentillesse. Je suis très fier d'appartenir à votre équipe et d'apprendre non seulement votre science mais également vos qualités humaines en espérant être à la hauteur de vos attentes. L'intérêt que vous portez à la réussite de ce travail, votre disponibilité malgré vos occupations et responsabilités me touchent profondément. Si ce travail a pu être réalisé aujourd'hui, c'est grâce à votre précieuse collaboration. Je vous prie, sans pouvoir trouver les mots pour le dire, de trouver ici le témoignage de mes hautes considérations, de ma profonde reconnaissance et de mon sincère respect.

À Notre Maître Et Juge De Thèse, professeur MARGAD Omar chef du service Traumatologie-Orthopédie militaire

Je vous remercie de votre gentillesse d'accepter de juger ce travail. Je tiens à exprimer ma profonde gratitude pour votre bienveillance et votre simplicité avec lesquelles vous m'avez accueilli. Veuillez trouver ici, chère Professeur, le témoignage de mon plus grand respect.

À Notre Maître Et Juge De Thèse, professeure CHERIF IDRISSE ELGANOUNI Najat chef du service Radiologie

Je vous remercie de la spontanéité et l'extrême gentillesse avec lesquelles vous avez bien voulu accepter de juger ce travail. Veuillez trouver ici, chère Professeure, le témoignage de ma profonde gratitude et l'expression d'une infinie reconnaissance.

À Notre Maître Et Juge De Thèse, professeur ZARROUKI Youssef professeur en anesthésie-réanimation

Veuillez accepter Professeur, nos vifs remerciements pour l'intérêt que vous avez porté à ce travail en acceptant de faire partie de notre jury de thèse. Veuillez trouver ici, cher Maître, l'assurance de nos sentiments respectueux et dévoués.



ABBREVIATIONS



Liste des abréviations

PTH	:Prothèse totale de la hanche
RPTH	:Reprise de prothèse totale de la hanche
PMA	:Postel et Merle d'Aubigné
SOFCOT	:Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique
Fig	:Figure
TAP	:Transfusion autologue programmée
EPO	:Prescription préopératoire d'érythropoïétine
RPO	:Dispositif de récupération peropératoire
AINS	:Antiinflammatoire non stéroïdiens
PE	:Polyéthylène
HTLV	:Virus T-lymphotropique humain
VIH	: Virus de l'immunodéficience humaine
PCR	:Réaction en chaîne par polymérase
TTV	:Torque Teno virus
HLA	: Antigène des leucocytes humains



INTRODUCTION	1
MATERIELS ET METHODES	4
MATERIELS	5
I. Type de l'étude :.....	5
II. Méthodes de travail :.....	5
1. Sélection de la population cible :.....	5
2. Évaluation préopératoire et planification de la RPTH :.....	6
3. Faisabilité de la RPTH :.....	12
4. Intervention chirurgicale :.....	13
5. Suites postopératoires et complications :.....	14
6. Évaluation de la qualité de vie après RPTH :.....	15
Méthodes statistiques :.....	16
I. Recueil des données :.....	16
II. Analyse statistique :.....	16
III. Considérations éthiques :.....	16
RESULTATS	17
I. Étude épidémiologique :.....	18
1. Fréquence.....	18
2. Âge :.....	19
3. Sexe :.....	19
4. Combinaison âge sexe :.....	20
5. Antécédents :.....	20
II. Données liés à l'arthroplastie initiale :.....	20
1. Coté opéré :.....	20
2. Indication initiale :.....	21
3. Recul et lieu de prise en charge :.....	22
4. Type de l'implant :.....	22
5. Voie d'abord :.....	23
III. Étude préopératoire des reprises de PTH :.....	24
1. Indication de la reprise de PTH :.....	24
2. Délai entre l'indication et la prise en charge :.....	25
3. Étude clinique :.....	25
4. Étude radiologique :.....	30
IV. Anesthésie et prise en charge de la douleur :.....	36
1. Évaluation anesthésique préopératoire :.....	36
2. Stratégie d'épargne sanguine :.....	37
3. Stratégie transfusionnelle :.....	37
4. Type d'anesthésie :.....	38
5. Monitoring :.....	38

6. Antibioprophylaxie :	38
7. Surveillance peropératoire :	39
V. Circuit nécessaire pour bénéficier d'une allogreffe de tête fémorale de la banque d'os :	39
1. Information du patient :	39
2. Préparation du patient :	39
3. Préparation du greffon :	40
VI. Intervention Chirurgicale :	40
1. Installation et position :	40
2. Instrumentation particulière :	40
3. Voie d'abord :	41
4. Temps cotyloïdien :	41
5. Temps fémoral :	45
6. Apport de la banque d'os dans le déroulement du geste :	48
VII. Évolution et suites post-opératoires :	51
1. Séjour en réanimation :	51
2. Prise en charge postopératoire de la douleur :	52
3. Complication thromboembolique et vasculaire :	52
4. Saignement :	52
5. Antibioprophylaxie :	52
6. Pansement :	52
7. Rééducation :	53
8. Durée d'hospitalisation :	53
VIII. Complications per- et postopératoire :	53
1. Complications peropératoires :	53
2. Recul postopératoire :	54
3. Complications post-opératoires précoces :	54
4. Complications à distance de la chirurgie :	54
IX. Évaluation de la qualité de vie après RPTH :	55
1. Évaluation clinique :	55
2. Évaluation radiologique :	57
X. Iconographie :	59
DISCUSSION	67
I. Épidémiologie des reprises de prothèses totales de la hanche :	68
1. Classification des causes des reprises :	68
2. Évolution des causes des reprises et progrès des arthroplasties :	71
II. Démarche diagnostique :	73
1. Hanche douloureuse :	73
2. Hanche peu ou pas douloureuse :	93
3. Cas particuliers de luxations et fractures sur PTH :	100
III. Faisabilité et état des lieux « planification et étude préopératoire » :	109

1. Anesthésie et prise en charge de la douleur dans les reprises de prothèse totale de hanche :	110
2. Classifications des pertes osseuses lors des révisions des arthroplasties de hanche :	125
3. Implants :	128
IV. Temps chirurgical :	136
1. Voies d'abord classiques :	137
2. Voie d'abord transosseuse dans les RPTH :	144
3. Temps chirurgical :	153
V. Apport de la banque d'Os dans la chirurgie de RPTH :	172
1. Cadre réglementaire :	173
2. Origine des greffons :	173
3. Sécurisation des greffons :	174
4. Ostéointégration des allogreffes corticales :	177
5. Phénomènes immunologiques en cause dans l'ostéointégration des greffes :	177
6. Compatibilité Rhésus et ABO :	178
7. Allogreffes lyophilisées :	178
8. Perspectives d'avenir :	179
VI. Analyse des résultats :	180
1. Facteurs épidémiologiques :	180
2. Données liées à l'arthroplastie initiale :	182
3. Étude préopératoire des reprises de PTH :	186
4. Temps chirurgical :	191
5. Évolution et suites post-opératoires :	200
6. Complications :	203
CONCLUSION	216
RESUMES	218
ANNEXES	225
BIBLIOGRAPHIE	235



INTRODUCTION



La reprise ou la révision de la prothèse totale de hanche est une intervention chirurgicale qui a pour but de remplacer la totalité ou une partie, fémorale ou acétabulaire, d'une prothèse totale de la hanche (PTH) antérieurement posée. [1]

Un nouveau volume sur les reprises de prothèse totale de hanche (RPTH) court le risque de n'apporter que des redites sur un sujet qui demeure d'actualité, même si les écrits aujourd'hui en matière de prothèse totale de la hanche privilégient d'avantage les études sur les couples de friction, les resurfaçages ou encore la double mobilité et plus souvent la prothèse de première intention que la reprise. [2]

Comme le présageait Charnley, l'arthroplastie totale de hanche devenant une intervention orthopédique de routine, la reprise de prothèse totale de hanche (RPTH) devient de plus en plus fréquente, et représente environ 15 % de l'ensemble des prothèses posées en France. Cela s'explique par une augmentation des implantations des prothèses primaires à partir des années 1980 et une espérance de vie allongée chez des patients dont la demande fonctionnelle est de plus en plus importante. De plus, si auparavant les révisions offraient des résultats incertains, une meilleure compréhension des mécanismes des échecs des PTH, associée à des implants de reprise mieux conçus et mieux adaptés, a permis d'améliorer la fiabilité des procédures. [3]

La RPTH pose essentiellement le problème de la perte du capital osseux fémoral et cotyloïdien, secondaire à une ostéolyse pé riprothétique due à une réaction inflammatoire activée par les débris d'usure prothétique, elle doit donc permettre une reconstruction osseuse et une stabilité mécanique de l'implant. [3]

Dans ce cadre, la plupart des études visent l'amélioration des ancrages des pièces cotyloïdiennes et fémorales et la diminution de la production de débris d'usure, source d'une amélioration fonctionnelle considérable. Malheureusement durant cette même période, les problèmes d'usure du couple de friction se sont majorés du fait d'une qualité de vie très satisfaisante des patients opérés, ayant pour conséquence une usure plus marquée, source d'un relargage important de microparticules et donc d'ostéolyse pé riprothétique. [4]

L'objectif de notre étude est de déterminer nos principales indications ainsi que nos techniques chirurgicales et nos résultats à court et à long terme, ainsi que l'apport de la banque d'Os dans les reprises des prothèses totales de la hanche au sein du service de Chirurgie Traumatologique et Orthopédie B du centre hospitalier universitaire Mohamed VI de Marrakech.



*MATÉRIELS
ET
MÉTODES*



MATERIELS

I. Type de l'étude :

Il s'agit d'un travail rétrospectif portant sur une étude descriptive à type série de cas, sur la reprise de vingt arthroplasties totales de la hanche opérées et suivies au service de Traumatologie Orthopédie B au sein du Centre Hospitalier Universitaire Mohamed VI de Marrakech sur une période de 6 ans étalée de 2017 à 2023.

II. Méthodes de travail :

1. Sélection de la population cible :

1.1 Les critères d'inclusion :

Tous les patients ayant bénéficié d'une prise en charge chirurgicale pour reprise de prothèse totale de la hanche au sein du service de traumatologie orthopédie B au centre hospitalier universitaire Mohamed VI.

Tous les patients avec un recul minimal de 3 mois postopératoire ont été inclus dans notre étude.

1.2 Les critères d'exclusion :

Nous avons exclu de l'étude :

- Un dossier inexploitable ou contenant des données incomplètes.
- Patient ayant un recul postopératoire de moins de 3 mois.

2. Évaluation préopératoire et planification de la RPTH :

Les patients ont bénéficié d'une évaluation clinique et radiologique.

2.1. Évaluation clinique :

a. Examen général :

Tous les patients ont bénéficié d'un examen général avec estimation du poids, taille et indice de masse corporelle.

b. Signes fonctionnels :

Nous avons recherché les signes fonctionnels à trois ordres : douleur, boiterie et altération des performances de la PTH.

Pour la douleur on a précisé ses caractéristiques (type, intensité à l'EVA, localisation et chronologie).

On a évalué l'altération des performances de la PTH ; essentiellement faite d'une estimation du périmètre de marche, la nécessité d'une aide fonctionnelle et une diminution de l'autonomie, cette dernière évaluée à l'aide du score de Parker (annexe n°1).

c. Signes physiques :

On a noté les cicatrices présentes rappelant la ou les voies d'abord précédentes, et éventuellement leurs aspects, une évaluation de la trophicité musculaire, ainsi que la présence d'attitude vicieuse, une inégalité de longueur, les points douloureux ainsi qu'une évaluation de la mobilité articulaire.

Deux scores fonctionnels ont été utilisés pour apprécier l'évaluation globale de la hanche prothétique avant l'intervention :

d. Score de Charnley [5] :

Il permet d'apprécier le caractère uni- ou bilatéral de l'atteinte et de pondérer l'estimation fonctionnelle par d'autres pathologies invalidantes, pouvant interférer avec le résultat. (annexe n° 2)

e. Score de Postel et Merle d'Aubigné [6] :

Permet l'étude de la douleur, la mobilité et la marche et leur donne une valeur de 1 à 6, permettant ainsi une évaluation globale de la fonction de la hanche. Avec un total de 18 points normalement. (annexe n° 3)

2.2. Évaluation radiologique :

L'évaluation radiologique a été réalisée sur des radiographies de bassin de face et de la hanche face et profil, avec recours à la tomodensitométrie du bassin chez certains patients.

a. Radiographie standard :

Sur la radiographie standard on a évalué :

❖ **Détermination du centre de rotation de la hanche selon les critères de Pierchon [7] :**

On a calculé les paramètres suivants : (Fig.1)

- Distance horizontale C au centre de rotation par rapport à la ligne tangente des deux gouttes radiographiques ;
- Distance verticale A au centre de rotation par rapport à la ligne tangente des deux gouttes radiographiques ;
- Distance D entre les deux gouttes radiographiques ;
- Distance verticale E entre l'espace sacro-iliaque et les gouttes radiographiques.

Les ratios A/E et C/D représentent respectivement la position réelle du centre de rotation de la hanche en termes de hauteur et de médialisation.

On a comparé ensuite les ratios A/E et C/D pour chaque patient de notre étude avec les valeurs moyennes selon le sexe identifiées par Pierchon [7]. (Tableau I)

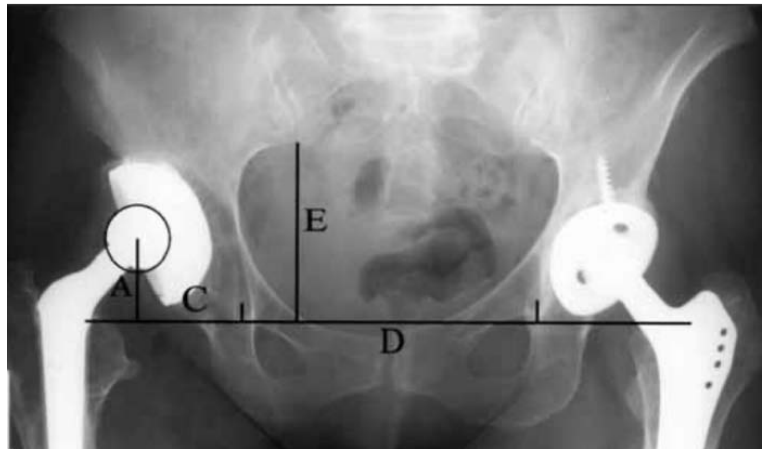


Figure 1 : Paramètres radiologiques calculés selon la méthode de Pierchon pour déterminer le centre de rotation de la hanche.[7]

Tableau I : valeurs moyennes identifiées par Pierchon comme hanches saines selon le sexe. [7]

Valeurs moyennes selon Pierchon [7]	Sexe masculin		Sexe féminin	
	Ratio A/E	Ratio C/D	Ratio A/E	Ratio C/D
	0,2	0,3	0,18	0,25

❖ **L'inclinaison de l'implant acétabulaire [11] :**

Angle α : inclinaison frontale de l'acétabulum, définie par le plan entre le plan équatorial de la cupule acétabulaire (bord supérieurs et inférieurs de la cupule acétabulaire) et la ligne bi-ischiatique. Doit être comprise entre 30° et 50°. (Fig.2)

❖ **L'Offset fémoral [11] :**

Défini par la distance entre le centre de la tête fémorale et l'axe médian de la diaphyse fémorale, normalement comprise entre 41 mm et 44 mm. (Fig.2)

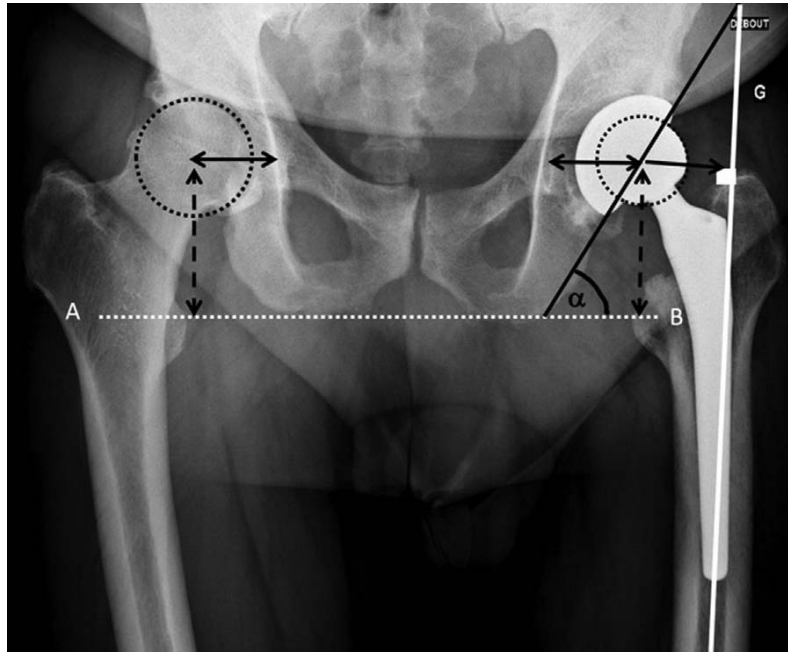


Figure 2 : ensemble des paramètres radiologiques analysés (inclinaison acétabulaire « angle α », offset fémoral « flèche noire », et centre de rotation vertical « double flèche-tirets » et centre de rotation horizontal « double flèche remplie ») [11]

On a recherché également la présence de :

- ❖ **Luxation ou subluxation de la tête fémorale ;**
- ❖ **Fracture périprothétique ;**
- ❖ **Niveau et limites du bouchon de ciment.**

Nous avons aussi recherché et localisé selon les zones de DeLee et Charnley [9] au niveau du cotyle et selon les zones de Gruen et Callaghan [10] au niveau du fémur, les différents signes radiologiques faits de liseré, géodes, redistribution de stress « Stress- shielding » [11] (Fig.3)

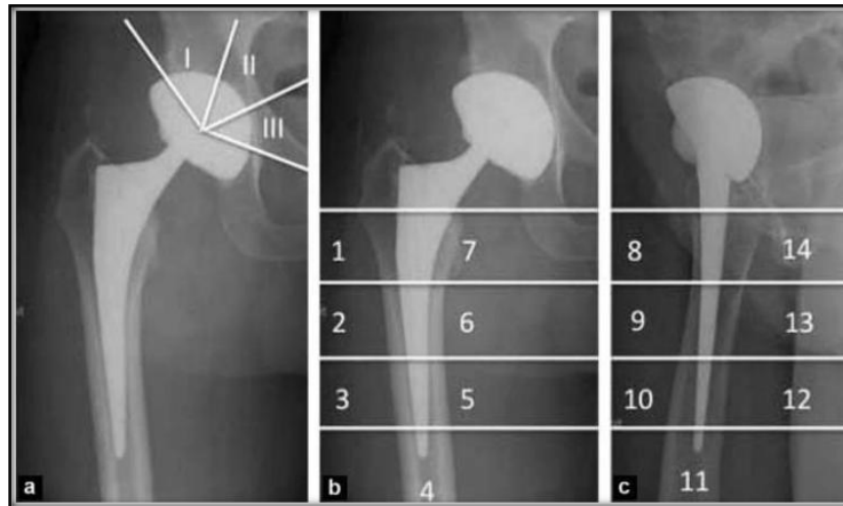


Figure 3: Classification des liserés sur les clichés standards : a : classification de DeLee pour le cotyle avec 3 zones de face ; b et c : Classification de Gruen pour le fémur avec sept zones sur le cliché de face(b) et sept zones sur le cliché de profil(c). [9] [10]

Enfin, nous avons déterminé les pertes de substances osseuses préopératoires et les avons classés selon la classification de SOFCOT [12] (Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique).

Nous avons retenu la classification préopératoire pour notre analyse , servant à la planification de l'intervention et au choix de l'armature utilisée.

Pour le versant acétabulaire , quatre stades ont été décrits de gravité croissante pour résumer les lésions acétabulaires à partir d'un cliché de face de la hanche. (Fig.4)

Stade I : le capital osseux est correct , les parois acé tabulaires sont continentes . Il n'existe qu'un déficit osseux minimum lié à l'ablation de la prothèse et du ciment.

Stade II : le cotyle est en continuité mais ses parois antérieures , supérieures et postérieures sont relativement fragiles voire pellucides . il peut exister une perforation de l'arrière-fond.

Stade III : se caractérise par la disparition de deux parois acé tabulaires.

Stade IV : plus de deux parois ont disparu avec une fracture acé tabulaire.

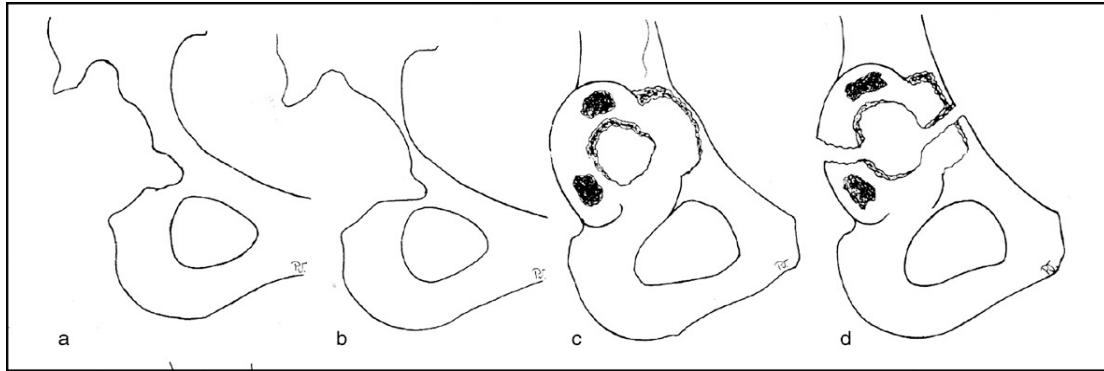


Figure 4: Schémas des quatre types lé sionnels des lésions acétabulaires selon la SOFCOT [12]

En parallèle des lésions acétabulaires , les lésions fémorales ont été analysés selon la classification de SOFCOT. (Fig.5)

Stade I : les corticales sont amincies mais correctes avec une lyse plus ou moins importante du col.

Stade II : la corticale latérale est très amincie mais la corticale médiale proximale reste correcte.

Stade III : la corticale latérale est très amincie et la corticale médiale en partie détruite au dessous du petit trochanter.

Stade IV : le fémur est pellucide, voire totalement absent dans sa partie proximale.

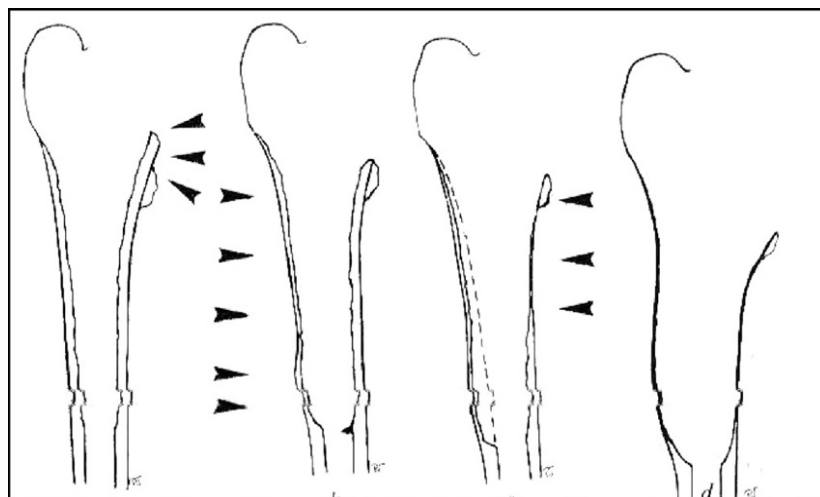


Figure 5 : Schémas des quatre stades des lésions fémorales selon la classification de SOFCOT [12]

b. Tomodensitométrie du bassin :

Reste l'examen de référence devant une prothèse totale de la hanche douloureuse sans explication radiographique [11], on a recherché:

- Les mesures de version du matériel prothétique ;
- Analyse fine des interfaces Os-ciment ou Os-prothèse ;
- Fractures péri prothétique ;
- Conflit entre arthroplastie et complexe tendino-musculaire de l'ilio-psoas ;
- Présence de granulome.

3. Faisabilité de la RPTH :

Une fois la décision de reprise de prothèse totale de la hanche est validée, il convient de vérifier la faisabilité de cette démarche [13].

3.1 Consultation préanesthésique :

Pour mesurer le risque lié au patient, on a évalué :

- La fonction respiratoire ;
- La fonction cardiaque ;
- La recherche d'antécédents digestifs ;
- La recherche d'un foyer infectieux (urinaire, nasale, dentaire, etc...) ;
- La demande d'un bilan biologique préopératoire.

3.2 Stratégie d'épargne sanguine et stratégie transfusionnelle :

Dans le but de réduire le risque de transfusion homologue, différents procédés d'épargne sanguine peuvent être associés :

- Utilisation de la Transfusion autologue programmée (TAP) ;
- Prescription préopératoire d'érythropoïétine (EPO) ;
- Dispositifs de récupération peropératoire (RPO) ;

- Anti fibrinolytiques.

Au vu de ces renseignements une stratégie transfusionnelle est adoptée selon le seuil d'Hémoglobine à J-30 du geste opératoire.

3.3 Anesthésie peropératoire :

On a ensuite évalué :

- Les différentes techniques d'anesthésie pour la reprise de PTH ;
- Choix et type de monitoring ;
- Protocole d'antibioprophylaxie en peropératoire ;
- Surveillance peropératoire.

3.4 Circuit nécessaire pour bénéficier d'une greffe de tête fémorale :

Nous avons ensuite analysé les différentes étapes nécessaires pour nos malades afin de bénéficier d'une greffe osseuse à partir de la banque d'os du CHU Mohamed VI de Marrakech, selon la disponibilité des greffons.

4. Intervention chirurgicale :

En ce qui concerne le temps chirurgical nous avons analysé successivement :

- L'installation et position ;
- L'usage d'une instrumentation particulière ;
- Les différentes voies d'abord qui ont été pratiquées ;
- Les gestes associés ;
- Les différents temps cotyloïdien et fémoral ;
- Les implants utilisés ;
- Les procédés de reconstruction cotyloïdienne et fémorale et la nécessité d'une greffe osseuse ;
- Enfin nous avons analysé l'apport de la banque d'os dans le déroulement du geste.

5. Suites postopératoires et complications :

Nous avons analysé la durée du séjour en réanimation, les différents procédés antalgiques en cas de RPTH, les différents moyens préventifs du risque thromboembolique et vasculaire en postopératoire, une estimation du saignement sur drain de redon, l'état du pansement, la durée d'hospitalisation ainsi que le protocole de rééducation postopératoire.

5.1 Complications peropératoires [14] :

Nous avons recherché les différentes complications pouvant être présentées par nos malades en peropératoire, notamment une fracture périprothétique, l'escalade thérapeutique, les complications vasculaires, neurologiques et viscérales ainsi qu'un défaut de restitution de la longueur du membre.

5.2 Les complications postopératoires précoces [14] :

Nous avons recherché les différentes complications postopératoires précoces présentées par les malades et nous les avons classées en complications générales et en complications locales (infection, migration, ossifications hétérotypique, complication liée aux transfusions et aux greffes, complication neurologique, vasculaire et thromboembolique).

5.3 Complications postopératoire à distance [14] :

Lors d'une consultation à distance, les patients ont bénéficié d'une réévaluation clinique ainsi qu'une étude soigneuse des radiographies successives et leur confrontation avec le cliché postopératoire précoce afin de dépister des complications tardives (luxation et instabilité, faillite de la fixation, usure et ostéolyse, défaut de consolidation, infection, impingement, conflit avec l'ilio-psoas, lyse des greffons, fractures péri prothétiques et fractures d'implants) afin de proposer une réintervention si nécessaire.

6. Évaluation de la qualité de vie après RPTH :

Nous avons évalué les résultats fonctionnels des hanches opérées selon le score de PMA[6] , en analysant les 3 scores douleur, mobilité, marche, avec corrélation aux valeurs initiales en préopératoire, ainsi qu'une évaluation radiologique du centre de rotation, l'inclinaison acétabulaire et l'offset fémoral avec corrélation aux valeurs initiales.

Méthodes statistiques :

I. Recueil des données :

Nous avons puisé les informations nécessaires, ceci par **un seul observateur** à partir de l'étude des **dossiers médicaux** des patients, **registre d'hospitalisation** du service, **fiche de consultation pré-anesthésie (CPA)**, **registre du bloc opératoire**, **dossiers lors du séjour en réanimation**, et analyse d'une **fiche d'exploitation** (annexe n°4) (données anamnestiques, clinique et para clinique) et d'un **questionnaire** (lors des consultations et convocations des malades).

II. Analyse statistique :

Pour le calcul des moyennes et des pourcentages nous avons utilisé le **logiciel EXCEL**.

III. Considérations éthiques :

Les considérations éthiques ont été respectées tout au long de l'étude telles que le respect de l'anonymat et la non divulgation du secret médical.



RESULTATS



I. Étude épidémiologique :

1. Fréquence

Sur une période étalée sur 6 ans allant du mois de Novembre 2017 jusqu'à Février 2023, 20 malades ont bénéficié d'une reprise d'arthroplastie totale de la hanche, chez qui les données épidémiologiques sont résumés ci-dessous. (Fig.6)

Le CHU Mohammed VI a vu naître la reprise de la prothèse totale de la hanche au sein du service traumatologie-orthopédie B en novembre 2017, une reprise de plus en 2018, 4 reprises en 2019, 6 reprises en 2021, 5 reprises en 2022 et jusqu'à maintenant 3 reprises en 2023 dont la dernière ; dans notre série, date de février 2023.

L'année 2020 a vu l'arrêt temporaire du geste de reprise de PTH en raison de la pandémie Covid-19 ; le dépassement des capacités des services de réanimation et soins intensifs a imposé la mobilisation d'autres unités de soins au sein du CHU Mohamed VI, notamment notre service de traumatologie-orthopédie B.

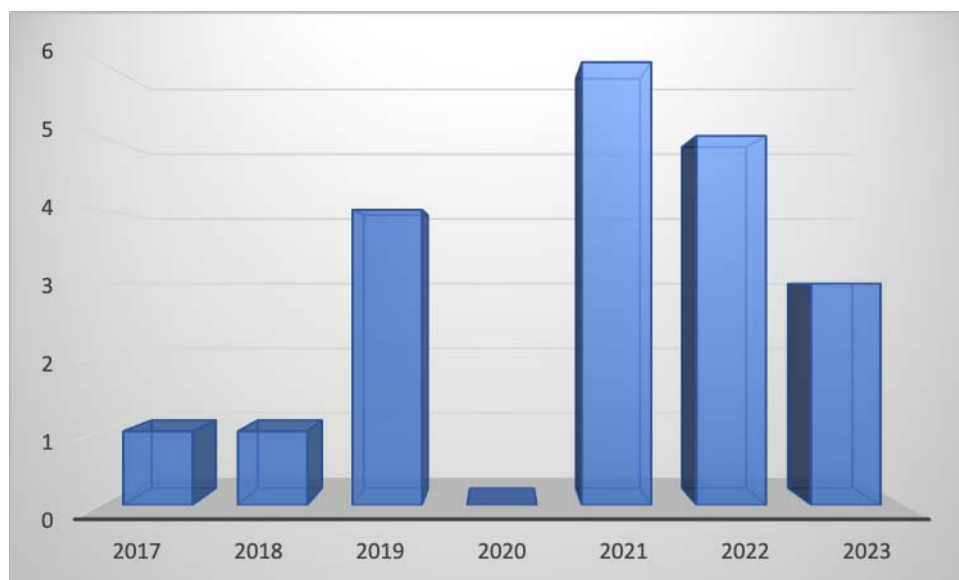


Figure 6: nombre de reprise de PTH par année

2. Âge :

L'âge des patients variait entre 30 ans et 85 ans avec une moyenne de 53,5 ans. La tranche d'âge qui était la plus touchée est celle comprise entre 50 et 70 ans (Fig. 7).

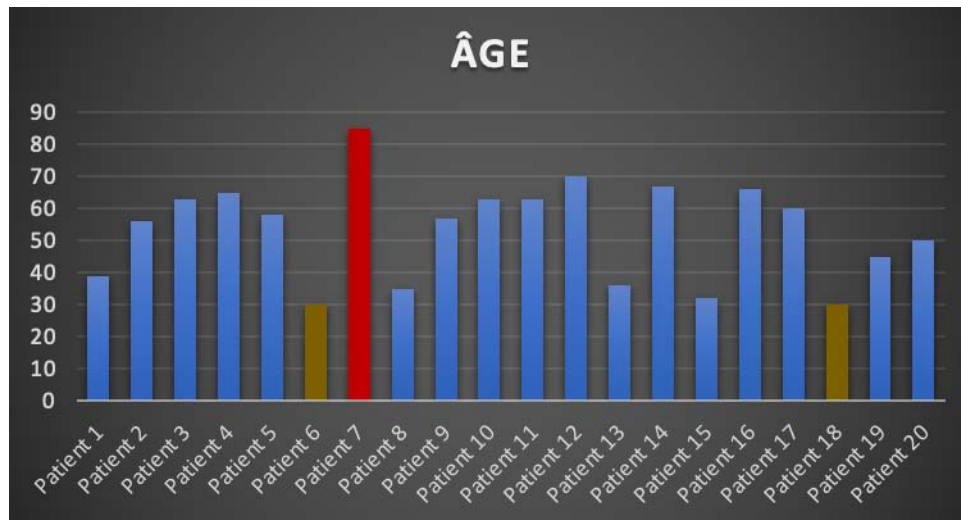


Figure 7 : Répartition selon l'âge

3. Sexe :

Les patients se répartissent en 6 hommes (30%) et 14 femmes (70%) avec un sexe-ratio égal à 0,42 (Fig.8).

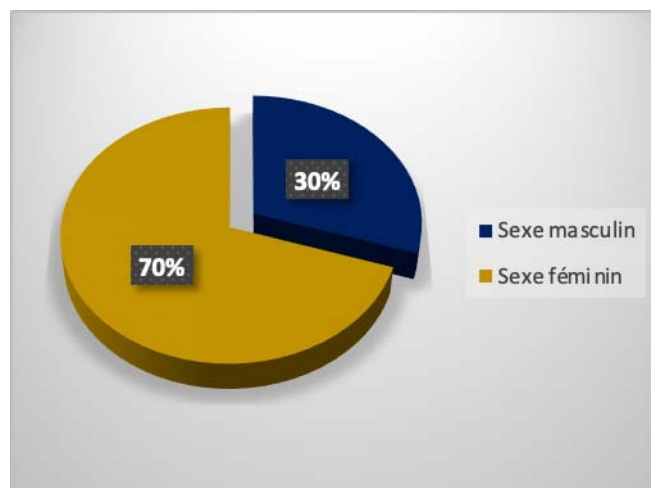


Figure 8 : Répartition selon le sexe

4. Combinaison âge sexe :

Chez les femmes, l'âge variait entre 30 et 85 ans avec une moyenne de 55,78 ans.

Chez les hommes, l'âge variait entre 30 et 70 ans avec une moyenne de 48,16 ans.

5. Antécédents :

Concernant les antécédents pathologiques médicaux et chirurgicaux, 8 malades (40 %) n'ont présenté aucun antécédent pathologique, le reste des antécédents se répartit ainsi:

Tableau II: répartition des malades selon les antécédents pathologiques médicaux et chirurgicaux.

Antécédents pathologiques médicaux	Nombre de cas
Trouble Dépressif	1 (5%)
Tabagisme	3 (15%)
Diabète type 2	2 (10%)
Dyslipidémie	1 (5%)
Thrombophlébite du Membre inférieur	1 (5%)
Polyarthrite rhumatoïde	1 (5%)
Syndrome coronarien aigu	1 (5%)
Antécédents pathologiques chirurgicaux	Nombre de cas
Dysplasie congénitale de la hanche	2 (10%)
Cholécystectomie	1 (5%)
Hernie discale L1-L2	1 (5%)
Angioplastie coronaire	1 (5%)

II. Données liés à l'arthroplastie initiale :

1. Côté opéré :

En ce qui concerne l'arthroplastie initiale ; le côté droit a été opéré initialement dans 5 cas (25%), le côté gauche dans 12 cas (60%), et 3 patients (15%) ont été opérés de façon bilatérale dont la reprise a été uniquement réalisée du côté droit. (Fig. 9)

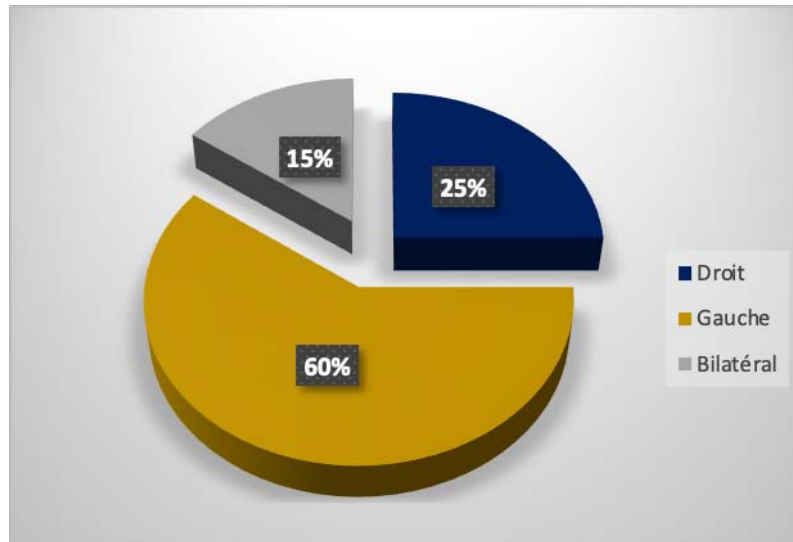


Figure 9 : Répartition selon le coté opéré pour l'arthroplastie initiale

2. Indication initiale :

Dans notre série, la mise en place d'une prothèse totale de hanche a été indiquée pour une fracture du col fémoral chez 9 malades (45%), 9 malades pour coxarthrose (45%), 1 seul malade pour ostéonécrose aseptique de la tête fémoral (5%) et 1 seul malade pour rhumatisme inflammatoire type polyarthrite rhumatoïde (5%).

Les différentes étiologies sont présentées dans le graphique ci-dessous. (Fig. 10)

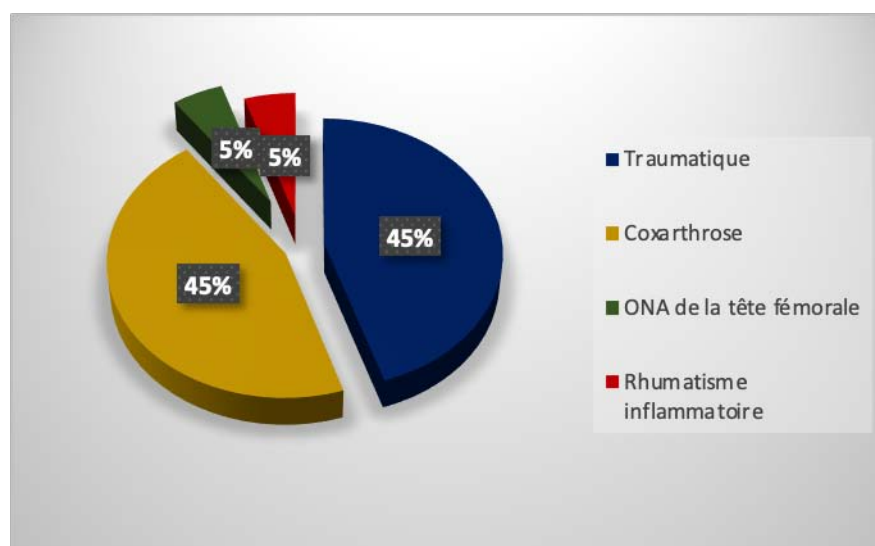


Figure 10 : répartition des patients selon les indications initiales

3. Recul et lieu de prise en charge :

Le recul concernant l'arthroplastie initiale s'étale entre un minimum de 6 mois et un maximum de 19 ans ; pour des PTH initialement implantées entre les années 2003 et 2021, et pour qui 18 patients (90%) ont été opérés au sein du service de Traumatologie Orthopédie B du centre hospitalier universitaire Mohamed VI de Marrakech, et 2 patients (10%) en secteur privé.

Le recul moyen dans notre série est de 9,2 ans, soit 110,4 mois.

4. Type de l'implant :

4.1 Mode de fixation :

Dans notre série, 13 PTH initiales ont été cimentées (65%) , 7 ont été hybrides (35%) dont 6 cimentée au niveau du cotyle et 1 au niveau de la tige fémorale. (Fig. 11)

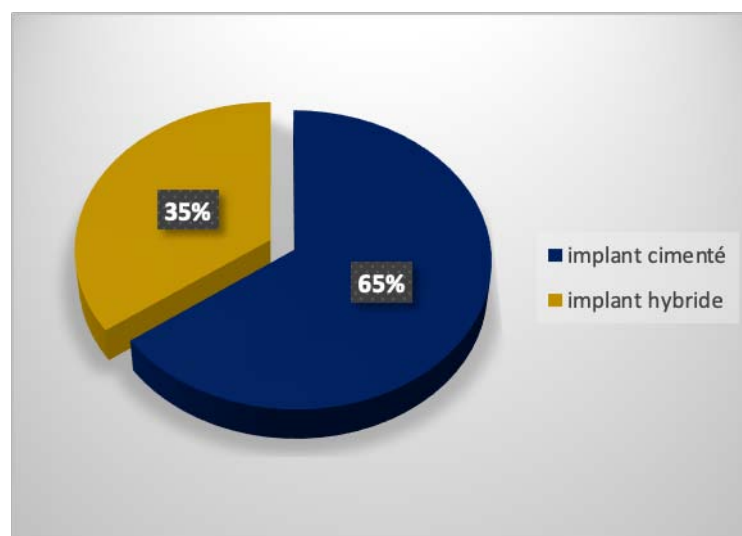


Figure 11 : répartition selon le type d'implant

4.2 Couple de frottement :

Dans notre série, toutes les arthroplasties initiales ont été conçues à l'aide d'un couple de frottement métal-polyéthylène (100%).

4.3 Armature :

Dans notre série, 1 seul usage d'armature à type anneau de Kerboull a été noté en ce qui concerne l'arthroplastie initiale (5%).

5. Voie d'abord :

Concernant la voie d'abord initiale, la voie antéro-latérale de HARDINGE a été utilisée dans 13 cas (65 %) dans notre série , la voie postéro-latérale de MOORE a été utilisée dans 7 cas (35%). (Fig.12)

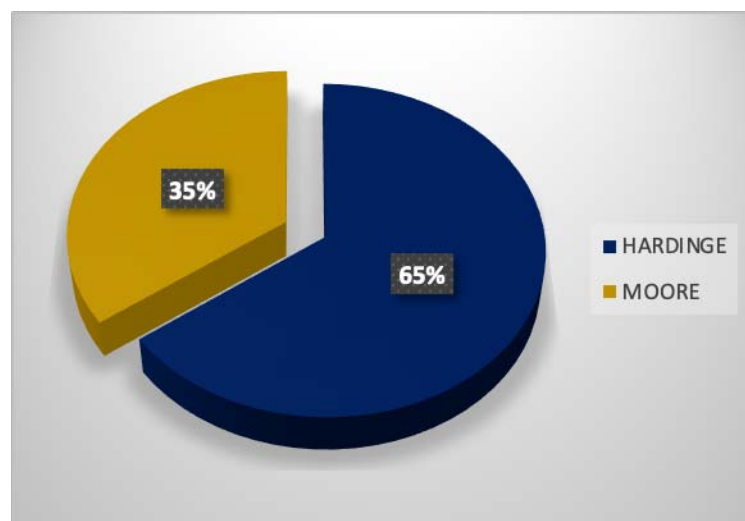


Figure 12 : répartition selon la voie d'abord initiale

Au vu de ces résultats concernant l'arthroplastie initiale, nous avons réalisé un tableau récapitulatif de tous les patients avec leur côté opéré, indication, recul, mode de fixation et voie d'abord initiale. (Tableau III)

Tableau III : répartition des malades selon les données liées à l'arthroplastie initiale

	Coté opéré	Indication	Recul	Fixation	Voie d'abord
Patient n°1	Gauche	Traumatique	13 ans	Cimentée	Moore
Patient n°2	Droit	Traumatique	12 ans	Cimentée	Moore
Patient n°3	Gauche	Coxarthrose	16 ans	Cimentée	Hardinge
Patient n°4	Droit	Coxarthrose	19 ans	Hybride	Hardinge
Patient n°5	Droit	ONA	5 ans	Cimentée	Moore
Patient n°6	Droit	Coxarthrose bilatérale	7 ans	Hybride	Moore
Patient n°7	Gauche	Traumatique	10 ans	Cimentée	Moore
Patient n°8	Droit	Traumatique	10 ans	Hybride	Hardinge
Patient n°9	Droit	Coxarthrose bilatérale	10 ans	Cimenté	Moore
Patient n°10	Gauche	Coxarthrose	6 ans	Hybride	Hardinge
Patient n°11	Gauche	Coxarthrose	5 ans	Hybride	Hardinge
Patient n°12	Gauche	Traumatique	19 ans	Cimentée	Hardinge
Patient n°13	Droit	Coxarthrose	6 mois	Hybride	Hardinge
Patient n°14	Gauche	Traumatique	6 ans	Cimentée	Hardinge
Patient n°15	Gauche	Traumatique	13 ans	Hybride	Hardinge
Patient n°16	Gauche	Coxarthrose	7 ans	Cimentée + anneau de Kerboull	Hardinge
Patient n°17	Gauche	Traumatique	11 ans	Cimentée	Hardinge
Patient n°18	Droit	Rhumatisme inflammatoire (Atteinte bilatérale)	5 ans	Cimentée	Moore
Patient n°19	Gauche	Traumatique	5 ans	Cimentée	Hardinge
Patient n°20	Gauche	Coxarthrose	5 ans	Cimentée	Hardinge

III. Étude préopératoire des reprises de PTH :

1. Indication de la reprise de PTH :

Dans notre série, l'indication de reprise des prothèses totales de la hanche se répartit ainsi : (Fig. 13)

- 18 déscellement mécanique (90%) ;
- 2 luxation (10%), dont une récidivante (5%) et une négligée (5%) ;
- Aucun déscellement septique ;
- Aucune fracture périprothétique n'a été identifiée dans notre série.

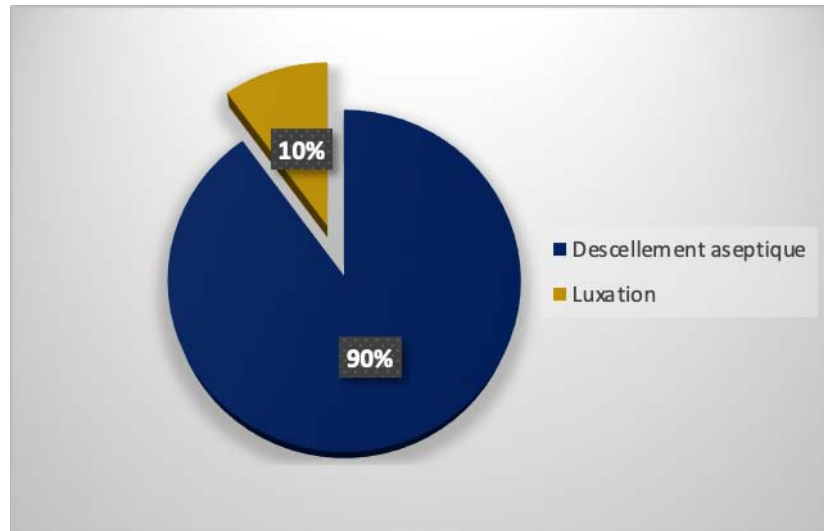


Figure 13 : Répartition des patients selon les indications de reprise de PTH

2. Délai entre l'indication et la prise en charge :

Dans notre série, le délai entre l'indication de reprise et le moment de la prise en charge chirurgicale était en moyenne 3 mois, cela s'explique par le coût élevé du matériel conçu pour la RPTH ainsi que son indisponibilité au sein du CHU Mohamed VI de Marrakech.

3. Étude clinique :

3.1 Examen général :

a. Poids :

Dans notre série, le poids des patients variait entre un minimum de 60 kg et un maximum de 115 kg, avec une moyenne de 82 kg.

b. Taille :

Dans notre série, la taille des patients variait entre un minimum de 160 cm et un maximum de 180 cm, avec une moyenne de 173,3 cm.

c. Indice de masse corporelle :

Dans notre série, l'IMC des patients variait entre un minimum de 22,03kg/m² et un maximum de 42,9kg/m², avec une moyenne de 27,57 kg/m².

Tableau IV : répartition des malades selon poids, taille et IMC en moyenne

Poids	Taille	IMC
82kg	173,3 cm	27,57 kg/m ²

3.2 Signes fonctionnels :

a. Douleur :

Tous les 20 patients ont rapporté une douleur (100% des cas), de type statique dans 30% des cas et 70% à la marche.

L'intensité à l'EVA variait entre 6 à 10 avec une moyenne de 7,6.

La localisation était au niveau du pli de l'aîne ou fessière dans 80% des cas, 20% au niveau de la face externe à mi-cuisse avec irradiation au genou.

Une notion d'intervalle libre a été retrouvée chez 19 patients (95%), une seule survenue précoce a été noté dans notre série (5%).

Tableau V : les caractéristiques de la douleur retrouvée en fonction du nombre de cas

Type	Intensité à l'EVA	Localisation	Chronologie de survenue
Statique 30% À la marche 70%	En moyenne 7,6	Pli de l'aîne ou fessière 80% Face externe à mi-cuisse avec irradiation au genou 20%	Intervalle libre 95% Précoce 5%

b. Boiterie :

Dans notre série, 18 patients ont rapporté une boiterie (90%).

Chez les 18 patients la boiterie a été associée à une douleur, caractérisant la boiterie à type esquive du pas (100%)

c. Altération des performances de la PTH :

Dans notre série, 19 patients (95%) ont rapporté une notion de diminution du périmètre de marche associée à une nécessité d'une aide fonctionnelle et une diminution de l'autonomie évaluée à l'aide du score de Parker ; qui variait entre 3 et 5 avec une moyenne de 3,6.

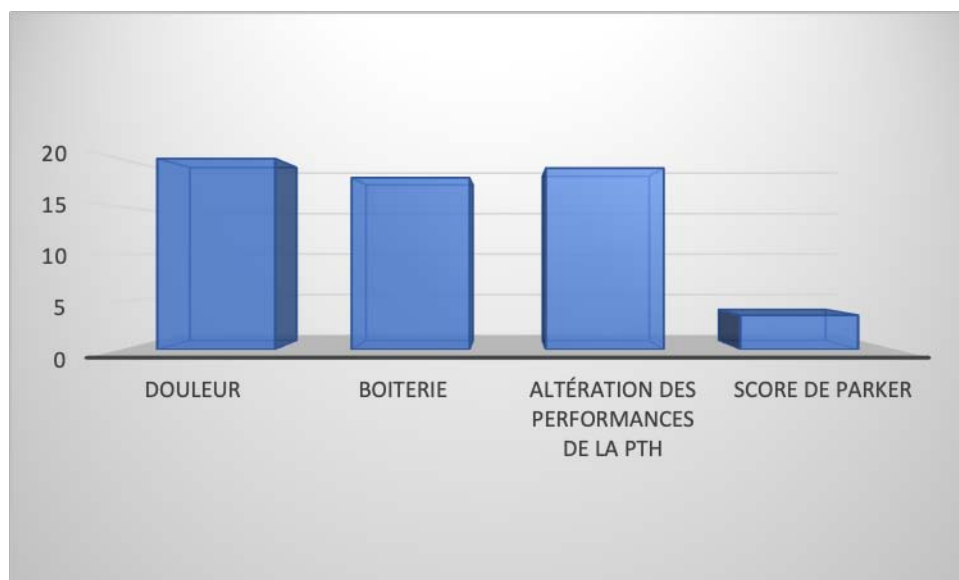


Figure 14: Répartition des patients selon les signes fonctionnels retrouvés

3.3 Signes physiques :

a. État de la peau :

Deux patients (10%) présentaient une cicatrice chéloïde, pas de fistule ni pointe de feu notées dans notre série.

b. Trophicité musculaire :

L'étude de la trophicité musculaire dans notre série a été notée diminuée chez 13 patients (65%), respectée chez 7 patient (35%).

c. Attitude vicieuse :

18 patients avaient des attitudes vicieuses(90%).

d. Mobilité articulaire :

Tous les patients ont rapporté une diminution du champs de mobilité articulaire flexion/extension ainsi que celui de l'adduction/abduction (100%).

e. Inégalité de longueur :

Dans notre série, 9 patients présentaient une inégalité de longueur (45%), qui variait entre 2 cm à 5 cm avec un moyenne de 3,6 cm.

Tableau VI : les signes physiques retrouvés en fonction du nombre de cas

État de la peau	Trophicité musculaire	Attitude vicieuse	Mobilité articulaire	Inégalité de longueur
Cicatrice chéloïde 10%	Diminuée 65% Respectée 35%	Présente à 90%	Diminuée 100%	Présente à 45% En moyenne 3,6 cm

3.4 Score de Charnley :

Selon la classification de Charnley, 17 hanches (85%) ont été classées A et 2 hanches (10 %) classées B, et uniquement 1 seule hanche classée C (5%) (Fig. 15).

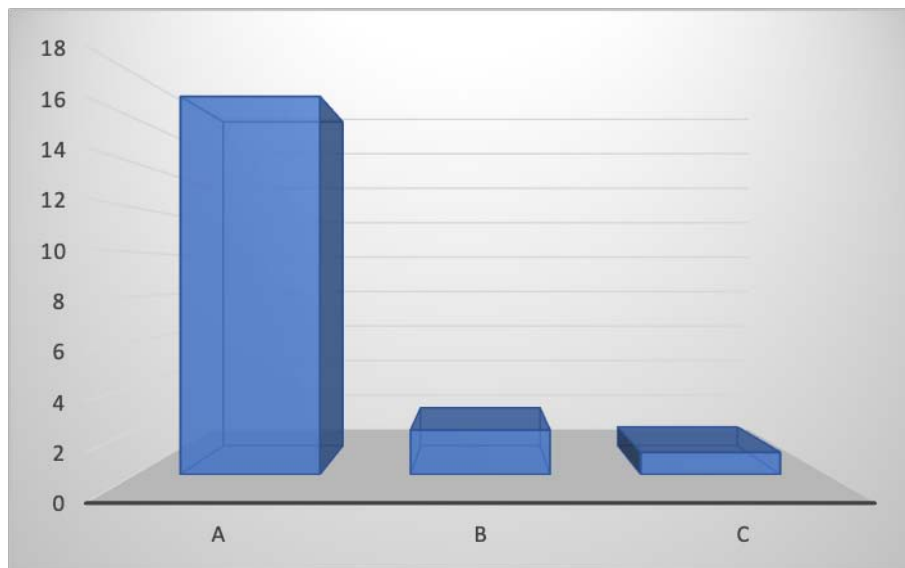


Figure 15 : Répartition des hanches selon la classification de Charnley

3.5 Score de PMA :

Le score selon la cotation de PMA variait entre 4 et 10 avec une moyenne de 7,45.

- Le score douleur était en moyenne 2,9 ;
- Le score mobilité était en moyenne 2,9 ;
- Le score marche était le plus affecté car certains malades étaient incapables de marcher, en moyenne 1,65. (Fig. 16)

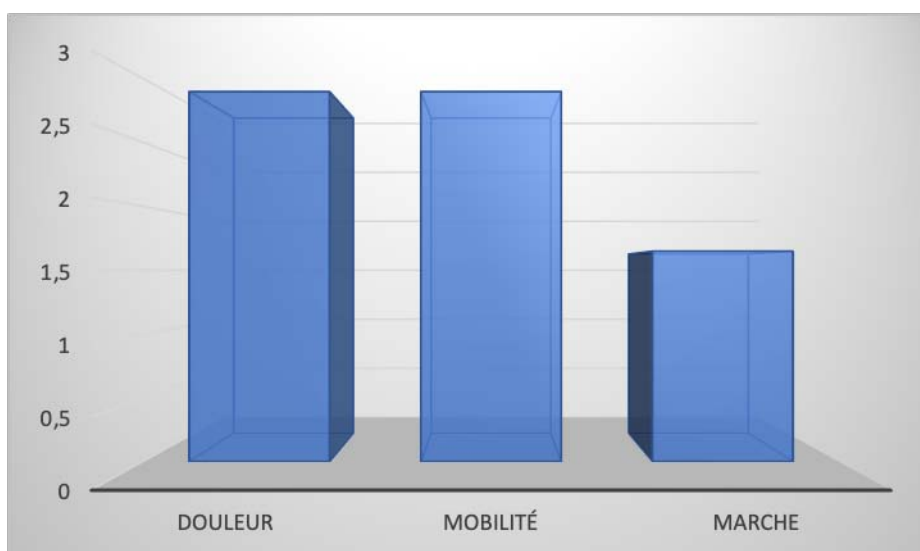


Figure 16 : Répartition des hanches selon la classification de PMA

4. Étude radiologique :

4.1 Radiographie standard :

Les radiographies standards nous permettent de mettre en évidence l'état de la hanche et les signes radiologiques de l'étiologie en cause.

Trois clichés radiologiques standard simples ont été réalisés chez tous les patients :

- Un cliché de bassin de face couché ;
- Un cliché de face centré sur la hanche montrant l'intégralité de la PTH et , s'il existe, celle du bouchon de ciment ;
- Un cliché de profil de la hanche prothésée avec la visualisation de la tige entière et du cotyle.

a. Estimation des pertes de substances osseuses :

Les pertes de substances osseuses ont été classées selon les 4 stades de la SOFCOT (Tableau VII).

Tableau VII : classification radiologique de l'ostéolyse selon SOFCOT

Cotyle	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 4
	1 (5%)	3 (15%)	12 (60%)	4 (20%)
Fémur	Stade 1	Stade 2	Stade 3	Stade 4
	15 (75%)	1(5%)	2(10%)	2(10%)

b. Les liserés :

• Au niveau du Cotyle selon DeLee et Charnley :

Un liseré a été retrouvé dans les 3 zones de DeLee et Charnley ; 3 liserés en zone I (15%), 12 liserés en zone II (60%) et 4 liserés en zone III (20%).

Un seul patient s'est présenté sans liseré radiologique évident (5%).

• **Au niveau du Fémur selon Gruen et Callaghan :**

Parmi les 9 patients (45%) qui ont présenté un liseré radiologique ; la totalité des 9 patients présentent un liseré (45%) localisé au niveau des zones de face 1 2 3 4 5 6 7, les zones de profil 8 9 10 11 12 13 et 14 ; retrouvées chez 3 patients (15%).

11 patients ne présentent aucun liseré radiologique au niveau fémoral (55%).

Tableau VIII : localisation et classification radiologique des liserés

Selon DeLee et Charnley pour le cotyle	Selon Gruen et Callaghan pour le fémur
15 % en zone I	45 % en zone de face
60 % en zone II	15 % en zone de profil
20 % en zone III	

c. Coxométrie de la hanche :

Dans notre série, le centre de rotation de la hanche a été évalué selon les critères de PIERCHON, les résultats sont répartis ainsi:

Chez les femmes ;

- le ratio **A/E** radiologique variait entre 0,3 à 0,57 avec une moyenne de **0,425**
- le ratio **C/D** variait entre 0,2 à 0,32 avec une moyenne de **0,28**

Chez les hommes ;

- le ratio **A/E** radiologique variait entre 0,3 à 0,8 avec une moyenne de **0,58**
- le ratio **C/D** variait entre 0,27 à 0,4 avec une moyenne de **0,31**

Tableau IX : centre de rotation préopératoire selon les critères de Pierchon avec corrélation aux valeurs moyennes

Centre de rotation préopératoire en moyenne selon les critères de Pierchon	Sexe masculin	Sexe féminin
	▪ A/E : 0,58	▪ A/E : 0,425
	▪ C/D : 0,31	▪ C/D : 0,28
Valeurs moyennes identifiées selon Pierchon comme hanches saines	▪ A/E : 0,2	▪ A/E : 0,18
	▪ C/D : 0,3	▪ C/D : 0,25

d. Inclinaison de l'implant acétabulaire :

Dans notre série, l'angle d'inclinaison α de l'implant acétabulaire variait entre 31° et 108° avec une moyenne de 56,3°.

e. Offset fémoral :

Dans notre série, la valeur de l'offset fémoral variait entre 10mm et 43mm avec une moyenne de 27,1mm.

f. Tige fémorale :

Dans notre série, la tige fémorale était centrée dans 15 cas (75 %), varisée dans 5 cas (25 %), aucune tige n'a été retrouvée valgisée.

g. Redistribution des contraintes « stress shielding » :

Dans notre série, on note l'existence de lésions de redistribution de contraintes « stress-shielding » dans 18 cas (90%) ; prédominant en zone 1 de Gruen et zone 14 de Callaghan.

Tableau X : répartition des lésions radiologiques recherchées en moyenne

Inclinaison de l'implant acétabulaire	Offset fémoral	Tige fémorale
En moyenne 56,3°	27,1 mm	Centrée 75% Varisée 25%

4.2Autre examens radiologiques :

a. TDM du bassin :

Un apport significatif a été rajouté en terme d'analyse fine des interfaces Os-ciment ou Os-prothèse, ainsi qu'une sensibilité accrue à l'évaluation de l'ostéolyse péri-prothétique chez tous les patients qui ont bénéficié de cet examen.

Dans notre série, 9 tomodensitométries du bassin ont été réalisés (45%) dont les résultats sont présentés ci-dessous ;

- Une antéversion acétabulaire qui variait entre 10° et 40° avec une moyenne de 22,2°, dont 3 antéversions excessives ;
- Aucune fracture fémorale ou acétabulaire périprothétique n'a été noté dans notre série ;
- Présence de granulome d'ostéolyse dans 5 cas (25%) ;

b. IRM du bassin et scintigraphie osseuse :

Dans notre série, aucune imagerie à type IRM du bassin ou scintigraphie osseuse n'a été réalisé.

4.3 Diagnostic radiologique :

Au vu de ces résultats radiologiques obtenus par les radiographies standards et tomodensitométrie de la hanche : on a objectivé 18 (90 %) descellements aseptique dont 12 unipolaires cotyloïdiens et 6 bipolaires, et 2 (10%) luxation.

Tableau XI : Les images radiologiques retrouvées en fonction du nombre des cas

Images radiologiques	Nombre de cas
Descellement unipolaire cotyloïdien	12 (60%)
Descellement unipolaire fémoral	0
Descellement bipolaire	6 (30%)
Luxation de la PTH	2 (10%)

Au vu de ces résultats concernant l'étude préopératoire de la reprise de PTH ; nous avons réalisé un tableau récapitulant tous les patients avec la démarche diagnostique que nous avons utilisé dans notre série ; clinique et radiologique, pour porter l'indication de reprise de l'arthroplastie de la hanche. (Tableau XII et XIII)

Tableau XII : Analyse préopératoire clinique et radiologique pour chaque patient de notre série.

	Douleur à l'EVA	Score de Parker	Score de Charnley	Score de PMA	SOFCOT		Zones de liserés	
					Cotyle	Fémur	Cotyle	Fémur
Patient n°1	8	4	A	8	IV	III	II	1, 5
Patient n°2	6	3	A	8	III	III	III	3, 6
Patient n°3	10	4	A	5	IV	IV	II	1, 13
Patient n°4	7	3	A	10	III	I	II	5, 6
Patient n°5	7	4	A	10	III	I	I	-
Patient n°6	8	3	B	8	III	I	III	-
Patient n°7	8	3	A	8	III	I	II	-
Patient n°8	9	5	A	4	III	I	II	-
Patient n°9	8	4	B	5	IV	I	II	-
Patient n°10	6	3	A	8	III	I	II	-
Patient n°11	6	3	A	8	II	I	III	5,6
Patient n°12	8	3	A	6	III	II	I	2,5,6
Patient n°13	5	3	A	6	I	I	-	-
Patient n°14	7	4	A	9	II	I	III	-
Patient n°15	8	4	A	8	IV	I	II	-
Patient n°16	8	5	A	8	III	I	II	1, 5, 13
Patient n°17	8	3	A	9	II	IV	II	2, 6, 9
Patient n°18	8	4	C	6	III	I	II	-
Patient n°19	8	4	A	8	III	I	I	1
Patient n°20	9	3	A	7	III	I	II	-

Tableau XIII : suite de l'analyse préopératoire clinique et radiologique pour chaque patient de notre série.

	A/E selon Pierchon	Inclinaison acétabulaire	Offset	Tige	TDM	Diagnostic
Patient n°1	0,5	55°	40mm	Centrée	-	D. bipolaire
Patient n°2	0,3	75°	10mm	Varisée	-	D.bipolaire
Patient n°3	0,38	40°	10mm	Varisée	Version 20° + granulome	D.bipolaire
Patient n°4	0,44	55°	10mm	Varisée	-	D.bipolaire
Patient n°5	0,89	85°	30mm	Centrée	Version 40°	Luxation négligée
Patient n°6	0,4	45°	10mm	Varisée	-	D.unipolaire
Patient n°7	0,63	36°	20mm	Centrée	-	D.unipolaire
Patient n°8	0,6	38°	30mm	Centrée	-	D.unipolaire
Patient n°9	0,57	65°	30mm	Centrée	Version 30° + granulome	D.unipolaire
Patient n°10	0,4	40°	40mm	Centrée	Version 15°+ lyse du cotyle	D.unipolaire
Patient n°11	0,38	108°	40mm	Centrée	Version 30° + granulome	D.unipolaire
Patient n°12	0,81	50°	31mm	Centrée	-	D.unipolaire
Patient n°13	0,75	40°	43mm	Centrée	Version 10°	Luxation récidivante
Patient n°14	0,5	90°	18mm	Centrée	Version 15°	D.unipolaire
Patient n°15	0,4	31°	10mm	Varisée	Version 10° + granulome	D.unipolaire
Patient n°16	0,3	80°	40mm	Centrée	Version 15° + granulome	D.bipolaire
Patient n°17	0,3	40°	40mm	Centrée	-	D.bipolaire
Patient n°18	0,4	90°	20mm	Centrée	-	D.unipolaire
Patient n°19	0,4	40°	40mm	Centrée	-	D.unipolaire
Patient n°20	0,4	40°	40mm	Centrée	-	D.unipolaire

IV. Anesthésie et prise en charge de la douleur :

1. Évaluation anesthésique préopératoire :

Tous les patients ont bénéficié d'une consultation préanesthésique comportant un examen clinique complet à la recherche d'une pathologie sous-jacente pouvant contre-indiquer l'acte chirurgical, l'anesthésie ou le traitement par les AINS ; la recherche d'un foyer infectieux et son traitement étaient systématiques.

1.1 Sur le plan respiratoire :

Une aggravation de l'état respiratoire de base à type de dyspnée a été retrouvée chez 4 patients (20%), dont 2 ont été classées stade II et 2 classées chacune stade I et III de NYHA.

1.2 Sur le plan cardiovasculaire :

Une estimation d'un risque cardiovasculaire a été faible chez 6 patients (30%), modéré chez 12 patients (60%), élevé chez 2 patients (10%).

Une estimation du risque thrombo-embolique a été élevée chez 6 patients (30%).

1.3 La recherche de foyers infectieux :

Dans notre série, on note la présence d'une infection urinaire chez 3 patients (15%) traitées systématiquement, ensuite vérification de la négativité du bilan infectieux avant de procéder au geste chirurgical, aucun foyer infectieux nasal ou dentaire n'a été identifié.

1.4 Bilan biologique préopératoire :

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan paraclinique préopératoire, comportant :

- Une numération de la formule sanguine (NFS) ;
- Un bilan d'hémostase (TP, TCA, fibrinogène) ;
- Ionogramme sanguin ;
- Bilan pré transfusionnel (groupage sanguin, recherche d'agglutinines irrégulières) ;

- Un dosage de la glycémie et de l'urée sanguine ;
- Une radiographie pulmonaire ;
- Un électro cardiogramme ;
- Bilan infectieux (ECBU, prélèvement nasal, recherche et traitement d'une éventuelle infection dentaire).

Tableau XIV : évaluation anesthésique en préopératoire en fonction du nombre des cas

Évaluation anesthésique en préopératoire	Plan respiratoire	Plan cardiovasculaire	Foyer infectieux
	Dyspnée (20%) Stade I de NYHA patient n°15	Risque CV faible (30%) Risque CV modéré (60%) Risque CV élevé (10%)	Infection urinaire (15%)
	Stade II de NYHA patient n°3 et n°17	Risque thromboembolique élevé (30%)	
	Stade III de NYHA patient n°11		

2. Stratégie d'épargne sanguine :

Un taux d'hémoglobine en préopératoire a été ciblé de >13 g/dl. Les patients ont fait l'objet d'une compatibilité croisée pour au moins 4 unités de culot globulaire avec réserve d'acide tranexamique 30mg/kg (Exacyl[®]).

Les autres procédés d'épargne sanguine à type de transfusion autologue programmée (TAP), prescription préopératoire d'érythropoïétine (EPO) ou même les dispositifs de récupération (RPO) en peropératoire, n'ont pas été notés dans notre série.

3. Stratégie transfusionnelle :

Dans notre série, le protocole de la stratégie transfusionnelle était le suivant :

- On ne note pas l'utilisation de transfusion autologue programmée (TAP) ni la supplémentation en fer PO dès J-30, en raison de l'indisponibilité de cette dernière au sein du CHU Mohammed VI de Marrakech ainsi que son coût élevé.

- En revanche, après une consultation préanesthésique à J-3 du geste opératoire, on note l'utilisation d'Exacyl® en peropératoire chez tous les patients (100%), et une transfusion peropératoire au moins de 2 unités de culots globulaires (100%), mais toujours pas de procédés de récupération-lavage de sang épanché.

4. Type d'anesthésie :

Dans notre série, 19 de nos patients ont bénéficié d'une anesthésie générale (95%), après induction anesthésique faite de :

- Fentanyl 1-7 µg/kg en IV directe.
- Propofol 1,5-2,5 mg/kg.
- Curare 1-1,2 mg/kg.

Un seul patient (5%) a bénéficié d'une rachianesthésie avec un geste opératoire qui a duré 3 heures pour une reprise unipolaire cotyloïdienne.

5. Monitoring :

Dans notre série, 17 patients ont été monitorés de façon invasive (85%) à l'aide d'un cathéter artériel et veineux, 3 patients monitorés de façon non invasive (15%) avec évaluation du débit cardiaque, les résistances périphériques et l'oxygène délivré.

6. Antibio prophylaxie :

Une antibio prophylaxie dès le début de l'anesthésie d'une façon répétée pour garantir le maintien d'une prophylaxie chirurgicale efficace à base d'une céphalosporine 2^{ème} génération (Céphalotine®), a été respectée chez tous nos patients (100%).

7. Surveillance peropératoire :

Tous nos patients (100%) étaient en position de décubitus latéral avec appui pubien et sacré (100%) durant l'intervention, en plus d'un billot sous thoracique avec surveillance étroite des variations hémodynamiques liées à la position latéral, aucune complication vasculo-nerveuse liée aux points d'appui n'a été notée.

V. Circuit nécessaire pour bénéficier d'une allogreffe de tête fémorale de la banque d'os :

1. Information du patient :

La chirurgie de reprise de PTH par allogreffe est une chirurgie lourde et grevée de complications ; le consentement du patient doit donc être obtenu avant l'intervention, et c'est le chirurgien orthopédiste, en tant que professionnel de santé qui explique au patient l'intervention et ses risques.

Ce devoir est d'ailleurs partagé avec les anesthésistes ou tout autre prestataire participant aux soins.

L'information du malade doit être transparente, son contenu doit être large mais adapté à la compréhension du patient concernant l'allogreffe osseuse et sa provenance de la banque d'os.

Un consentement a été signé avant le geste chirurgical chez tous nos patients (100%).

2. Préparation du patient :

Comme pour les PTH de première intention tous nos patients ont bénéficié d'une préparation locale qui a consisté en un rasage du membre inférieur et du pubis et une désinfection cutanée de la région opératoire par de la Bétadine dermique avant l'intervention.

3. Préparation du greffon :

- Coordination avec la banque d'os afin de nous procurer des têtes fémorales à J-90 en moyenne, selon la disponibilité ;
- Respect de la chaîne de froid lors du transport des têtes fémorales cryoconservées depuis la banque d'os jusqu'au bloc opératoire.

VI. Intervention Chirurgicale :

1. Installation et position :

Tous nos patients ont été installés en position de décubitus latéral maintenue par 2 cales (une pubienne et une sacrée) avec billot sous thoracique, ensuite badigeonnage et champage stérile.

On y associe une préparation systématique de la crête iliaque. (Fig.17)



Figure 17: installation et position lors de la reprise de la PTH par voie de Hardinge

2. Instrumentation particulière :

Les instruments classiques utilisés pour l'ablation du ciment comprennent des ciseaux longs droits ou de type gouges , des ciseaux décalés , des crochets qui permettent de «ramoner»

en rétrograde le fémur lorsqu'on a traversé le bouchon de ciment , alésoir monté sur un moteur ou manuel. (Fig. 18)



Figure 18 : Instrumentation particulière lors de la reprise de la PTH

3. Voie d'abord :

Dans notre série, le choix de la voie d'abord pour la chirurgie de reprise de la PTH, dépend surtout de l'expérience du chirurgien ; la voie antéro-latérale de Hardinge a été utilisée dans 13 cas (65 %) dans notre série , la voie postéro-latérale de Moore a été utilisée dans 7 cas (35%).

4. Temps cotyloïdien :

4.1 Ablation de l'implant :

- Hémostase soignée assurée ;
- Luxation de la prothèse ;
- Ablation de vis si présentes ;
- Excision de la fibrose granulomateuse péri-prothétique du cotyle ;
- Prélèvement bactériologique et anatomopathologique ;
- Extraction de la cupule cotyloïdienne ;

- Ablation du ciment au moyen du ciseau a os frappé et curette;
- Lavage abondant au sérum salé ;
- Recherche d'un tissu osseux saignant par fraisage progressif de la cavité cotyloïdienne ou à la curette.

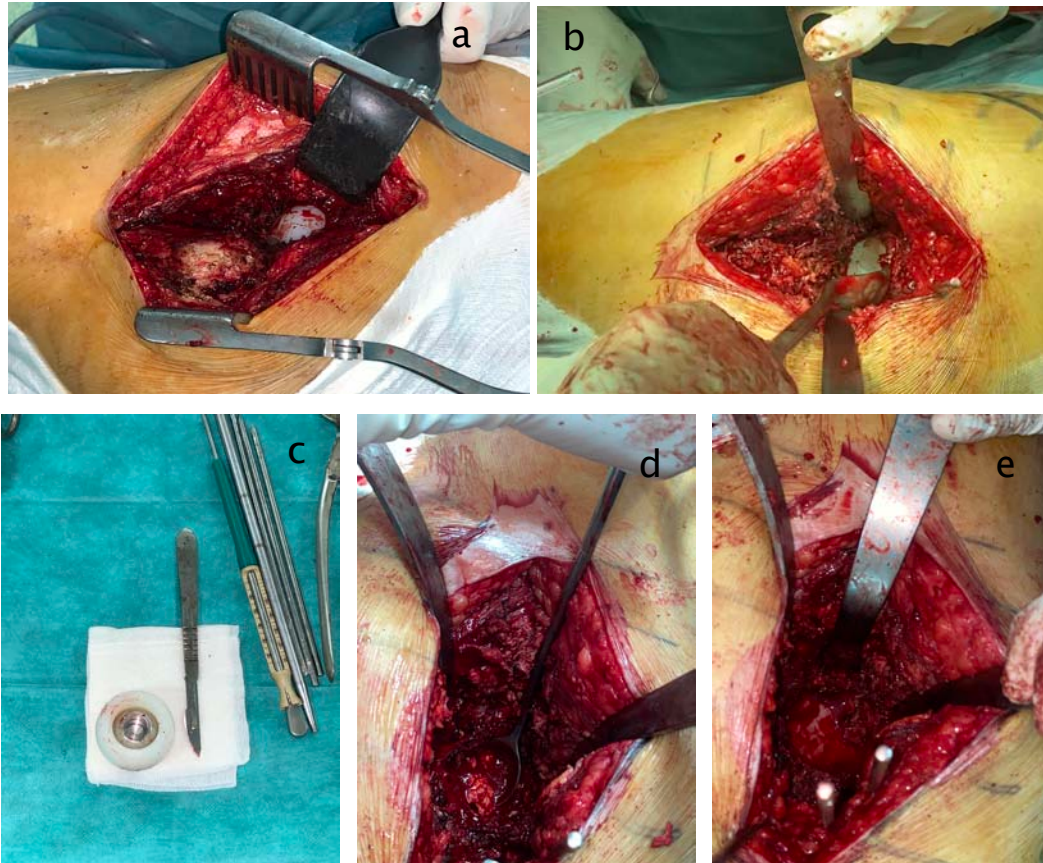


Figure 19 : différents temps d'ablation de l'implant cotyloïdien

- Dissection plan par plan et exposition de la PTH initiale ;
- Ablation de la cupule en polyéthylène cimentée à l'aide de d'une curette frappée ;
- Extraction de la cupule double mobilité cimentée descellée ;
- Ablation du ciment au niveau cotyloïdien à l'aide d'une curette ;
- Nettoyage du cotyle jusqu'à l'apparition d'un tissu osseux saignant ;

4.2 Temps de reconstruction cotyloïdien :

a. Armature de soutien :

19 de nos patients ont bénéficié d'un anneau de soutien type Kerboull (95%), la taille de l'anneau variait entre 44 mm et 58 mm avec une moyenne de 51 mm .

Un seul anneau de type Burch-Schneider a été noté dans notre série. (5%)

b. Autogreffe :

Dans notre série, 13 patients (65%) ont bénéficié d'une autogreffe à partir d'un prélèvement de tissu cortico-spongieux de la crête iliaque.

c. Allogreffe :

Dans notre série, 7 patients (35%) ont bénéficié d'une allogreffe faite de tête fémorale pour comblement des pertes osseuses.

d. Greffe combinée ;

Dans notre série, 3 patients (15%) ont bénéficié d'une greffe combinée faite d'allogreffe à partir de tête fémorale et autogreffe par prélèvement de la crête iliaque.

e. Substitut osseux :

Dans notre série, on ne note pas l'utilisation de substitut osseux comme moyen de reconstruction cotyloïdien.

f. Type de l'implant de reprise et mode de fixation :

Dans notre série, la reprise du cotyle a été réalisé avec une cupule standard chez 3 patients (15%), une cupule à double mobilité chez 17 patients (85%).

18 cupules ont été cimentées (90%), 2 non cimentées (10%).

Le diamètre de la cupule de reprise variait entre 44mm et 52mm avec une moyenne de 47,5mm.

Le couple de frottement utilisé pour l'implant de reprise était métal/polyéthylène chez tous nos patients 100%.

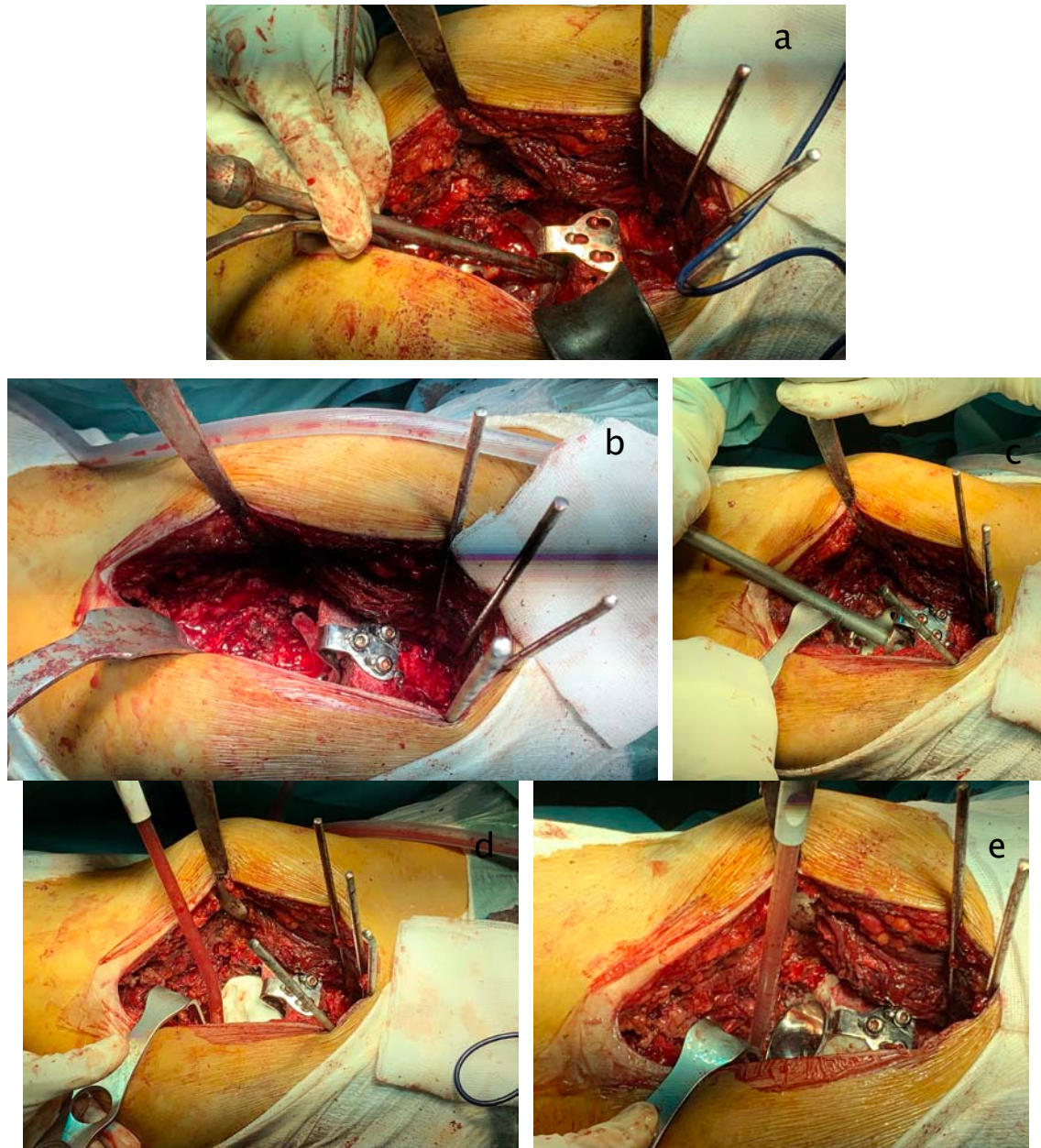


Figure 20 : différents temps de reconstruction cotyloïdien

- a) Mise en place d'un anneau de Kerboull d'essai ;
- b) Mise en place d'un anneau de Kerboull définitif et fixation par 3 vis sur allogreffe cotyloïdienne ;
- c) Mise en place d'une cupule d'essai ;
- d) Mise en place du ciment méthyl-acrylate ;
- e) Mise en place d'une cupule métal-back cimentée.

Tableau XV: procédés utilisés pour la reconstruction cotyloïdienne en fonction du nombre de cas

Armature de soutien	Autogreffe	Greffe combinée	Allogreffe	Type de l'implant	Moyen de fixation
Croix de Kerboull 95% Anneau de Burch-Schneider 5%	Greffon cortico spongieux de la crête iliaque 65%	15%	Greffon de têtes fémorales 35%	Cupule double mobilité 85% Cupule standard 15% Diamètre moyen 47,5mm Métal/PE 100%	Cupule cimentée 90% Cupule non cimentée 10%

5. Temps fémoral :

5.1 Ablation de l'implant :

- Extraction de l'implant descellé ;
- Excision de la fibrose à la curette ;
- Ablation du ciment du canal fémoral à l'alésoir manuel ;
- Alésage progressif du canal fémoral en dessous du siège de la prothèse. (Fig. 20)

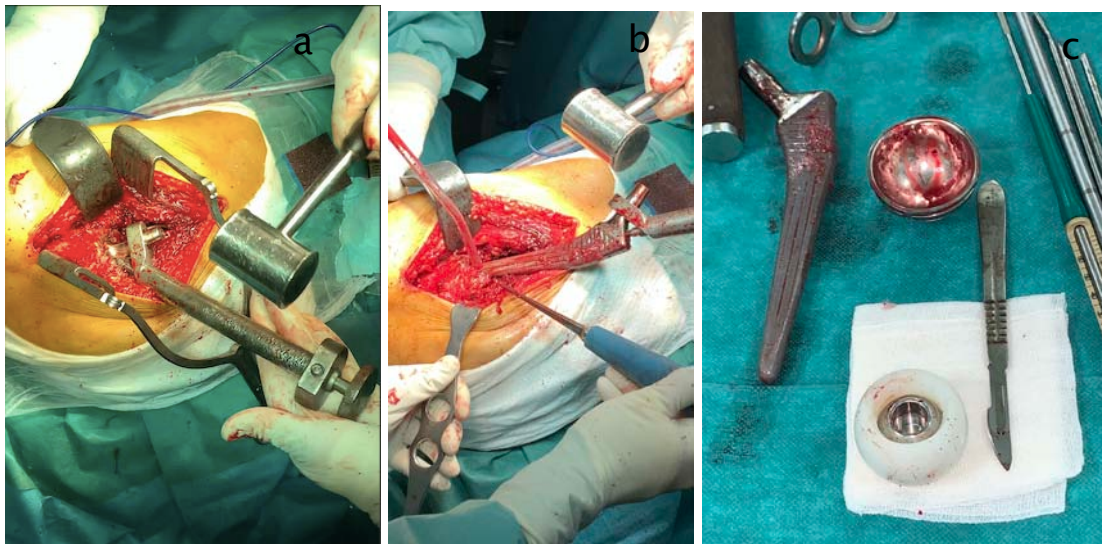


Figure 21 : différents temps d'ablation de l'implant fémoral

- Ablation de l'implant fémoral initial à l'aide d'un extracteur de tige fixé au col ;
- Extraction de la tige fémorale non cimentée ;
- Tige fémorale initiale descellée et sa cupule double mobilité avec son métal-back.

5.2 Abord trans-osseux fémoral :

Dans notre série, on a eu recours à une fémorotomie chez 6 patients (30%) ; réalisées par volet fémoral selon Wagner, dans le but était l'ablation du ciment et du bouchon de ciment.

Aucune trochantérotomie n'a été réalisée dans notre série.

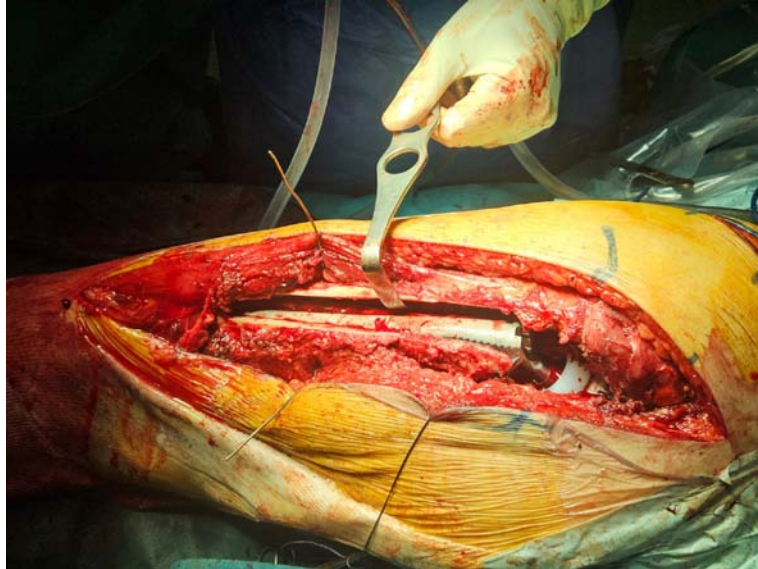


Figure 22: fémorotomie

5.3 Reconstruction fémorale :

- Mise en place d'une tige fémorale définitive de reprise ;
- Cerclage d'une éventuelle fémorotomie ;
- Réduction de la hanche prothétique et test de stabilité satisfaisant ;
- Lavage abondant au sérum salé 0,9% ;
- Fermeture plan par plan sur drain aspiratif ;
- Pansement stérile.

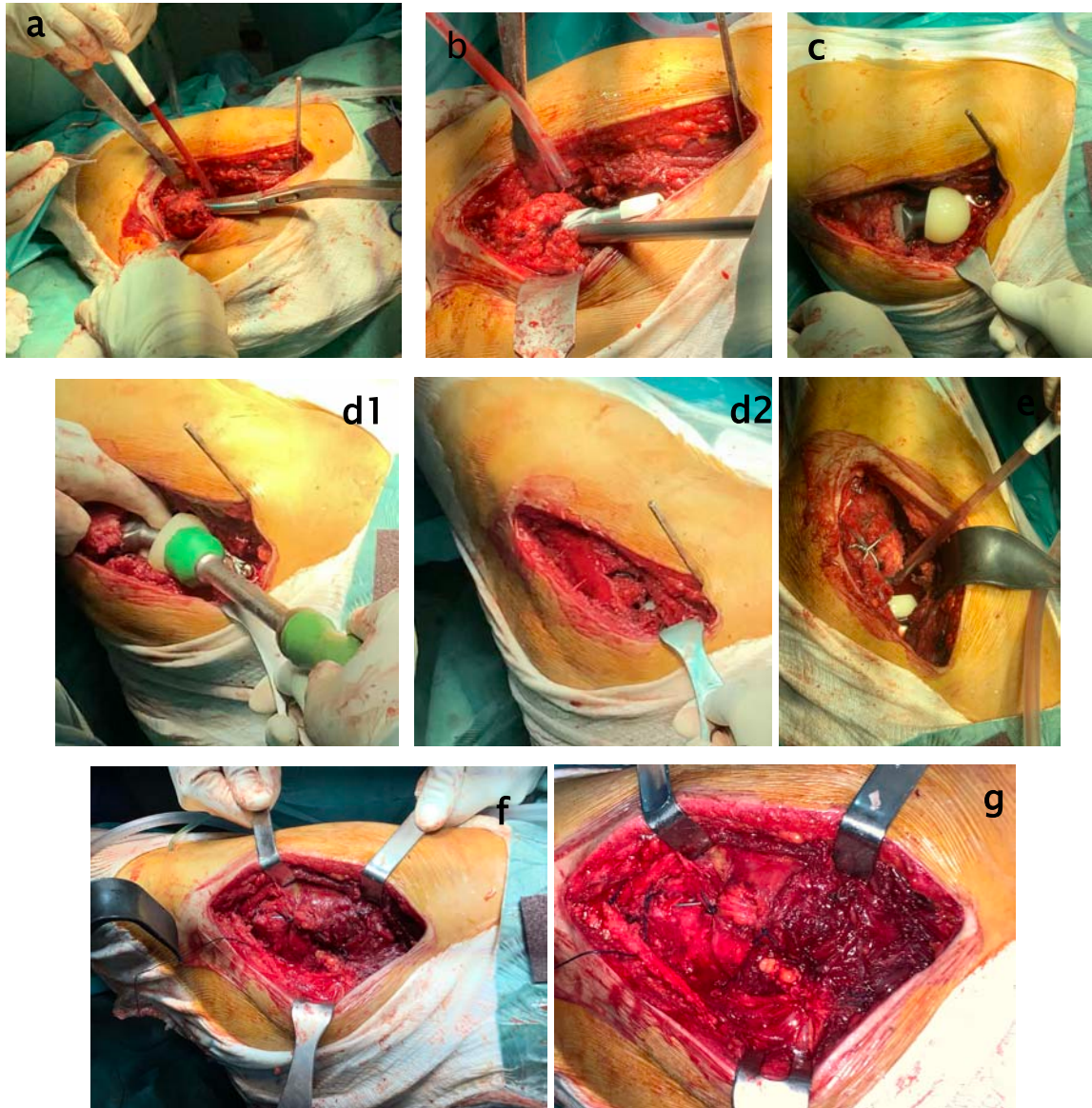


Figure 23 : différents temps de reconstruction fémorale

- a) Mise en place au niveau fémoral d'une tige d'essai par voie endo-médullaire ;
- b) Mise en place d'une tige fémorale de reprise définitive non cimentée par voie endo-médullaire ;
- c) Fixation d'un insert en polyéthylène avec sa tête fémorale sur le col ;
- d) 1,2 Réduction de la PTH ;
- e) Cerclage de la région trochantérienne ;
- f) Fermeture plan par plan (moyen fessier) ;
- g) Fermeture sur redon aspiratif.

5.4 Type de l'implant et mode de fixation :

Dans notre série, la reprise de l'implant fémoral a été réalisée avec une tige fémorale longue chez 12 patients (60%), une tige standard chez 4 patients (20%).

Quatre patients ont bénéficié d'une reprise unipolaire (cotyle seul) avec conservation de la tige initiale (20%).

Parmi les 16 patients qui ont bénéficié d'une reprise fémorale ainsi que cotyloïdienne, 7 tiges fémorales ont été cimentée (44%), 9 non cimentée (56%).

Six tiges fémorales verrouillées avec 2 vis en distal (37,5%).

5.5 Nécessité d'une greffe osseuse fémorale :

Dans notre série, 6 patients (30%) ont bénéficié d'un greffon cortico-spongieux à partir de la crête iliaque pour combler un défaut osseux fémoral.

Tableau XVI : procédés utilisés pour la reconstruction fémorale en fonction du nombre de cas

Type de l'implant	Mode de fixation	Nécessité d'une greffe au niveau fémoral
Tige longue 60% Tige standard 20% Reprise unipolaire du cotyle 20%	Tige cimentée 44% Tige non cimentée 56% Verrouillage distal 37,5%	Greffon cortico-spongieux 30% pour combler un défaut osseux fémoral.

6. Apport de la banque d'os dans le déroulement du geste :

Dans notre série, la banque d'os nous a permis d'offrir 7 allogreffes dans le cadre de reprise de prothèse totale de la hanche, avec une fréquence allant d'une seule à 3 têtes fémorales pour un seul geste de reprise de PTH.

Le nombre total de greffons issus de la banque d'os était égal à 14 têtes fémorales.



Figure 24 : apport de la banque d'os au déroulement du geste

- a) Reçu de la tête fémorale dans son récipient stérile à partir de la banque d'os du CHU Mohamed VI de Marrakech ;
- b) Tête fémorale reçue au bloc opératoire ;
- c) Préparation de la tête fémorale avec déglacage et rinçage à l'aide d'un agent antibactérien conçu pour le transport et lavage de tissu humain ;
- d) Tête fémorale découpée en morceaux pour intégration dans le cadre d'une allogreffe.

Tableau XVII : temps de reconstruction cotyloïdien pour chaque patient de notre série

	Moyen de reconstruction	Moyen osseux	Type d'implant	Fixation
Patient n°1	Anneau de kerboull	Autogreffe	Cupule standard	Non cimentée
Patient n°2	Anneau de kerboull	Autogreffe	Cupule double mobilité	Cimentée
Patient n°3	Anneau de kerboull	Allogreffe	Cupule double mobilité	Cimentée
Patient n°4	Anneau de kerboull	Autogreffe	Cupule double mobilité	Cimentée
Patient n°5	Anneau de kerboull	Autogreffe	Cupule double mobilité	Cimentée
Patient n°6	Anneau de kerboull	Allogreffe	Cupule standard	Cimentée
Patient n°7	Anneau de kerboull	Allogreffe	Cupule standard	Non cimentée
Patient n°8	Anneau de kerboull	Autogreffe	Cupule double mobilité	Cimentée
Patient n°9	Anneau de kerboull	Allogreffe	Cupule double mobilité	Cimentée
Patient n°10	Anneau de kerboull	Autogreffe	Cupule double mobilité	Cimentée
Patient n°11	Anneau de kerboull	Autogreffe	Cupule double mobilité	Cimentée
Patient n°12	Anneau de kerboull	Allogreffe	Cupule double mobilité	Cimentée
Patient n°13	Anneau de kerboull	Autogreffe	Cupule double mobilité	Cimentée
Patient n°14	Anneau de kerboull	Autogreffe	Cupule double mobilité	Cimentée
Patient n°15	Anneau de kerboull	Allogreffe	Cupule double mobilité	Cimentée
Patient n°16	Anneau de kerboull	Allogreffe	Cupule double mobilité	Cimentée
Patient n°17	Anneau de kerboull	Autogreffe	Cupule double mobilité	Cimentée
Patient n°18	Anneau de kerboull	Autogreffe	Cupule double mobilité	Cimentée
Patient n°19	Anneau de Schneider	Autogreffe	Cupule double mobilité	Cimentée
Patient n°20	Anneau de kerboull	Autogreffe	Cupule double mobilité	Cimentée

Tableau XVIII : temps de reconstruction fémoral pour chaque patient de notre série

	Extraction	Nécessité d'une greffe	Type d'implant	Fixation
Patient n°1	Endo médullaire	-	Tige longue verrouillée	Non cimentée
Patient n°2	Fémorotomie	-	Tige longue	Cimentée
Patient n°3	Endo médullaire	Allogreffe	Tige longue verrouillée	Non cimentée
Patient n°4	Endo médullaire	-	Tige standard	Cimentée
Patient n°5	Endo médullaire	Autogreffe	Tige longue	Cimentée
Patient n°6	-	-	-	-
Patient n°7	Endo médullaire	-	Tige longue	Non cimentée
Patient n°8	-	Autogreffe unique du trochanter	-	-
Patient n°9	Fémorotomie	-	Tige longue	Non cimentée
Patient n°10	-	-	-	-
Patient n°11	-	-	-	-
Patient n°12	Fémorotomie	Autogreffe	Tige longue verrouillée	Cimentée
Patient n°13	Endo médullaire	-	Tige standard	Cimentée
Patient n°14	Fémorotomie	Allogreffe	Tige longue verrouillée	Non cimentée
Patient n°15	Fémorotomie	-	Tige longue	Cimentée
Patient n°16	Fémorotomie	-	Tige longue verrouillée	Non cimentée
Patient n°17	Endo médullaire	Autogreffe	Tige longue verrouillée	Non cimentée
Patient n°18	Endo médullaire	-	Tige standard	Cimentée
Patient n°19	Endo médullaire	-	Tige longue	Non cimentée
Patient n°20	Endo médullaire	-	Tige standard	Non cimentée

VII. Évolution et suites post-opératoires :

1. Séjour en réanimation :

Dans notre série, tous nos patients ont bénéficié d'un séjour en réanimation fait d'une durée d'au moins 24 H avec évaluation de la douleur post-opératoire et prévention de

complications thromboemboliques et vasculaire, surveillance du saignement sur drain de redon et l'éventuelle nécessité d'une transfusion ainsi que l'état du pansement.

2. Prise en charge postopératoire de la douleur :

Tous nos patients (100%) ont bénéficié d'un protocole antalgique standardisé fait de des antalgiques de niveau 1(Paracétamol®), des antalgiques de niveau 2 (Néfopam®) seul ou associé à des anti inflammatoires

3. Complication thromboembolique et vasculaire :

Tous nos patients (100%) ont reçu une héparine de bas poids moléculaire (HBPM) 0,4UI/j pour prévenir une complication thrombotique, pendant au moins une durée de 30 jours

4. Saignement :

En postopératoire, les pertes sanguines estimées dans les drains de redon étaient de 100 à 200 ml avec une moyenne de 110ml.

Le pourcentage des patients qui ont nécessité une transfusion était de 30%.

5. Antibio prophylaxie :

Une antibio prophylaxie a été administrée chez nos patients pendant 48 heures à base d'une céphalosporine 2^{ème} génération(Céphalotine®).

6. Pansement :

- 5 patients (25%) ont bénéficié d'un pansement réalisé à J2, puis pansement refait chaque 48 H ;

- 15 patients (75%) ont gardé le même pansement en postopératoire jusqu'à j15, ensuite pansement refait avec ablation des points de suture ;
- Ablation du drain systématique à 72 H.

7. Rééducation :

La rééducation passive a été démarrée le plus tôt possible ainsi que la levée précoce sans appui, elle consistait à des exercices de mobilisation de pieds et de quelques contractions isométriques

En revanche, l'appui – non systématique – dépend de la stabilité de la hanche, le déroulement du geste et la satisfaction du chirurgien, et peut se faire à l'aide de deux béquilles ou d'un déambulateur.

8. Durée d'hospitalisation :

Dans notre série, la durée d'hospitalisation après la RPTH au sein de notre service de traumatologie-orthopédie B, variait entre un minimum de 9 j jusqu'à un maximum de 44 j avec une moyenne de 15,25 jours.

VIII. Complications per- et postopératoire :

1. Complications peropératoires :

Dans notre série, on note 3 fractures peropératoires de la diaphyse fémorale (15%) réparée par fil de cerclage, 2 escalades thérapeutiques (10%) constituée d'un élargissement de la voie d'abord initiale avec un abord latéral du fémur.

Aucun décès sur table n'a été noté dans notre série.

Aucune complication viscérale, neurologique ou vasculaire n'a été identifiée en per-opératoire.

Et notamment aucun défaut de restitution de la longueur du membre.

2. Recul postopératoire :

Parmi les 20 reprises d'arthroplasties totales de la hanche de notre série, le recul postopératoire variait entre un minimum de 5 mois et un maximum de 44 mois, avec une moyenne de 21,95 mois de recul postopératoire.

3. Complications post-opératoires précoces :

Dans notre série, on note l'existence d'un seul décès en post-opératoire immédiat (5%) suite à un choc hémorragique, également une complication neurologique à type de neurapraxie du nerf sciatique poplité externe SPE (5%), une hernie inguinale (5%) au site de prélèvement de la crête pour lequel le patient a été suivi en chirurgie viscérale avec une bonne évolution, une luxation (5%) à J45 post-opératoire réduite au bloc opératoire des urgences sous sédation.

Aucune complication vasculaire ou thromboembolique n'a été identifiée en post-opératoire immédiat.

Aucune complication liée aux greffes ou à la transfusion.

Également, pas d'infection ni ossifications hétérotopique non plus.

4. Complications à distance de la chirurgie :

Dans notre série, aucune fracture périprothétique, luxation tardive, lyse de greffons ou fracture d'implant n'ont été identifiées dans notre série, à la limite de notre recul.

Tableau XIX : Les complications per- et postopératoires retrouvées en fonction du nombre des cas

Complications per-opératoires	Complications post-opératoire précoces	Complications à distance
Fractures per-opératoires (15%) Escalade thérapeutique (10%)	Décès (5%) Neurapraxie du nerf SPE (5%) Luxation précoce (5%) Hernie inguinale (5%)	---

IX. Évaluation de la qualité de vie après RPTH :

1. Évaluation clinique :

Le score moyen selon la cotation de PMA est passé de 7,45 en moyenne en préopératoire à 16 en postopératoire. Les résultats au dernier contrôle des différents scores sont représentés ci-dessous :

a. Douleur :

Le gain était significatif en matière de douleur, passant de 2,9 en préopératoire à 5, donc le soulagement de la douleur était évident chez les patients opérés.

90% de nos patients n'ont jamais signalé de douleur ni à la marche , ni à la reprise de l'appui.

10% de nos patients avaient une légère douleur n'empêchant pas une activité normale

b. Mobilité :

Le gain en mobilité était significatif, passant de 2,9 en préopératoire à 6.

c. Marche :

C'est en terme de marche que le gain a été le plus important, passant de 1,65 à 5.

d. Satisfaction globale :

Dans notre série, à recul insuffisant, l'évaluation globale était comme suivante :

- ❖ 18 patients sont très satisfaits, soit 90% ;
- ❖ 2 patients satisfaits avec une reprise d'une activité quotidienne subnormale , soit 10% ;
- ❖ soit au total : 100% des malades ont été satisfaits ;

Tableau XX : évaluation de la qualité de vie des patients après RPTH

Douleur	Mobilité	Marche	Satisfaction globale
De 2,9 en préopératoire à 5 en postopératoire	De 2,9 en préopératoire à 6 en postopératoire	De 1,65 en préopératoire à 5 en postopératoire	100%



Figure 25 : patient satisfait vu en consultation après 3 mois d'une reprise de PTH avec une marche normale et reprise des activités quotidiennes (surtout la prière)

2. Évaluation radiologique :

Tous nos patients ont bénéficié d'une réévaluation radiologique lors des consultations et convocations en postopératoire.

L'évaluation radiologique a été réalisée sur des radiographies de bassin de face et de la hanche face et profil.

À la limite de notre recul, on a réévalué :

2.1 Détermination du centre de rotation selon Pierchon :

Les résultats en postopératoire ont été répartis ainsi :

Chez les femmes :

- Le ratio **A/E** radiologique variait entre **0,18** et **0,21** avec une moyenne de **0,19**, le gain en terme de verticalisation a été **-0,235**;
- Le ratio **C/D** radiologique variait entre **0,22** et **0,26** avec une moyenne de **0,24**, le gain en terme en médialisation a été **-0,04**.

Chez les hommes :

- Le ratio radiologique **A/E** variait entre **0,2** et **0,23** avec une moyenne de **0,21**, le gain en terme verticalisation a été **-0,37** ;
- Le ratio radiologique **C/D** variait entre **0,31** et **0,33** avec une moyenne **0,32**, le gain en terme de médialisation a été **-0,01**.

Tableau XXI : centre de rotation postopératoire selon les critères de Pierchon avec corrélation aux valeurs préopératoires et aux valeurs moyennes identifiées selon Pierchon

Centre de rotation préopératoire	Sexe masculin	Sexe féminin
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A/E : 0,58 ▪ C/D : 0,31 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A/E : 0,425 ▪ C/D : 0,28
Centre de rotation postopératoire	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A/E : 0,21 ▪ C/D : 0,32 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A/E : 0,19 ▪ C/D : 0,24
Valeurs moyennes selon Pierchon	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A/E : 0,2 ▪ C/D : 0,3 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A/E : 0,18 ▪ C/D : 0,25

2.2 Inclinasion acétabulaire :

L'angle d'inclinasion α de l'implant acétabulaire est passé d'une moyenne de 56,3° en préopératoire, à 35° en moyenne en postopératoire.

Le gain en terme d'inclinasion a été significatif **-21,3°**.

2.3 Offset fémoral :

La valeur de l'offset fémoral est passée d'une moyenne de 27,1mm en préopératoire, à 40mm en moyenne en postopératoire.

Le gain a été significatif **+12,9mm**.

Tableau XXII : corrélation radiologique de l'inclinasion acétabulaire et l'offset fémoral par rapport aux valeurs initiales

	Inclinasion acétabulaire	Offset fémoral
En préopératoire	56,3°	27,1mm
En postopératoire	35°	40mm
Valeur corrigée	21,3°	12,9mm

X. Iconographie :

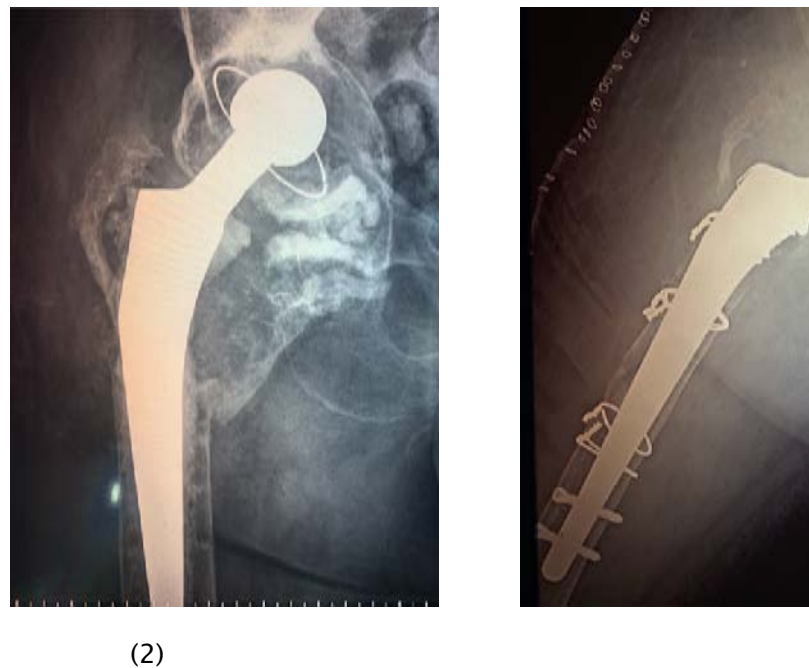


Figure 26 : Image radiologique d'un descellement aseptique bipolaire (1) et reprise avec PTH standard non cimentée et anneau de Kerboull (2).

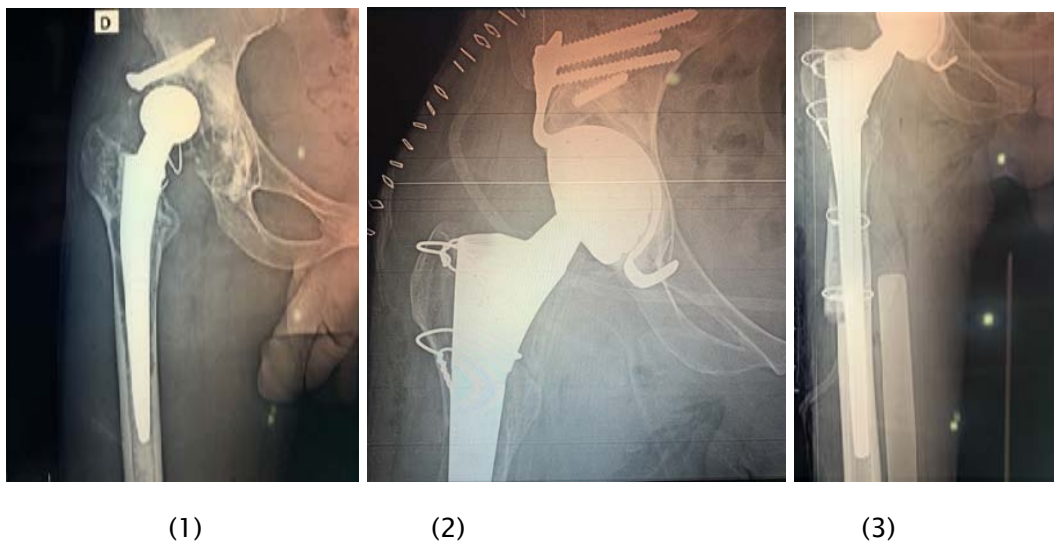


Figure 27 : Image radiologique d'un descellement aseptique bipolaire (1) reprise avec cupule double mobilité cimentée et reconstruction par anneau de kerboull (2) tige longue cimentée avec ostéotomie par volet fémoral (3)

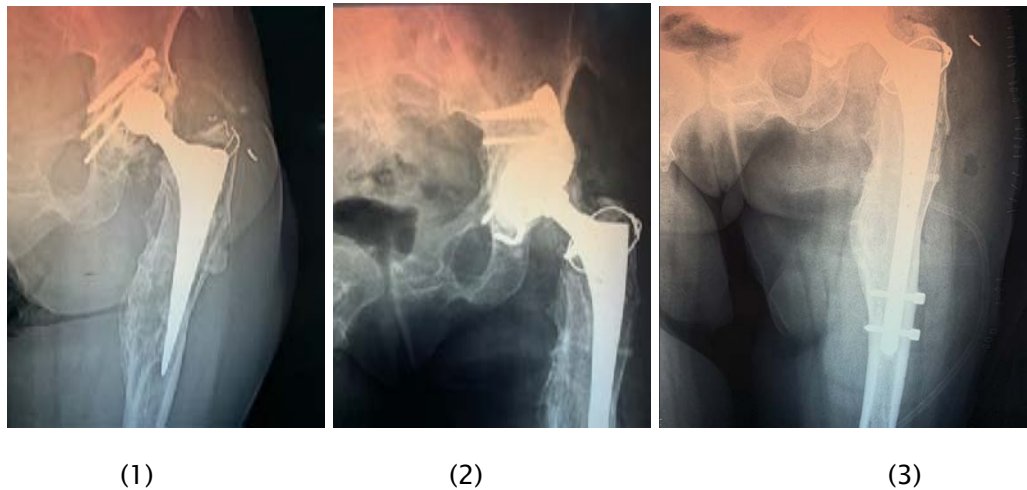


Figure 28 :Image radiologique d'un descellement aseptique bipolaire (1) reprise avec PTH double mobilité hybride et reconstruction par anneau de kerboull (2) tige fémoral non cimentée avec double verrouillage distale (3)

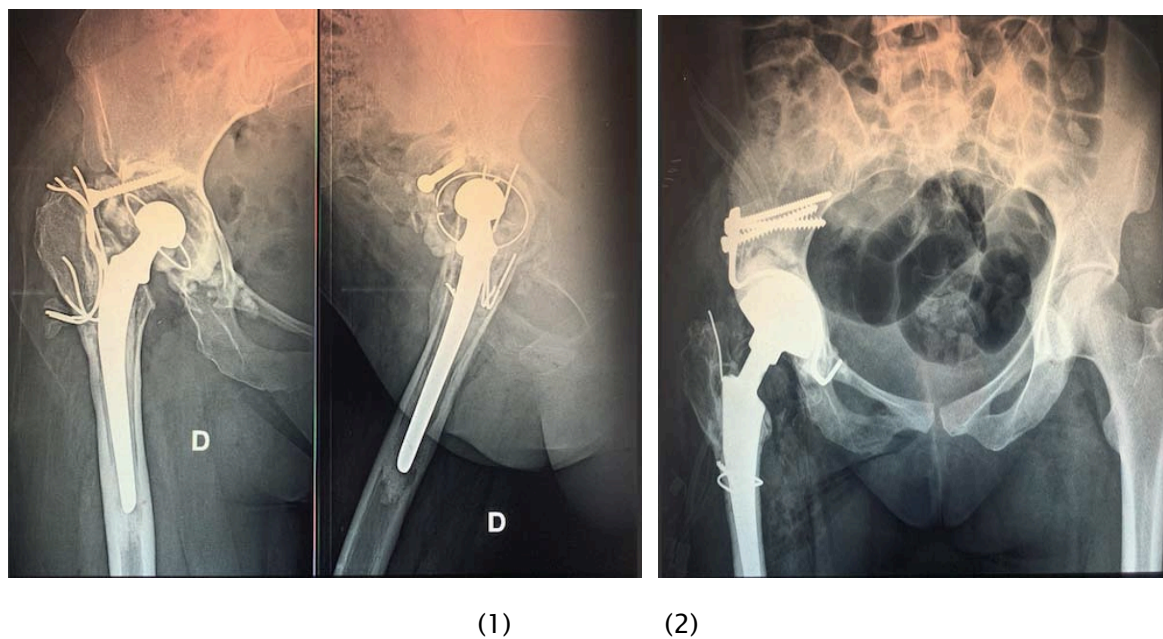


Figure 29 :Image radiologique d'une descellement aseptique bipolaire (1) reprise avec PTH double mobilité cimentée et anneau de Kerboull (2).

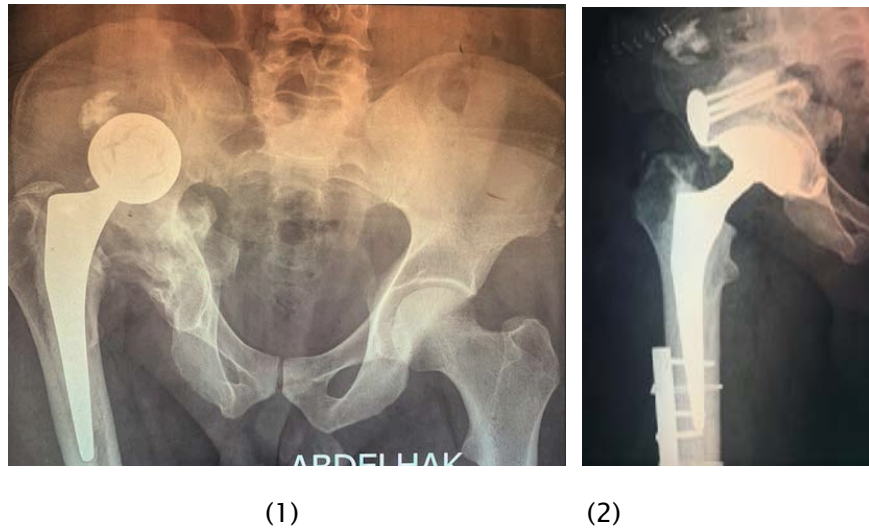


Figure 30 :Image radiologique d'une luxation de PTH (1) reprise avec PTH double mobilité et anneau de Kerboull et plaque vissée DCP à 12 trous après ostéotomie de raccourcissement (2).

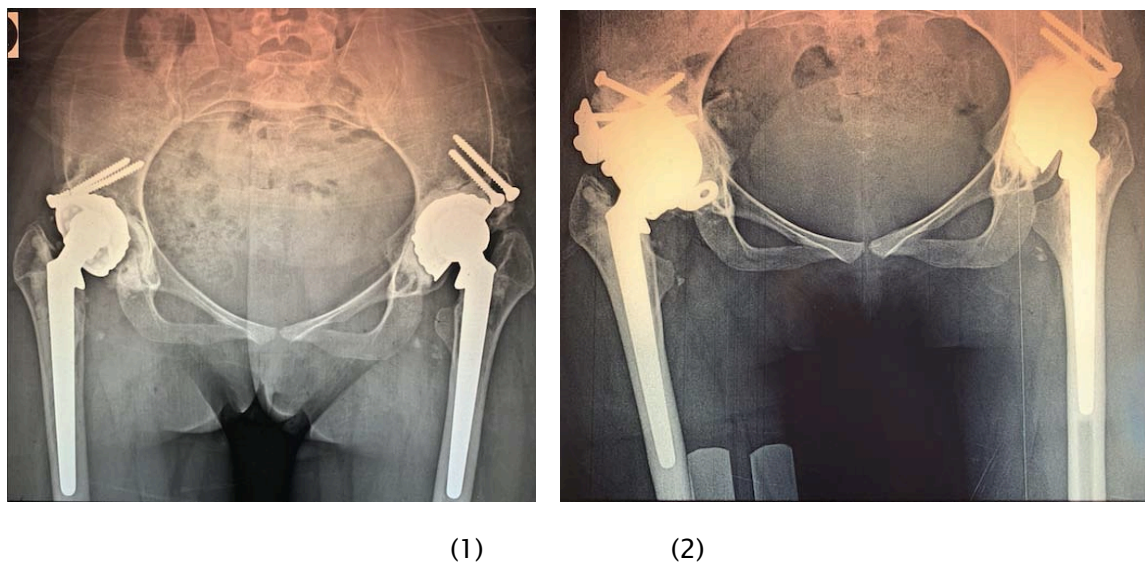


Figure 31 : Image radiologique d'un descellement aseptique unipolaire droit chez une patiente porteuse de PTH bilatérales (1) reprise unipolaire droite avec cupule standard cimentée et anneau de Kerboull(2).

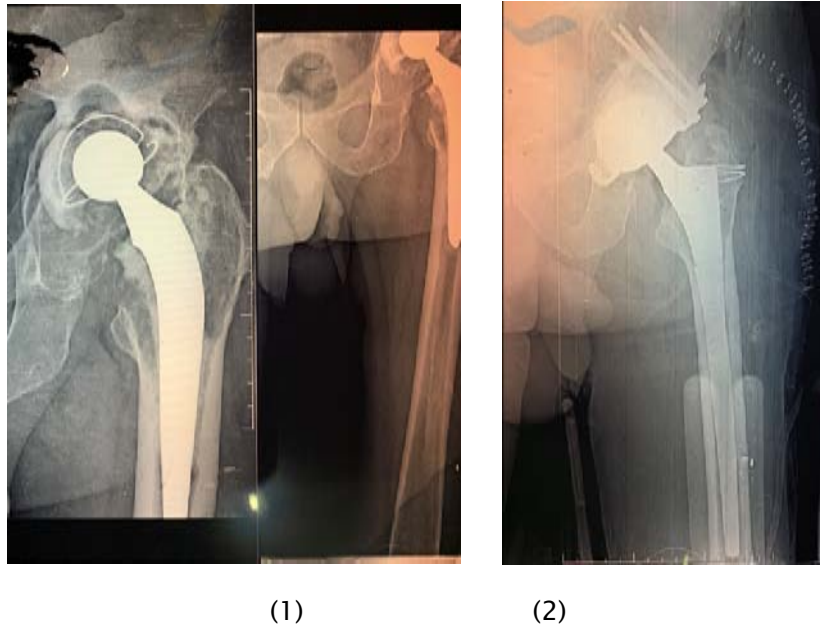


Figure 32 : Image radiologique d'un descellement aseptique unipolaire (1) reprise par PTH standard non cimentée et anneau de Kerboull(2).

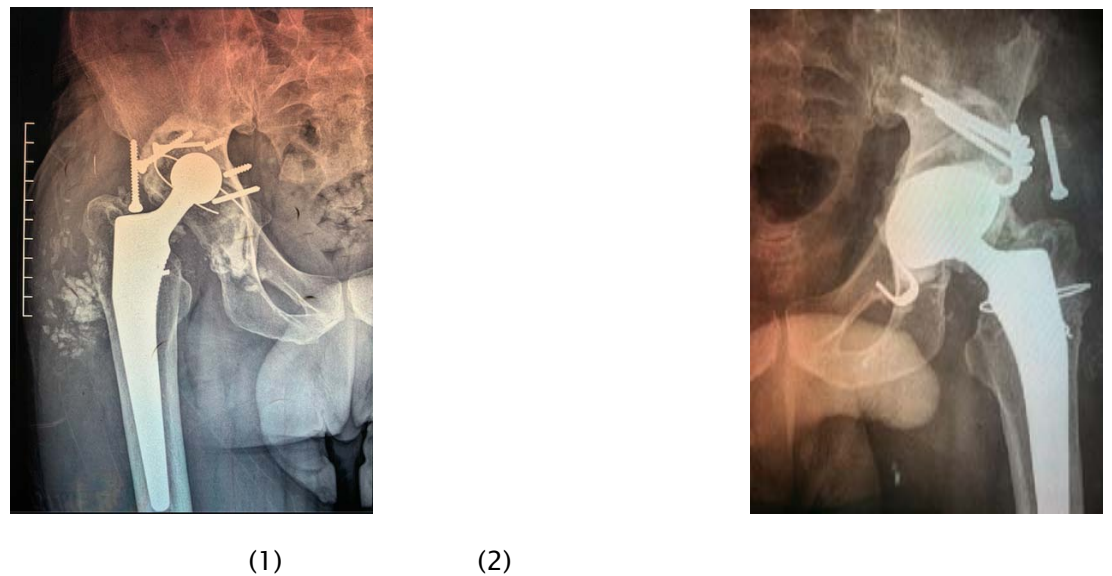
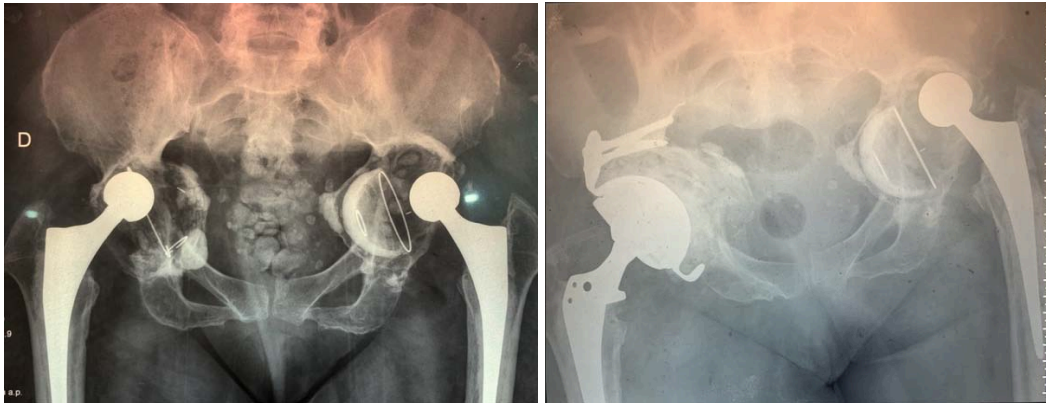


Figure 33 : Image radiologique d'un descellement aseptique unipolaire (1) reprise unipolaire par cupule double mobilité cimentée et anneau de Kerboull(2).



(1)

(2)



(3)

Figure 34 : Image radiologique d'un descellement aseptique unipolaire bilatérale avec luxation intra prothétique à droite et extra prothétique à gauche (1) reprise par PTH double mobilité hybride et anneau de Kerboull (2) tige fémorale longue cimentée et cerclage d'un volet fémoral.

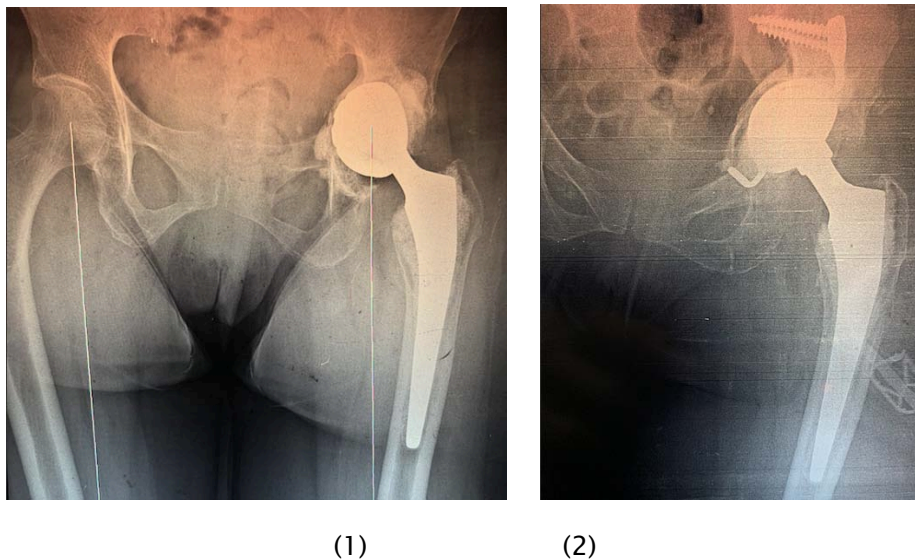


Figure 35 : Image radiologique d'un descellement aseptique unipolaire de PTH (1) reprise unipolaire par cupule double mobilité cimentée avec du ciment biologique et anneau de Kerboull(2).

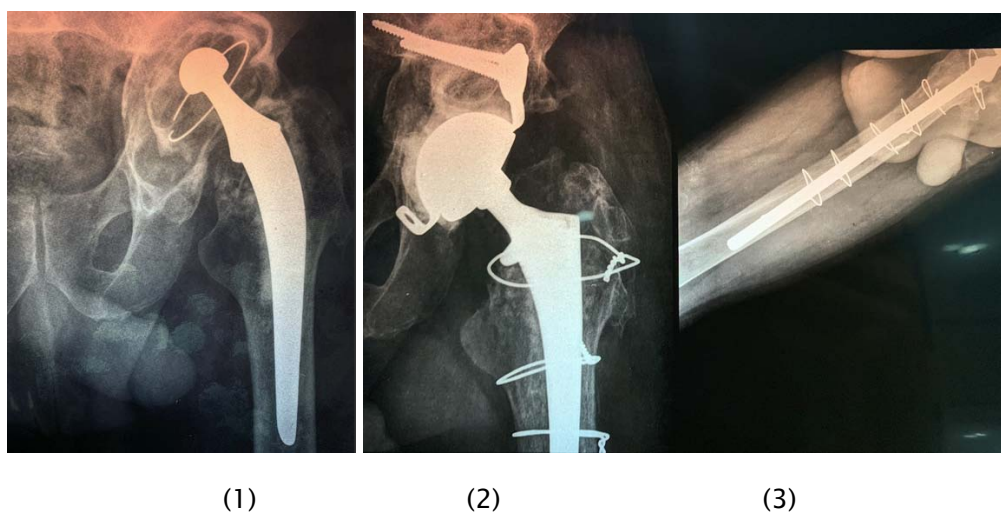
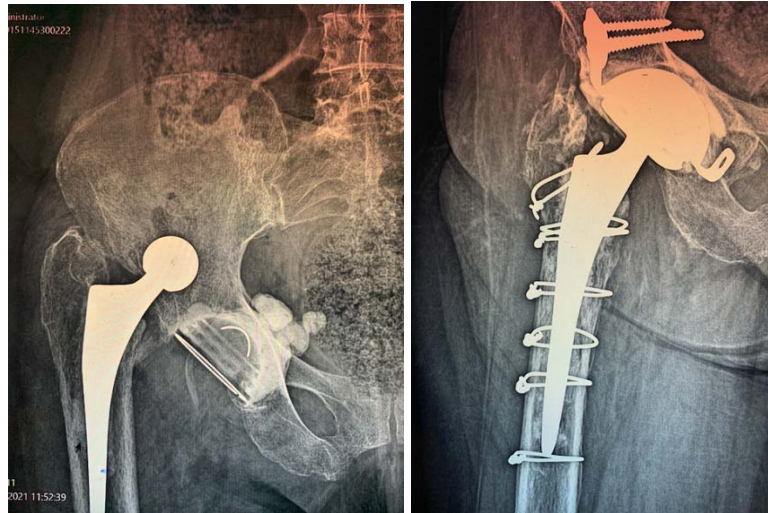


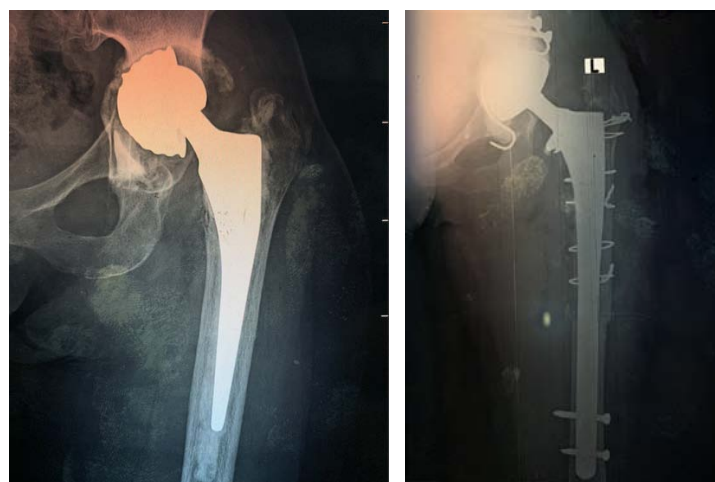
Figure 36 : Image radiologique d'un descellement aseptique unipolaire de PTH (1) reprise par PTH double mobilité cimentée et anneau de Kerboull(2) tige fémorale longue cimentée avec verrouillage distal par 2 vis et cerclage pour réduction d'un foyer d'ostéotomie de Wagner



(1)

(2)

Figure 37 : Image radiologique d'une luxation de PTH droite(1) reprise par PTH double mobilité cimentée et anneau de Kerboull associée à une réparation d'un refond diaphysaire lors de la luxation de la PTH initiale par fil de cerclage (2).



(1)

(2)

Figure 38 : Image radiologique d'un descellement aseptique unipolaire de PTH gauche (1) reprise par PTH hybride (cupule double mobilité et anneau de Kerboull cimenté avec du ciment biologique + tige fémorale longue non cimentée), associée à réparation d'une ostéotomie volet fémoral par fil de cerclage (2).



(1)



(2)



(3)

Figure 39 : Image radiologique d'un descellement aseptique unipolaire de PTH gauche (1) reprise par cupule double mobilité cimentée et anneau de Kerboull (2) tige fémorale longue cimentée avec réparation d'une fémorotomie par fil de cerclage (3).



DISCUSSION



I. Épidémiologie des reprises de prothèses totales de la hanche :

On peut estimer que 5 à 10 % des patients porteurs d'une PTH nécessiteront, dans les 10 ans suivant leur pose, une révision de leur prothèse. Cette procédure demeure une intervention toujours lourde, souvent difficile et parfois associée à des complications [15-16].

La décision sera toujours prise devant l'existence d'un handicap fonctionnel ou des signes d'alerte sur les contrôles radiographiques successifs.

La recherche de la cause de l'échec de l'arthroplastie est alors un prérequis obligatoire qui constitue la première étape de la stratégie diagnostique et thérapeutique [17, 18].

1. Classification des causes des reprises : [19, 20, 21]

Dans un but didactique, il est utile dans un premier temps de « classifier » les causes amenant à la RPTH

L'épidémiologie des reprises de PTH peut s'appréhender de différentes façons, on peut:

- Identifier le mécanisme à l'origine de la faillite de l'arthroplastie : ostéolyse avec ou sans descellement, infection, traumatisme ;
- Étudier de manière plus analytique les caractères démographiques et épidémiologiques des patients candidats à une RPTH ;
- Isoler l'élément défaillant : le patient, l'implant ou la technique chirurgicale ;
- Ou analyser le symptôme qui a fait porter l'indication de la reprise (douleur, inégalité de longueur des membres, instabilité, etc...).

1.1 En fonction du mécanisme de l'échec :

On peut analyser de manière synthétique la reprise en identifiant le mécanisme à l'origine de l'échec de l'arthroplastie. Quatre grands mécanismes peuvent être distingués : ostéolyse avec ou sans descellement, traumatisme, infection et malposition des implants ; ces mécanismes sont parfois intriqués.

Cette approche est utile au niveau individuel car elle a une implication pratique et technique. Elle va constituer la base de notre stratégie chirurgicale : révision unipolaire ou bipolaire, conservation ou non de l'implant, ostéosynthèse, reprise en un ou deux temps...

1.2 En fonction de données épidémiologiques et démographiques :

Dans un but plus descriptif et épidémiologique, on peut appréhender les causes des RPTH en terme de [20, 21] :

a. Délai considéré et/ou leur date de survenue :

Postopératoire immédiat, précoce pendant la phase de rééducation (avant 6 mois) ou tardif (après 6 mois), à court terme (avant 5 ans), à moyen terme (entre 5 et 10 ans), ou à long terme (au-delà de 10 ans).

b. Type d'implant considéré :

Tiges cimentées ou non, cupules cimentées ou non, couples de frottement (méta-polyéthylène céramique-polyéthylène, céramique-céramique, méta-méta), diamètre de la tête (22, 28, 32 ou grosses têtes), type de cupules (standard, double à double mobilité ou contrainte).

c. La population considérée :

Subdivisée selon l'âge (jeunes de moins de 30 ans, jeunes de moins de 50 ans, ou sujet plus âgés après 75-80 ans), le sexe, le poids.

d. La pathologie ayant conduit à la mise en place de la PTH de première intention :

Pathologie dégénérative arthrosique ou inflammatoire rhumatismale, ostéonécrose troubles architecturaux idiopathiques ou séquellaires de pathologie infantile, etc..

Cette classification des RPTH a un intérêt au niveau collectif car, même si elle apparaît a priori laborieuse pour le chirurgien, elle nous donne des informations beaucoup plus précises et

permet d'analyser de manière plus sélective le terrain et d'isoler des groupes à risques d'échecs précoces

1.3 En fonction de l'«élément défaillant» :

On peut également appréhender la diversité des situations cliniques amenant à la reprise en fonction de l'élément défaillant qui est à l'origine de la reprise [21] : *le patient, l'implant ou la technique chirurgicale.*

a. Patient :

En ce qui concerne le patient, on peut retrouver : les descellements prothétiques, aseptiques le plus souvent, la migration d'une tige avec un enfoncement du fait d'une ostéoporose majeure, les luxations prothétiques et les fractures périprothétiques à la suite de chute.

b. Implant :

L'implant peut être directement la cause de la reprise lors de sa rupture au niveau de la tige ou d'un col modulaire, ce qui demeure exceptionnel, ou au niveau d'une tête ou d'un insert en céramique. De même, un dessin ou un revêtement inadaptés de l'implant peuvent précipiter l'échec de la PTH.

c. Technique chirurgicale :

La technique chirurgicale peut être en cause par un mauvais positionnement des implants, une fracture peropératoire, une contamination infectieuse périopératoire ou du fait d'autre complication telle qu'une lésion vasculaire nécessitant une reprise immédiate.

Ici aussi, il faudra reconnaître la séparation patient-implant-technique chirurgicale car ces trois paramètres agissent « de concert » pour aboutir à l'échec de la prothèse, ce qui rend ce mode de classification peu utile en pratique.

1.4 En fonction de la symptomatologie clinique : [22, 23]

C'est la douleur qui constitue le symptôme amenant le plus souvent à consulter, avant la réalisation d'une RPTH souvent associée à une impotence fonctionnelle majeure dans les activités professionnelles ou quotidiennes.

La cause est parfois évidente devant une ostéolyse majeure avec migration des implants faisant porter le diagnostic de descellement ou devant une cicatrice inflammatoire, un bilan biologique perturbé ou des appositions périostées à la radiographie faisant suspecter fortement une infection sur prothèse.

Il revient au chirurgien de sensibiliser le patient à la nécessité d'un suivi régulier pour détecter précocement des signes d'alerte en cas d'ostéolyse évolutive ou de signes cliniques anormaux.

Les symptômes autres que la douleur amenant à réviser une prothèse sont le plus souvent une inégalité des longueurs des membres jugée excessive et invalidante par le patient, mais il peut également s'agir d'une sensation de ressaut voire d'instabilité et de «déboîtement» décrit par le patient pouvant témoigner de subluxation. Des épisodes de luxation «de novo», sur une prothèse jusque-là asymptomatique, doivent constituer une alerte.

Ailleurs, ce seront des signes de descellement ou d'une usure précoce des implants qui constitueront le motif de la reprise alors que le patient est asymptomatique.

2. Évolution des causes des reprises et progrès des arthroplasties :

Avec les progrès chirurgicaux, les innovations technologiques et l'existence de procédures de plus en plus protocolisées, l'étiologie des reprises a évolué au fil des années.[24]

Les progrès les plus spectaculaires ont été réalisés dans le domaine infectieux ; l'antibioprophylaxie systématique et les progrès concernant l'asepsie des blocs opératoires ont ainsi fait décroître de manière spectaculaire le taux d'infections sur prothèses que l'on estime actuellement aux alentours de 1 à 2 %. [25] [26]

Initialement, les PTH étaient cimentées au fémur et au cotyle. Le ciment constituait le maillon faible de l'arthroplastie et cette dernière pouvait alors présenter rapidement des signes de descellement. L'utilisation des ciments aux antibiotiques a constitué une avancée avec un intérêt démontré par rapport aux PTH cimentées sans adjonction d'antibiotiques.[27]

Actuellement, les implants fémoraux et acétabulaires sans ciment se sont imposés comme des implants fiables grâce à leur ostéointégration. [28]

Des descellements peuvent survenir mais l'analyse des explants et des tissus périprothétiques a montré que les débris de polyéthylène générés par l'usure en étaient la cause par la réaction ostéolytique. Les progrès industriels ont permis l'obtention de têtes fémorales présentant un usinage de plus en plus précis (rugosité inférieure à 0,01 mm et sphéricité inférieure au micron) et des matériaux aux qualités tribologiques améliorées (alliage à haute teneur en carbone, céramique de dernière génération, PE hautement réticulée et incorporation d'antioxydant). Cela a permis de réduire l'usure du PE des arthroplasties; et les résultats sont encourageants. [29]

Ainsi, même si les registres montrent une très nette diminution des taux de descellements aseptiques grâce à l'amélioration des implants et des techniques chirurgicales, les descellements restent encore pour les arthroplasties à couple de frottement dur-mou la cause la plus fréquente de reprises. Les couples de frottements dur-dur (céramique-céramique et métal-métal) montrent sur les suivis longitudinaux des taux d'usure très faibles qui diminueraient l'ostéolyse périprothétique, mais donnent des complications propres, encore rares, qui sont particulièrement sévères car elles imposent une révision chirurgicale des implants. [30, 31]

Le vieillissement des patients est associé à une perte de la masse musculaire et à des risques accrus de chute par trouble de l'équilibre ou déficience neurologique. Cela augmente le risque de luxation mais également de fractures fémorales périprothétiques dont la fréquence augmente du fait d'une qualité osseuse parfois médiocre. [32]

Ainsi, si les progrès tribologiques permettent de minimiser l'usure et les améliorations biomécaniques d'améliorer la stabilité, descellement et luxation demeurent encore actuellement les deux causes principales de RPTH.

II. Démarche diagnostique :

La discussion diagnostique de reprise d'une prothèse totale de hanche survient dans des situations variables et la démarche n'est pas toujours facile.

Ce sont ces différents aspects de la quête du diagnostic qui conduisent à la reprise que nous développons dans ce chapitre. La précision de ces acquisitions dès cette étape prendra une dimension stratégique dans l'analyse préopératoire.

1. Hanche douloureuse :

1.1 Hanche douloureuse - «Descellement évident» :

Le diagnostic peut être présumé facile si la hanche est douloureuse avec un descellement évident. La clinique et l'examen radiographique simple sont concordants et contributifs. Cependant, les signes cliniques peuvent être plus discrets et de nombreux diagnostics différentiels doivent alors être discutés.

a. Séméiologie clinique du descellement prothétique :

❖ Signes fonctionnels :

Les conséquences du descellement prothétique sont de trois ordres : la douleur, la boiterie et la diminution des performances de la PTH.

➤ La douleur :

C'est le « maître symptôme ». Ses caractéristiques orientent vers l'étiologie et le type de descellement (uni- ou bipolaire), il faudra préciser plusieurs points ;

- **Le type de douleur** : statique ou à la marche, permanente ou intermittente ;
- **L'horaire** : douleur liée à l'activité diurne ou nocturne , même au repos, ou encore mécanique de dérouillage, d'hyperutilisation, ou inflammatoire ;
- **L'intensité** : qui pourra être évaluée sur une échelle visuelle (EVA) de 0 à 10. La thérapeutique antalgique avec le type de molécule , les doses , son efficacité et son évolution doivent être notées ;
- **La localisation** : il s'agit d'un facteur prédictif assez fiable, surtout si elle reste constante lors d'exams successifs . La localisation de cette douleur peut orienter vers une atteinte de la pièce fémorale ou cotyloïdienne ;
 - Plutôt en faveur d'un descellement fémoral , il s'agit d'une douleur de cuisse , aggravée au passage de la position assise à la position debout ou lors des changements de direction et à la montée des escaliers . Le patient signale souvent des douleurs de la face externe à mi-cuisse avec une irradiation au genou ;
 - Une douleur de l'aîne ou fessière oriente plutôt vers l'implant cotyloïdien. Il s'agit alors d'une douleur profondément inguinale avec parfois une irradiation sur le trajet des adducteurs, à la face interne du genou ou plus rarement fessière.
- **La chronologie de survenue** :
 - Les douleurs précoces des prothèses non cimentées, moins fréquentes aujourd'hui, évoquent des problèmes de calage.
 - L'apparition de douleur avec un intervalle libre de plusieurs années est fortement évocatrice d'un descellement prothétique surtout sans signe biologique de type inflammatoire.

Les arguments pour évoquer un « descellement » sont une douleur de localisation unique non ubiquitaire avec le temps, survenant à la marche ou dans des positions extrêmes. L'horaire fait évoquer une cause plutôt mécanique (sauf étiologie infectieuse) avec un intervalle libre , c'est-à-dire après une période où la hanche a été indolore

➤ **La boiterie :**

La boiterie est à la fois visible et audible . Ce signe est parfois difficile à mettre en évidence lorsqu'on ne connaît pas la qualité de la marche avant le début des signes ou lorsque aucune preuve de marche de référence postopératoire n'a été réalisée.

L'association douleur, boiterie, hésitation à prendre un appui est facile à authentifier , de même que le port récent d'une canne. En revanche, la boiterie sans douleur est plus difficile à analyser. C'est la raison pour laquelle , dans le dossier , toute boiterie devrait être décrite ainsi que les aides utilisées pour assurer un suivi lors d'exams successifs.

➤ **Altération des performances de la PTH :**

Les signes les plus évidents sont : la diminution du périmètre de marche , la nécessité d'une aide fonctionnelle (reprise de la canne par exemple), une gêne dans les gestes de la vie courante, une diminution de l'autonomie.

❖ **Signes physiques :**

➤ **État de la peau :**

On note les cicatrices présentes rappelant la ou les voies d'abord précédentes , et leur aspect éventuellement inflammatoire . En effet , la peau de la région opératoire ne doit pas présenter de lésion dermatologique, staphylococcie ou surinfection quelconque ou encore de phlyctènes ou d'excoriations , autant de causes favorisant les complications septiques . Cet examen permet également de contrôler la position de la ou des cicatrices précédentes de même que leur aspect qui pourra témoigner de suites compliquées.

➤ **Examen statique :**

• **Attitudes vicieuses :**

La douleur de hanche peut engendrer une attitude vicieuse à but antalgique . L'examen statique permet d'évaluer l'inégalité de longueur des membres inférieurs directement liée à la prothèse de hanche en place mais aussi aux autres causes extra-articulaires. On recherche :

- Un bassin fixé sur une colonne lombaire soit en hyperlordose ou au contraire un effacement de celle-ci, ailleurs, une scoliose compensatrice sus-jacente ;
- Le bassin peut présenter une bascule avec une incidence sur la longueur du membre inférieur. On recherche la cause de cette inégalité : raccourcissement du membre porteur de la PTH ou raccourcissement fonctionnel lié à une atteinte fixée en adduction ou encore, secondaire à une colonne lombaire fixée en attitude scoliotique. Ces données devront être interprétées avec des radiographies, de même que l'éventuelle incidence neurologique de ces troubles.

A ces déformations, peuvent s'ajouter : un fessum de hanche ou une rotation externe fixée

- **Points douloureux :**

La localisation de la douleur conduit la palpation afin de caractériser la zone en cause : cotyle, tige fémorale

Il faudra éliminer les différents diagnostics différentiels de douleur de hanche cités dans un chapitre suivant (1-2-2 Causes de voisinage de douleurs de hanche)

La palpation de l'aîne ou de la cuisse peut révéler une douleur reconnue par le patient, plusieurs tests sont utiles pour mettre en évidence cette douleur:

- Douleur en appui monopodal ;
- Test clinostatique positif ou douleur à l'élévation jambe tendue ;
- Douleur à la compression axiale en décubitus ou à l'ébranlement du membre inférieur.

- **Mobilité articulaire:**

La migration ou la protrusion acétabulaire engendrent une diminution de ces mobilités pouvant aller jusqu'à l'ankylose. Cet enraidissement peut également être lié à la présence de calcifications allant jusqu'à former un véritable pont osseux entre cotyle et fémur.

➤ **Examen dynamique :**

L'examen dynamique à la marche permet de noter les incidences relatives de chacune des articulations sur la démarche globale. Il visualise le type de marche : sans aide fonctionnelle ou au contraire, avec une ou deux cannes. on doit étudier :

- L'appui plus ou moins escamoté sur la hanche douloureuse ;
- La perte du pas postérieur, l'appui sur la pointe du pied témoignant d'un membre inférieur au moins fonctionnellement plus court ;
- Un signe de Trendelenburg plus visible aux étapes qu'au niveau de la ceinture pelvienne.

Cet examen dynamique montre si les déficits statiques sont liés à la hanche prothésée elle-même ou si ces perturbations sont davantage dues à un genu valgum par exemple, pouvant également perturber l'appui du pied sous-jacent.

Il peut exister également une appréhension spontanée du patient qui empêche d'explorer correctement les amplitudes articulaires.

L'examen clinique doit se poursuivre par l'examen du genou et du rachis pour différencier des douleurs projetées de la hanche

Cet examen clinique statique et dynamique aboutit à la demande d'examen complémentaires. Cette approche sémiologique permet une analyse critique et constructive des images radiographiques qui, sorties du contexte clinique, seraient difficilement interprétables.

b. Imagerie :

❖ **Radiographie standard :**

Les radiographies standard restent le premier examen complémentaire essentiel pour l'évaluation des pertes osseuses et leur classification.

Elle repose essentiellement sur trois clichés radiologiques standard simples :

- Un cliché de bassin de face couché, hanches en rotation interne si possible ;

- Un cliché de face centré sur la hanche montrant l'intégralité de la PTH et , s'il existe, celle du bouchon de ciment ;
- Un cliché de profil de la hanche prothésée avec la visualisation de la tige entière et du cotyle.

Les trois radiographies de bassin et de hanche sont le plus souvent suffisantes pour confirmer la faillite mécanique d'une prothèse totale de hanche et proposer l'indication d'une reprise chirurgicale. Elles peuvent ainsi révéler le descellement d'un implant fémoral ou acétabulaire, cimenté ou non cimenté, une ostéolyse périprothétique, une usure notamment de l'insert en polyéthylène , une instabilité pouvant ou non avoir conduit à une luxation , des ossifications périarticulaires, une fracture autour de l'implant notamment fémoral et parfois une rupture de l'implant lui-même.

➤ **Le descellement :**

Peut être acétabulaire, fémoral ou bipolaire à la fois acétabulaire et fémoral.

Selon les critères de stabilité de l'implant acétabulaire de Massin et al . [33] modifiés par Le Mouel et al . [34], on parle de descellement certain ou définitif en cas de fracture du ciment , ou mobilisation de la cupule de plus de 5 mm ou de plus de 5° en comparant les clichés initiaux postopératoires aux derniers réalisés ; on parle de descellement probable en présence d'un liseré global de 1 mm ou plus (cupule cimentée) ou d'une ligne dense réactive (cupule non cimentée), dans les trois zones de de Lee et Charnley [35].

Pour les implants fémoraux cimentés , selon les critères de stabilité de Harris et Al . [36], on parle de descellement certain ou définitif (tige instable) en cas de fracture du manteau de ciment ou de mobilisation de la tige de plus de 5 mm en comparant les clichés initiaux postopératoires à ceux de la dernière consultation réalisée ; on parle de descellement probable (tige douteuse) en présence d'un liseré global de 1 mm à l'interface ciment-os.

Pour les implants fémoraux non cimentés , selon les critères de stabilité de Engh et Massin [37], une ligne dense réactive autour de la tige, un enfoncement de la tige se poursuivant au-delà des 3 premiers mois, un pied distal en bout de tige sont des critères d'instabilité.

La surveillance radiologique prend alors toute sa valeur pour confirmer ou non le diagnostic de descellement.

Rappelons ici qu'un descellement bipolaire « large », d'apparition précoce, et d'évolution rapide doit faire éliminer un processus septique.

➤ **La luxation d'une hanche prothétique :**

Elle peut être post-traumatique et peut ne pas nécessiter une reprise chirurgicale si les tests de mobilité dès la réduction montrent une bonne stabilité pour des amplitudes compatibles avec un usage normal de cette hanche.

Elle peut aussi témoigner d'une instabilité de la prothèse ; cette instabilité peut être due à une usure, notamment d'un insert acétabulaire en polyéthylène, elle est alors d'apparition tardive.

Elle peut être liée à un défaut d'orientation des implants, soit initial en peropératoire soit dans un climat très différent de descellement à distance de l'implantation.

Le diagnostic d'une luxation prothétique est essentiellement clinique; les radiographies permettent surtout, outre la position, de retrouver la cause de l'instabilité : usure, descellement...

➤ **L'usure :**

L'usure du couple de frottement, notamment des inserts acétabulaires en polyéthylène, doit être évaluée régulièrement dans le cadre d'une surveillance radiologique continue systématique après la mise en place d'une prothèse totale de hanche. Les radiographies standard sont suffisantes pour calculer l'usure linéaire du polyéthylène selon la méthode manuelle de Livermore et Al. [38]

➤ **Les ossifications hétérotopiques :**

Elles sont le plus souvent asymptomatiques, quand importantes elles entraînent une diminution des amplitudes articulaires et rarement une douleur qui reste en principe modérée.

Le diagnostic est radiologique ; après un an , la formation des ossifications est généralement stabilisée mais elles peuvent évoluer pendant les cinq ans qui suivent l'intervention.

La classification la plus utilisée pour leur analyse et celle utilisée dans notre étude, est celle de Brooker et Al. [39]

➤ **Les fractures fémorales**

Elles entraînent une impotence fonctionnelle complète brutale après un traumatisme , les radiographies standard en font le diagnostic et permettent de les classer selon la classification de Vancouver [40] modifiée par la SOFCOT[41].

Lors aussi d'une impotence fonctionnelle quasi complète brutale , les radiographies peuvent faire le diagnostic plus rare de *fracture d'un implant* lui-même, notamment fémoral modulaire ou non.

Ceci nous permet d'insister une fois de plus sur l'intérêt du suivi des prothèses totales de hanche afin de jaloner la « vie » de la prothèse et son vieillissement . L'insouciance du patient qui « va bien » , les difficultés de prise en charge des déplacements de certains d'entre eux , rendent aléatoires ces suivis. Seul le problème aigu ou la dégradation nette de la fonction vont le plus souvent conduire à une consultation

c. Tomodensitométrie (TDM) : [42,43] [44]

Les premières applications du scanner ont été la réalisation des mesures d'antéversion du col fémoral et du cotyle et la conception de prothèses sur mesure

Des indications plus récentes ont été décrites : il est l'examen clef du diagnostic des conflits entre l'arthroplastie et le complexe tendinomusculaire de l'ilio-psoas; il permet le diagnostic des fractures périprothétiques ; c'est un excellent examen pour étudier l'os périprothétique et rechercher des signes de descellement et de granulomes , en étant plus performant que les clichés simples. [42,43]

Le scanner est ainsi devenu l'examen de référence en cas de prothèse douloureuse à radiographie normale.

Le scanner réalise un bilan osseux précis avant un changement prothétique, en montrant l'extension exacte des granulomes et en réalisant un bilan du capital osseux. Dans le cadre des sepsis, il détecte des collections des parties molles et des lésions de périostite sur le bassin ou le fémur. [44]

En plus des reconstructions multiplanaires axiales, sagittales et frontales dans l'axe de la prothèse, les reconstructions 3D de type VRT (volume rendering technique) permettent de rechercher des anomalies positionnelles du matériel prothétique, de mieux voir certaines fractures du matériel ou de l'os périprothétique.

L'angioscanner avec des reconstructions MIP (maximum intensity projection) ou 3D en rendu de volume étudie les rapports entre la prothèse et l'axe vasculaire iliofémoral. Cela peut être utile avant les révisions d'arthroplastie compliquées, notamment quand il existe une protrusion de la pièce cotyloïdienne dans le pelvis (Fig.41).

Dans le cadre des complications hémorragiques précoces après chirurgie, le scanner recherche des signes de saignement actif au sein d'un hématome, avec une extravasation de produit de contraste dans les parties molles périprothétiques. Cela peut orienter le thérapeutique vers une artériographie avec embolisation qui permet d'éviter une reprise chirurgicale.

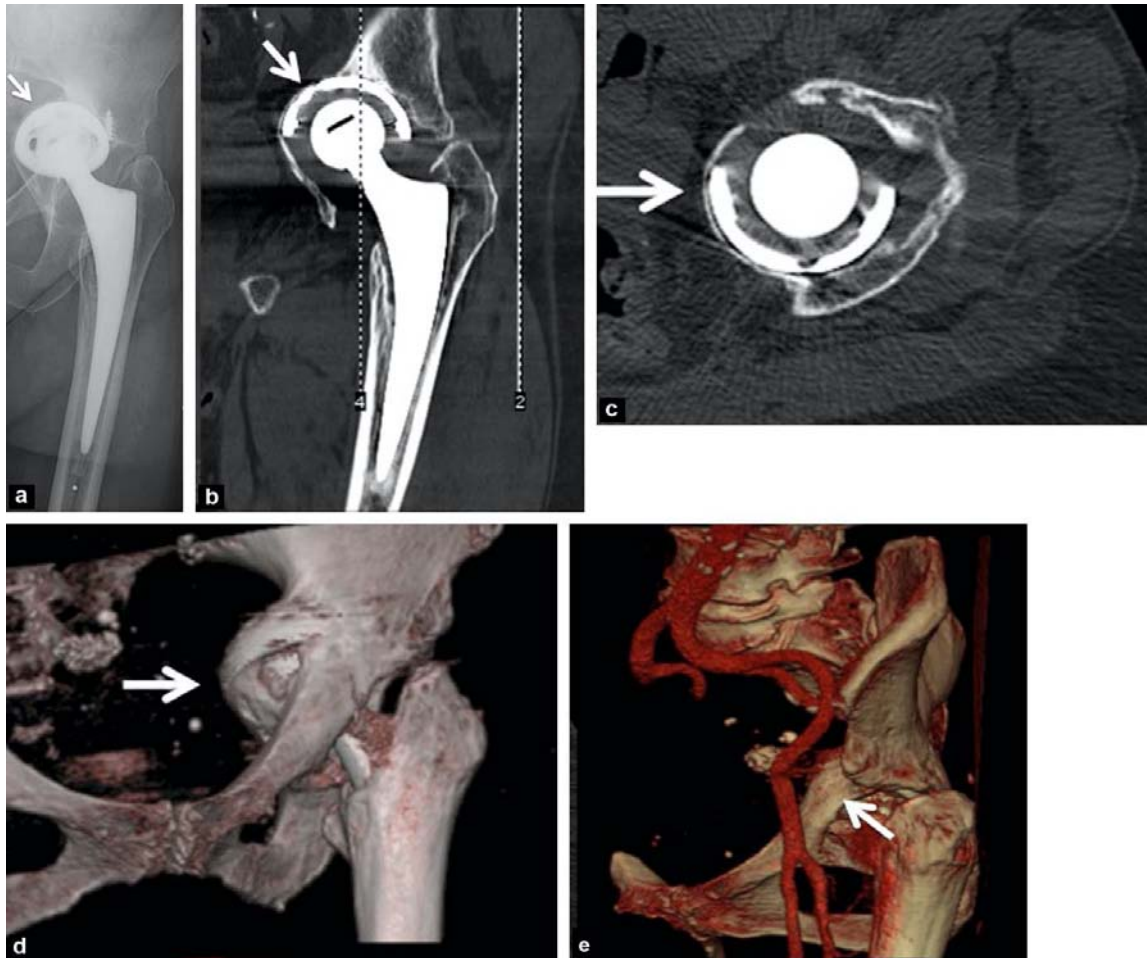


Figure 40 : Bilan radiographique (a) et tomodensitométrie avec reconstructions de type MPR (b, c), 3D surfacique (d) et angioscanner (e) avant reprise d'arthroplastie, montrant une importante protrusion endopelvienne de la cupule avec perte de substance osseuse (flèche blanche).

L'importance des artefacts créés par le durcissement du faisceau liée au matériel métallique dépend de la nature de la prothèse et de son orientation. Les prothèses cimentées en inox sont source d'artefacts majeurs, alors que les prothèses en titane non cimentées ne donnent quasiment pas d'artefact. Les couples de frottement métal-métal sont source d'une forte atténuation à hauteur de la pièce cotyloïdienne, notamment sur les reconstructions axiales.

Il existe différentes techniques pour diminuer les artefacts d'atténuation [44—45] :

- Augmenter la dose ;

- Privilégier les reconstructions multiplanaires (MPR) et augmenter leur épaisseur jusqu'à 3, voire 5 mm ;
- Le fenêtrage doit être élargi au maximum et l'on peut utiliser la technique de l'échelle étendue proposée par certains constructeurs ;
- Il faut utiliser un filtre de reconstruction intermédiaire

En présence d'une arthroplastie des deux hanches, les artefacts à hauteur des pièces cotyloïdiennes sont souvent majeurs. Il est possible de décaler les deux prothèses dans le plan frontal en demandant au patient de surélever une hanche. Cela permet de réduire ces artefacts dans le plan axial (astuce enseignée par Gérard Morvan).

d. Imagerie par résonance magnétique :

L'IRM permet une étude fiable des parties molles : pathologie tendinomusculaire des glutéaux, étude de la trophicité des muscles (Fig.42), récurrence tumorale, notamment en cas de pathologie synoviale proliférative de type synovite villonodulaire (Fig.43), bilan des sutures capsulaires et des pelvitrochantériens, notamment en cas de voie postérieure [46].

En cas de sepsis, l'IRM réalise un bilan très précis des collections à distance (Fig.44). Certains travaux montrent l'apport de l'IRM dans le diagnostic de l'ostéolyse périprothétique sur le versant fémoral [47,48], mais le scanner, bien qu'irradiant, bénéficie d'une meilleure résolution spatiale et reste, dans nos pratiques, l'imagerie en coupe de première intention après les clichés simples.

L'IRM n'est pas indiquée pour le diagnostic des conflits prothèse totale de hanche (PTH)-psoas, car la mise en évidence du débord antérieur de la cupule et des lésions de la face profonde du tendon ilio-psoas est gênée par les artefacts de vide de signal induits par la prothèse.

Les artefacts sont minorés en cas d'IRM à bas champ et majorés sur les IRM à haut champ. Il existe différents moyens pour minimiser les artefacts :

- Utilisation de l'imagerie en spin écho rapide en augmentant le train d'écho (les spins ont moins de temps pour se défocaliser) ;

- Proscrire les séquences en écho de gradient très sensibles à ces artefacts ;
- Élargir la bande passante ;
- Optimiser la résolution spatiale (épaisseur de coupe, FOV), ce qui diminue la taille des artefacts ;
- Orienter le codage de la fréquence selon le plus grand axe de la prothèse . La distorsion n'apparaît que dans le sens du codage de la fréquence ;
- Privilégier l'inversion-récupération à la saturation de graisse ;
- Utilisation de séquences multiécho type Ideal

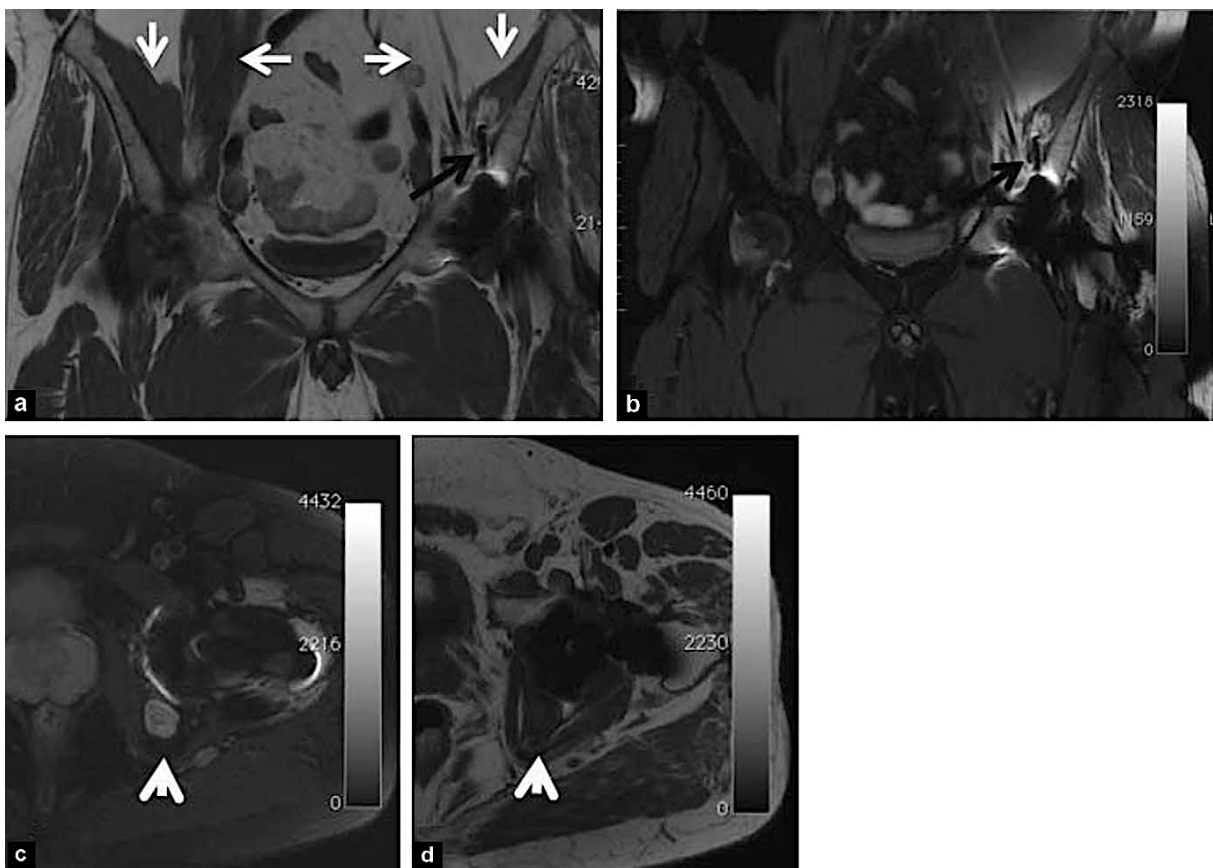


Figure 41 : IRM du bassin sur PTH gauche douloureuse. Coupes frontales en T1 (a), densité de protons avec saturation de la graisse (b), coupes axiales en densité de protons avec saturation de la graisse (c) et en T1 (d) ; a, b : saillie endopelvienne d'une vis cotyloïdienne (flèche noire) à l'origine d'une atrophie majeure des muscles iliaque et psoas gauches (flèches blanches comparatives à droite et à gauche) ; c, d : granulome par débris d'usure sur la paroi postérieure du cotyle (têtes de flèche blanche).

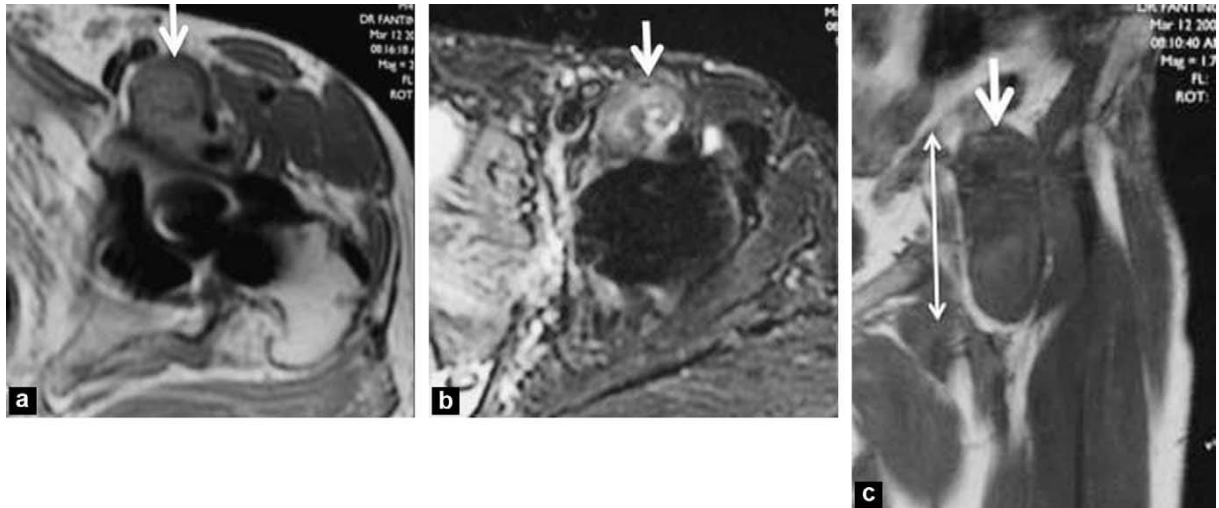


Figure 42 : IRM d'une PTH posée pour synovite villonodulaire: a : coupe axiale en T2 ; b : coupe axiale en T1 avec injection intraveineuse de gadolinium et saturation de la graisse ; c : coupe frontale en T1. Récidive de la prolifération synoviale dans la bourse de l'ilio-psoas (flèches blanches).

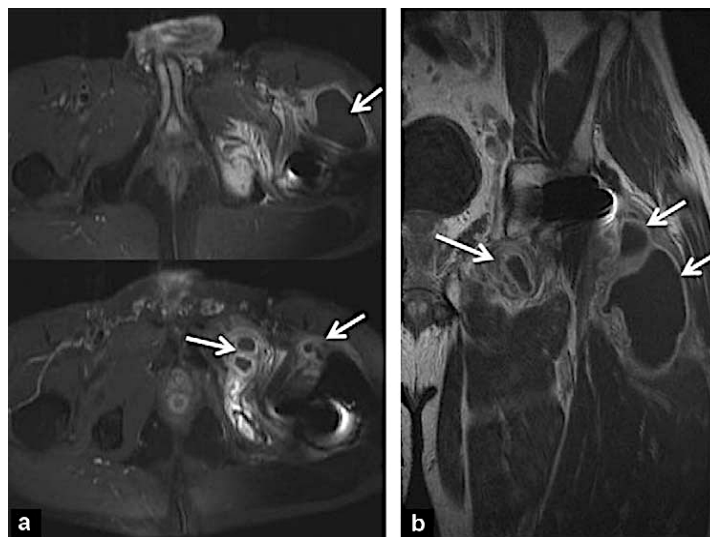


Figure 43 : IRM réalisée dans le cadre d'un sepsis sur arthroplastie pour bilan d'extension des collections abcédées des parties molles : a: coupes axiales en T1 avec injection intraveineuse de gadolinium et saturation de la graisse; b: coupe frontale en T1 avec injection intraveineuse de gadolinium. Abscès développés dans la loge quadricipitale et des adducteurs (flèches blanches).

e. La scintigraphie : [49,50]

Une scintigraphie normale apporte des arguments forts pour éliminer un descellement ou un sepsis. C'est, en revanche, un examen peu spécifique qui possède une résolution spatiale médiocre

Une hyperfixation peut se voir aussi bien en cas de sepsis , de descellement , d'ossifications hétérotopiques actives, de fracture de contrainte, de remodelage osseux dans le cas de sauts de contrainte, qu'en cas de tumeur.

La scintigraphie aux leucocytes marqués couplée à la scintigraphie au technétium améliore de façon importante la sensibilité pour le diagnostic de l'origine infectieuse d'un descellement.

f. L'échographie : [51]

Le matériel prothétique peut être différencié des surfaces osseuses , car il est hyperéchogène et s'accompagne d'échos de répétition , contrairement aux corticales osseuses qui interrompent le faisceau ultrasonore.

En complément du scanner , elle est utile au diagnostic des conflits entre la cupule prothétique et le complexe tendinomusculaire de l'ilio -psoas. Dans le cadre des douleurs projetées elle fait , en cas de doute clinique , le diagnostic des hernies pariétales inguinales et crurales. En cas de lésion iatrogène, l'échographie peut explorer le nerf fémoral et le nerf grand sciatique ; l'atteinte du nerf peut être liée à un traumatisme direct , un allongement excessif ou un hématome compressif ; l'échographie recherche un épaississement du nerf , voire une interruption de sa continuité . L'hématome hypoéchogène ou liquidien peut favoriser la visualisation de la pathologie nerveuse.

g. L'arthrographie : [52] [53] [54,55]

Les indications d'arthrographie sont aujourd'hui exceptionnelles et remplacées par le scanner simple qui bénéficie de son excellente résolution spatiale et de son caractère non invasif.

Ce geste invasif doit être réalisé dans des conditions d'asepsie très strictes . L'arthrographie est un examen performant pour le diagnostic des descellements des pièces fémorales cimentées, en montrant le passage du produit de contraste dans l'interface entre le

ciment et l'os. Cet examen est, en revanche, peu performant pour le diagnostic de descellement des cotyles cimentés et des prothèses non cimentées, la présence de produit de contraste dans l'interface entre l'arthroplastie et l'os ne signant pas forcément le descellement dans ces deux cas.

En cas de sepsis, une arthrographie peut être couplée à la ponction-aspiration. Elle permet de réaliser un lavage avec réaspiration et montre les abcès et les trajets fistuleux.

h. Apport des examens de médecine nucléaire :

Il existe différents types de scintigraphies en fonction du traceur radio-pharmaceutique injecté.

➤ La scintigraphie osseuse aux ^{99m}Tc - bisphosphonates [56] :

Aujourd'hui, la scintigraphie osseuse planaire squelette entier est complétée systématiquement par une SPECT/CT aux temps tissulaire (5 min post-injection) et osseux (2 - 4 h post-injection).

Une SPECT/CT couple la Single Photon Emission Tomography (SPECT) qui correspond à une tomoscintigraphie, au scanner (CT). Ce couplage présente des avantages techniques ; il permet de localiser plus précisément l'hyperfixation et d'effectuer une quantification volumique de celle-ci ; il améliore la spécificité de la technique grâce à la prise en compte de la sémiologie TDM. Une hyperfixation peut révéler un descellement mécanique ou septique, une fracture de l'implant ou péri-prothétique, une ossification des parties molles active, un « stress shielding », une pseudarthrose du grand trochanter ou une tendinopathie du moyen glutéal. En cas de hanche douloureuse, la scintigraphie osseuse permet d'innocenter la PTH en détectant des diagnostics différentiels.

➤ La scintigraphie aux polynucléaires neutrophiles (PNN) autologues radiomarqués

Elle est indiquée dans le diagnostic de descellement septique lorsque la scintigraphie osseuse est positive. L'exploration nécessite une première étape de prélèvement sanguin,

séparation et marquage des polynucléaires neutrophiles, suivie de leur réinjection. Le protocole d'imagerie comporte en règle une SPECT/CT à 4 h post-injection puis 24 h post-injection.

➤ **La scintigraphie médullaire aux colloïdes: [57]**

Elle peut être couplée à la scintigraphie aux PNN lorsqu'il existe un doute diagnostique entre un abcès ostéo-médullaire juxta-PTH et un îlot de régénération médullaire.

➤ **La PET-CT au 18F-FDG :**

Elle est régulièrement utilisée dans le diagnostic des descellements septiques par les services de médecine nucléaire n'abritant pas d'unité de radiomarquage cellulaire. En effet elle est plus simple à mettre en œuvre puisqu'elle suit schématiquement le même protocole que pour les indications oncologiques et rhumatologiques.

1.2 Hanche douloureuse - «Implants apparemment non descellés» :

Il existe le plus souvent des situations simples où les données cliniques et radiologiques, exposées au chapitre précédent, sont suffisamment démonstratives pour porter un diagnostic nécessitant une reprise de prothèse de la hanche [58] : infection sur prothèse, descellement, ostéolyse, usure, instabilité, luxation, fracture sur prothèse.

Parfois, les éléments de l'examen et les clichés radiologiques sont peu contributifs. La poursuite d'exams complémentaires notamment iconographiques est certainement à discuter mais il ne faut pas omettre de réévaluer la plainte algique dont les caractéristiques peuvent faire évoquer des douleurs de voisinage. [58]

a. Infection sur prothèse de hanche :

En l'absence d'élément clinique ou radiologique probant de faillite mécanique par descellement aseptique ou usure, le premier diagnostic différentiel à évoquer et à éliminer devant une douleur de hanche sur prothèse est l'infection prothétique.

Celle-ci met en jeu le pronostic fonctionnel mais aussi dans certains cas le pronostic vital. L'ostéomyélite septique d'une hanche prothésée douloureuse doit donc être

systématiquement recherché e avec trois démarches menées de façon concomitante : *le diagnostic positif de l'infection l'état de scellement des implants et l'ancienneté de l'infection*

L'infection postopératoire précoce est souvent bruyante et ne pose pas de problème diagnostique avec douleurs de hanche, signes de syndrome septique à la fois généraux et locaux d'arthrite, descellement bipolaire précoce et rapide.

Les « infections secondaires » à bas bruits, provoquées par des germes peu agressifs, isolés de l'organisme par un biofilm, ou à croissance ralentie, ne sont pas rares et sont difficiles à mettre en évidence. Leur diagnostic est d'autant plus difficile que le mécanisme physiopathologique du descellement d'origine infectieuse est tout à fait similaire au mécanisme du descellement mécanique : descellement secondaire à une réponse inflammatoire survenue suite à une colonisation bactérienne dans le premier cas, descellement secondaire aux particules d'usure dans le deuxième cas (dans les deux cas, l'agent causal reste le granulome à l'interface os-prothèse ou à l'interface os-ciment).

La démarche diagnostique doit donc être systématique, clinique, iconographique, puis microbiologique de certitude. Devant un syndrome douloureux « isolé », on reprend l'interrogatoire et le dossier du patient pour une anamnèse la plus précise possible de l'ensemble des événements intercurrents : un épisode fébrile, des frissons, un incident cicatriciel (inflammation, écoulement, déhiscence), une absence d'intervalle libre sans aucune douleur depuis l'intervention, doivent faire évoquer la possibilité d'une complication septique. Il faut rechercher aussi les sources possibles de bactériémie, plaies cutanées négligées, notamment du membre inférieur homolatéral à la hanche prothésée (pied ++), geste d'endoscopie, soins dentaires, infection intercurrente (urinaire, endocardite, digestive, pleuro-pulmonaire...).

Les sujets présentant des tares diminuant leur défense immunitaire sont plus à risque de complications septiques : néoplasie récente, hémodopathie maligne, diabète non équilibré, VIH, dénutrition, grande obésité, traitements immunosuppresseurs, prise de corticoïdes...

Un syndrome inflammatoire biologique est recherché. Les radiographies standard peuvent montrer des images non spécifiques d'ostéolyses localisées et de reconstructions avec appositions périostées, dont l'étiologie devient évidente avec une anamnèse radiologique typique.

La scintigraphie aux leucocytes marqués reste d'utilisation controversée ; sa négativité élimine a priori un processus septique évolutif.

Une échographie ou un scanner peut révéler un épanchement ou une collection et guider une ponction. Celle-ci doit être de qualité chirurgicale, dans des conditions d'asepsie strictes, pour diminuer le risque de sa contamination par des germes commensaux, et doit être réalisée en dehors de tout traitement antibiotique. Transportée rapidement au laboratoire, elle permettra d'obtenir des premières informations microbiologiques. Malgré la négativité des prélèvements bactériologiques, en l'absence de présence de débris métalliques en faveur d'une métallose, le doute peut cependant persister et il est alors nécessaire d'instaurer un suivi clinique et radiologique.

S'il est décidé une révision prothétique, la réalisation de prélèvement à visée bactériologique et anatomopathologique est systématique. Ces prélèvements sont aujourd'hui effectués suivant des règles de bonne pratique bien établies : nombre de prélèvement, de qualité chirurgicale, transport rapide au laboratoire, technique et milieu d'ensemencement [59], sonication des explants, validation biologique. Leurs résultats nécessitent une interprétation multidisciplinaire. Les techniques de biologie moléculaire se développent pour permettre des diagnostics extemporanés mais aussi diminuer les réelles infections sur prothèse à bactériologie classique négative [60].

En résumé, tout dysfonctionnement d'une prothèse totale de hanche avec syndrome inflammatoire, ostéolyse, appositions périostées ou descellement inexplicé, doit être considéré comme une complication infectieuse jusqu'à preuve microbiologique du contraire.

b. Causes de voisinage de douleurs de hanche : [61, 62, 63, 64]

En l'absence d'argument clinique ou radiologique de complication mécanique ou septique, une douleur sur prothèse de la hanche doit faire rechercher des douleurs de voisinage.

c. Tendinopathies :

Une douleur tendineuse périarticulaire de hanche survient le plus souvent dans la période postopératoire immédiate après la mise en place d'une prothèse totale de hanche, en particulier

en cas d'abaissement du cotyle sur dysplasie , de correction d'inégalité de longueur ou après une rééducation musculaire trop intensive

Ailleurs, elle peut apparaître, après un intervalle libre, en cas de pratique d'une activité physique régulière, chez des patients jeunes opérés d'une PTH dont le nombre est en croissance constante. Une tendinopathie de hanche peut aussi être consécutive à un surmenage épisodique.

Son diagnostic est essentiellement clinique en fonction de la localisation, de la palpation, de la douleur reproduite à l'étirement et à la contraction contrariée du groupe musculaire considéré avec souvent la notion d'un dérouillage. Son traitement symptomatique, avec en particulier une mise au repos du muscle causal, sert aussi de confirmation diagnostique.

On peut distinguer :

- Tendinopathies des fessiers.
- Tendinopathies de l'ilio-psoas.
- Autres tendinopathies autour d'une PTH (les ischio-jambiers, adducteurs, bandelette ilio-tibiale et le droit antérieur).

d. Douleurs articulaires de voisinage :

Les articulations de voisinage dont l'atteinte pathologique peut simuler une douleur de hanche sont essentiellement les articulations sacro-iliaques, la symphyse pubienne, le genou et la hanche controlatérale. Ces arthropathies sont d'origine dégénérative, inflammatoire, septique, mais aussi traumatique et tumorale, et peuvent parfois partager la même étiologie que la coxopathie initiale ayant motivé l'arthroplastie.

e. Douleurs projetées d'origine rachidienne lombaire :

Une pathologie lombaire basse ou haute ne peut s'exprimer que par des douleurs irradiées dans la région de la hanche sans lombalgie. L'origine lombaire des souffrances est alors difficile à retrouver. On doit s'attacher, parmi les différentes causes de douleur, à trouver celles rapportées à la faillite mécanique de la prothèse de hanche, mais aussi faire comprendre

au patient que si les douleurs de hanche seront améliorées par la révision prothétique, les autres le seront incomplètement

On distingue :

- les sciatalgies tronquées à l'origine de douleurs fessières (S1) et trochantériennes (L5).
- La souffrance des branches antérieures et postérieures du douzième nerf thoracique et premier nerf lombaire.
- Douleurs projetées des arthroses interapophysaires lombaires postérieures.
- Canal lombaire étroit est possiblement source de douleurs autour de la hanche.

L'examen du rachis dorsolombaire est alors essentiel pour rattacher ces douleurs à une origine lombaire.

f. Neuropathies douloureuses de voisinage :

L'atteinte de certaines branches nerveuses, notamment lors de syndrome canalaire de compression, peut engendrer des douleurs au voisinage de la hanche, leur recherche clinique est fondamentale pour les mettre en évidence. Elles peuvent avoir une composante continue à type de brûlure, une composante intermittente et fulgurante à type de décharge électrique, une composante dysesthésique avec fourmillements ou picotements ; il faut rechercher des signes d'hyposensibilité, hypoesthésie ou anesthésie, ou d'hypersensibilité, allodynie ou hyperpathie, dans le territoire du nerf considéré

g. Douleurs d'autres appareils et situations particulières :

Il ne faut pas méconnaître les possibilités de douleur ou de gêne fonctionnelle de hanche liées à une atteinte pathologique d'autres appareils que l'appareil locomoteur, notamment :

- Une hernie inguinale ;
- Une insuffisance veineuse ou une artériopathie oblitérante proximale aorto-iliaque artérielle peut être à l'origine d'une symptomatologie autour de la hanche avec douleurs et diminution du périmètre de marche par claudication ;

- Une adé nqpathie inguinale douloureuse peut être d'origine infectieuse ou tumorale ;
- Des pathologies urologiques ou gynécologiques peuvent se révéler par des douleurs inguinales ;
- Certaines étiologies de la coxopathie initiale peuvent évoluer et devenir à nouveau symptomatique : maladie de Paget qui peut donner des douleurs persistantes après l'arthroplastie, spondylarthropathie ankylosante , arthrite septique , récidive d'un processus tumoral primitif ou secondaire ... En cas d'antécédent de néoplasie prostatique, pulmonaire ou mammaire, une métastase est à éliminer ;
- Un syndrome douloureux régional complexe de type I (Algodystrophie) peut aussi se localiser au niveau d'une hanche prothésée

2. Hanche peu ou pas douloureuse :

On peut être conduit à porter l'indication de reprise de prothèse totale de hanche face à des situations où la symptomatologie douloureuse est absente ou peu importante.

La démarche diagnostique sera rendue alors plus difficile , et c'est un faisceau d'arguments qui va nous faire appréhender le diagnostic qui conduit à cette indication de reprise. Il est important , dans ces situations , d'analyser les images , de recourir parfois à la ponction articulaire après avoir pratiqué une échographie , ou encore donner du crédit aux sensations le plus souvent auditives du patient.

Ce sont les deux parties que nous développons dans ce chapitre : la métallose et l'ostéolyse localisée

2.1 Métallose :

La métallose correspond à la « maladie des débris » , survenant dans une articulation prothésée (hanche, genou, coude, épaule etc.). Elle entraîne des réactions cellulaires et tissulaires de l'organisme aux débris d'usure des différents éléments constitutifs de la prothèse , ceci est potentialisé par la corrosion

L'usage de nouveaux couples de frottement de type dur /dur a fait apparaître une recrudescence des métallooses [66]. L'usage de couples de frottements insuffisamment appareillés de cônes mors non conformes à la pente de la tête ou une modularité défailante en sont actuellement les principales causes [67]. Ceci confirme qu'il est préférable de ne pas déappareiller les implants et de poser dans une articulation les implants d'un même fabricant. Les complications liées à la présence d'un couple dur /dur dans les PTH sont toutefois très rares comme le montre l'étude de la bibliographie [68].

La métallose peut revêtir deux tableaux cliniques : soit apparition rapide en postopératoire après la pose de la PTH que l'on pourrait appeler « arthrite métallique », soit un deuxième tableau d'apparition plus tardive et chronique, correspondant à une usure progressive des implants ou leur mobilisation dans le cadre d'un descellement.

a. Arthrite métallique : [69]

Sa survenue rapide après la pose de la PTH est due à un conflit par effet –came qui correspond classiquement à un contact entre le rebord métallique de la cupule métallique et le col fé moral, (cupule en acier, col plus fragile en titane). Ce contact ou « impingement » [69] est secondaire à une malposition des implants plus ou moins importante.

Le couple dur /dur est moins tolérant à un conflit qu'un couple métal /polyéthylène. Le polyéthylène a la capacité à se déformer modérément lors du conflit, le couple métal/polyéthylène est plus adaptatif.

- **La clinique** est dominée par la présence de douleurs, de fièvre assez fréquemment, d'une tension articulaire, parfois une sensation de ressaut ou de subluxation.
- **Biologiquement**, il existe un syndrome inflammatoire, une augmentation de la valeur de la VS et de la CRP, pouvant en imposer pour une arthrite septique.
- **L'échographie** retrouve du liquide intra-articulaire et permet une ponction échoguidée. Celle-ci ramène un liquide caractéristique, épais, louche, homogène, puriforme. Son étude bactériologique dédouane une infection par absence de germe. devant cet aspect, il

convient toujours d'adresser un pré lèvement à l'anatomie pathologiste qui va faire le diagnostic en retrouvant les corps é trangers responsables.

- **La scintigraphie** montre une hyperfixation, mais il faut considé rer ce résultat par rapport à la date de la pose de la PTH. La scintigraphie fixe normalement pendant les six premiers mois postopératoires. Elle n'est donc pas significative.
- **La radiographie** à ce stade est normale. La mise en é vidence d'une encoche ou d'un rail sur le col n'est pas toujours é vidente même si celui -ci est important . Mais sur des incidences varié es elle visualise la possible position du conflit.
- **Le traitement chirurgical** consiste en la suppression du conflit par ré orientation des pièces prothé tiques Il est peut -ê tre plus sûr de changer de couple de friction et de revenir à un couple mé tal/polyé thylène après avoir largement excisé les tissus infiltrés par la métallose dans l'articulation et en pé riarticulaire . Ce nettoyage est dit «carcinologique» pour bien insister sur le soin apporté à cette exérèse.

b. Métallose chronique :

L'apparition de la mé tallose est plus tardive , soit due à une usure progressive des implants, soit due à un descellement de la PTH et à sa mobilisation . La douleur est plus de type mé canique Le syndrome inflammatoire est moins important.

La scintigraphie montre une hyperfixation (Fig.45). Dans de rares cas, il peut exister une fistule. Les radiographies montrent l'apparition d'osté olyses localisées (granulomes). Le descellement prothé tique n'est pas net . Parfois, des ré actions osseuses particulières et «exubé rantes» donnent un aspect de pseudo-tumeur [70].



Figure 44 : Hyperfixation scintigraphique dans le cadre d'une métastase pseudo-tumorale.

Le traitement est celui du descellement de la prothèse, il est important de réaliser ici aussi un nettoyage «carcinologique» de la métastase articulaire, osseuse et musculaire ce qui n'est pas toujours sans incidence fonctionnelle. Cette excision diminuera les risques de récurrence. Souvent, ces patients sont traités après de nombreuses consultations car la symptomatologie n'est pas toujours évidente. Mais devant la constance des plaintes mécaniques, un aspect scintigraphique évocateur mais non spécifique, l'indication finie par être portée. Les lésions de la métastase alors sont plutôt de découverte opératoire.

2.2 Ostéolyse localisée sur PTH:

Les circonstances conduisant à la reprise sont variables, mais deux causes dominent : l'ostéolyse potentiellement associée à un descellement, et l'instabilité. Dans ces deux circonstances, la révision bipolaire peut être évitée au profit de la révision unipolaire d'un des deux composants (pivot fémoral ou cupule acétabulaire) [71, 72, 73], voire une révision partielle, en profitant de la modularité des implants [74].

En ce qui concerne les zones d'ostéolyse associées aux PTH, elles sont d'autant plus fréquentes que la durée du suivi augmente [75], mais, même très étendues, elles ne sont pas toujours associées à des douleurs et évoluent ainsi le plus souvent de manière sourde [76, 77, 78, 79]. Il est alors possible en théorie de ne traiter que l'ostéolyse en y associant le changement

de l'insert en PE . Cela a plusieurs avantages : diminution de la morbidité de la chirurgie , conservation du stock osseux, etc.

a. Physiopathologie de l'ostéolyse :

La physiopathologie de l'ostéolyse commence à être bien connue [80] : il s'agit d'une réaction ostéolytique secondaire à la présence de débris d'usure de PE. Les particules de PE, dont la taille est comprise entre 1 et plusieurs centaines de microns , sont phagocytées par les macrophages qui sont activés. Ils sécrètent alors des cytokines pro-inflammatoires (TNF et IL₁) qui ont des effets sur l'ostéoclastogénèse et sur l'activité des ostéoclastes . Ces activités sont régulées par la balance système RANK –RANK-L et ostéoprotégérine (OPG). Le système RANK –RANK-L stimule la différenciation des cellules souches en ostéoclastes et active les ostéoclastes tandis que l'OPG , sous l'action de différents stimuli (TGF-β1, BMP₂...), inhibe le système RANK–RANK-L.

On comprend dès lors que plus l'usure du PE est importante avec production de débris , plus le risque d'ostéolyse l'est aussi [81]. L'ostéolyse apparaît progressivement comme une zone de résorption osseuse , puis va s'étendre sous la forme d'une géode pseudo-tumorale [80] renfermant le granulome. Connaître ces phénomènes nous permet de mieux appréhender les traitements possibles des ostéolyses associées aux PTH ; chacun visant à enrayer soit la production des particules d'usure , soit leur diffusion , soit la cascade biologique en réaction à la présence des débris de PE [80].

b. Diagnostic radiologique et clinique :

Radiographiquement, l'aspect des zones d'ostéolyses varie selon qu'il s'agisse d'implants avec ciment (Fig.46) ou sans ciment (Fig.47, Fig48) [82]. Cela est dû en grande partie à la capacité de diffusion des particules de PE au sein de « l'effective joint space ».



Figure 45 : Prothèse totale de hanche cimentée pour coxarthrose post-traumatique. Zones d'ostéolyse périacétabulaire et périfémorale à l'interface os-ciment (flèche noire)

Pour les implants cimentés, les zones d'ostéolyse sont linéaires, d'épaisseur variable, situées à l'interface os-ciment. Cette ostéolyse va provoquer alors plus ou moins rapidement un descellement de l'implant.

Au contraire, pour les implants non cimentés, si l'ostéointégration a été satisfaisante, la diffusion des débris est rendue plus difficile et ces derniers vont se concentrer dans des endroits spécifiques du fait de leur déclivité (grand et petit trochanters, trou obturé ...) ou de leur « vulnérabilité » (trous des vis des métal-back, le long des vis ...). Les zones d'ostéolyse sont ici plus localisées et volontiers expansives [78, 82], pouvant devenir très sévères alors que l'implant reste encore bien scellé.

L'ostéolyse est souvent sous-estimée par les radiographies standard [77] du fait de la superposition des différentes structures osseuses surtout à l'acétabulum et le recours à la tomodensitométrie peut être utile [83] pour mieux évaluer ces dernières si on désire conserver la cupule en place.

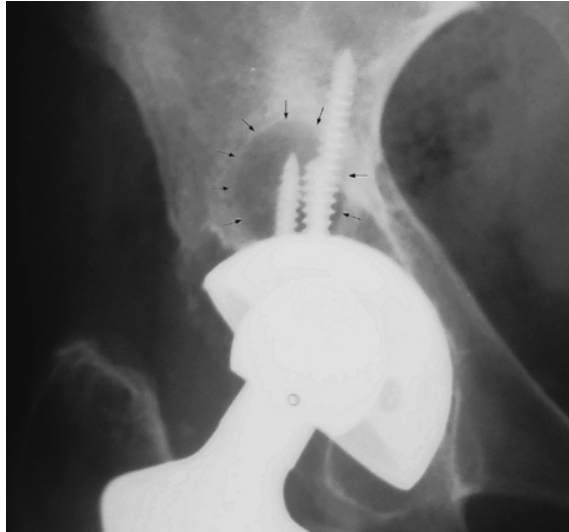


Figure 46 : Prothèse totale de hanche non cimentée. Ostéolyse au niveau de l'arrière de la cupule autour des vis apparaissant sous forme d'une lésion bien circonscrite (flèches noires). Cette lésion apparaît contenue à distance de l'articulation.



Figure 47 : Prothèse totale de hanche non cimentée. L'ostéolyse intéresse le grand et le petit trochanter (flèches blanches) ; elle est non contenue et apparaît largement ouverte dans l'articulation.

Cliniquement, les ostéolyses isolées sont rarement associées à des douleurs marquées [76, 77, 79]. Elles n'ont alors le plus souvent aucun caractère spécifique.

Les douleurs accompagnant l'ostéolyse sont surtout présentes en cas de déplacement associé (douleur de cuisse pour l'implant fémoral et inguinal pour la cupule) [78]. Ainsi, en cas

d'ostéolyse apparemment isolée, toute douleur intense doit faire rechercher une autre cause : fracture non visible (notamment du grand trochanter), implant descellé, infection...

Un bilan tomodensitométrique et un bilan biologique inflammatoire (VS et CRP) permettront en grande partie de faire le diagnostic différentiel.

3. Cas particuliers de luxations et fractures sur PTH :

3.1 Changement prothétique pour luxation de prothèse totale de hanche :

Les étiologies de la luxation sont nombreuses et parfois multiples. Pour un même patient une même cause peut être multifactorielle.

Une malposition du matériel, cotyle ou tige, un effet came dû au matériel, un débord osseux, un excès de ciment ou un épaissement des parties molles sont les principales causes locales auxquelles on a ajouté les pseudarthroses du trochanter. Il ne faut pas oublier d'y rattacher les étiologies générales dues au terrain, sexe, addiction, fonte musculaire [84, 85], etc.

Il faut ajouter les causes dues à la prothèse elle-même : vieillissement de la prothèse par l'usure du polyéthylène, descellement avec une mobilisation du cotyle ou un changement d'orientation de la tige [86].

Ces luxations surviennent précocement ou secondairement après un traumatisme. Elles peuvent rester isolées après réduction ou devenir récidivantes. La luxation peut se produire en avant ou en arrière la position haute est l'évolution de chacune de ces deux formes principales.

La voie d'abord initiale peut être incriminée, en particulier les voies postérieures [87, 88, 89, 90, 91, 92] ainsi que l'expérience de l'opérateur [93] et l'étiologie à l'origine de l'indication de la PTH [94, 95].

Il est important de réaliser un bilan de la luxation pour préciser sa direction et son étiologie afin de lui appliquer un traitement chirurgical adapté garant du meilleur résultat [93, 96].

a. Bilan de la luxation :

Ce bilan va conduire à l'indication thérapeutique et le choix du type de chirurgie . Il doit déterminer le mode et l'étiologie de la luxation . Ce bilan repose essentiellement sur la clinique et l'imagerie : radiographie standard ou scanner. Il va rechercher une malposition du cotyle, de la tige, une décoaptation[94].

✚ Clinique :

La réduction de la luxation est une urgence chirurgicale . Elle doit être reportée si elle survient dans le cadre d'un descellement important . Cette manœuvre risque d'entraîner sur un os fragilisé par l'ostéolyse une fracture fémorale qui péjore le pronostic . Ce risque est toujours présent lors des manœuvres réductionnelles et le sujet doit en être averti , ainsi que de la nécessité potentielle d'une réduction à ciel ouvert lors d'une luxation incoercible.

- **L'interrogatoire** précise le mode de la luxation . On recherche un traumatisme associé et déclenchant ou une luxation spontanée;
- **Classiquement**, deux tableaux s'opposent. Le sujet se luxant au lit dans un mouvement de rotation importante fait évoquer une luxation antérieure. Une luxation survenant chez un sujet se levant d'un fauteuil ou des toilettes évoque une luxation postérieure;
- **Le délai** entre l'opération et la première luxation permet de classer la luxation en précoce ou tardive ;
- **L'étiologie** ayant conduit à la pose de la PTH doit être notée (arthrose, fracture du col, nécrose de la tête, maladie luxante, reprise de PTH) ;
- **L'évolution postopératoire** : luxation, hématome, paralysie sciatique , problème cicatriciel sont pris en compte. Une infection doit être éliminée;
- **L'état général recherche des facteurs favorisants**: sexe féminin, grand âge (supérieur à 80 ans) avec diminution de la force musculaire , fréquence de chutes , pathologie associée (neuromusculaire, autres atteintes articulaires, obésité, etc.) ;

- **L'examen clinique** retrouve une position caractéristique du membre luxé et pose le diagnostic de la forme anatomique de la luxation (Le membre inférieur en flexion , adduction et rotation interne évoque une luxation postérieure qui est hyperalgique. Le membre en rotation externe et abduction fait évoquer une luxation antérieure classiquement moins douloureuse.) Dans les deux cas, il faut rechercher des signes de compression vasculo-nerveuse associée;
- **La réduction** de la luxation de la prothèse va permettre de juger de la stabilité de la hanche une fois réduite. Ce testing recherche un piston , note les degrés de mobilité possibles ainsi que la position d'instabilité , et peut authentifier un effet-came en utilisant la scopie.

Imagerie :

Le bilan radiographique s'effectue en urgence après réduction . Il est souvent complété par un examen tomodensitométrique.

➤ **En urgence :**

Les radiographies peuvent être de qualité médiocre . Elles permettent toutefois de porter le diagnostic du type de luxation , antérieure, postérieure ou d'un problème particulier comme une luxation intra-prothétique(dans le cas de cotyle double mobilité).

Ces clichés mettent en évidence une usure ou un descellement. Ils doivent permettre une visualisation complète de la tige

➤ **Lors de la recherche étilogique**

Après la réduction au bloc opératoire, un cliché doit être effectué. Il a une valeur médicolegale. La totalité de la tige doit être visible.

Plus tard, des radiographies simples de bonne qualité , bassin debout de face et de profil en charge, confirment la réduction. Les mesures précises de l'orientation du cotyle et du fémur

donnent une notion de risque et de l'origine de la luxation. Ces mesures sont difficiles à évaluer et soumises à de nombreuses erreurs.

Toutefois, on recherche une cause d'origine prothétique en analysant la position des implants.

➤ **Analyse radiographique de la cupule :**

Une cupule trop haute ou trop médiocre, un col trop court entraînent un raccourcissement du membre opéré, créant une détente des parties molles péri-prothétiques, facteur d'instabilité potentielle surajoutée.

Son inclinaison théorique idéale est de 45° et la mesure sur un bassin de face est en théorie facile. Un cotyle vertical trop anté-versé est instable. L'anté-version admise est de 10° à 15° ; son évaluation est en fait plus difficile et cliniquement dépendante de plusieurs facteurs et plus particulièrement de la position du bassin et de la colonne vertébrale [97].

➤ **Analyse radiographique de la tige :**

Sur le cliché de face, on étudie le centrage ou la position en varus ou valgus de la tige ou/et son évolution dans le temps si on possède des clichés successifs du suivi du patient.

L'anté-version du col prothétique est étudiée comme pour un col de fémur normal [97] à partir de l'angle entre le plan bicondylien postérieur et le plan du col prothétique.

L'anté-version peut être mesurée sur une radiographie en utilisant le profil de ducroquet ou le profil d'Arcelin, la précision restant modérée. Plus précises, les méthodes de Dunlap et de Ryder nécessitent une flexion de la hanche à 90° . La méthode de Magilligan avec l'aide de ses abaques peut être utilisée lorsqu'on ne peut pas mobiliser la hanche. La méthode de Fackler et Poss [94] est plus simple.

Sous scopie de face, on mobilise la hanche en rotation. Lorsque le col est vu dans sa plus grande longueur, on note la position du pied. Si le pied est en rotation interne, le col est anté-versé. À l'inverse, si le membre est en rotation externe, il existe une rétroversion. La mesure de la rotation du membre inférieur permet de déduire la valeur de l'angle du col fémoral.

➤ **Complément d'imagerie par la tomographie**

Le scanner avec reconstruction donne l'orientation mesurable du cotyle et de la tige.

Pour la tige, les plans de référence (plan bicondylien postérieur et plan du col prothétique) sont fiables et reproductifs et posent peu de problème.

Pour le cotyle, il faut tenir compte de plusieurs facteurs. La position allongée dans le scanner influe sur la version du bassin. Le type de la cupule : s'il existe un renfort mé tallique, [98] les repères sont difficiles à évaluer avec précision. Plus que l'anté version d'une pièce, c'est la somme des anté versions des deux pièces qui est prise en compte (tige et cotyle). Cette somme des anté versions est variable selon les auteurs et, pour certains, la valeur de l'anté version doit être adaptée au type de voie d'abord.

Ainsi, un excès d'antéversion d'une cupule à 30° ou 40° va favoriser un contact avec le bord postérieur du col parfois sans rotation du membre inférieur, a fortiori dans une position en rotation externe. Ce contact crée un « effet came » qui entraîne une subluxation, voire une luxation antérieure. C'est le couple tige-cupule qui doit être positionné de façon à limiter les contacts dans les positions « d'usage » de la hanche. C'est le principe utilisé par le système de navigation Pléos[101].

De ce bilan clinique et de l'imagerie, nous allons pouvoir déduire les indications.

b. Indications et traitements :

Les indications doivent tenir compte du délai de la survenue de la luxation par rapport à la date de la pose de la prothèse et des informations apportées par l'évaluation de la stabilité de la hanche lors de la réduction orthopédique. On rencontre trois situations :

✚ **Premier épisode de luxation**

La survenue est soit primaire, soit secondaire à un traumatisme alors que jusqu'alors la prothèse ne posait aucun problème. Une réduction orthopédique avec évaluation précise de la

stabilité est nécessaire. Un bon nombre de ces cas de luxation reste isolé . Ceux qui récidivent sont à rapporter à des étiologies classiques.

Deux étiologies dominent :

- Malposition [102, 99].
- Pseudarthrose du trochanter [103, 104].

Luxation récidivante

Le taux d'échec de reprise est plus important lors d'une luxation récidivante que lors d'une luxation unique s'il n'y a pas d'étiologie évidente

A ce stade , généralement les implants ne sont pas descellés car ces luxations récidivantes surviennent assez tôt dans l'histoire de la PTH.

Le premier temps de l'intervention est l'exploration articulaire à la recherche de causes d'effets cames, et la réalisation d'un testing de la hanche pour visualiser la luxation et ses causes possibles.

L'état musculaire est apprécié . Chez un sujet âgé , fragile, si les pièces ne sont pas descellées, un croissant anti-luxation peut être vissé sur le cotyle en polyéthylène . dans de nombreux cas, la persistance de subluxation précède le démontage du croissant avec rupture de vis, et réapparition de luxation[103, 105, 106].

Dans les cas où l'étiologie est multifactorielle, il est préférable de réaliser un changement cotyloïdien en réalisant la pose d'une cupule stabilisatrice . L'usage d'une cupule à double mobilité est préférable à un cotyle rétentif afin de protéger au maximum sa fixation [107, 108, 109].

Luxation tardive :

Trois tableaux cliniques peuvent être notés.

- **La luxation fait suite à des épisodes de subluxation et usure du polyéthylène**
- **La luxation est due à la mobilisation des pièces prothétiques lors d'un descellement**
- **Luxation suite à une insuffisance musculaire.**

3.2 Fractures sur PTH et révision prothétique :

Les fractures du fémur sur PTH relèvent d'un traitement chirurgical . En effet, le nombre de prothèses posées augmente régulièrement et les patients vivent de plus en plus longtemps . L'expérience montre que le changement prothétique est souvent indiqué.

a. Fracture du fémur :

Classification de Vancouver [110, 111] :

La classification de Vancouver permet une approche raisonnée de la relation entre le fémur fracturé et la tige prothétique. Elle est simple d'utilisation et présente une bonne reproductibilité [112]. Les modifications apportées lors du symposium de la SOFCOT en 2005 facilitent encore davantage l'orientation thérapeutique et conduisent au meilleur choix thérapeutique, spécialement entre le changement prothétique et l'ostéosynthèse.

Cette classification est fondée sur la localisation de la fracture par rapport à la tige de la PTH [113].

Il existe trois types de lésions : A, B, ou C. L'état de la fixation de la prothèse ainsi que l'état du stock osseux sont classés en trois stades 1, 2 ou 3.

➤ Le *niveau de la fracture* :

- Type A : la fracture siège en proximal touchant les tubérosités ; noté AL s'il existe une atteinte du petit trochanter, AG pour l'atteinte au niveau du grand trochanter ;
- Type B : la fracture se situe au niveau de la tige de la prothèse ;
- Type C : la fracture est en dehors de la tige de la prothèse , 1 cm au-delà de l'extrémité de la tige ou du bouchon de ciment ;

➤ La *qualité de la fixation osseuse de la prothèse et l'état osseux* n'est, dans la classification de Vancouver originale, prise en compte que pour les localisations fracturaires de type B :

- Type B1 : la prothèse est stable et non descendue malgré la fracture ;

- Type B2 : la prothèse est descellée, non stable ;
- Type B3 : la prothèse est descellée associée à une perte de substance osseuse (ancienne).

Modification de la SOFCOT [110] :

L'état osseux est également associé aux stades A et C. Il existe donc les associations AL1, AL2, AL3, AG1, AG2, AG3 et C1, C2, C3 ; ces associations sont réelles et importantes pour la conduite thérapeutique.

Le type B1 caractérise une prothèse non descellée. Le niveau de la fracture autour de la tige va influencer la pérennité de la fixation de cette tige. La partie proximale de la tige au-dessus de la fracture reste stable et fixée au fémur. Il est important d'évaluer la surface non descellée de façon « directe » par la fracture. La fixation restante est donc mesurée par le rapport a/b ;

- (a) est la hauteur de l'ancrage restant de la tige, mesurée sur une radiographie de face, distance de la partie scellée la plus proximale de la tige à la portion la plus proximale de la fracture ;
- (b) correspond à la longueur de la fixation initiale de la tige. ce rapport définit l'indice de fixation restante IFR, si l'indice est inférieur à 75 % la pérennité de la fixation de la tige peut être compromise. S'il est supérieur ou égal à 75 %, la prothèse restera probablement stable.

La classification de Vancouver est suffisamment précise et sans ambiguïté pour classer différents types de fractures, qualifier l'état du scellement ainsi que l'état osseux, ce qui permet une attitude thérapeutique adaptée à chaque situation.

Arbre décisionnel [114] :

Le bilan radiographique classe les lésions, définit le type de fracture, évalue la fixation de la tige, et quantifie l'état du stock osseux.

Ainsi, on peut proposer un arbre décisionnel en fonction des stades de scellement de la classification de Vancouver modifiée par la SOFCOT : (Fig.49)

- Les stades 1, qu'ils soient de type AL, AG, B ou C, devront bénéficier d'une ostéosynthèse (AG1 peut correspondre à l'évolution douloureuse post-traumatique d'une pseudarthrose du grand trochanter après trochantérotomie).
- Pour les fractures de types B1 ayant un indice de fixation restante inférieure à 75 %, dans ces cas un changement prothétique doit être envisagé. Si l'indice de fixation est supérieur à 75 %, une ostéosynthèse peut être réalisée.
- Pour les stades 2 (descellement de la tige) et 3 (descellement de la tige et perte osseuse) de type AL, AG, B et C, un changement de prothèse doit être réalisé.

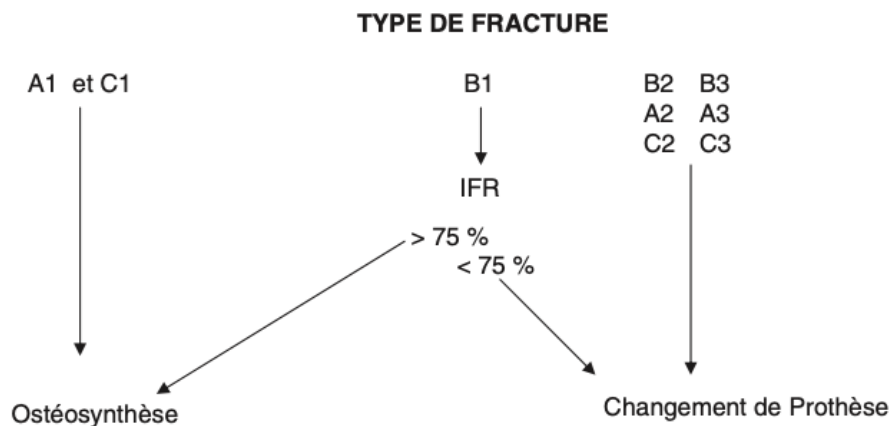


Figure 48 : Arbre décisionnel (Classification de Vancouver modifiée SOFCOT 2005).

b. Fractures du cotyle :

La classification de Vancouver ne concerne que les tiges et le fémur. Il existe parfois des fractures du cotyle sur une cupule de PTH.

Ces cas cliniques sont rares et peuvent être regroupés en deux situations d'après la classification de Miller en 1972 [115] :

- Type 1 : fracture à faible déplacement, dite «stable», elle ne compromet pas la stabilité de la cupule, un traitement fonctionnel permet la consolidation de la fracture

du cotyle, mais laisse un descellement secondaire et une reprise réglée sera à envisager par la suite ;

- Type 2 : fracture « dé placée » qui oblige à une reprise d'emblée.

Cette classification doit être tempérée en fonction du type de fixation de la cupule.

Cupule cimentée :

Elle doit être considérée comme descellée . Le déplacement peut être important , avec fracture transversale du cotyle . Il y a protrusion de la cupule et ce d'autant qu'il existe un descellement antérieurement connu

Cupule non cimentée :

Si la fracture est non déplacée même si le trait atteint l'interface prothèse / os un traitement orthopédique peut être réalisé . A l'inverse, si la fracture est déplacée le cotyle est descellé. Le changement prothétique est la règle

En associant déplacement et fixation , lorsque la fracture est déplacée , les cupules non cimentées doivent bénéficier d'un changement d'emblée . Un traitement fonctionnel peut être réalisé devant une cupule non cimentée avec une fracture non déplacée

III. Faisabilité et état des lieux « planification et étude préopératoire » :

Une fois la décision de reprise de prothèse de la hanche est validée Il convient lors du bilan pré opératoire de vérifier la faisabilité de cette démarche.

On doit s'assurer que l'état médical du patient est compatible avec une intervention aussi lourde. C'est la place du bilan d'anesthésie . Quelques consultations spécialisées ou une préparation particulière peuvent être nécessaires pour leur prise en charge médicale dans l'atmosphère chirurgicale et/ou périchirurgicale

Le bilan pré opératoire que nous développons dans ce chapitre participe à définir une stratégie chirurgicale adaptée

1. Anesthésie et prise en charge de la douleur dans les reprises de prothèse totale de hanche :

La prise en charge globale pé riopératoire est organisée lors de la consultation de pré anesthésie qui doit avoir lieu idéalement au moins 4 semaines avant la chirurgie . Elle permet d'é valuer les risques liés au patient et à la chirurgie , et donc de choisir une stratégie de prise en charge pé riopératoire

1.1 Evaluation anesthésique préopératoire :

Comme pour toute consultation d'anesthésie , le but premier est de mesurer le risque lié au patient, et en particulier , d'é valuer la fonction respiratoire, cardiaque et digestive , mais aussi l'é tat général du malade

a. Sur le plan respiratoire : [116]

On recherche des facteurs pré dictifs de complications pulmonaires : la pré sence d'une bronchorrhé e d'une hyperinflation pulmonaire, d'un tabagisme non sevré , l'existence de troubles de la conscience , d'une malnutrition, d'une obé sité morbide (IMC supé rieur à 35) et/ou d'un syndrome d'apné e du sommeil

Avant un examen clinique complet, on cherche à évaluer, par l'interrogatoire, la tolé rance à l'effort qui reste un bon signe d'adaptabilité fonctionnelle du patient . On pré cise une aggravation de l'é tat respiratoire de base (dyspné e toux, expectoration, cyanose, etc.), qui justifiera des explorations complé mentaires (consultation spécialis é e EFR, gazométrie...), et/ou une pré paration respiratoire préopératoire à base de kinésithérapie , d'agents bronchodilatateurs et de corticoï des.

L'arrêt du tabac, même tardif permet de diminuer l'hyperréactivité bronchique et le taux de monoxyde de carbone sanguin. Cependant, un arrêt d'au moins 8 semaines est conseillé pour réduire l'incidence des complications respiratoires postopératoires [116].

b. Sur le plan cardiaque :

On recherche à l'interrogatoire des facteurs de risques cardio-vasculaires : âge supérieur à 40 ans chez l'homme , à 50 ans chez la femme , associé à un tabagisme actif , une HTA , un diabète , une dyslipidémie , une artériopathie oblitérante des membres inférieurs, des antécédents familiaux de maladie cardiovasculaire.

Par l'examen clinique et l'ECG , on précise un type de cardiopathie (ischémique hypertrophique, valvulaire, rythmique), ainsi que des troubles conductifs . Devant une cardiopathie non connue , ou sévère, ou encore décompensée, un avis spécialisé cardiologique préopératoire sera demandé . Le cardiologue jugera de l'opportunité de réaliser des examens complémentaires (échocardiographie cardiaque, épreuve d'effort, holter ECG, coronarographie, etc.) et adaptera éventuellement le traitement cardiotrope du patient.

En cas d'antécédent de maladie thrombo-embolique ou d'impotence fonctionnelle sévère avec perte de l'appui , une échocardiographie Doppler des membres inférieurs doit être réalisée , au maximum la veille avant la chirurgie, afin d'éliminer une thrombose veineuse profonde, même si une thromboprophylaxie est en cours.

Au vu de l'ensemble de ces résultats , l'anesthésiste décide du mode de monitoring périopératoire (monitorage du segment ST , cathéter artériel, voie veineuse centrale, Doppler œsophagien, etc.) et du mode de surveillance postopératoire (scope en soins intensifs , transfert en service de réanimation, dosages répétés de la troponine cardiaque, etc.).

c. Antécédents digestifs :

Lors de la consultation d'anesthésiste , on précise aussi les antécédents digestifs (gastralgie, reflux gastro-œsophagien, etc.) et l'on recherche la notion de saignement occulte

avant l'instauration de la thromboprophylaxie , et la prescription éventuelle d'anti-inflammatoire non stéroïdiens (AINS) dans le cadre de l'analgésie postopératoire.

d. Recherche du foyer infectieux :

Dans les semaines qui précèdent la chirurgie , la recherche d'un foyer infectieux urinaire, dentaire, nasal, sera hautement souhaitable – surtout en cas de reprise non infectieuse – à l'aide d'examens paracliniques adaptés : examen cytobactériologique des urines , consultation du chirurgien dentiste avec panoramique dentaire , prélèvement nasal. Toute infection objective devra être traitée efficacement avant la chirurgie par une antibiothérapie adaptée aux prélèvements bactériologiques.

e. Bilan biologique préopératoire :

Il comprend au minimum : une numération et formule sanguine , un bilan d'hémostase (TP, TCA, fibrinogène), un ionogramme sanguin, une CRP, ainsi qu'un bilan prétransfusionnel (groupages et recherche d'agglutinines irrégulières).

Les antécédents du malade et les points d'appels cliniques , peuvent orienter vers des examens biologiques plus ciblés : bilan hépatique, pancréatique, dosage des facteurs de la coagulation...

Une radiographie thoracique préopératoire de référence est utile en cas de complications ultérieures.

1.2 Stratégie d'épargne sanguine :

Une des approches pour définir la stratégie d'épargne sanguine , consiste à réaliser un travail rétrospectif sur une quinzaine de dossiers d'hospitalisation grâce à l'équation de mercuriali [117] ; il s'agit d'une approche globale mathématique qui peut être prise en défaut lors de situations inhabituelles , du fait d'antécédents particuliers (sepsis, radiothérapie, anomalie osseuse, etc.).

Celle qu'on va discuter et celle utilisée dans notre étude, reste une approche simplifiée [119] :

En simplifiant l'approche, et sachant que la perte sanguine périopératoire est estimée à 3000 ml en moyenne, toutes les techniques d'épargne sanguine pourront être discutées chez ces patients, si l'espérance de vie dépasse 10ans : la transfusion autologue programmée (TAP), la prescription préopératoire d'érythropoïétine (EPO), les dispositifs de récupération peropératoire (RPO), et les antifibrinolytiques.

a. En préopératoire :

✚ Transfusion autologue programmée « TAP » :

La transfusion autologue programmée permet de diviser par 5 un risque aujourd'hui extrêmement faible de contamination virale [120] et parasitaire, et elle supprime le risque d'allo-immunisation. En revanche, par l'anémie induite par les prélèvements, elle multiplie par 3 l'exposition à la transfusion sanguine globale (homologue + autologue), et donc multiplie par 3 les risques les plus fréquents d'erreurs transfusionnelles par incompatibilité ABO [121]. On estime que le risque global transfusionnel est au total multiplié par 2,8 pour la TAP.

Toutefois, la présence d'un groupe sanguin rare, ou d'agglutinines irrégulières sont des arguments en faveur du maintien de la TAP.

Il existe deux techniques de TAP :

- la TAP par prélèvements échelonnés (prélèvement de sang total une fois par semaine sur plusieurs semaines) ;
- la TAP par érythraphèse (prélèvement en 1 fois de 2 à 4 unités globulaires avec restitution du plasma et des plaquettes, et ce, 3 à 4 semaines avant la chirurgie) ;

La technique par érythraphèse, quand l'hémoglobine (Hb) est supérieure à 13g/dl, tend à remplacer la TAP classique car elle diminue le nombre de déplacements du patient pour un

même nombre de CGA prélevés, elle stimule l'érythropoïèse, et entraîne moins d'anémie en préopératoire

La méthode de conservation du sang recueilli par TAP est efficace jusqu'à 42 jours. on y associera systématiquement un apport en fer de 200mg/j par voie orale, pour aider à la régénération globulaire

Les contre-indications à la TAP par érythraphèse sont nombreuses et limitent son usage :

Un abord veineux difficile, une Hb inférieure à 13 g/dl, la présence d'une cardiopathie (infarctus du myocarde (IDM) de moins de 6 mois, rétrécissement aortique serré, crise angineuse de moins de 8 jours, HTA sévère non contrôlée, cardiopathie cyanogène, des antécédents de comitialité, une artériopathie cérébrale occlusive sévère, une infection aiguë, une situation avec risque de bactériémie, un dépistage viral positif (Ag HBs, Ac anti-VHC, Ac anti-VIH1 et 2, Ac anti-HTLV I et II, Ac anti-HBc), un pronostic de survie à moins de 10 ans, et un saignement prévisible de moins de 30 % de la volémie

Prescription préopératoire d'érythropoïétine « EPO » :

L'EPO permet d'augmenter la masse érythrocytaire du patient (augmentation de 2 % par semaine de l'hématocrite) et ainsi de reculer le seuil transfusionnel.

En effet, le risque de transfusion homologue par don de sang est multiplié par 2 en chirurgie orthopédique si l'Hb est inférieure à 13 g/dl en préopératoire [122]. C'est le taux d'Hb où l'intérêt de l'EPO a été démontré en chirurgie orthopédique [123].

Son efficacité dépend aussi du temps disponible avant l'opération, car l'effet sur l'érythropoïèse ne survient que 6 à 10 jours après l'augmentation de la concentration sanguine d'EPO, c'est-à-dire 6 à 10 jours après le début du traitement

La surconsommation de fer liée à la stimulation de l'érythropoïèse rend l'apport de 200 à 300mg/j de fer oral indispensable.

Hors TAP, elle est indiquée lorsque l'Hb est comprise entre 10 et 13 g/dl et en l'absence de carence martiale. La dose administrée est de 600 UI/kg/semaine, par voie sous-cutanée à j-

21, j-14, j-7, et j0 de la chirurgie. Un dosage de l'Hb est réalisé avant la troisième injection, et le protocole est interrompu si l'Hb est supérieure à 15g/dl.

Compte tenu du coût de chaque injection, le nombre d'injections d'EPO doit idéalement être adapté au taux d'Hb lors de la consultation d'anesthésie [124] avec une injection si l'Hb est inférieure à 13 g/dl, 2 injections si l'Hb est à moins de 12 g/dl, 3 injections si elle est à moins de 11 g/dl et 4 injections si l'Hb est inférieure à 10 g/dl).

Les contre-indications à l'utilisation de l'EPO sont les pathologies artérielles sévères non équilibrées : HTA non contrôlée, un AVC ou un IDM récent, l'artérite sévère, une sténose carotidienne sévère ou les antécédents de maladie thromboembolique.

L'EPO seule, ou associée à une TAP, permet de diminuer le risque de transfusion homologue respectivement par 2 et 3 [125]. Cependant, du fait de la diminution du risque lié à la transfusion homologue, le rapport coût/bénéfice doit être discuté pour chaque patient.

b. En peropératoire :

Dispositifs de récupération peropératoire « RPO » :

Dans la mesure où les deux tiers du saignement ont lieu en peropératoire, la récupération du sang avec des appareils de type « cell saver » doit être la règle, car le saignement moyen est nettement supérieur à 15 % de la volémie.

Le rendement de la récupération est de 50 % environ, avec un hématocrite du sang récupéré entre 50 et 60 % en moyenne. Cette technique permet de diminuer par 3 l'utilisation de sang homologue [126].

Les contre-indications habituelles sont : le sepsis avéré ou soupçonné, la chirurgie carcinologique, l'utilisation d'antiseptiques iodés, d'eau oxygénée, d'eau stérile, de colle biologique, la mégalose, la drépanocytose, la thalassémie homozygote, le phéochromocytome.

La retransfusion du sang traité doit se dérouler dans les 6 heures à partir du début du prélèvement. La coagulation ainsi que le taux de plaquettes doivent être contrôlés au bout d'une volémie traitée et éventuellement corrigés par l'apport de plasma frais et de plaquettes [127].

Anti fibrinolytiques :

L'utilisation d'antifibrinolytiques semble très utile lors d'une reprise de PTH.

L'acide tranexamique (Exacyl[®]) permet une économie transfusionnelle homologue de 35 %, avec un effet dose-dépendant (30mg/kg), qu'il soit ou non associé aux techniques de récupération de sang per-opératoire [129]. Il peut être administré, soit en bolus de 1 g à h0, à h+3, et h+7 de la chirurgie, soit avec un bolus de 10 mg/kg à l'induction suivi d'une perfusion continue de 1mg/kg/h, jusqu'à la fermeture cutanée.

Les contre-indications sont les mêmes que celles de l'EPO (pathologies artérielles sévères non contrôlées et antécédents thromboemboliques). Son utilisation ne semble pas associée à une majoration du risque thromboembolique en chirurgie orthopédique [129] plus précisément lors des RPTH [130].

1.3 Stratégie globale transfusionnelle :

Au vu de ces résultats, on peut proposer le schéma suivant

a. L'hémoglobine à j-30 est supérieure à 13g/dL :

➤ En pré opératoire:

On pratiquera, en l'absence de contre-indication, une TAP par érythrocytaphérèse avec un prélèvement de 3 unités de globules rouges à j -30, et de 2 unités à j -15 avec une supplémentation systématique en fer Po dès j-30.

➤ En peropératoire et en l'absence de contreindications

Acide tranexamique et récupération-lavage du sang épanché.

b. L'hémoglobine à j-30 est entre 10 et 13g/dL :

➤ **En pré opératoire et en l'absence de contreindications**

On pratiquera une injection par semaine de 40 000 UI d'érythropoïétine à partir de j-30 ± associé à une TAP par érythrocytaphérèse.

➤ **En peropératoire et en l'absence de contreindications**

- Acide tranexamique.
- Récupération-lavage du sang épanché

c. L'hémoglobine à j-30 est inférieure à 10g/dL

➤ **En pré opératoire**

Il faut faire un bilan étiologique et traiter la cause de l'anémie.

➤ **En peropératoire**

- Acide tranexamique en l'absence de contre-indication ± RPO en l'absence de problème infectieux.
- La transfusion de CGR homologue paraît inévitable dans ce cas.

En conclusion, même si le but est de réduire le risque de transfusion homologue grâce à l'association de techniques d'épargne sanguine, il faut toutefois garder à l'esprit que la reprise de PTH pour problème septique suspecté ou avéré contre-indique l'autotransfusion programmée ou peropératoire.

1.4 Choix du type d'anesthésie et monitoring :

a. Technique d'anesthésie :

Compte tenu de la durée de la chirurgie, pratiquée le plus souvent en décubitus latéral, l'anesthésie générale est la technique de choix, pour des raisons de confort et de gestion hémodynamique.

Cependant, l'anesthésie locorégionale rachidienne (anesthésie péridurale et /ou rachianesthésie) peut être proposée en cas de contre-indication ou de risque supérieur de l'anesthésie générale. Dans ce cas, la mise en place d'un cathéter intrathécal (rachianesthésie continue ou titrée) ou d'un cathéter épidural semble l'option la plus intéressante pour gérer au mieux l'hémodynamique et permettre d'adapter la durée de l'anesthésie à la durée de la chirurgie.

Cependant, la mise en place d'un cathéter rachidien nécessite une parfaite gestion des troubles de l'hémostase périopératoire pour écarter tout risque d'hématome compressif intrarachidien.

b. Monitoring peropératoire :

Commun à toute anesthésie, il permet de surveiller l'état cardiorespiratoire du patient durant l'intervention. Il doit être en accord avec les recommandations de la SFAR [131] et comprendre au minimum un cardioscope, une pression artérielle non invasive, un saturimètre et un monitoring du CO₂ expiré.

L'utilisation d'un monitoring de la pression artérielle sanguine doit être d'indication large, car il permet de suivre en continu les variations hémodynamiques, souvent importantes dans ce genre de chirurgie, et de les corriger en temps réel. Il permet aussi d'avoir une bonne prédiction de la réponse cardiaque au remplissage vasculaire.

De plus, en peropératoire, et en postopératoire si le patient est surveillé en soins intensifs, il permet de poursuivre le monitoring de la TA et la réalisation aisée de prélèvements sanguins répétés.

La mise en place en préopératoire d'une voie veineuse centrale pourra être nécessaire si l'on prévoit une antibiothérapie de longue durée en postopératoire, l'utilisation de catécholamines ou si le capital veineux périphérique est limité.

Les monitorages hémodynamiques plus complexes (Doppler œsophagien, etc.) ne se discutent qu'au cas par cas en fonction de l'état cardiorespiratoire du patient.

Le sondage urinaire doit lui aussi être d'indication large du fait de l'immobilisation et de la rétention urinaire post-anesthésique fréquente, mais aussi en cas de reprise du cotyle avec protrusion acétabulaire.

L'ablation de la sonde urinaire devra cependant être la plus précoce possible en raison du risque infectieux.

1.5 Problèmes liés à la chirurgie :

a. Position opératoire :

La plupart des équipes effectuent la RPTH et positionnent le patient en décubitus latéral.

Cette position doit être impérativement contrôlée par l'anesthésiste et le chirurgien, d'autant que la durée de la chirurgie peut être importante.

Le décubitus latéral peut engendrer des variations hémodynamiques, essentiellement dues aux modifications du système veineux à basse pression à capacitance élevée, et il peut favoriser la survenue d'embolie gazeuse lors d'une effraction veineuse.

Il modifie le rapport ventilation/perfusion (V/Q) et peut entraîner une hypoxémie chez certains patients, notamment chez les porteurs de broncho-pneumopathies. Ces troubles peuvent nécessiter la mise en place d'une pression expiratoire positive [132].

La position latérale peut aussi être la source de compression vasculo-nerveuse aux points d'appui [133, 134]. Les atteintes les plus fréquentes sont : la compression du plexus brachial au niveau de l'épaule située contre la table d'opération, les lésions des structures du triangle de Scarpa par l'appui pubien avec risque d'ischémie et de phlébite au niveau des membres.

On peut observer aussi une compression du nerf ulnaire, du nerf sciatique poplité externe (noté dans notre série), du nerf sus-scapulaire par basculement du thorax en avant, ou une atteinte du nerf sciatique liée aux manœuvres chirurgicales.

b. Risque infectieux :

✚ En cas de RPTH pour cause mécanique antibioprophylaxie :

Il s'agit d'une chirurgie dite «propre» de classe I d'Altemeier . Le risque infectieux spontané de 3 à 5 % est ramené à 0,4 à 1 % si le protocole d'antibioprophylaxie est respecté.

L'antibiothérapie prophylactique de la PTH initiale a fait l'objet de conférences de consensus : la première dose doit être le double de la posologie usuelle ; elle doit précéder l'acte chirurgical, au maximum de 90 minutes, mais au moins de 30 minutes; une réinjection (même dose ou demi-dose) doit être faite toutes les deux demi-vies de l'antibiotique utilisé, tant que la chirurgie dure ; elle ne doit pas dépasser 48 heures pour ne pas sélectionner de germes résistants[135].

Pour une reprise d'arthroplastie de hanche , une céphalosporine de 2^e génération est recommandée (tableau XXI).

Tableau XXIII : Antibioprophylaxie en orthopédie

Céfazoline	2g (+1g si > 4 h) puis 1g × 3/j	48h ou limité à la période opératoire
Céfamandole ou céfuroxime	1,5g (+ 750mg si > 2h) puis 750mg × 4/j	48h ou limité à la période opératoire
Vancocine (allergie ou reprise précoce)	15 mg/kg puis 10 mg/kg/8 h	48h ou limité à la période opératoire

✚ En cas de RPTH pour cause septique :

Devant toute reprise PTH, le caractère septique ou non devra être discuté et recherché pour chaque cas.

En l'absence de toute antibiothérapie préalable dans les 2 à 3 semaines avant les prélèvements per-opératoires, la stérilité des cultures 10 à 15 jours après l'ensemencement, accompagné d'un aspect anatomopathologique non évocateur d'un processus septique , plaide contre le diagnostic d'infection.

Il est recommandé de réaliser au moins 5 prélèvements à divers temps et sites lors de l'ablation de la PTH, et de les acheminer rapidement (délai de moins de 2 heures si possible) au laboratoire de microbiologie. La réalisation d'un ou deux prélèvements à l'emporte-pièce peut donner des résultats d'interprétation difficile et doit être déconseillée. La prise en charge de ces RPTH septiques doit être multidisciplinaire avec la participation du chirurgien, de l'infectiologue, de l'anesthésiste et du médecin des centres de rééducation.

c. Prise en charge chirurgicale :

Dans tous les cas, le chirurgien devra réaliser de multiples prélèvements dirigés (5 au minimum). L'existence d'un seul prélèvement révélant la présence de *Staphylococcus aureus* ou de bacille à Gram négatif est habituellement reconnue comme suffisante pour affirmer que l'infection est due à ces bactéries.

En revanche, s'il s'agit de *Staphylococcus epidermidis* ou d'un autre staphylocoque à coagulase négative, voire d'autres bactéries commensales de la flore cutanée, au moins trois prélèvements positifs sur 5 avec la même souche sont nécessaires pour affirmer une infection due à ces bactéries.

Le geste chirurgical sera ensuite adapté au type d'infection

✚ Infection postopératoire précoce survenant moins de 5 jours/pose :

La technique chirurgicale consistera en un lavage chirurgical périprothétique avec débridement synovectomie pour tenter de sauver le matériel d'arthroplastie en place. Une antibiothérapie ciblée sera systématiquement associée pendant une durée minimale de 6 semaines allant jusqu'à 12 semaines en fonction des signes évolutifs clinico-biologiques et de la (ou des) bactérie(s) isolé(s).

✚ Infection d'origine hématogène évoluant depuis moins de 5 jours :

La même attitude peut être proposée.

✚ Infection d'expression tardive survenant plus de 15 jours/pose :

On discutera ici les infections d'origine a priori non hématogène ou d'origine hématogène évoluant depuis plus de 15 jours.

Il faudra dans ce cas envisager la dépose de matériel . La repose de matériel pourra se faire en un temps ou deux temps.

Le changement en un temps est particulièrement adapté si le germe est connu en préopératoire, qu'un traitement antibiotique adapté d'au moins 6 semaines est associé en postopératoire, ou encore que l'état du patient n'incite pas à une deuxième intervention.

En cas de changement en deux temps, le délai entre dépose et repose est le plus souvent compris entre 8 et 14 semaines. Afin de préserver l'autonomie fonctionnelle de l'articulation, il est souvent recommandé de mettre en place un « spacer » au niveau de l'articulation pour aider à la mobilisation et surtout conserver la place de la prothèse entre les deux chirurgies.

Ce « spacer » en ciment moulé peut être imprégné d'antibiotiques. On veillera à arrêter les antibiotiques au minimum 2 semaines avant la repose de matériel, pour ne pas interférer sur les prélèvements bactériologiques peropératoires.

On vérifiera aussi l'absence de signes cliniques et biologiques évocateurs d'une infection persistante (fièvre, coulemert, CRP élevée, etc.) avant la repose de matériel. L'antibiothérapie adaptée au germe responsable sera ensuite reprise en peropératoire dès la fin des prélèvements bactériologiques multiples, et elle sera maintenue jusqu'à la réception de résultats négatifs de tous les prélèvements faits au bloc opératoire (validation en 7 jours en moyenne et jusqu'à 14 jours postopératoires).

En cas de cultures bactériologiques positives lors de la repose, l'antibiothérapie sera poursuivie pendant au moins 6 semaines supplémentaires.

1.6 Stratégie antibiotique :

Le choix de l'antibiotique repose sur plusieurs critères :

- Il doit être classiquement bactéricide ;

- Il doit avoir une bonne pénétration ostéoarticulaire ;
- Il doit sélectivement peu de résistances ;
- Il doit être actif sur le ou les germes concernés (antibiogramme) ;
- Il doit être bien toléré ;
- A activité et tolérance égales on choisira la molécule la moins coûteuse ;
- Une bonne biodisponibilité per os peut permettre un relais par voie orale rapide et simplifier le traitement ambulatoire.

Le traitement initial repose dans la majorité des cas sur une association d'antibiotique par voie intraveineuse à fortes doses pendant au moins 10 jours.

L'antibiothérapie sera poursuivie par la suite pendant 4 à 10 semaines en fonction des données cliniques, bactériologiques et de l'évolution.

La concentration osseuse des antibiotiques étant en général proportionnelle aux concentrations sériques, on effectuera pour certains antibiotiques des dosages sériques afin de s'assurer que ces concentrations sont optimales. (les classes concernées sont surtout les glycopeptides et , éventuellement, les quinolones , la rifampicine et l'acide fucidique .) Des dosages de concentration résiduelle d'aminosides seront effectués pour éviter les risques de toxicité.

La guérison de ces RPTH septiques ne pourra être affirmée que devant l'absence de signes cliniques et biologiques au minimum 1 an, voire 2 ans, après l'arrêt des antibiotiques.

1.7 Complications liées au ciment :

L'utilisation du ciment (méthacrylate de méthyle) expose le patient à des complications potentiellement mortelles (arrêt cardiaque, collapsus et hypoxémie) [136].

L'échographie transœsophagienne a permis de préciser le mécanisme physiopathologique en visualisant la présence d'embolies induites par le scellement diaphysaire [137].

Le tableau clinique est celui d'une hypertension artérielle pulmonaire avec défaillance cardiaque droite, puis globale.

Le traitement reste symptomatique : oxygénation, catécholamines, remplissage vasculaire. Néanmoins, certaines précautions avant le scellement permettent de réduire ce risque : mise en place d'un drain dans la diaphyse avant le ciment, lavages itératifs intracavitaux, aspiration de la cavité médullaire avant le scellement, oxygénation optimale et normovolémie avant l'impaction du ciment, analgésie correcte afin d'éviter les réactions neurovégétatives liées à la douleur.

Il semble toutefois que le risque lié au ciment soit moins important dans les RPTH, grâce aux remaniements osseux et à la présence d'une pseudomembrane fibreuse qui protège en partie des phénomènes emboliques [138].

1.8 Risque thromboembolique :

La RPTH est considérée comme une chirurgie à risque thromboembolique élevé. Un traitement préventif de la thrombose en postopératoire est obligatoire [139].

Il fait appel en première intention aux héparines de bas poids moléculaire (HBPM) à la dose « risque élevé » : (enoxaparine : 40 000 Ui, dalteparine : 5 000 Ui, tinzaparine : 4 500 Ui) et aux systèmes de contention mécanique pendant une durée de 6 semaines, à l'héparine non fractionnée en cas de contre-indication aux HBPM.

1.9 Complications vasculaires :

La plus rare complication peut mettre en jeu le pronostic vital et doit donc être rapidement diagnostiquée. Il s'agit de la blessure de vaisseaux intrapelviens, veines ou artères, lors des gestes chirurgicaux sur un cotyle protrus, voire luxé dans le pelvis, d'où l'intérêt de l'angioscanner (chapitre II : démarche diagnostique).

Ainsi, toute chute de la TA, inexpliquée par le saignement extériorisé, sur un patient dont l'hémorragie a été correctement compensée jusque-là, et qui nécessite un remplissage rapide et massif, doit conduire au diagnostic d'hémorragie intra-abdominale.

La prise en charge par un chirurgien vasculaire est alors souhaitable dans les plus brefs délais et permettra le contrôle du saignement. Le taux de mortalité est cependant élevé quand cette complication survient.

1.10 Douleur postopératoire :

La majorité des équipes s'accordent pour dire que la RPTH entraîne une douleur plus intense et plus prolongée qu'une PTH de première intention.

On peut toutefois conseiller, en cas d'anesthésie générale la mise en place d'un cathéter fémoral ou iliofascial pour 48 heures, et en cas d'anesthésie rachidienne, l'utilisation de la morphine intrathécale ou périurale, qui permet une analgésie de qualité pour les 18 à 24 premières heures. On y associera aussi les antalgiques habituels (paracétamol, tramadol, néfopam et surtout AINS en respectant les contre-indications de chacun), ainsi que des morphiniques par voie IV ou sous-cutanée en cas de besoin.

2. Classifications des pertes osseuses lors des révisions des arthroplasties de hanche :

2.1 Versant acétabulaire :

Plusieurs classifications de perte de substance osseuse existent à ce jour pour le versant acétabulaire ; pour la plupart très complexes on ne discutera ici que la classification utilisée dans notre étude, mais on citera quand-même les autres avec leurs références bibliographiques :

- **Classification de l'Académie nord-américaine (1989).** [140, 141]
- **Classification de Gross (1993).** [142, 143]
- **Classification de Paprosky (1994).** [144, 145]
- **Classification de Saleh (2001).** [146, 147]

a. Classification de la SOFCOT (1988) :

Lors du symposium SOFCOT consacré aux complications mécaniques des PTH , quatre stades ont été décrits de gravité croissante pour résumer les lésions acétabulaires à partir d'un cliché de face de la hanche [148].

Dans le stade I, le capital osseux est correct, les parois acétabulaires sont continentes. Il n'existe qu'un défaut osseux minimum lié à l'ablation de la prothèse et du ciment.

Dans le stade II, le cotyle est en continuité mais ses parois antérieures, supérieures et postérieures sont relativement fragiles voire pellucides. Il peut exister une perforation de l'arrière-fond.

Le stade III se caractérise par la disparition de deux parois acétabulaires.

Enfin, dans le stade IV, plus de deux parois ont disparu avec une fracture acétabulaire.

Quatre types lésionnels sont donc au total décrits dans cette classification qui n'a pas subi à ce jour aucune modification. Elle est illustrée par quatre schémas uniquement vus de face et de qualité picturale très modeste (fig.50) [149, 150, 151, 152, 153, 154, 155]. Elle a permis, en conclusion du symposium fondé sur des séries multicentriques étudiées rétrospectivement, de proposer pour chaque cas un type de reconstruction acétabulaire.

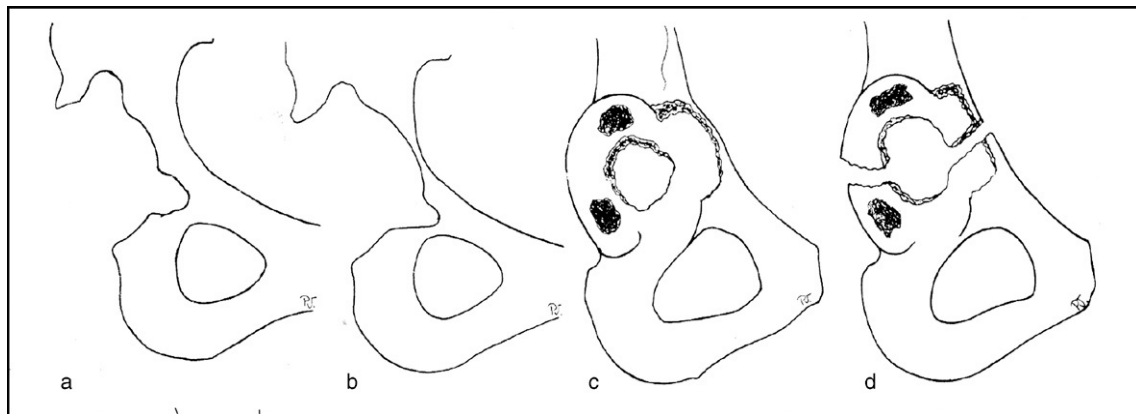


Figure 49 : Schémas des quatre types lésionnels des lésions acétabulaires selon la SOFCOT [148].

2.2 Versant fémoral :

De même que pour le versant acétabulaire, on ne discutera ici que la classification utilisée dans notre étude et on cite notamment les autres classifications utilisées pour le versant fémoral avec leur références bibliographiques :

- Classification de Mallory (1988) [156]
- Classification de l'AAOS (1993) [157, 158]
- Classification de Gross (1993) [142]
- Classifications de Paprosky (1999) [159, 160]
- Classification de Bohm et Bischel (2001) [161]
- Classification de Saleh (2001) [147]

a. Classification de la SOFCOT (1988) :

En parallèle des lésions acétabulaires, Vives [148] a fondé une classification des lésions fémorales secondaires à un descellement sur l'analyse radiologique de face de la partie proximale du fémur. Cette classification fait appel à cinq stades classés de 0 à 4.

De manière originale, un stade 0 est établi, correspondant à un fémur quasi normal, sans aucun défaut anatomique comme lors d'une reprise pour échec de fixation d'une tige non cimentée.

Dans le stade I, les corticales sont amincies mais correctes avec une lyse plus ou moins importante du col.

Au stade II, la corticale latérale est très amincie mais la corticale médiale proximale reste correcte.

Dans le stade III, la corticale latérale est très amincie et la corticale médiale en partie détruite au-dessous du petit trochanter.

Dans le stade IV, le fémur est pellucide, voire totalement absent dans sa partie proximale.

Quatre schémas de qualité iconographique modeste illustrent cette classification (fig.51).

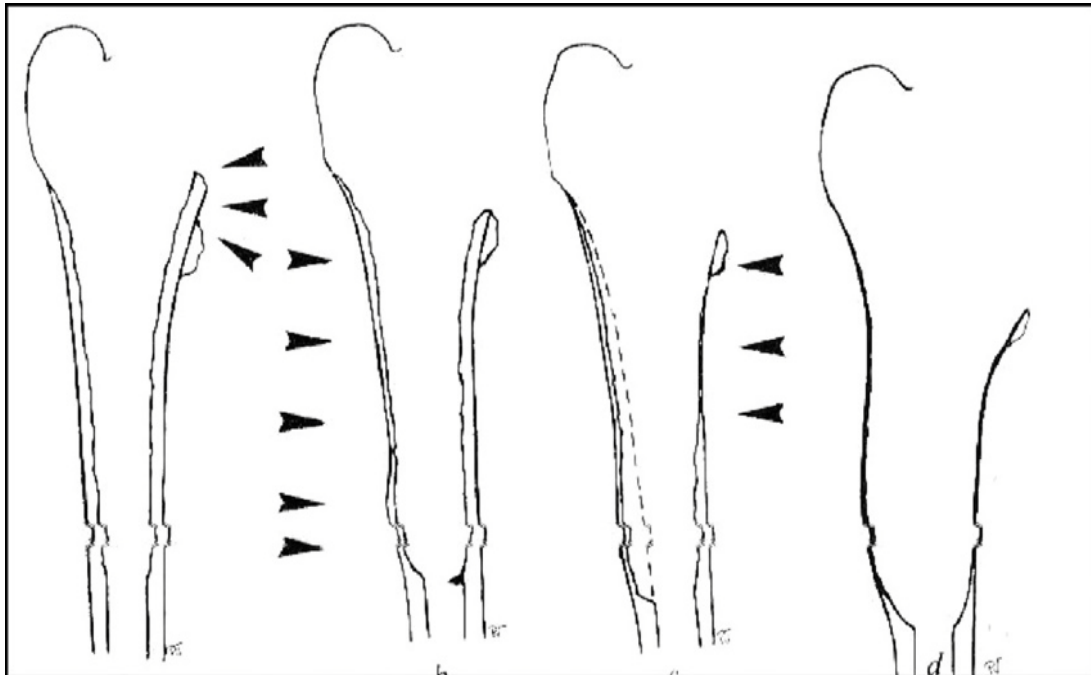


Figure 50 : Schémas des quatre stades de la classification de Vives [148].

3. Implants :

Après l'évaluation anesthésique déjà évoquée, le bilan pré opératoire se nourrit de la démarche diagnostique et des éléments d'examen cliniques ou complémentaires qui ont conduit à porter l'indication du changement de la prothèse.

Cette phase est fondamentale, plus elle sera critique et attentive au détail, plus elle simplifiera le temps chirurgical, d'où l'intérêt de cette phase au bilan préopératoire.

3.1 Bilan d'imagerie :

Comme nous l'avons discuté avant (chapitre II); il repose initialement sur des clichés simples :

- Un bassin de face couché, hanches en rotation interne si possible .
- Un cliché de face centré sur la hanche montrant l'intégralité de la PTH avec, s'il existe, la vision complète du bouchon de ciment
- Un cliché de profil de la hanche prothésée avec la vision de la tige entière et du cotyle).

Dans certains cas où l'on suspecte une mobilité cotyloïdienne que la radiographie ne permet pas de visualiser de façon certaine, un examen dynamique sous scopie peut confirmer le descellement en faisant apparaître cette mobilité.

Ailleurs, une tomodensitométrie, une scintigraphie, une imagerie par résonance magnétique ou même une arthroscopie peuvent être contributives pour des situations particulières (chapitre II).

3.2 Caractéristiques de l'imagerie de la prothèse :

Cette analyse est d'une importance majeure car elle permet de décrire la position de la prothèse et donc de définir ce que l'on doit améliorer ou corriger à partir des clichés obtenus.

On peut résumer les objectifs de l'analyse iconographique :

- **Recherche du diagnostic étiologique de la faillite mécanique**
- **Positionnement des implants par rapport aux données anatomiques**
- **Analyse de la stabilité des différents implants**
- **Détermination du couple de frottement initial et de son degré d'usure éventuel**
- **Confirmation du diamètre de la tête**
- **Identification du type d'implants à confirmer par le compte rendu opératoire initial si possible ;**

Ces informations vont également être utilisées pour analyser les conditions d'exercice des implants. Cette étape est également importante car le degré de difficulté de l'exercice induit des choix techniques différents

a. Positionnement :

Cotyle :

Au niveau du bassin, on sera attentif à l'état du cotyle, son descellement, l'usure du couple de frottement. Mais la radiographie du bassin de face permet surtout de comparer la position relative des centres de rotation des deux hanches. Grâce à différentes techniques

ométriques, on peut déterminer l'importance de l'ascension et de la médialisation du cotyle à réviser.

L'évaluation radiologique du centre de rotation de la hanche a été réalisée selon la méthode proposée par Pierchon [7], notamment celle utilisée dans notre étude :

Dans cette approche, une radiographie standard antéro-postérieure du bassin est réalisée afin d'identifier le centre de rotation de la hanche.

L'examineur calcule ensuite les paramètres suivants : (Fig.52)

- Distance horizontale C au centre de rotation par rapport à la ligne tangente des deux gouttes radiographiques ;
- Distance verticale A au centre de rotation par rapport à la ligne tangente des deux gouttes radiographiques ;
- Distance D entre les deux gouttes radiographiques ;
- Distance verticale E entre l'espace sacro-iliaque et les gouttes radiographiques.

Les ratios A/E et C/D représentent respectivement la position réelle du centre de rotation de la hanche en termes de hauteur et de médialisation.

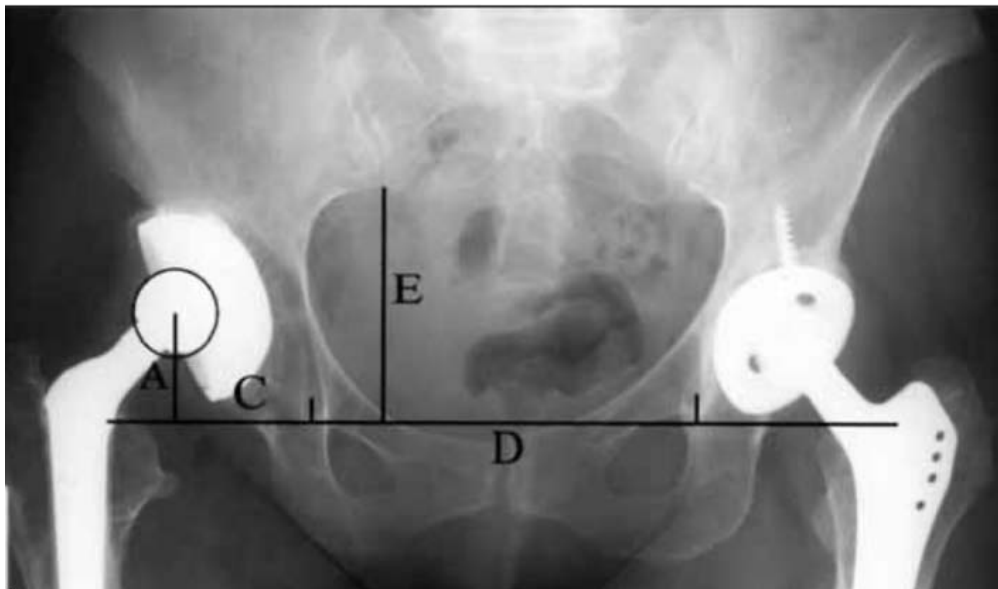


Figure 51 : Paramètres radiologiques calculés selon la méthode de Pierchon pour déterminer le centre de rotation

Tableau XXIV: valeurs moyennes identifiées par Pierchon comme hanches saines selon le sexe.

Valeurs selon Pierchon [7]	Ratio A/E m	Ratio C/D m	Ratio A/E f	Ratio C/D f
	0,2	0,3	0,18	0,25

✚ Fé mur: [162]

Sur le cliché du bassin de face et sur ceux de la hanche de face et de profil on étudie les positions relatives de la tige fé morale et du fémur : l'enfoncement par rapport aux repères habituels (calcar, sommet du grand trochanter, centre cervico-obturateur) et le défaut de centrage.

Le cliché de profil permet de visualiser une augmentation fréquente de courbure sagittale du fé mur ainsi qu'un élargissement du diamètre diaphysaire. On note également l'état du grand trochanter plus ou moins lysé mais surtout son ascension dans le cas d'un abord initial par trochantérotomie avec présence ou non d'une pseudarthrose probable ou certaine. Les modifications du rapport entre la prothèse et l'os aboutissent le plus souvent à un raccourcissement clinique qui doit être en cohérence avec la migration des implants. C'est un bon élément de contrôle que l'on utilisera lors de la planification.

b. Stabilité :

Les clichés radiographiques standard permettent également d'étudier la fixation osseuse des pièces prothétiques au niveau de l'interface prothèse /os ou os /ciment. deux éléments mettent en évidence la mauvaise fixation ou le descellement :

- D'une part, la migration des implants dont la lecture est facilitée par la comparaison de clichés successifs
- D'autre part la présence d'un liseré total ou partiel classiquement authentifié lorsqu'il atteint 2 mm. Le descellement en fonction du mode de fixation (cimentée ou non cimentée) est ainsi selon Harris [36] : possible, probable, certain, etc (chapitre II)

Un autre signe en faveur du descellement est la présence d'un granulome cortical qui constitue une faiblesse du fémur avec risque de fracture per-opératoire ou de fausse route.

Cotyle :

Au niveau du cotyle, le liséré peut être total ou partiel et il est noté en fonction des trois zones classiques de De Lee et Charnley [9] : zone I (toit), zone II (arrière-fond) et zone III (région obturatrice).

La cupule peut présenter une migration pelvienne avec ou sans présence de ciment intrapelvien. Cette migration pelvienne est appréciée par rapport à la tangente aux U radiologiques de Callot et à la ligne ilio-ischiatique de Köhler [163].

Lorsque la migration pelvienne est importante, les rapports avec les vaisseaux iliaques et fémoraux pouvant nécessiter une voie endo-pelvienne doivent être analysés par une TDM avec produit de contraste ou par une artériographie [164]

Le résultat de cette imagerie spécialisée peut faire envisager un abord endo-pelvien lors de la révision prothétique

Fémur:

Au niveau du fémur, le liséré débute souvent en zone métaphysaire (grand trochanter, calcar) mais atteint rapidement toute la tige. Il est particulièrement visible sur les clichés de profil.

Lorsque la fixation de la tige est assurée par du ciment, il faut rechercher des signes de fracture du ciment le plus souvent proche de l'extrémité distale, ce qui conduit à une migration de la prothèse qui se décentre et s'enfonce. L'analyse du descellement se fait selon les zones de Gruen et Callaghan [10].

L'importance et la localisation de ce descellement participent à définir la stratégie de reprise et en particulier l'abord osseux.

Lorsque la tige est cimentée, le bouchon de ciment doit également être bien analysé. Malgré le descellement de la prothèse, cette portion reste souvent fixée et son ablation est toujours difficile, surtout s'il se prolonge de plusieurs centimètres au-delà de l'extrémité de la

tige et si de plus celle-ci est décentrée favorisant les fausses routes lors d'un abord endomé dullaire

Pour les prothèses non scellées, la présence d'un «piédestal» en bout de tige doit faire penser à une tige bloquée au moins en distalité incapable de s'enfoncer avec l'existence de lisés périprothétiques qui signifient son descellement proximal.

L'existence d'ossifications hétérotopiques abondantes pourra faire discuter une irradiation postopératoire [165] ou un traitement par anti-inflammatoires non stéroïdiens. Certains, dans ces cas, privilégient les implants cimentés et évitent les ostéotomies ou les trochantérotomies (pseudarthroses) [166].

c. Usure :

L'usure du couple de frottement doit être évaluée. On en connaît quelques valeurs témoins, en particulier pour le couple métal /polyéthylène. Il semble que l'usure linéaire, en utilisation normale, soit de l'ordre de 0,1 à 0,2mm par an, ceci pour le polyéthylène normal. Les radiographies standard sont suffisantes pour calculer l'usure linéaire du polyéthylène selon la méthode manuelle de Livermore et al. [38]. Le polyéthylène réticulé qui correspond aujourd'hui à la dernière génération de polyéthylène paraît devoir s'user moins rapidement.

d. Fracture des implants :

Discutés précédemment (chapitre II), En fonction du niveau de rupture et du degré de la fixation distale de la tige, l'exérèse de ce fragment peut être difficile.

e. Identification de l'implant :

Il est fondamental de reconnaître les implants en place, leur mode de fixation, le type de contact du diamètre de la tête, les matériaux, l'effet de surface (caractéristiques et topographie).

L'analyse radiographique ne permet pas d'aller très souvent dans le détail ; les comptes rendus opératoires font foi

Des éléments sont cependant assez facilement visualisés : la fixation avec ou sans ciment, le type de couple de friction ainsi que le diamètre de la tête . C'est surtout lorsque la révision ne nécessite pas l'ablation des deux composants de la prothèse qu'il est fondamental d'obtenir l'authentification auprès des laboratoires fabricants pour identifier de façon précise le matériel en place et pouvoir affirmer la compatibilité des pièces pour ainsi ne faire que des changements partiels : tête insert... La modularité des implants est alors un avantage qui peut être pleinement utilisé [167]

3.3 Évaluation des conditions d'ablation des implants :

Les conditions d'ablation des implants ou plutôt les difficultés d'exérèse des implants se rapportent surtout aux tiges mais il existe aussi au niveau du cotyle quelques situations particulières qu'il convient de connaître pour , en préventif, être prêt à faire face à toute éventualité

a. La cupule :

Au niveau de la cupule, les deux situations les plus classiques concernent d'une part , l'existence d'un métal back bien fixé qu'il convient de changer . C'est le cas par exemple d'une malposition ayant entraîné des épisodes d'instabilité ou de luxations à répétition.

L'autre situation correspond à la nécessité d'exérèse d'une cupule ayant anormalement migré au-delà de la ligne de Köhler créant un rapport dangereux avec les vaisseaux iliaques.

Dans les deux cas, il convient de prendre des mesures préventives :

- Dans le premier cas, il faut prévoir des instruments adaptés à une exérèse aussi peu agressive que possible pour prévenir une perte osseuse trop importante ou même parfois éviter une fracture du cotyle en présence d'un métal back déjà à la limite de l'arrière fond
- Dans la deuxième situation , pour les cupules non seulement ascensionnées mais aussi largement mé dialisées , le bilan pré opératoire d'imagerie doit comporter une

exploration des vaisseaux pour visualiser les rapports étroits entre eux et la cupule .
On pourra être conduit à décider un abord premier abdominal pour l'ablation de la cupule largement migrée

b. Tige fémorale :

Les tiges fémorales difficilement extirpables représentent une éventualité plus fréquente .
L'extraction de ces tiges encore solidement fixées peut être à l'origine de «dégâts» conduisant à une véritable escalade thérapeutique. C'est ici que les partisans du tout endoméduculaire et ceux de la fémorotomie systématique s'affrontent. La vérité semble plutôt pouvoir se situer entre ces deux extrêmes

Entre ces deux extrêmes , seul le chirurgien en amont du temps chirurgical va pouvoir parer à toute éventualité au moment de l'acte et connaître l'incidence de ses choix.

Nous allons discuter quelques questions pratiques à partir de la littérature pour faciliter ce choix :

✚ Faut-il enlever une tige fémorale qui paraît bien fixée ?

On peut répondre par la négative si la tige n'est pas en cause et on n'effectue alors qu'une reprise unipolaire de l'acétabulum

On peut utiliser aussi la modularité des implants, alternative élégante au changement des éléments prothétiques [167]. Les reprises bipolaires sont associées à un taux plus important de complications générales et locales (en rapport direct avec l'intervention) comparées aux reprises unipolaires de la cupule [168].

✚ L'étiologie de la reprise oriente-t-elle le changement de la tige ?

Oui, la cause de la reprise nous oriente vers les éléments prothétiques à réviser (unipolaire ou bipolaire). En effet, les causes de reprise sont très variables, mais deux dominent : les ostéolyses , associées à des descellements de gravité et d'importance variables et les luxations itératives. Les autres indications (infections, fractures sur prothèse , fractures ou

malpositions d'implants, douleurs chroniques isolées, etc.) sont plus rares et sont discutés au cas par cas.

Un cas particulier est celui de la reprise pour infection. Dans ce cas, l'ablation concerne toujours de principe les deux implants.

Enfin, l'existence d'implants modulaires nous permet dans certaines situations au changement partiel d'éléments [168] (tête insert, etc.).

✚ **Peut-on prévoir le degré de difficulté d'ablation de la tige ?**

C'est avec l'analyse des résultats cliniques, radiographiques et sur l'importance du taux des réinterventions après révision que l'on peut avoir une idée des risques encourus.

Le principal élément discriminant est le mode de fixation du pivot fémoral : tige cimentée ou non cimentée. Avant de pratiquer l'ablation de la tige, on doit être conscient que le taux de complications générales ou locales en cas de reprise de prothèse de hanche varie entre 30 et près de 80 % en fonction des différentes séries de la littérature [169, 170, 168, 171].

Les risques de la révision du pivot fémoral doivent être évalués en fonction des résultats cliniques fonctionnels que l'on attend et de la reconstruction escomptée à partir de l'analyse radiographique [162, 168]. Il faut différencier les risques généraux de l'intervention qui sont plus liés au terrain [168] (âge, comorbidités, score ASA, etc.) et les risques, ou plutôt les difficultés opératoires qui sont plus liées au type d'implant que l'on doit réviser [162].

✚ **L'extraction est-elle influencée par le mode de fixation ?**

Qu'elle soit scellée ou non scellée, les paramètres de la prothèse sont à prendre en compte. Ils vont permettre de définir le choix de la tactique [172].

IV. Temps chirurgical :

Le chapitre de la phase chirurgicale des reprises de prothèse totale de hanche rappelle les voies d'abord classiques de la hanche dans leur distribution anatomique ainsi que les voies transosseuses.

Le bilan pré opératoire qu'on a discuté dans le chapitre précédent conduit à choisir telle ou telle voie d'abord associée ou non à une voie transosseuse . Dans la prise en charge des instabilités prothétiques souvent assez proches de la chirurgie initiale , une voie d'abord standard plus ou moins élargie va suffire pour résoudre le problème. Ailleurs, lorsqu'il existe soit une perte de substance importante , soit une prothèse inextirpable, on va être conduit à pratiquer une voie trans osseuse dont il faut choisir la plus adaptée . Le bilan pré opératoire montre également si l'on doit effectuer des gestes associés pour redresser un fémur ou le recalibrer, cela nous montre l'intérêt indiscutable de la phase du bilan préopératoire (chapitre III).

La révision peut être bipolaire ou, au contraire, unipolaire.

Il faut connaître les principaux pièges de l'extraction ainsi que les précautions pour ne pas aggraver la situation.

La dernière étape correspond à la reconstruction, avec un matériel qui paraît le mieux adapté à la situation

1. Voies d'abord classiques :

1.1 Approche anatomique des voies d'abord de la hanche : [173, 174, 175, 176, 177,178]

L'anatomie de la hanche est décrite par plusieurs manuels dont les principaux sont répertoriés dans la bibliographie [173, 174, 175, 176, 178].

Classiquement, l'articulation coxofémorale est une articulation synoviale permettant d'orienter le membre inférieur dans toutes les directions de l'espace . Elle possède de trois axes et trois degrés de liberté. En comparaison avec l'articulation scapulo-humérale la hanche est dotée d'une moindre grande amplitude articulaire ; elle est nettement plus stable et c'est l'articulation la plus difficile à luxer [178].

L'abord de la hanche pose plusieurs problèmes anatomiques . Il s'agit d'une articulation profonde, entourée par des muscles et des structures vasculaires et nerveuses [179]. Ici, peut-être plus qu'ailleurs , la conception spatiale de la région de la hanche est fondamentale . La

présentation de l'anatomie chirurgicale qui fait suite n'est peut-être pas absolument classique mais, à notre avis, correspond bien à une présentation didactique permettant d'intégrer les différentes voies d'abord et les problèmes qu'elles posent. [179].

Nous considérons que la hanche peut être comparée à une pyramide à base proximale rectangulaire et à sommet tronqué distal (Fig.53). Elle présente quatre faces à décrire : ventrale, latérale, dorsale et médiale. Chacune de ses faces comporte une particularité anatomique fonctionnelle fondamentale qu'il convient de respecter et qui sert de repère à la position de l'incision :

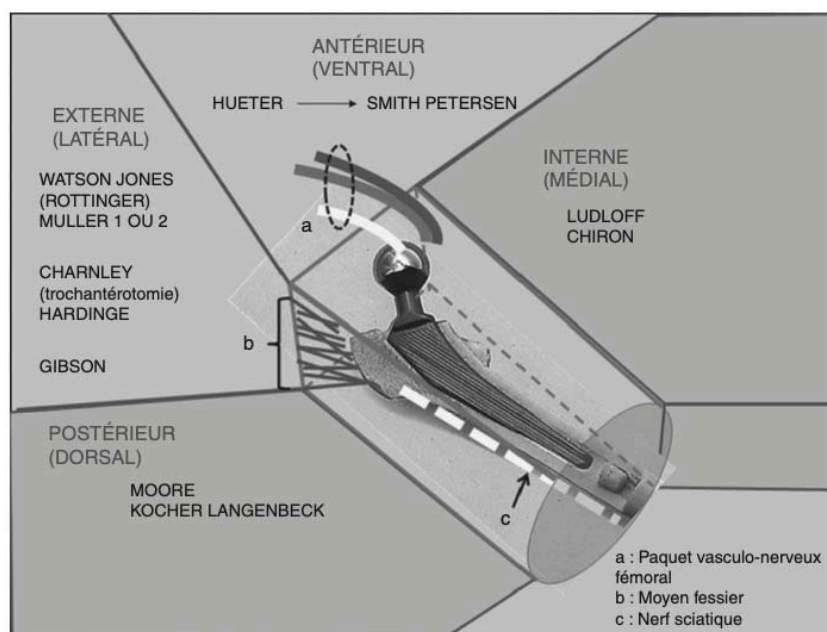


Figure 52 : Les différentes voies d'abord à partir du concept de la « pyramide tronquée » (d'après J Puget).

- Sur la face ventrale (ou antérieure), le paquet vasculo-nerveux fémoral représente le principal obstacle;
- La face latérale est constituée par le muscle moyen fessier (gluteus medius);
- La face dorsale (ou postérieure) est traversée dans sa profondeur longitudinalement par le nerf sciatique;
- La face médiale comporte les différents passages entre les muscles adducteurs.

a. Face ventrale :

Le bord ventral du moyen fessier constitue l'arête latérale de cette face . De latéral à médial nous allons retrouver dans un plan superficiel : le muscle tenseur du fascia lata , le sartorius, le paquet vasculo -nerveux fé moral et le muscle pectiné . La limite médiale est représentée par les muscles adducteurs avec le muscle moyen adducteur qui est le plus superficiel.

Les abords ventraux , en théorie, ne dé sinssèrent aucun muscle lors de l'approche articulaire. La voie de Hueter [180] et la voie antérieure de Judet [181, 182] cheminent entre le tenseur du fascia lata en latéral et le sartorius en médial.

La voie ilio -fé morale de Smith -Petersen [183] est une extension proximale des deux précédentes. Il faut noter aussi la présence du nerf cutané latéral de la cuisse qui peut être lésé , à l'origine de parésies et de meralgie. Il ne faut pas mé connaître la branche dorsale glutéale qui nait quelques centimètres avant son émergence au niveau de la cuisse. [183]

b. Face latérale :

Le moyen fessier dé limite la face latérale de la pyramide . Son bord ventral et son bord dorsal représentent respectivement l'arête ventrolatérale et l'arête dorsolatérale de cette pyramide. En profondeur, nous retrouvons le muscle petit fessier (gluteus minimus).

Le moyen fessier est l'obstacle principal à l'abord de l'articulation . C'est le muscle fondamental pour l'équilibre du bassin lors l'appui monopodal . Pour effacer cet obstacle , plusieurs techniques ou artifices opératoires ont été développés. Il existe schématiquement deux solutions :

- Relever le moyen fessier avec son insertion osseuse sur le grand trochanter : ce sont les trochanté rotomies;
- Passer au travers du muscle en ventral ou en dorsal : ce sont les voies transgluté ales

Les voies latérales peuvent être classées en plusieurs groupes [184] (Fig.54) :

➤ **Les voies utilisant une trochanté rotomie**

- Voie de Gibson qui passe en dorsal par rapport moyen fessier avec relèvement de l'éventail fessier par trochanté rotomie extra-articulaire ou désinsertion [185] ;
- Voie de Charnley [186] avec une trochanté rotomie intra-articulaire.

➤ **Les voies antérolatérales passant en avant du bord ventral du moyen fessier mais en dorsal du tenseur du fascia lata :**

- la voie de Watson-Jones [187] ;
- la voie de Rottinger [188] qui ne reprend que la partie proximale de la voie de Watson-Jones. Le chirurgien est en position ventrale par rapport au patient ;

➤ **Les abords transglutéaux particuliers**

- Digastriques : voie de Hardinge [189], voie de Müller deuxième manière [190] ;
- Non digastriques : voie de Müller première manière [191] (désinsertion du faisceau antérieur du moyen fessier), voie de Thomine [192].

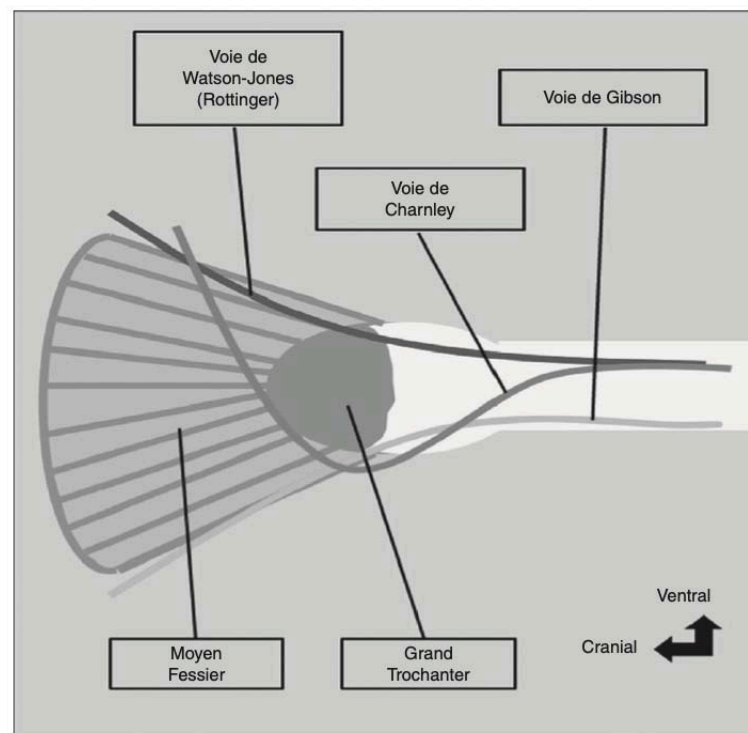


Figure 53. Projection des différentes incisions cutanées sur le muscle moyen fessier, des principales voies latérales

c. Face dorsale :

La face dorsale est dé limitée latéralement par le bord dorsal du moyen fessier qui apparaît après discision des fibres du grand fessier (gluteus maximus). En profondeur, sur un axe longitudinal cheminent le nerf sciatique et plus profondé ment les muscles rotateurs externes.

Le nerf sciatique repré sente la principale difficulté à éviter lors de l'abord postérieur . Les voies d'abord posté rieures se situent en arrière du bord posté rieur du moyen fessier . Pour pé nétrer l'articulation , il faudra sectionner les muscles pelvitrochanté riens , tout ou partie jusqu'au carré fémoral. Pour é viter tout saignement gênant, l'artè re circonflexe postérieure peut ê tre ligaturée sdon la technique de Chiron [193].

On dé crit:

- La voie posté rolatérale de Moore [193] (Fig.55);
- La voie posté rieuse de Kocher-Langenbeck [194].

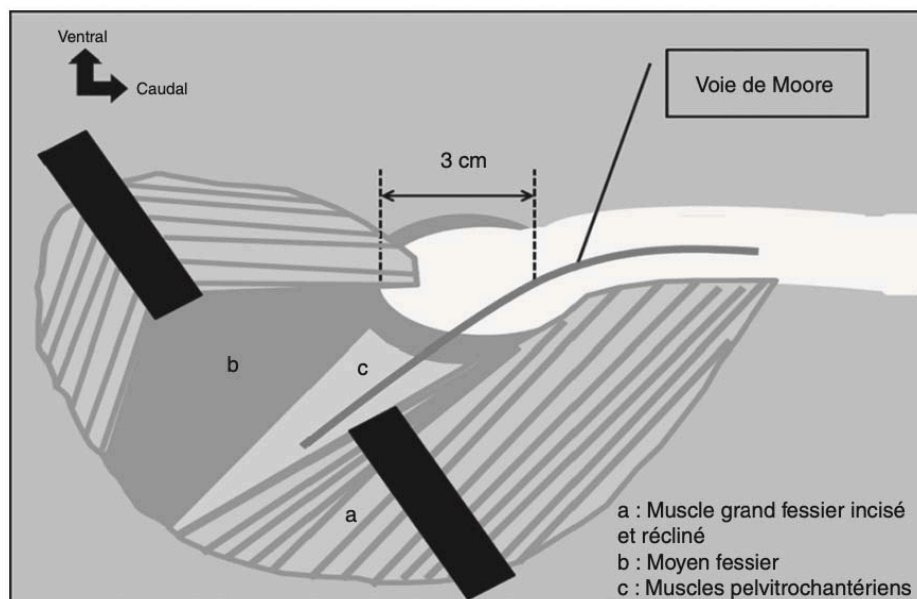


Figure 54. Incision cutané e de la voie de Moore. Le plan du deltoïde fessier étant récliné. La partie proximale transfessière de l'incision prend son origine distale à 3 cm du sommet du grand trochanter pour ê tre dans l'axe du col

d. Face médiale :

La face médiale est barrée longitudinalement par les différents muscles adducteurs qui se terminent, entre eux, différents plans de clivage. Les voies d'abord médiales vont passer entre les muscles adducteurs.

On décrit :

- La voie interne de Ludloff [195] ;
- La voie obturatrice [196] ;
- La voie médiale de Chiron (variante de la voie de Ludloff).

1.2 Évolution des voies d'abord dans la chirurgie de reprise prothétique de la hanche :

Le choix de l'abord, dans la chirurgie de reprise de hanche, dépend du ou des abord(s) précédents, de la nature de la reprise, de l'expérience du chirurgien et du préjudice esthétique.

Trois solutions s'offrent au chirurgien :

- Reprendre l'incision précédente ;
- Reprendre et élargir l'incision précédente ;
- Choisir une nouvelle voie d'abord.

Un ou plusieurs arguments simultanés vont influencer ce choix. Tout d'abord, le résultat de la planification conduisant en principe à choisir le type de révision (acétabulaire et/ou fémorale). Ensuite, l'analyse des pièces prothétiques, en particulier fémorale, pour prévoir le degré de difficulté d'extractibilité et anticiper une éventuelle mais probable fémorotomie, en complément de l'abord choisi.

Ensuite, l'analyse du stock osseux et le souci d'une reconstruction peut nécessiter une exposition large tant au niveau de l'acétabulum que du fémur.

Le risque de nécrose cutanée est moins élevé qu'au niveau du genou, ne doit cependant pas être négligé.

Dans le cadre d'une reprise précoce (quelques mois), le croisement des voies d'abord est déconseillé il faut choisir alors une autre voie.

Enfin, il ne faut pas oublier le cas très particulier de la migration médiale de la pièce acétabulaire pouvant nécessiter une laparotomie

a. Face antérieure :

La voie antérieure de Hueter, bien défendue par l'école de Judet [197-198], est sûrement la voie la moins agressive sur le plan musculaire puisqu'elle ne nécessite aucune section musculaire. Elle a l'avantage de se situer entre deux secteurs innervés par des branches d'origine différente. Elle est suffisamment latérale par rapport aux vaisseaux fémoraux pour éviter tout risque léSIONNEL. Elle est toujours décrite par ses utilisateurs principaux en fixant le patient sur une table orthopédique, ce qui nécessite un aide supplémentaire pour manipuler celle-ci lors des différents temps chirurgicaux : luxation, rotation externe, etc.

L'avantage de cette voie est également l'excellente vision acétabulaire avec un bon contrôle de l'orientation de l'implant prothétique. Cette voie peut être élargie en proximal en voie iliofémorale ou voie de Smith Petersen qui permettra la réalisation d'une butée ou le prélèvement de greffons corticospongieux. En revanche, un abord fémoral extensif est possible mais plus délabrant et avec un contrôle du fémur difficile sur une fracture à distance.

b. Face latérale :

La voie de Watson-Jones respecte le moyen fessier en passant en avant de celui-ci. La vision de l'acétabulum est de bonne qualité et l'accès à la diaphyse fémorale est facile, surtout sur un malade en décubitus latéral

La voie de Rottinger n'est qu'une partie de celle de Watson-Jones. C'est une voie minimale invasive et une de ses particularités est la position du chirurgien en ventral par rapport au malade.

Cependant, le bord antérieur du moyen fessier peut limiter la vision sur l'acétabulum mais également l'accès à la diaphyse fémorale. C'est ce qui a fait choisir des variantes comme les voies de Müller, la voie de Hardinge ou encore la voie de Thomine. L'extension distale est

facile et participe à l'exposition pour les abords osseux (trochantérotomie élargie ou fémorectomie traitées dans le chapitre suivant).

L'extension proximale est limitée par le nerf glutéal (innervant, entre autres, le moyen fessier). Ce danger est d'autant plus réel que l'on utilise une voie transglutéale.

c. Face dorsale :

Les voies postérieures traversent les fibres du grand fessier et nécessitent la section des muscles pelvi-trochantériens. Elles permettent un bon abord du fémur et de l'acétabulum. En revanche, l'orientation de l'insert acétabulaire demande une certaine expérience et est liée à la position du patient par rapport au décubeus latéral de l'installation initiale.

Les possibilités d'extension distale sont les mêmes que pour les voies latérales.

2. Voie d'abord transosseuse dans les RPTH :

2.1 Voie transtrochantérienne :

L'ostéotomie du grand trochanter permet de relever ou de déplacer le moyen et le petit fessiers qui s'y insèrent afin d'offrir une meilleure exposition de l'articulation. On distingue :

- Les techniques de trochantérotomie avec interruption de la continuité de l'appareil abducteur (trochantérotomie classique ou en chevron)
- Les trochantérotomies avec préservation de l'intégrité du hauban externe (moyen fessier - grand trochanter - vaste latéral) comme les trochantérotomies digastriques plus ou moins élargies (Fig.56).

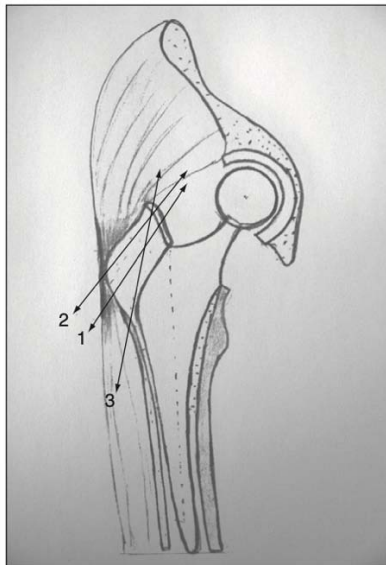


Figure 55. Voies transtrochantériennes 1 : trochantérotomie classique 2 : trochantérotomie digastrique; 3 : trochantérotomie digastrique élargie

a. Trochantérotomie classique : [199, 200, 201]

Après incision cutanée centrée sur le relief du grand trochanter puis traversée du plan musculo-aponévrotique superficiel, la face latérale de la région métaphysaire est exposée par désinsertion du vaste latéral en L inversé. On prend soin de laisser 3 à 4 millimètres de tendon le long de la crête du vaste latéral en vue de faciliter sa réinsertion.

La région trochantérienne est exposée à l'aide de deux davier écarteurs exposant le grand trochanter, glissés l'un en avant du tendon du moyen fessier et l'autre en arrière dans la fossette rétrotrochantérienne

L'ostéotomie plane réalisée aux ciseaux ou à la scie débute à la face latérale du trochanter, 3 à 5 mm au-dessous de la crête du vaste externe. L'instrument est dirigé en haut et en dedans, longeant en avant l'insertion du vaste latéral et en arrière celle du carré fémoral. Sur le médaillon trochantérien ainsi détaché s'insèrent le petit et le moyen fessiers, le piriforme, les jumeaux et les obturateurs interne et externe. Seul le carré fémoral est laissé solidaire du fémur. L'ostéotomie se termine en dedans dans la base du col dont elle détache une petite écaille triangulaire. Le fragment trochantérien est relevé vers le haut afin d'exposer sa face osseuse. Cette trochantérotomie très épaisse emporte ainsi les fessiers et les rotateurs, ce qui lors de la

fermeture permet une reconstruction ad integrum de tout le plan musculaire postérieur de l'articulation stabilisant a posteriori la hanche prothésée (Fig.57).

C'est une voie qui offre une excellente exposition de l'acétabulum et du col fémoral sans abîmer la musculature. Certains l'adoptent dans la chirurgie de première intention. Les conclusions de la SOFCOT [202] sur les reprises de PTH avec descellement aseptique ne sont pas en faveur de cette technique pour la chirurgie de révision.

Cette technique initialement prévue pour la chirurgie de première intention n'est pas parfaitement adaptée à la chirurgie de révision de la hanche. Elle présente toujours, quel que soit le mode de fixation, un risque de pseudarthrose lâche qui menace la stabilité de la prothèse.

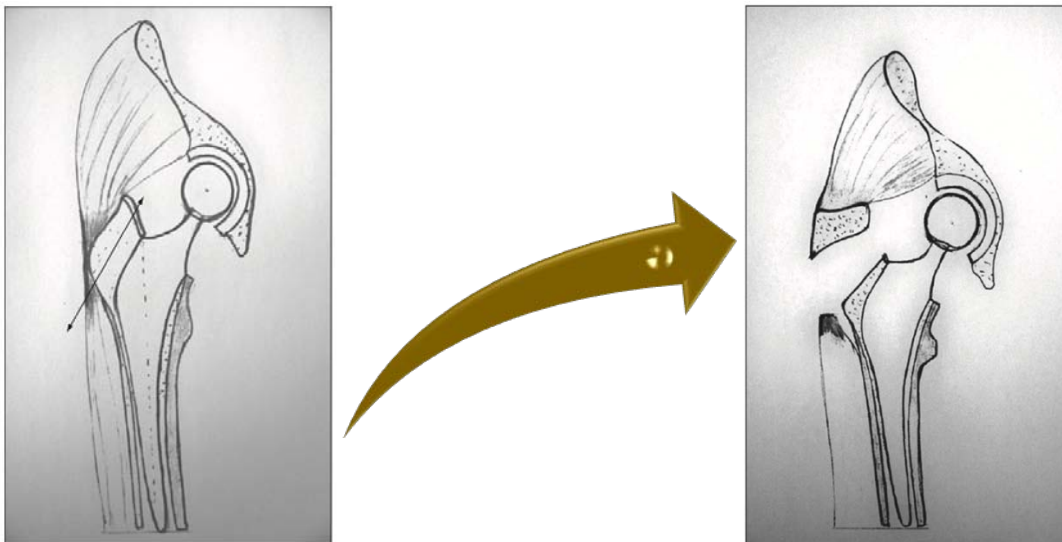


Figure 56. Trochantérotomie classique

b. Trochantérotomie en chevron :

C'est une variante de la technique de trochantérotomie classique dont le but est d'accroître la stabilité et ainsi de s'affranchir de la remarque précédente.

On pratique une ostéotomie oblique de la moitié antérieure du grand trochanter à la scie oscillante ou au ciseau frappé. Une lame étroite introduite dans le plan de l'ostéotomie antérieure sert de repère pour la conduite de l'ostéotomie postérieure. Les deux surfaces d'ostéotomie forment l'une avec l'autre un angle de 120 degrés ouvert en dedans [203, 204].

L'exposition articulaire se fait de la même façon que dans la trochantérotomie classique . La refixation utilisera le gabarit du chevron pour mieux postérioriser et fixer la trochantérotomie ce qui est un avantage (Fig.58).

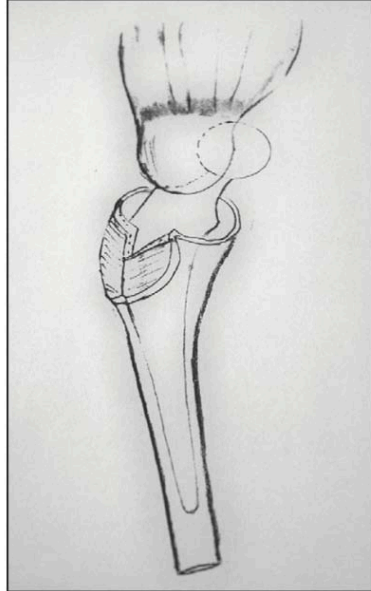


Figure 57. Trochantérotomie en chevron

c. Trochantérotomie digastrique : [205]

La trochantérotomie digastrique plane se réalise sur un patient en décubitus dorsal ou latéral. Il s'agit d'une ostéotomie assez tangentielle par rapport à l'axe de la diaphyse, permettant ainsi une longue surface de contact. Le médaillon trochantérien solidaire à la fois du moyen fessier et du vaste externe qui restent ainsi en continuité est récliné vers l'avant. Un écarteur autostatique placé entre le médaillon en avant et la métaphyse fémorale en arrière expose très largement le cotyle ; après capsulotomie la hanche peut être luxée en avant ou en arrière et l'extraction de la tige fémorale facilitée (Fig.59).

Cette ostéotomie prélève un médaillon trochantérien peu épais et contrairement à la trochantérotomie décrite dans l'abord initial de Charnley n'emporte pas les rotateurs externes. Mais, dans le cas de révisions, si l'abord initial était postérieur les rotateurs externes ont déjà été sectionnés.

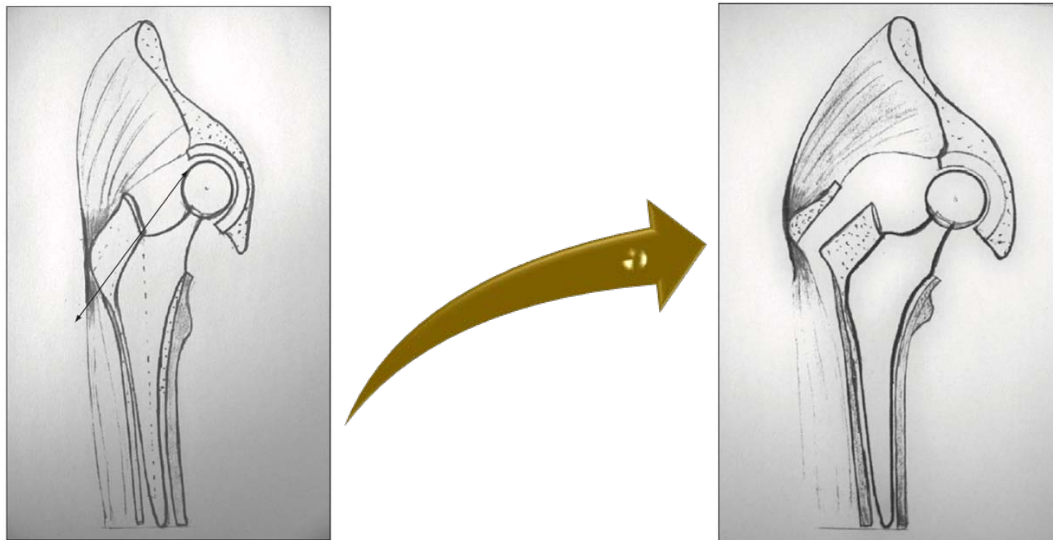


Figure 58. Trochantérotomie digastrique

d. Trochantérotomie digastrique élargie : [206]

C'est une variante de la trochantérotomie digastrique classique avec une zone d'ostéotomie qui dépasse la limite du grand trochanter en distal pour s'arrêter au niveau d'une zone de faiblesse corticale externe. Le volet se délimite très facilement, comme si cette zone fragilisée correspondait à un prédécoupage qui se fracturerait de toutes façons lors des différentes manipulations.

La dimension de cette trochantérotomie digastrique élargie peut être planifiée initialement sur les radiographies qui visualisent les zones d'ostéolyse. Elle permet d'améliorer la mobilité du digastrique et favorise ainsi l'exposition directe du cotyle et du fémur en endoméduculaire facilitant l'extraction du ciment avec une meilleure vision directe du fût fémoral. Cette technique évite d'affaiblir les zones fémorales corticales solides qui vont servir à maintenir la future tige. La région de la ligne âpre qui est rarement atteinte constitue un bon tuteur pour la reconstruction. Enfin, cette trochantérotomie digastrique élargie peut être utilisée lors de l'ablation d'implants non cimentés dont l'effet de surface n'intéresse que la partie proximale de la tige. Elle évite ainsi d'alourdir le geste chirurgical par une fémorotomie (Fig. 60).

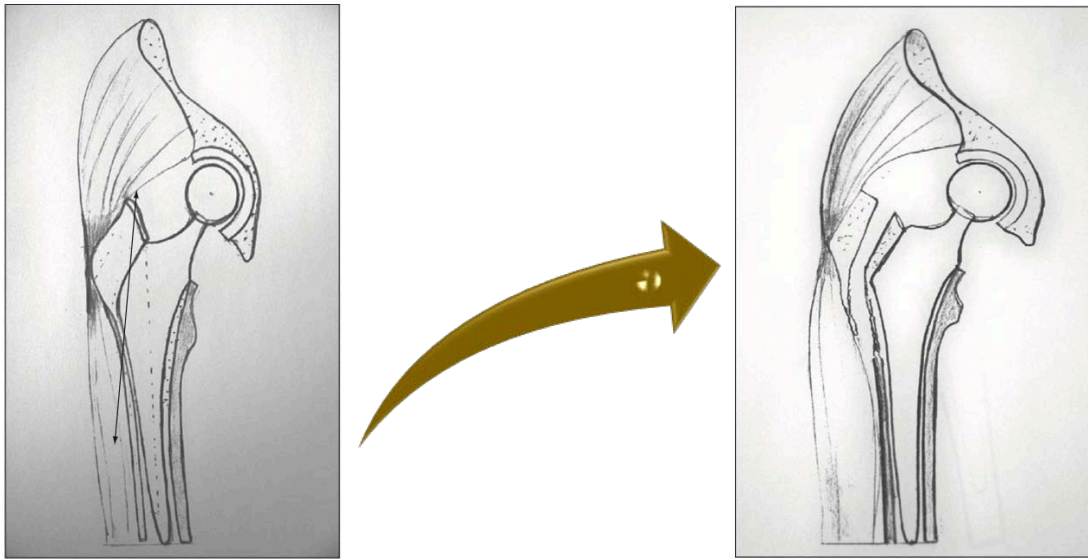


Figure 59. Trochanté rotomie digastrique élargie

2.2 Voie d'abord transfémorale :

La fé morotomie est un abord très utilisé qui simplifie l'approche du fémur en diminuant le temps d'exé rèse. De plus, ce geste semble favoriser la reconstruction . Le grand principe de la voie transfé morale est de pratiquer des fémorotomies longitudinales dans le but de tailler un ou des volets osseux qui seront relevé s en préservant leurs attaches musculaires et leur vascularisation pé riphérique Leur vitalité est ainsi sauvegardée et leur consolidation aidée. Cette consolidation est à l'origine d'un cal d'os vivant qui renforce progressivement l'épaisseur des corticales. Elle a pour inconvé nient de compliquer le mode de fixation des tiges pour lesquelles on doit rechercher un blocage très s distal souvent au –delà de l'isthme fémoral . Il faut donc la réserver aux extractions très difficiles

Les descriptions des techniques de fé morotomie sont multiples ; nous allons discuter dans ce chapitre la fé morotomie de Wagner et l'abord transfémoral de Picault et Vives et ses variantes (Fig.61).

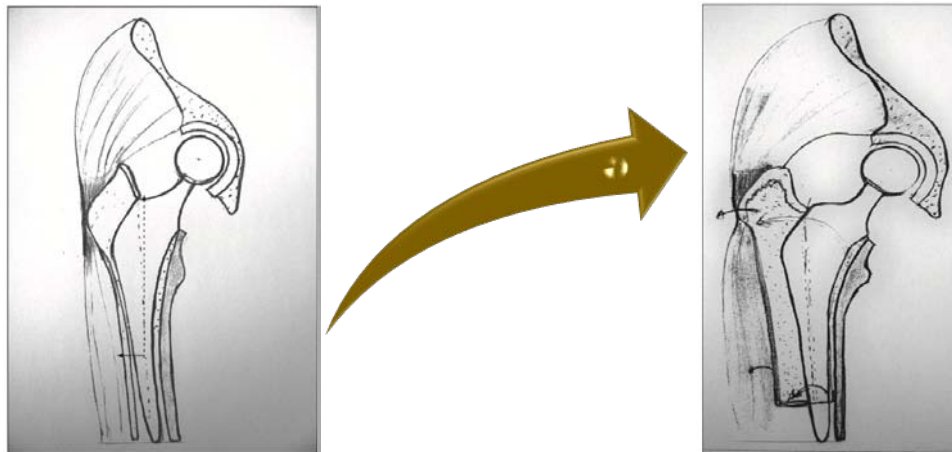


Figure 60. Fé morotomies

a. Voie d'abord transfémorale selon Wagner :

La réalisation d'une voie transfémorale sous forme d'un volet fé moral pédiculé, proposé par Vielpeau [207] dans les reprises septiques, puis par Wagner [208, 209], offre une facilité d'exposition des cavités articulaires et une parfaite vision endomédullaire du fémur . Par cette voie, on facilite l'extraction du ciment et des granulomes et il est possible avec – si nécessaire – une ostéotomie associée pour réduire une courbure fémorale d'autant plus indispensable que l'on a fait le choix d'une tige droite.

On réalise un volet pédiculé en préservant les insertions des muscles fessiers et les attaches musculo-aponévrotiques du vaste latéral . Du fait de la torsion fé morale , ce volet est latéral en zone métaphysaire et dans un plan plus antérieur en zone diaphysaire.

La longueur du volet déterminé avant l'intervention est en moyenne de 15cm. Sa limite distale doit préserver la zone isthmique du fémur qui est la zone de stabilité primaire de l'implant de révision. Sa largeur est de 3 à 4 cm en zone diaphysaire.

✚ Technique chirurgicale : [208]

Le patient est installé en décubitus latéral et la voie d'abord est postérieure classique . La mise en œuvre doit être stéréotypée.

✚ Exposition fé morale:

Elle nécessite la section du carré crural et, le plus souvent, l'expansion aponévrotique du grand fessier. Le vaste latéral est désinséré de la cloison intermusculaire suivant l'axe longitudinal et distalement sur la diaphyse à une distance correspondant à la longueur du volet. Sa réalisation après une désinsertion complète du vaste est plus aisée mais a pour inconvénient une dévascularisation de corticales fragilisées par des granulomes ou une ostéoporose et dont la vitalité pourrait être ainsi compromise.

✚ Corticotomie postérieure:

Le membre inférieur est en rotation interne. Elle est réalisée à la scie et se situe un peu en avant de la branche de trifurcation externe de la ligne âpre. Incurvée en bas, en zone proximale de fémur elle respecte les insertions postérieures du moyen fessier (Fig.62).

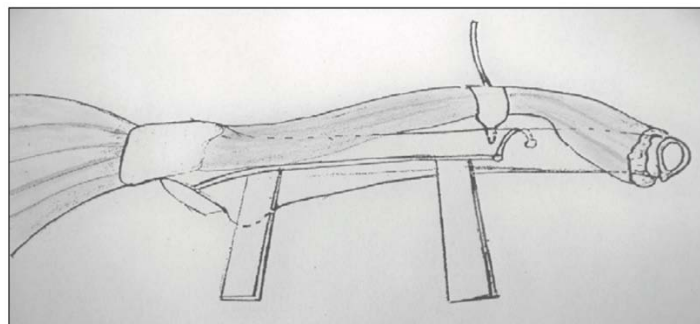


Figure 61. Corticotomie postérieure et distale (fémur en rotation interne).

✚ Corticotomie distale :

Transversale, perpendiculaire à l'axe de la diaphyse elle est limitée par deux trous de mèche pour éviter les traits de refend.

✚ Corticotomie antérieure

Le membre inférieur est en rotation neutre ou externe. Elle est réalisée en deux temps en évitant de passer au travers du vaste ou a fortiori de le désinsérer. Dans un premier temps, elle est amorcée aux deux extrémités : en distal avec la scie oscillante après avoir réalisé le trait transversal, en proximal à l'aide d'un ostéotome après ouverture de l'interstice entre vaste

latéral et moyen fessier. Dans un deuxième temps, et après s'être assuré que la corticotomie transversale soit complètement au niveau des angles, on termine la corticotomie antérieure.

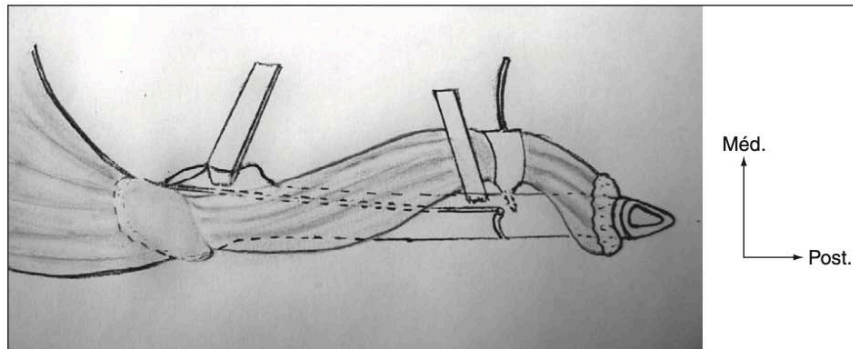


Figure 62. Corticotomie antérieure (fémur en rotation neutre ou externe).

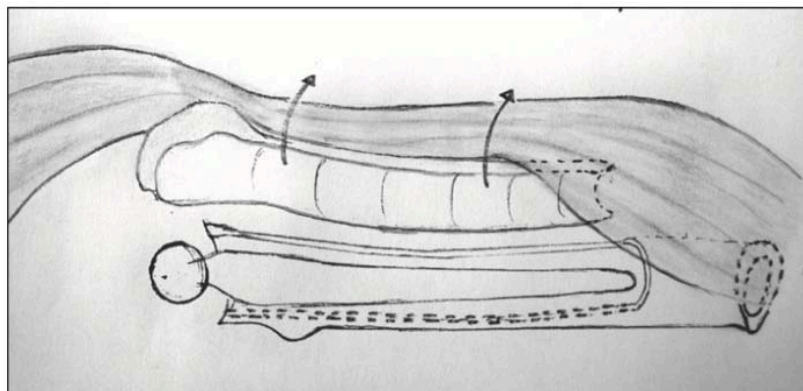


Figure 63. Décollement du volet fémoral pédiculé antéroexterne.

b. Voie d'abord transfémorale selon Picault :

Les repères sont les mêmes que ceux de la voie de Wagner. L'ostéotomie fémorale associe un capot bien tracé et une ostéotomie de décortication de la ligne âpre dont le but est d'aider à la consolidation ultérieure. La voie transfémorale de Picault et Vives [210] permet de créer un ou deux volets fémoraux (technique dite des deux tiers).

2.3 Voie d'abord sarcophage :

La voie sarcophage [211] consiste à pratiquer une série de fenêtres de 12 mm de large sur 45 mm de haut, séparées par des ponts de 25 mm sous la crête sous-trochantérienne sur la

face postéro-externe de la diaphyse fémorale. Ces couvercles permettent de garder la continuité osseuse antérieure et postérieure trochantéro-méso-taphysio-diaphysaire.

3. Temps chirurgical :

3.1 Discussion du choix de l'abord :

L'abord de la hanche doit permettre une exposition optimale afin de pratiquer l'ablation des implants, cupule, tige, mais aussi cerclages, vis, haubans, etc., suivie du geste de reconstruction conformément au projet défini dans le bilan préopératoire par la planification, il doit être aussi anatomique que possible.

Le fonctionnement de la hanche pour la locomotion requiert également l'intégrité d'éléments fonctionnels comme l'appareil abducteur ou les muscles périarticulaires dans leur rôle stabilisateur, ainsi que les axes vasculonerveux, ils représentent autant d'éléments à prendre en compte dans la réflexion sur l'abord chirurgical.

3.2 Incision par rapport à l'incision de première intention :

La voie d'abord utilisée précédemment ne doit en aucun cas nous imposer une voie qui nuirait aux impératifs de la planification. La vascularisation cutanée en théorie ne permet pas d'utiliser des incisions qui s'entrecroisent, risquant de favoriser la survenue de nécrose des téguments. Cependant, lorsque les incisions ont été pratiquées de nombreuses années auparavant, ce risque est négligeable en raison d'un tissu cellulaire sous-cutané assez épais et richement vascularisé.

Si le changement des implants ainsi que la reconstruction du fémur sont importants, il faut prévoir une extension de la voie initiale. Ceci est possible pour pratiquement toutes les voies à l'exception de la voie antérieure pure qui ne permet pas une excellente exposition du fémur si celui-ci est à reconstruire.

3.3 Choix de la voie d'abord :

Deux questions peuvent être posées lors de la discussion du choix de la voie d'abord :

- **Question n°1 :** Peut-on traiter la reprise fémorale en utilisant une approche habituelle plus ou moins élargie jusqu'à obtenir une exposition suffisante de l'os tant au niveau du cotyle que du fémur ?
- **Question n°2 :** La complexité du cas opératoire nécessite-t-elle, en plus de l'élargissement de ces approches habituelles, un abord osseux particulier ?

a. Approche habituelle (question 1) :

- L'indication de la reprise n'est pas associée à une perte osseuse significative ;
- Elle correspond à une reprise précoce liée à un positionnement déficient des implants ;
- Il peut s'agir d'une instabilité invalidante ou d'une luxation itérative
- Présence d'un descellement net avec une hanche restée stable, et une perte osseuse non sévère, la prothèse est connue et le plus souvent mise en place par le même opérateur ;
- Absence de modification de l'anatomie fémorale trop importante ;
- Il faut aussi être attentif à la longueur du bouchon de ciment au-delà de l'extrémité distale de la prothèse fémorale en cas de variation de celle-ci ou de sa position très en contact avec la corticale antérieure sur le profil. Son ablation sera dans ces cas difficile, favorisant fausses routes et fractures. Le recours à une voie transosseuse pourra être discuté modifiant alors le choix de la voie de départ.

En dehors de ces situations particulières citées ci-dessus une approche de routine sera adoptée. Ces voies sont multiples [212, 213], nous en rappelons rapidement les principales.

- La voie antérieure développée par Judet [214, 215] ;

- Les voies antérolatérales : la voie de Watson Jones [216, 212] , La voie diffusée par Röttinger [217, 218] ;
- Les voies de Muller première ou deuxième manière ;
- La voie de Hardinge [219] ;
- Les différentes trochantérotomies [220].
- La voie postérieure.
- Parfois, enfin, si les lésions au niveau du cotyle intéressent le toit avec une migration proximale très importante, on peut avoir recours à une voie de Kocher –Langenbeck. En pratique, il ne faut utiliser cette voie que lors des destructions majeures du toit du cotyle avec une migration proximale de plusieurs centimètres.

b. Approche particulière « abord osseux particulier » (question 2) :

Si l'abord chirurgical classique ne suffit pas à résoudre les problèmes posés par la reconstruction, il faut prendre en considération l'état osseux.

➤ **Cotyle :**

La destruction au niveau du cotyle, de type segmentaire, se situant soit au niveau du toit entraînant une migration proximale , soit au niveau de la surface quadrilatère se traduisant par une protrusion ou mé dialisation

En proximal, il suffit que la voie d'abord permette de s'é largir sans e ntraîner de lésions des parties molles pé riprothétiques. On connaît dans ce cas les limites des voies antérolatérales avec la présence du pédicule fessier . Pour cette raison , en pratique, devant une destruction du toit très importante, une voie posté rieuse est préférable. La protrusion peut poser des problè mes plus difficiles non ré solus par les voies déjà citées.

La planification et les examens complémentaires d'imagerie (artériographies et tomographies) auront permis de décider d ans de rares cas d'utiliser une voie sous - pé ritonéale pour l'ablation de la cupule qui a migré dans le petit bassin [221]. On insiste encore une fois sur l'inté rêt de l'imagerie préopératoire.

➤ **Fé mur:**

Lorsque le changement prothétique paraît *facile*, c'est-à-dire qu'il n'existe pas de lésion corticale, que l'ablation du ciment semble aisée, que le bouchon de ciment est peu important et que le fé mur n'est pas déformé ou lorsqu'il s'agit d'une prothèse non scellée devenue mobile ... l'abord fé moral est alors limité à celui d'une prothèse de première intention . L'ablation peut se faire par voie endomé dulaire . Il faut cependant se mé fier des tiges sans ciment qui peuvent apparaître d'extraction facile mais qui présentent un piédestal qui amarre la tige.

C'est à partir de l'analyse radiographique , lors de la planification , que l'on a défini les particularités des «dégâts osseux» surtout au niveau du fémur . C'est à ce moment que l'on évalue le niveau de *difficulté*. Soit la destruction existe, elle est d'importance et nécessite une reconstruction, soit – bien que les lésions soient mineures – les particularités anatomiques vont conduire en peropératoire à aggraver les lésions déjà existantes comme une courbure fémorale , un bouchon de ciment , une prothèse vraisemblablement inextirpable... dans ces cas , l'abord du fé mur devra être particulier et on fera appel à différentes voies d'abord transosseuses discutées précédemment notamment :

- Trochantérotomie digastrique [222]
- Trochantérotomie digastrique élargie [223, 224]
- Fé morotomie

3.4 Ablation des implants :

a. Temps d'ablation fémoral :

La tige fémorale est *facile* à enlever s'il existe un descellement global sans lésions osseuses majeures (type 1 de la SOFCOT). Il n'est pas rare alors de pouvoir l'extraire en endomé dulaire Les lésions osseuses créées par l'extraction seront minimales . Cette extraction devra être pratiquée après un nettoyage minutieux de la zone d'entrée de la prothèse [225]. Si cette exé rèse endomé dulaire est facile, on ne va pas détruire la continence de la métaphyse et, à une taille près, on peut envisager de remettre en place une prothèse type première intention .

L'ablation peut s'effectuer à l'aide de l'ancillaire d'ablation de la prothèse ou d'un extracteur universel qui se fixe au niveau du col . L'utilisation d'une pince -étau bloquée sous le relief du tronc de cône de la tige donne une bonne zone de frappe permettant l'exérèse.

A l'opposé il y a des situations *difficiles*. Lorsqu'une prothèse est descellée par rapport au ciment si celui-ci reste relativement bien fixé à l'os , son ablation endoméduillaire peut se révéler très difficile, surtout s'il existe des modifications de courbure du fémur ou un défaut de centrage de la tige . Il faudra alors savoir « ouvrir » le fémur par une fémorotomie ou une trochantérotomie étendue [223, 224] afin de faciliter l'ablation du ciment . Certains ont proposé des perforations contrôlées qui fragilisent le fémur sans vraiment apporter une bonne vision [225]. D'autres auteurs utilisent des fenêtrures [226].

Si l'on choisit leur utilisation , il faut connaître les risques de fractures secondaires par fragilisation de la résistance du fémur.

Les tiges présentant un revêtement de surface comprenant ou non de l'hydroxyapatite sur toute leur longueur sont d'extraction difficile.

La planification doit prendre en compte ces difficultés et ces risques. Il ne faut pas hésiter à pratiquer d'emblée un abord osseux en apparence plus délabrant mais codifié et donc mieux contrôlé

Lorsque l'analyse opératoire fait évoquer des difficultés importantes , il ne faut pas s'entêter à conserver un abord endoméduillaire . Ces problèmes sont le plus souvent résolus par l'ouverture du fémur totale ou partielle. Il faut avoir présent à l'esprit les situations pièges pour lesquelles on doit être capable en opératoire de changer de tactique et de passer de l'endoméduillaire à une voie transosseuse.

Instrumentation particulière :

Dans ce type de chirurgie , on peut évoquer une liste de base des instruments classiques utilisés pour l'ablation du ciment comprenant :

Des ciseaux longs droits ou de type gouges , des ciseaux dé calés , des crochets qui permettent de « ramoner » en rétrograde le fémur lorsqu'on a traversé le bouchon de ciment (Fig.65). Ces crochets donnent également une bonne sensation du contact osseux et permettent de contrôler l'existence ou non d'une fausse route . Ces contrôles sont d'autant plus importants que l'on utilise un alésoir monté sur un moteur fréquemment à l'origine d'une fausse route . Des outils plus spécifiques ont été développés : scie à acier dur [228], ultrasons [229] ou autre dispositif spécifique [230]... Aucun ne semble avoir amené de révolution dans ce temps chirurgical difficile . une aide importante est apportée l'utilisation de canules comportant une aspiration, une irrigation et une source lumineuse de type Vital View™ qui permet de travailler dans un puits de 15 à 18 centimètres avec un meilleur confort



Figure 64 : Quelques instruments pour l'ablation du ciment au niveau du fémur : mèches ciseaux droits, ciseaux gouges crochets, pince...

b. Temps d'ablation cotyloïdienne :

On peut être dans une situation *facile* où le descellement est total ou subtotal , et où l'état de surface permet son ablation sans grande difficulté , que ce soit une cupule impactée ou cimentée [225].

A l'opposé, l'ablation du cotyle peut être présentée *difficile* dans diverses situations [231] :

- Il apparaît fixé mais doit être remplacé car il existe une usure au niveau de l'insert où sa modularité peut être mise en défaut car l'implant est mal identifié ou n'est plus disponible.
- L'existence d'un métal-back impacté et fixé peut remettre en cause son ablation pour sauvegarder le capital osseux.
- Une mé dialisation importante rend dangereuse son ablation en raison des rapports vasculaires dans le petit bassin . Nous avons déjà signalé la nécessité de ne débiter l'intervention qu'après avoir obtenu des compléments iconographiques pour bien analyser les rapports vasculaires.

Ces résultats pouvant entraîner un changement de voie d'abord. La difficulté d'extraction de la cupule métal-back elle-même dépend de son état de surface, de son ostéointégration, de sa stabilité résiduelle, de la présence d'une fixation complémentaire par des vis dont l'ablation peut soulever des difficultés

L'objectif primordial est de réaliser cette ablation sans aggraver le stade lésionnel , en sauvegardant le capital osseux, et sans provoquer de fracture de l'acétabulum.

La méthode usuelle consiste à insérer à l'interface ciment -os ou métal-os des ciseaux courbes en suivant de façon concentrique l'implant. Les plots de ciment pourront être sectionnés de cette façon pour éviter une extraction monobloc qui peut aggraver le stade lésionnel . De la même façon, les vis de fixation d'une cupule métal-back seront enlevées avant la mobilisation de la cupule. Cela nécessite de connaître le type d'implant, de se procurer son ancillaire de pose pour disposer d'un tournevis adapté à l'empreinte des têtes de vis . L'utilisation de ces ciseaux courbes expose toutefois à une majoration des défauts et surtout à une fragilisation des parois de l'acétabulum. On peut également, pour les cupules type métal-back, refixer le porte-cupule et effectuer des mouvements de va-et-vient pour mobiliser progressivement la cupule . Cette dernière manœuvre étant toutefois dangereuse si la fixation reste bonne , car on risque d'emporter avec la cupule du tissu osseux spongieux ou encore de provoquer une fracture de l'acétabulum

Des ancillaires spécifiques ont été développés pour faciliter l'extraction en minimisant le risque d'aggravation des lésions [232, 233]. Le système «explant acetabular cup removal system» comporte un système de centrage dans l'insert de la cupule, sur lequel est fixée une lame courbe, en fonction de la taille de l'implant à enlever, insérée à l'interface os-implant puis mobilisée par des mouvements de rotation (Fig.66).

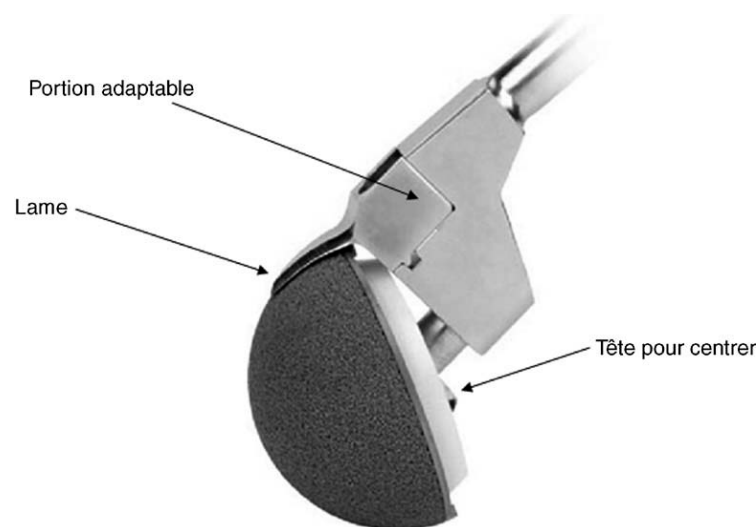


Figure 65. Ciseau pour ablation de cotyle difficile avec lame courbe adaptée en fonction du diamètre (distribué par Zimmer).

Dans tous les cas, l'ablation de la cupule sera suivie d'un curetage soigneux de la cavité acétabulaire, des anciens trous d'ancrage (plots de ciment), des zones d'ostéolyse afin d'enlever tout le tissu d'interposition à l'interface implant-os. L'utilisation d'un système de lavage pulsé facilite le contrôle de ce temps de nettoyage et son caractère complet, temps préalable indispensable à la réalisation d'une reconstruction satisfaisante.

L'ablation étant réalisée, il convient de bien repérer de façon systématique les limites anatomiques de la zone cotyloïdienne.

Enfin, ce temps pourra être complété par un fraisage de la cavité acétabulaire, prudent et non agressif, pour régulariser la cavité, la préparer à l'implantation d'une nouvelle cupule. L'utilisation de la fraise va permettre d'estimer la tenue potentielle d'une cupule sans ciment. Celle-ci pourra être obtenue si malgré les pertes de substance la zone reste globalement

hé misphérique. Si l'on s'éloigne trop de cette forme, il faudra s'aider d'anneaux vissés ou de renforcement plus ou moins associés à des greffes.

A cette phase du temps chirurgical, on se retrouve face à l'une de ces trois situations :

- Type I : le cotyle présente une cupule stable avec un bon effet de surface, l'insert est remplaçable, permettant de conserver la cupule en place en économisant le capital osseux;
- type II : la cupule est stable mais l'insert n'est pas remplaçable ; son ablation peut aggraver les lésions osseuses ;
- type III : la cupule apparaît submobile ou du moins descellée ; il convient alors de changer l'ensemble cupule et insert.

Lorsqu'on choisit de ne changer que l'élément cotyloïdien, la stabilité de la prothèse doit ensuite être évaluée soigneusement. Les nouvelles conditions de fonctionnement peuvent conduire à une instabilité qui n'existait pas auparavant. Le changement de la partie fémorale de la PTH qui n'était pas prévue peut alors devenir nécessaire.

3.5 Temps de reconstruction cotyloïdien :

Il survient le plus souvent avant la reconstruction fémorale et doit répondre à deux objectifs :

- Obtenir une fixation solide et durable dans le temps de la cupule;
- Assurer une bonne stabilité articulaire.

La perte de substance osseuse nécessite le recours à des greffes de même qu'à des armatures de soutien, fixées dans les zones saines de l'os coxal. La restauration du capital osseux est essentielle pour permettre un appui satisfaisant du nouvel implant, pour éviter un positionnement ascensionné et/ou médialisé, afin de garantir l'avenir de la hanche surtout chez un sujet jeune candidat potentiel à une nouvelle révision à plus ou moins long terme. Elle fait appel à différents moyens qu'on va discuter dans ce chapitre.

a. Moyens osseux :

✚ Autogreffe spongieuse : [234, 235,236].

Une autogreffe spongieuse sert de référence à tous les autres matériaux de comblement [234, 235]. Elle a de nombreuses qualités et notamment un pouvoir ostéo-conducteur idéal et un pouvoir ostéo-inducteur. Les cellules osseuses restent vivantes et les fragments osseux sont rapidement revascularisés (5 jours); la consolidation des fragments les uns par rapport aux autres se fait sans passage par une phase cartilagineuse au bout de quatre semaines [236].

Ce type de greffe résiste mieux que les autres en milieu septique. La présence de moelle autologue et l'absence de stérilisation secondaire confèrent à l'autogreffe un pouvoir ostéo-inducteur fort, qui favorise non seulement l'intégration de la greffe mais la vitalité des tissus osseux du site receveur. La quantité de greffe nécessaire est souvent surévaluée; il est possible d'obtenir des fragments osseux en autogreffe en combinant un certain nombre de fragments osseux prélevés sur le site opératoire et sur un prélèvement raisonnable des crêtes iliaques. Dans certains cas, il peut être utile de favoriser la stabilisation primaire grâce à l'utilisation d'une autogreffe cortico-spongieuse.

Cependant, l'autogreffe n'est pas disponible en quantité suffisante chez une personne âgée ostéoporotique ou chez un sujet ayant déjà fait l'objet d'un prélèvement de ce type. Le prélèvement de la greffe est une contrainte supplémentaire lors de l'intervention augmentant les pertes sanguines et la douleur post-opératoire.

Si un malade nécessite une reprise d'arthroplastie d'un côté et une arthroplastie totale standard de la hanche de l'autre, il est tout à fait possible d'utiliser la tête fémorale prélevée d'un côté pour faire la greffe de l'autre. Il s'agit alors d'une autogreffe dans des conditions idéales. Cependant, la tête fémorale ainsi prélevée doit passer par le circuit des banques de tissus avec les différents prélèvements et tests nécessaires. Il convient de bien préciser au centre que cette greffe doit être conservée pour être réimplantée dans le cadre d'un don autologue.

L'autogreffe spongieuse en dehors de ce cas particulier a une indication idéale lorsqu'elle est suffisante en quantité pour combler une perte de substance osseuse lors d'une reconstruction d'une arthroplastie septique en un ou deux temps.

Substitut osseux : [237, 238]

Les substituts osseux de tout type , hydroxyapatite, phosphate tricalcique ou combinés, d'origine animale ou non , peuvent être utilisés pour combler des pertes de substance cavitaire [237].

Cependant, les substituts osseux assurent avec difficulté une parfaite stabilité primaire et l'intégration s'il existe une perte de substance supérieure à un centimètre , reste très aléatoire [238]. Ces substituts peuvent donc être utilisés en complément d'une autogreffe dont le volume est insuffisant, ou seuls si la stabilité primaire de l'implant peut être obtenue sans artifice.

Les substituts osseux sous forme compacte , tels qu'ils sont utilisés dans les ostéotomies tibiales, ne sont pas réellement adaptés à la chirurgie reconstructrice fémorale ou acétabulaire, car leur réhabilitation est insuffisante.

Allogreffe de têtes fémorales : [239-240]

Elles peuvent être utilisées sous différentes formes , allant de copeaux spongieux à une greffe cortico-spongieuse. L'intégration de ce type de greffe est légitimement retardée par rapport à une autogreffe, mais avec un délai qui ne dépasse pas un mois . L'intégration est de l'ordre de un centimètre à partir des berges. Cette difficulté à l'intégration peut faire réfléchir à la manière d'utiliser ces greffes ; l'utilisation d'anneaux de soutien pour assurer la stabilité primaire des implants est une sécurité dont il ne faut pas se passer même lorsqu'on utilise une allogreffe de tête fémorale non morcelée dont la stabilité initiale paraît bonne.

Le risque de transmission d'une maladie du donneur au receveur est devenu très sérieux. Ces greffes sont prélevées de manière stérile chez des donneurs vivants.

Actuellement, le circuit de la banque d'Os du CHU Mohammed VI de Marrakech , réglementé par un arsenal juridique et procédural des greffes paraît fiable.

Une allogreffe de tête fémorale ne doit pas être utilisée en première intention .
Cependant, dans bien des cas, ces greffes restent aujourd'hui le meilleur matériau de comblement en quantité suffisante et suffisamment malléable pour reconstruire les pertes de substance osseuse acétabulaire ou les pertes de substance cavitaire fémorale.

 **Allogreffe massive :**

Certaines pertes de substance osseuse segmentaires peuvent conduire à utiliser des allogreffes massives tant au niveau du cotyle que du fémur.

Au niveau du cotyle , les greffes acétabulaires pourraient être indiquées pour certains lorsque la perte de substance osseuse dépasse 10 centimètres vers la sacro-iliaque ou atteint l'articulation sacro-iliaque. Pour d'autres , il semble qu'il soit possible d'obtenir une reconstruction suffisante à l'aide d'allogreffe de tête fémorale et de renfort acétabulaire.

 **Autogreffe massive :**

La mauvaise intégration de certaines allogreffes massives peut pousser à utiliser une autogreffe massive dans certains cas de reconstruction importante d'une perte de substance osseuse du bassin, notamment lors de la chirurgie tumorale en l'absence d'arthroplastie antérieure. L'extrémité supérieure du fémur peut être ainsi utilisée pour reconstruire la poutre pelvienne correspondant à l'éperon de rouvière et dont la biomécanique a été décrite par Puget.

Une arthroplastie de reconstruction remplace l'extrémité supérieure du fémur réséquée. Il s'agit là d'un cas de reconstruction extrême, mais qui, en balance avec des allogreffes massives de bassin ou des prothèses massives de reconstruction, donne de bons résultats à long terme.

b. Moyen de reconstruction acétabulaire dans les RPTH :

 **Les cupules primaires : [241, 242, 243]**

L'utilisation de ces implants primaires se conçoit principalement pour des déficits minimes ou exclusivement cavitaires alors simplement comblés par des greffes morcelées.

Elles regroupent toutes les cupules utilisées pour arthroplastie totale de la hanche. Il peut s'agir de cupules scellées en polyéthylène, de cupules sans ciment vissées ou de cupules non cimentées impactées.

Après extraction de la cupule initiale [241, 242], l'acétabulum est fraisé de façon prudente puis une nouvelle cupule est implantée, soit scellée, soit non cimentée impactée. Dans ce dernier cas, la stabilité de la cupule impactée peut être améliorée par une fixation complémentaire par vis.

De nouvelles cupules hémisphériques réalisées en tantalum poreux ont été récemment proposées pour les révisions acétabulaires de PTH, associées ou non à des greffes morcelées. Leur structure trabéculaire semble permettre une réhabilitation osseuse rapide et large assurant une parfaite stabilité des implants. Une évaluation à plus long terme paraît indispensable avant de porter un jugement sur ces nouveaux matériaux [243].

Les anneaux de soutien : [244]

Les anneaux de soutien sont des implants métalliques que l'on fixe par des vis spongieuses dans l'os coxal et dans lesquels on scelle une cupule qui peut être une cupule en polyéthylène (PE), une cupule de PE à intérieur métallique pour un couple de friction métal - métal, ou encore une cupule à double mobilité.

Permettent d'améliorer la fixation et le centrage de la cupule, de répartir l'appui sur le pourtour de l'acétabulum, de compenser éventuellement une perte de substance osseuse segmentaire peu étendue, d'assurer la fixation des allogreffes et éventuellement de réaliser l'ostéosynthèse d'une pseudarthrose ou d'une discontinuité pelvienne. [244]

Le scellement de la cupule dans l'anneau de soutien peut se faire avec une orientation différente de la position de l'anneau, ce qui permet d'avoir une position optimale et stable de la reconstruction par l'anneau et également une position optimale de la cupule pour assurer une bonne stabilité de la hanche [244].

Plusieurs concepts existent :

- L'anneau de soutien de Muller [245] : présentant un appui périphérique et une fixation par vissage dans le toit et la colonne postérieure.
- L'anneau de Ganz [246] et la croix de Kerboull [247] qui possèdent un crochet obturateur et une fixation par vissage périphérique . Ceci leur confère une excellente stabilité primaire immédiate.
- L'armature anti-protrusion de Burch-Schneider [247] qui comporte une palette supérieure prenant appui sur l'aile iliaque et une palette inférieure prenant appui dans l'ischion.

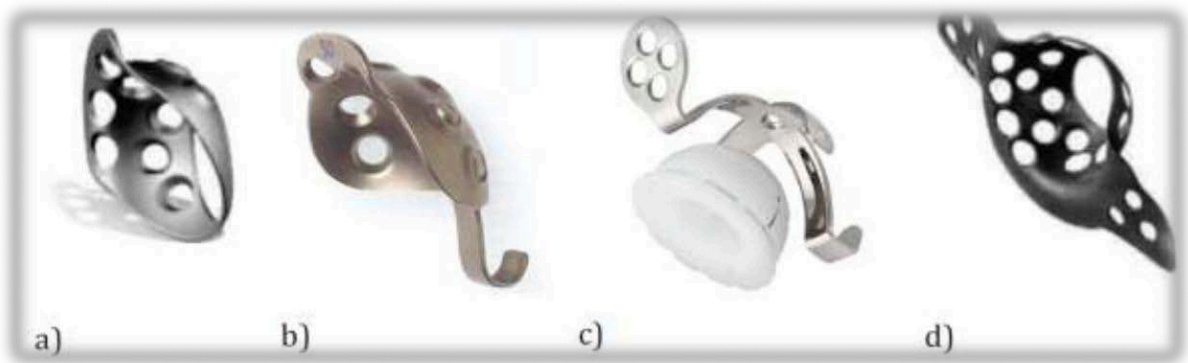


Figure 66 : Différents concepts d'anneaux de soutien : a) Anneau de soutien de Muller ; b) Anneau de Ganz ; c) Croix de Kerboull ; d) Armature anti-protrusion de Burch-Schneider.

On peut rapprocher de ces anneaux de soutien les cupules triflanges qui ont été développées principalement aux États-Unis et comportent un triple appui, sur l'ilion, sur l'ischion et sur le pubis, avec fixation par de multiples vis (Fig.68). Leur utilisation n'est pratiquement pas répandue en Europe . Ces implants sont développés sur mesure , à partir de reconstructions tomodensitométriques 3D. [248,249]



Figure 67 : Image de cupule triflange (face et profil)

Autres cotyles de reconstruction sont à rattacher aux anneaux de soutien ; il s'agit de cupules métalliques hémisphériques stabilisés par vissage supérieur via des pattes tectales ou directement dans l'arrière fond, et par un crochet obturateur distal . Ils sont représentés par le cotyle Octopus utilisé en Amérique du Nord , ou par le cotyle de reconstruction Saturne (Laboratoire Amplitude ou Gyros (Laboratoire De Puy) en Europe.

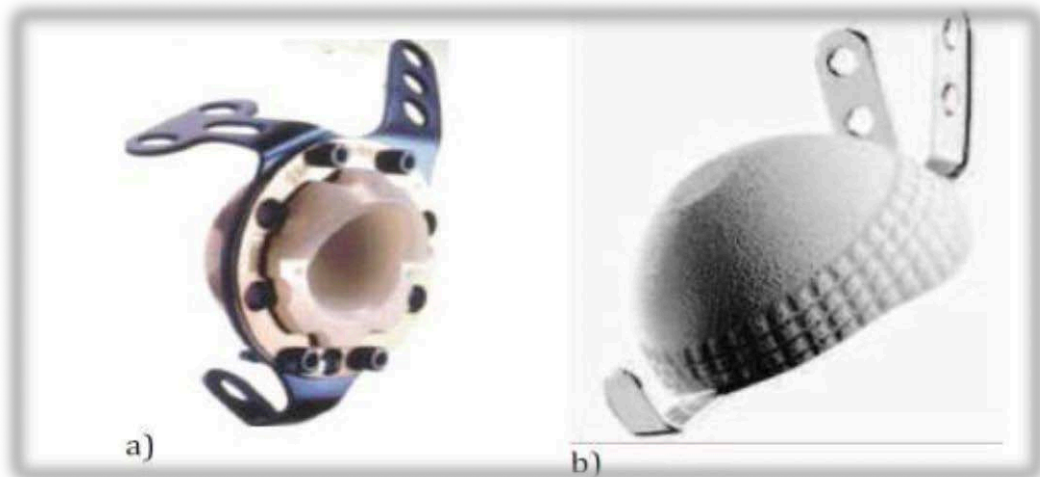


Figure 68 : Exemples de cotyles de reconstruction. a) Module anatomique de reconstruction Octopus ; b) Cotyle de reconstruction Saturne

✚ **Les cupules de grand diamètre ou les cupules modifiées :**

Les cupules de grand diamètre, les « jumbo cup » , sont des cupules non cimentées impactées de diamètre supérieur à 65 mm, pouvant aller jusqu'à 80 mm . Elles ont l'avantage de permettre de traiter des pertes de substances importantes sans nécessiter de reconstruction osseuse complexe par greffe [250].

Elles présentent en revanche l'inconvénient de modifier souvent la position du centre de rotation de hanche, de sacrifier parfois la colonne antérieure en raison de la différence entre le diamètre antéro-postérieur et le diamètre proximo-distal, et de pouvoir favoriser un conflit antérieur avec le psoas en cas de débord antérieur [251, 252].

Nous considérons que cette technique constitue toutefois une escalade prothétique qui , en cas de descellement itératif , confronte à une perte de substance plus grande encore . Pour cette raison, cette technique ne nous semble envisageable que chez des sujets âgés ou fragiles dont l'espérance de vie permet de penser qu'il n'y aura pas chez eux d'autre indication de révision de la PTH.

Des cupules bilobées , de forme oblongue , ont été développées pour s'adapter aux défauts supérieurs. En effet, les pertes de substance intérieures souvent le toit et confèrent ainsi à l'acétabulum une forme ovale, oblongue. Ces implants permettent ainsi de combler le défaut et de repositionner le centre de rotation de hanche, de façon assez simple et rapide, sans nécessiter de greffe (Fig.70) [253,254].

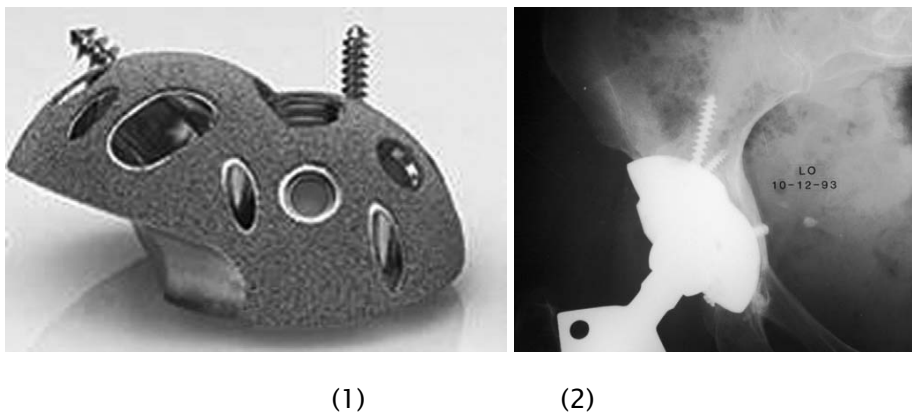


Figure 69 : Image de cupule oblongue (1), Radiographie de reconstruction par cupule oblongue sans greffe (2)

Enfin, certains auteurs ont proposé le recours à la prothèse en selle (*saddle prosthesis*) qui, dans les formes de destruction majeure, ne constitue pas une reconstruction mais une opération de sauvetage [255].

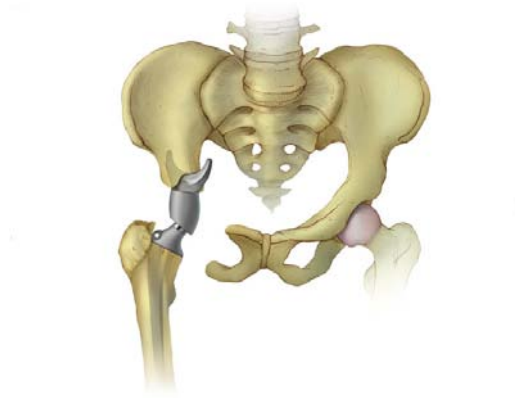


Figure 70 : Image de prothèse en selle (saddle prosthesis)

Parmi les cotyles modifiées, on peut inclure les cotyles à plot (Fig.72). Il s'agit d'un cotyle double mobilité possédant un plot solidaire de son métal back.

Ce plot peut être impacté ou cimenté dans la portion de l'isthme du bassin qui reste une zone toujours présente, quels que soient les défauts des colonnes [256].

Ce type de cotyle de reconstruction a été initialement développé pour la cancérologie et commence à être étudié sur de petites séries pour les révisions [257] avec pertes de substances sévères.



Figure 71 : cotyle à plot exemple de la cupule INTEGRA™

3.6 Temps de reconstruction fémoral :

L'abord – quel qu'il soit – doit avoir répondu au problème que l'on doit résoudre. Soit par voie endoméullaire après exérèse de la prothèse précédente, on a obtenu une cavité fémorale

nettoyé et contrôlé dans sa continuité et qui reste continue, soit il a fallu utiliser un abord transosseux avec toutes les nuances citées.

Les prothèses standard peuvent être utilisées scellées ou non scellées. Elles nécessitent un état osseux de bonne qualité. En règle, c'est la situation la plus fréquente dans les reprises précoces pour instabilité.

Les tiges de reprise qui correspondent à des tiges standard de plus grande longueur sont utilisées scellées ou non scellées, leur aspect de surface caractérisant leur type d'utilisation : lisses cimentées, avec traitement de surface sans ciment. La grande variété des situations dans lesquelles elles sont utilisées les conduit à un certain degré de modularité. Nous rappelons les grandes familles de tiges de reprise fémorales.

a. Tiges cimentées avec allogreffes impactées :

Les tiges cimentées avec allogreffes impactées suivant la technique de Sloof, diffusée par l'école d'Exeter, nécessitent que la métaphyse soit continue ou rendue telle par des artifices techniques : baguettes d'allogreffe ou grillage [258].

b. Tiges cimentées dans des allogreffes structurales cylindriques dans les très importantes pertes de substance osseuse [259]

Cette technique largement développée et mise au point par Kerboul nécessite l'utilisation d'une banque d'os à proximité. Dans les mains des auteurs, elle permet de magnifiques reconstructions surtout dans les formes graves où l'on implante une allogreffe fémorale circulaire dans la zone de la perte de substance étendue.

c. Tiges modulaires non scellées :

Les tiges non scellées peuvent être courbes ou droites et recherchent une stabilité primaire au niveau diaphysaire. Toutes ces tiges ont un traitement de surface auquel peut être associée de l'hydroxyapatite. Depuis 1981, nous utilisons un système de ce type : la tige quadrangulaire à courbure sagittale présente un traitement de surface permettant son extraction

si nécessaire, sa fixation par blocage diaphysaire est sans ciment . Sur cette tige se fixe , au moyen d'une articulation tronçonnée conique scurisée par une vis d'union , une portion métaphysaire de dimension variable (système PP®). d'autres tiges de révision ont été développées : Wagner®, PFMr®, etc.

d. Tiges non scellées à verrouillage distal : [260]

Elles reprennent le principe de Vives pour ponter la perte de substance . La fixation est au-delà de l'isthme pour éviter l'enfoncement primaire et contrôler la rotation.

e. Indications en fonction des lésions osseuses :

Les indications doivent impérativement tenir compte des lésions osseuses mais , malgré l'extrême variété des situations lésionnelles et des techniques proposées, il se dégage un consensus dont le niveau de preuve est empirique mais reflète assez bien la réalité . Nous présentons les différentes attitudes à partir de trois niveaux lésionnels (f : fémur)

- niveau I f : pas de perte osseuse fémorale significative, métaphyse continue
- niveau II f : métaphyse incontinue, diaphyse continue ;
- niveau III f : métaphyse et diaphyse incontinues.

➤ **Niveau I f :**

PTH standard suivant ses habitudes : dans la majorité des cas , il s'agit de tiges non scellées. Si l'on crée une fausse route ou une fracture en per-opératoire, il faut considérer le problème comme celui de l'«ostéosynthèse» d'une fracture sur prothèse : longue tige, cerclage, plaques normales ou verrouillées avec cerclage. Il est nécessaire d'élargir la voie d'abord.

➤ **Niveau II f :**

L'utilisation de tiges de révision non scellées à *pressfit* diaphysaire paraît être aujourd'hui la solution de choix . Si l'on souhaite reconstruire la métaphyse dans des cas peu détruits , la technique de Sloof , rapportée par l'école d'Exeter associant ciment et allogreffes morcelées

impactés apporte une bonne solution aux inconditionnels de la cimentation .
L'approvisionnement en tête de banque reste cependant un problème.

➤ **Niveau III f :**

Les tiges verrouillées sans ciment apportent une sécurité immédiate mais il existe un risque d'enfoncement à l'ablation des vis ou une rupture de celles-ci par excès de contrainte. La reconstruction proximale corticale apparaît parfois peu efficace. Les contraintes en charge sont court-circuitées par le verrouillage distal du fémur . La partie proximale du fémur n'a qu'une reconstruction modérée

On peut aussi rétablir un blocage (*pressfit*) fémoral autour d'une tige non scellée non verrouillée mais attention à la mise en œuvre technique pour ne pas tomber dans le piège des enfoncements secondaires que l'on reprochait aux prothèses de Wagner . Penser à la reconstruction de la métaphyse sur la prothèse et respecter les règles du *press-fit* pour éviter l'enfoncement et le déplacement secondaire en rotation , surtout pour les fémurs de grand diamètre qu'il ne faut pas hésiter à recalibrer. dans le respect de ces principes , la reconstruction métaphysaire et diaphysaire est alors de bonne qualité et durable

La reconstruction par allogreffe structurale plus ou moins manchonnée avec scellement d'une prothèse longue tige type Kerboull est une bonne technique si l'on est entouré d'une banque d'os.

V. Apport de la banque d'Os dans la chirurgie de RPTH :

Le CHU Mohamed VI de Marrakech dispose de sa première banque d'os, une première au Maroc. Cette initiative a pour objectif le développement du programme greffe d'organes et de tissus humains au niveau du centre hospitalier universitaire. Le processus de lancement de ce projet a commencé il y a plus de 10 ans et il a pu voir le jour grâce à la combinaison des efforts des équipes de chirurgie orthopédie, l'équipe d'anesthésie réanimation, les laboratoires de microbiologie et d'anatomo-pathologie, l'équipe de la banque de tissus, le comité de greffes

d'organes et la direction du CHU Mohammed VI de Marrakech. Un grand travail de montage et de concrétisation du projet a été fait, commençant par l'acquisition du matériel spécifique à cette activité et la mise en place d'un arsenal juridique et procédural pour l'accompagnement du processus.

1. Cadre réglementaire :

Pour sécuriser la démarche des greffes osseuses, le centre hospitalier universitaire Mohammed VI de Marrakech a mis en place un comité de matériovigilance et de biovigilance, cette instance de veille a pour objectif d'accompagner les activités de greffe en mettant en place un système de surveillance des effets indésirables. Le système adopté englobe toutes les étapes du processus à savoir.

Afin de structurer le signalement des événements indésirables qui peuvent bloquer le circuit de prélèvement et d'implantation de la tête fémorale, le comité a mis en place une procédure qui a pour objectif de:

- Éviter les erreurs au niveau du processus de la greffe osseuse ;
- Dépister les effets secondaires de la greffe;
- Rationaliser le cout de la prise en charge des patients en greffe osseuse ;
- Sécurisation du processus de prise en charge du patient;
- Instaurer un système de veille sur la qualité de la prise en charge du patient.

Le signalement des incidents ce fait par une fiche de déclaration préétablie par le comité.

2. Origine des greffons :

Malheureusement, le tissu osseux n'a actuellement qu'une seule provenance :

À partir des têtes fémorales ôtées à l'occasion d'une arthroplastie de la hanche, qui ont le statut de résidus opératoires et peuvent être prélevées , avec le consentement du donneur, dans les différentes structures du CHU Mohammed VI de Marrakech.

D'une autre part, les segments osseux massifs, pré levés le plus souvent dans le cadre des prélèvements multi-organes à partir d'un donneur cadavérique, ne font toujours pas partie des activités de la banque d'os de marrakech.

En ce qui concerne les têtes fémorales ; les étapes de transport, sécurisation, conservation et distribution ne peuvent être effectuées que par la banque d'os. L'équipe de la greffe se mobilise pour prendre en charge le patient, lui proposer ce prélèvement et lui demander son consentement pour ce don, pour faire un prélèvement sanguin 4 à 6 mois après, ainsi que pour les contrôles sérologiques. L'interrogatoire minutieux et son examen clinique permettront d'éliminer les contre-indications des dons (maladies infectieuses évolutives, maladies cancéreuses ...). Un prélèvement du sang est effectué au cours de l'intervention chirurgicale, et est acheminé en même temps que la greffe, pour l'examen sérologique, à la banque d'os. Au bloc, les têtes fémorales prélevées sont déposées par le chirurgien dans un récipient stérile adapté aux basses températures (cryokit). À leur arrivée à la banque, les têtes fémorales sont stockées à -80°C pendant que les responsables médicaux et de qualité de la banque analysent le dossier du patient.

3. Sécurisation des greffons :

3.1 Bilan de sécurisation usuel :

Ce bilan comprend obligatoirement trois étapes.

La première est une sélection des donneurs permettant d'écartier du don les personnes comportant un risque accru de transmission d'une pathologie au receveur. Sont ainsi exclues les personnes ayant des antécédents infectieux (bactérien et viraux personnels ou familiaux), de maladie de Creutzfeldt -Jakob), tumoraux ou présentant une maladie systémique d'étiologie encore mal connue.

Certains critères sociaux, correspondant à un risque accru d'être en phase de rétroconversion virale, interdisent aussi le prélèvement. Pour des raisons liées à l'utilisation

ultérieure de la greffe, les antécédents traumatiques, les radiations ionisantes, ou la nécrose de la tête fémorale sont également des critères d'exclusion.

La deuxième étape consiste en un bilan biologique comprenant les sérologies des hépatites B et C, du HTLV, de la syphilis, et du VIH, le dosage de l'antigène P24. Une anomalie de ce bilan est un critère de rejet du greffon. Un examen bactériologique est par ailleurs systématiquement réalisé.

La troisième étape peut correspondre à trois attitudes différentes :

- Soit un deuxième bilan sérologique réalisé chez le donneur 4 à 6 mois après le prélèvement;
- Soit un bilan de biologie moléculaire (PCR HIV et HCV) réalisé d'emblée;
- Soit un traitement complémentaire inactivateur.

La justification de ce bilan est évidente. Pour mémoire, Buck [261], en 1989, estimait aux États-Unis à moins d'un par million le risque de fournir un greffon contaminé avec ces précautions; il passerait théoriquement à 1/160 en l'absence de bilan.

3.2 Traitements inactivateurs complémentaires :

a. Apparition de nouveaux virus :

L'apparition de nouveaux virus (TTV, hépatites) ou les préoccupations induites par les agents transmissibles non conventionnels (prion), ont remis à l'ordre du jour des traitements inactivateurs plus ou moins sophistiqués.

Toutefois, la stérilisation n'obéit pas à une loi du tout ou rien. Vis-à-vis d'un agent transmissible, l'application d'un agent stérilisant permet d'obtenir une décroissance exponentielle des agents indésirables, fonction de la dose administrée [262]. Si l'absence de stérilité est facilement définissable par la présence d'un ou plusieurs agents infectieux, la stérilité est donc plus difficile à définir, se traduisant à partir d'une certaine dose d'agent inactivateur par la probabilité de présence d'un agent infectieux.

b. Irradiation bêta ou gamma:

L'application de radiations ionisantes permet l'obtention d'un effet stérilisant puissant.

La réponse immunitaire humorale disparaît dès l'application de 1000 grays [263].

L'irradiation entraîne toutefois des effets mécaniques et biologiques qui sont souvent considérés comme néfastes à l'ostéointégration et à la survie à long terme des allogreffes.

Au plan mécanique, et aux doses habituellement utilisées, la résistance en flexion est réduite de 20 % pour l'os cortical [262]. L'effet sur l'os trabéculaire est nettement moins important, la contrainte à rupture n'est en effet réduite que de moins de 10 % [264], et des variations significatives n'étaient mesurées qu'à partir de 60kg [265].

L'irradiation des lipides de la moelle osseuse est susceptible de provoquer la formation de radicaux libres, eux-mêmes toxiques pour les ostéoblastes [266], ce qui n'est pas observé après une étape de délipidation préalable à l'irradiation.

c. Chaleur ;

Utilisé il y a plusieurs décennies, sa capacité, en chaleur humide, à altérer les agents transmissibles non conventionnels la replace dans l'actualité. Les allogreffes chauffées en chaleur humide sont traditionnellement affectées d'une capacité d'incorporation médiocre. de nouveaux procédés sont cependant en cours d'étude et restent à évaluer en pratique clinique.

d. Traitements plus sophistiqués ;

Ces traitements comprennent d'une part une délipidation physique (irrigation sous pression), chimique (éthanol, solvants aromatiques, CO₂ en phase supercritique), puis un traitement dénaturant de la structure tertiaire des protéines, permettant la neutralisation du prion [267]. Les produits utilisés sont soit la soude, soit l'urée à des concentrations fortes. Les contraintes de production imposent de surcroît une irradiation en fin de processus, généralement bêta sur os sec [264, 268].

4. Ostéointégration des allogreffes corticales

L'absence de néovascularisation possible par des bourgeons vasculaires contribue à réduire la qualité de l'intégration des allogreffes osseuses corticales. L'ostéointégration va se poursuivre pendant des années, et aura toujours un caractère incomplet. En fait, l'appréhension du phénomène est difficile car la durée de l'ostéointégration est le plus souvent supérieure à la durée de vie du montage orthopédique réalisé. Dans des conditions favorables (exemple du double fourreau de reconstruction fémorale proximale), l'ostéointégration peut toutefois être significative et atteindre 5 mm d'épaisseur corticale en 10 ans [269], mais ne correspond souvent qu'à la zone sous-périostée [270], faisant alors disparaître toute limite nette entre os greffé et os receveur.

5. Phénomènes immunologiques en cause dans l'ostéointégration des greffes :

Les allogreffes osseuses sont significativement antigéniques, et sont susceptibles de déclencher une réaction de rejet immunitaire, médiée par les cellules immunocompétentes, dirigée contre les antigènes du complexe majeur d'histocompatibilité (de classes I et II) présents à la surface des cellules de la moelle osseuse [271]. Une majorité d'auteurs ne trouvent cependant pas de conséquences de cette sensibilisation immune sur la qualité de l'intégration in vitro finale de la greffe [272], permettant jusqu'à présent de ne pas tenir compte de ce paramètre en pratique clinique.

Des études plus récentes semblent remettre cependant cette notion en question, en établissant une corrélation entre résultat à long terme et compatibilité HLA [273].

6. Compatibilité Rhésus et ABO:

Les immunisations sanguines du receveur rhésus négatif recevant un greffon d'un donneur positif sont rares. Stassen et al. [274] n'en détectent aucune sur une série de 144 greffes rhésus positif implantées chez des receveurs négatifs. De rares cas sont cependant rapportés dans la littérature d'immunisation rhésus. La mise en évidence d'anticorps dans le système ABO [275] est également rapportée. Il est de ce fait classique de considérer que la compatibilité sanguine Rhésus ABO et probablement Kell est préférable dans le cas d'implantations chez la femme en période d'activité génitale.

7. Allogreffes lyophilisées :

7.1 Technique Phoenix®:

Il s'agit d'une technique de traitement des allogreffes de la Banque de tissus TBF (TBF génie tissulaire, 6, rue d'Italie, 69780 Mions.), la tête fémorale prélevée lors des arthroplasties d'un donneur est soumise au premier niveau sérologique (HIV, HTLV, hépatite B, hépatite C et syphilis), ainsi que les données cliniques.

Puis celle-ci est soumise à un traitement complexe qui comprend une dévitalisation chimique, une inactivation virale et des prions et une lyophilisation avant d'être traitée par radio-stérilisation.

L'os cortical est éliminé par découpe pour permettre une bonne pénétration des solvants. Le nettoyage à haute pression permet également d'éliminer les éléments détruits par les solvants et de nettoyer la tête en profondeur. Le taux résiduel de ces solvants dans le prélèvement après les lavages est infime et non toxique pour le receveur. La teneur des cinq principaux minéraux constitutifs de l'os n'est pas influencée par le traitement chimique. Ainsi, il n'y a pas d'altération de la fraction minérale, le taux de lipide résiduel est inférieur à 5%. Les greffons sont ensuite lyophilisés. La teneur en eau résiduelle après lyophilisation est inférieure à 5%.

Une fois les fragments osseux lyophilisés, le greffon est stérilisé par rayons gamma. Le greffon final est emballé en double emballage stérile. L'ensemble de ces étapes contribue à la conservation du tissu osseux pendant 5 ans à température ambiante [276].

8. Perspectives d'avenir :

La thérapie cellulaire et le génie génétique nous laissent espérer la possibilité de pouvoir faire pousser du tissu osseux rapidement ou du moins d'augmenter la capacité des greffes actuellement utilisées à s'intégrer [277-278].

Cependant, ces différentes solutions restent encore expérimentales et nécessitent de nombreuses études difficiles à mettre en œuvre. Le coût des protéines ostéo-inductrices limitera de toute façon leur utilisation. Il est possible d'augmenter la capacité d'intégration des greffes en utilisant des facteurs de croissance sous forme d'autogreffe par simple prélèvement de moelle ou centrifugation de la moelle afin de prélever les facteurs plaquettaires ou les cellules progénitrices ayant une activité plus spécifique [279, 280, 281]. Il convient alors de réaliser de préférence les différentes manipulations au bloc opératoire, ce qui permet un meilleur contrôle de l'ensemble des gestes et évite de se référer à des lois complexes concernant la transformation des tissus humains.

VI. Analyse des résultats :

1. Facteurs épidémiologiques :

1.1 Âge :

L'âge est un facteur important déterminant le résultat fonctionnel et la longévité de la prothèse. Il a été prouvé que le risque de descellement aseptique diminue d'environ 1,8 % avec chaque année de plus par rapport à l'âge du patient au moment de l'implantation. Pour les descellements septiques, l'âge constitue également un facteur de diminution de la résistance à l'infection et donc plus l'âge augmente plus le risque d'infection de la PTH augmente. [282]

Par ailleurs, plusieurs études ont montré que plus l'âge du patient, au moment de l'acte chirurgical, est élevé plus le résultat fonctionnel est moins satisfaisant [283]

Dans notre série l'âge moyen de nos patients au moment de l'intervention était de 53,5ans, il rejoint globalement les résultats de la littérature (Tableau XXV).

Tableau XXV: Age moyen des patients au moment de l'intervention selon les séries

Auteurs	Pays	Nombre de cas	Age moyen
Zhang. T et al [284]	Chine	137	60 ans
Slif D. Ulrich et al [285]	États-Unis	225	59 ans
Jiang. Q et al [286]	Chine	72	65,7 ans
G. Villatte et al [287]	France (CHU Clairmont-Ferrand)	95	71,7 ans
L. Schneider et al [288]	France (CHU Saint-Etienne)	96	69,9 ans
Julien.w et al [289]	France (Hôpital Edouard Herriot)	61	67 ans
N. Lebeau et al [290]	France(CHU d'Amiens-Picardie)	62	70,5 ans
Ibn Sbih Oualid [291]	Maroc (Rabat CHU IBN SINA)	12	51,91 ans
LEREGUE Mitch Sven [292]	Maroc (Rabat Hôpital militaire Mohamed V)	10	64,33 ans
Notre série	Maroc (Marrakech CHU Mohamed VI de)	20	53,5 ans

1.2 Sexe :

Les séries de Zhang. T et al [190], Slif D. Ulrich et al [131], G. Villatte et al [194], L. Schneider et al [192], Julien.w et al [195], N. Lebeau et al [193] présentent une prédominance féminine. Ce qui rejoint la prédominance féminine de 70% notée dans notre série.

La détérioration du squelette osseux due à l'ostéoporose post-opératoire – même non-pausique expliquerait la plus grande fréquence des descellements féminins dans la littérature . (Tableau XXVI)

Tableau XXVI: Répartition du sexe selon les séries

Auteurs	Pays	Pourcentage masculin	Pourcentage féminin
Zhang. T et al [284]	Chine	39,41%	66,59 %
Slif D. Ulrich et al [285]	États-Unis	48 %	52 %
Jiang. Q et al [286]	Chine	56,94 %	43,06 %
G. Villatte et al [287]	France (CHU Clairmont-Ferrand)	36,84 %	63,16 %
L. Schneider et al [288]	France (CHU Saint-Etienne)	26 %	74 %
Julien.w et al [289]	France (Hôpital Edouard Herriot)	47,54 %	52,46 %
N. Lebeau et al [290]	France (CHU d'Amiens-Picardie)	35,48 %	64,52 %
Ibn Sbih Oualid [291]	Maroc (Rabat CHU IBN SINA)	75 %	25 %
LEREGUE Mitch Sven [292]	Maroc (Rabat Hôpital militaire Mohamed V)	70 %	30 %
Notre série	Maroc (Marrakech CHU Mohamed VI de)	30 %	70 %

1.3 Antécédents :

Les séries d'Hermas et al [293] et de Lallier. G et al [294] retrouvaient l'HTA et le Diabète comme antécédents pathologiques au moment de l'intervention, avec respectivement 45% et 50% des cas.

Dans notre série , les deux pathologies médicales les plus rencontrées étaient le diabète type II et le tabagisme ; avec respectivement 10% et 15%.

Comme ATCD chirurgical le plus retrouvé ; on note la dysplasie congénitale de la hanche avec respectivement 10 %.

Ces données ne nous permettent pas de rejoindre les pourcentages retrouvés dans la littérature ; ceci peut s'expliquer par le nombre de patients très limité par rapport aux séries retrouvées dans la littérature. [293] [294]

2. Données liées à l'arthroplastie initiale :

2-1 Coté opéré :

La série de O.Gaustaud [296] et S.Teyssédou [295], retrouvaient la prédominance du coté gauche avec respectivement 53% et 54% des cas.

Notre série rejoint cette littérature avec une prédominance de 60% du coté gauche.

Tableau XXVII: Répartition selon le coté opéré initial

Auteurs	Pays	Coté droit	Coté gauche
O.Gaustaud [296]	France (centre hospitalier de Cannes)	47%	53%
S.Teyssédou [295]	France (CHU la milétrie)	46%	54%
N.Lebeau et al [290]	France(CHU d'Amiens-Picardie)	58%	42%
LEREGUE Mitch Sven [292]	Maroc (Rabat Hôpital militaire Mohamed V)	70 %	30 %
Notre série	Maroc (Marrakech CHU Mohamed VI de)	25%	60%

2-2 Indication initiale :

Dans les séries de S.Teyssédou [295], Christian Delaunay [287] et G.villatte et al [287],; on retrouve la prédominance de la coxarthrose comme étiologie initiale pour la mise en place de la PTH révisée.

Notre série rejoint globalement les résultats de cette littérature, avec une indication traumatique qui reste toujours d'actualité ; ceci peut s'expliquer par l'augmentation de l'implantation de prothèse totale de la hanche au sein de notre service pour traiter une fracture du col fémoral, vu que ça offre un meilleur résultat fonctionnel postopératoire que l'ostéosynthèse ; et ceci d'après plusieurs méta-analyse dont la dernière réalisée à Marrakech [298].

Tableau XXVIII: Répartition selon l'indication initiale

Auteurs	Coxarthrose	Traumatique	ONA	Coxite rhumatisamale	Dysplasie congénitale	Autres
S.Teyssédou [295]	48%	13%	11%	9%	19%	---
Christian Delaunay [297]	62%	4 %	9%	2%	13%	10%
G. Villatte et al [187]	67,4%	7,4%	7,4%	5,3%	12,6%	---
Notre série	45 %	45 %	5%	5%	---	---

2-3 Recul :

Au Maroc, l'arthroplastie totale de la hanche est devenue une intervention orthopédique de routine ; ce qui implique après une certaine période que la reprise de la PTH sera de règle.

Le CHU Mohamed VI a vu naître la reprise de la PTH au sein du service traumatologie-orthopédie B, en novembre 2017 ; le recul dans notre série s'étale entre un minimum de 6 mois et un maximum pouvant aller jusqu'à 19ans pour des prothèses initialement mises en place en 2003, 2004, 2005 et 2006 ; ce qui explique un recul moyen plus ou moins allongé par rapport aux études retrouvées dans la littérature. (Tableau XXIX)

En revanche, grâce aux efforts déployés par les équipes de chirurgie orthopédie, anesthésie-réanimation, les laboratoires de microbiologie et d'anatomo-pathologie, l'équipe de la banque d'os, le comité de greffes d'organes et les directions du CHU Mohammed VI de Marrakech ; on a pu avoir une augmentation de la fréquence du geste de reprise de PTH ces dernières années, ce qui a fait décroître le recul de révision des arthroplasties primaires pour rejoindre la littérature internationale. (Tableau XXIX)

Tableau XXIX: Répartition du recul moyen selon la littérature

Auteurs	Pays	Nombre de cas	Recul moyen
Slif D. Ulrich et al [285]	États-Unis	225	83 mois (6,9 ans)
G. Villatte et al [287]	France (CHU Clairmont-Ferrand)	95	84 mois (7 ans)
S.Teyssédou [295]	France (CHU la milétrie)	42	38,6 mois (3,2 ans)
L. Schneider et al [288]	France (CHU Saint-Etienne)	96	41,6 mois (3,4 ans)
David A. Crawford [299]	États-Unis	188	58,8 mois (4,9 ans)
N. Lebeau et al [290]	France(CHU d'Amiens-Picardie)	62	77 mois (6,4 ans)
Notre série	Maroc (Marrakech CHU Mohamed VI de)	20	110,4 mois (9,2 ans)

2-4 Mode de fixation :

Concernant l'arthroplastie primaire, la série de S.Teyssédou [295] et J.Girard [301] notent la prédominance d'une fixation cimentée par rapport à une fixation non cimentée avec respectivement 85% et 53%.

Notre étude nous permet de rejoindre cette littérature, avec l'existence d'une fixation hybride pour l'arthroplastie primaire. (Tableau XXX)

Tableau XXX : Répartition des modes de fixation selon la littérature

Auteurs	Cimentée	Non cimentée	Hybride
S.Teyssédou [295]	85%	15%	---
Christian Delaunay [297]	38%	62%	9%
M.Ehlinger [300]	37,3%	62,7%	---
J.Girard [301]	53%	47%	---
Notre série	65%	---	35%

2-5 Couple de frottement :

Dans les séries de J.Girard [301] , E.Ehlinger [300] , S.Teyssédou [295] , on note la prédominance du couple de frottement métal-polyéthylène ; concernant l'arthroplastie primaire, avec respectivement 82%, 65,7% et 93%.

Ceci nous permet de rejoindre les résultats de cette littérature concernant le couple de frottement.

Tableau XXXI: Répartition des couples de frottement selon la littérature

Auteurs	Métal-PE	Métal-Métal	Céramique-Céramique	Céramique-PE
S.Teyssédou [295]	93%	---	7%	---
David A.Crawford [299]	---	100%	---	---
M.Ehlinger [300]	65,7%	2,5%	9,1%	22,7%
J.Girard [301]	82%	8%	10%	---
Notre série	100%	---	---	---

2-6 Voie d'abord initiale :

Parmi les séries décrivant la voie d'abord initiale, notamment Christian Delaunay [297], M.Ehlinger [300] , J.Girard [301]; on retrouve une prédominance de la voie d'abord postérolatérale de MOORE dans ces littératures.

Nos données ne nous permettent pas de rejoindre ces pourcentages, cependant étant donné que le choix de la voie d'abord dépend surtout de l'expérience du chirurgien ceci peut expliquer la différence entre nos résultats et ceux de la littérature.

Tableau XXXII : Répartition des voies d'abord initiales selon la littérature

Auteurs	Moore	Hardinge	Antérieur	Trochantérotomie	Autres
Christian Delaunay [297]	66%	18%	10%	5%	1%
M.Ehlinger [300]	77,3%	15,9%	4%	0,4%	2,5%
J.Girard [301]	70,7%	17,8%	5,4%	5,4%	---
Notre série	100%	---	---	---	---

3. Étude préopératoire des reprises de PTH :

3.1. Indication de la reprise de PTH :

Les séries de la littérature rapportent la prépondérance des descellements aseptiques comme c'est le cas dans les travaux de Zhang. Ti [284] ; Jiang.Q [286] ; Slif.D Ulrich [285] ; G. Villatte [287] ; L. schneider [288] ; N. Lebeau [290] et Julien.W [289].

Notre série s'accorde aux études de la littérature internationale. (Tableau XXXIII)

Tableau XXXIII: Les Indications selon les séries

Auteurs	Descellement aseptique	Infection	Luxation	Fracture periprothétique	Usure	Autres
Zhang. T et al [284]	55,5 %	31,4	5,1	1,5	---	---
Slif D. Ulrich et al [285]	51,9%	15,5%	5,5%	16,9%	---	8%
Jiang. Q et al [286]	75%	2,7%	5,5%	---	---	16,8%
G. Villatte et al [287]	87,4%	---	---	5,2%	3,2%	4,2%
L. Schneider et al [288]	81,26%	---	7,29%	8,33%	1,04%	2,08%
Julien.w et al [289]	62,3 %	19.7%	3,3%	14,7%	---	---
N. Lebeau et al [290]	66,1%	17,74%	---	11,29%	4,83%	---
Notre série	90%	---	10%	---	---	---

3.2. Étude clinique :

a- Score de Charnley :

Les séries de L.schneider ^[288] et G. Villatte ^[287] présentait une pré dominance de Charnley B avec des moyennes respectives de 52,1% et 58%, alors que N. Lebeau ^[193] lui, pré sentait dans sa série une prédominance des Charnley C avec une moyenne de 58,3%.

Dans notre sé rie, 85% des patients avaient un Charnley A, ce qui rejoint la prédominance notée dans la série de S.Teyssédou ^[295] et celle de J.Girard ^[301] avec respectivement 62% et 62,1 %.

Tableau XXXIV: Score de charnley selon les sé ries

Auteurs	Charnley A	Charnley B	Charnley C
G. Villatte et al [287]	37 %	58 %	5 %
L. Schneider et al [288]	33,3 %	52,1 %	14,6 %
N. Lebeau et al [290]	19,5 %	22,2 %	58,3 %
S.Teyssédou [295]	62%	34%	4%
J.Girard [301]	62,1%	26,5%	11,4%
Notre série	85%	10%	5%

b- Score de Postel et Merle d'Aubigné :

Dans les séries de N.Lebeau ^[290] et G.Villatte ^[287] on note un score PMA préopératoire de 11, de 9,6 dans la série de L. schneider ^[288] et de 10 dans la série de O.Gaustaud. ^[296]

Dans notre sé rie le PMA moyen était de 7,45. Nos donn ées nous permettent de rejoindre globalement celles de la litt é rature , et nous rapproche de la valeur notée dans la série de S.Teyssédou ^[295] égal à 7,2.

Tableau XXXV: Score de PMA moyen selon les séries

Auteurs	PMA en moyenne
G. Villatte et al [287]	11
L. Schneider et al [288]	9,6
N. Lebeau et al [290]	11
O.Gaustaud [296]	10
S.Teyssédou[295]	7,2
Notre série	7,45

3.3. Évaluation radiologique :

a- Perte de substance osseuse :

Dans les séries de la littérature [285] [290] [289] [295] (Tableau XXX), le stade 3 est pré dominant puis respectivement les stades 4 et 2 ; cotyle et fémur confondus.

➤ Cotyle :

Dans notre série, 60% de nos patients avaient des pertes de substances classées stade 3 de la SOFCOT, 20% stade 4, 15% stade 2 ; ce qui rejoint cette littérature.

➤ Fémur :

Dans notre série, 75% de nos patients avaient des pertes de substances stade 1 de SOFCOT ; 10% stade 3 ; 10% stade 4 et 5% stade 2 , la différence avec les données de la littérature peut incriminer plusieurs paramètres, notamment ; le mode de fixation, le recul, le type d'implant, l'indication initial, la technique chirurgicale ...

Également on doit souligner le fait que dans notre série ; on a utilisé la classification de la SOFCOT en préopératoire, en revanche dans les séries de la littérature, cette classification est réévaluer en peropératoire ce qui peut expliquer les différences entre les données retrouvées dans notre série et ceux de la littérature. [285] [290] [289] [295]

Tableau XXXVI: classification SOFCOT selon les séries

Auteurs		Classification SOFCOT (cotyle/fémur)			
		Stade I	Stade II	Stade III	Stade IV
L. Schneider et al [288]		---	8,3%	64,6%	27,1%
N. Lebeau et al [290]		---	6,8%	77,7%	15,5%
Julien.w et al [289]		---	---	89%	11%
S.Teyssédou[295]		18%	24%	36%	22%
Notre série	Cotyle	5%	15%	60%	20%
	Fémur	75%	5%	10%	10%

b- Liserés :

➤ Cotyle :

Zhang. T et al ^[284] retrouvait une prédominance des liserés en zone II (arrière-fond du cotyle) 60%, 18% en zone I et 22% en zone III de la classification de Delee et Charnley.

Notre série rejoint cette littérature avec respectivement 60% zone II, 15% zone I et 20% zone III de Delee et Charnley.

➤ Fémur :

En se référant à la classification Gruen et Callaghan, les auteurs objectivent une répartition assez équivalente dans toutes les zones périprothétiques de face ; notamment 1 2 3 5 6 7 concernant le siège de l'ostéolyse, comme c'est le cas dans l'étude de Zhang. T et al ^[284] et celle de O.Gaustaud. ^[296]

Ces données sont identiques à nos résultats, qui montrent une prédominance en zone de face de Gruen 65%, et 15 % en zone de profil de Callaghan.

c- Inclinaison acétabulaire :

Comme on l'a déjà discuté ; l'angle d'inclinaison théorique idéale est de 45°. L'antéversion admise est de 10° à 15°, les malpositions de l'implant acétabulaire des prothèses

totales de hanche peuvent être source de luxations, des limitations des amplitudes articulaires et source d'usure précoce des implants. [97]

N. Lebeau [290] présentait dans sa série une cupule avec un angle d'inclinaison variant entre 31,6° et 66,2° et une moyenne de 47,16° avec une antéversion entre 12,4° et 17,5°.

SHELLY. M [303] avait un angle d'inclinaison variant entre 33,1° et 61,4° avec une moyenne de 45,7° et une antéversion entre 11,3° à 16,5°.

Dans notre série, l'angle d'inclinaison variait entre 31° et 108° avec une moyenne de 56,3° ce qui nous permet de rejoindre cette littérature. (Tableau XXXI)

Tableau XXXVII: inclinaison acétabulaire selon les séries

Auteurs	Angle d'inclinaison acétabulaire moyen
N. Lebeau et al [290]	47,16°
SHELLY.M [303]	45,7°
Notre série	56,3°

d- Tige fémorale :

S.Teyssédou [295] et O.Gaustaud [296] présentait majoritairement dans leurs séries, des tiges fémorales bien centrées et une variation avec respectivement 10% et 6%.

Notre série s'accorde avec cette littérature. La différence avec nos chiffres de pourcentages revient au fait que le nombre dans notre série reste limitée à 20 patients.

Tableau XXXVIII: tiges fémorales selon les séries

Auteurs	Tige varisée	Tige centrée	Tige valgisée
O.Gaustaud [296]	6%	94%	---
S.Teyssédou[295]	10%	90%	---
Notre série	25%	75%	---

4. Temps chirurgical :

2.1. Type d'anesthésie :

Dans la littérature, notre série nous permet de rejoindre tous les auteurs qui s'accordent pour l'anesthésie générale comme c'est le cas dans les séries de L. Schneider^[288] ; N. Lebeau^[290] ; G. Villatte^[193] ; Zhang. Ti^[193] ; Jiang.Q^[193] et Julien.W^[193]

2.2. Voie d'abord :

L'abord de la hanche doit permettre une exposition optimale afin de pratiquer l'ablation des implants , cupule, tige, mais aussi cerclages , vis, haubans, etc., suivie du geste de reconstruction conformément au projet défini dans le bilan préopératoire par la planification , il doit être aussi anatomique que possible.

C'est ainsi que dans les séries de la littérature on retrouve ; la voie postérolatérale de Moore était prédominante pour la révision de la PTH d'après N. Lebeau^[290] , Julien.W^[289] , L.Schneider^[288] , Zhang. T^[284] , O.Gaustaud^[296] et Jiang. Q.^[286]

Notre étude nous permet de rejoindre la série de G. Villatte et al^[194] dont on note la prédominance de la voie antéro-externe transglutéale de Hardinge.(Tableau XXXIX)

Cependant ; comme on a discuté avant , la voie d'abord utilisée précédemment ne doit en aucun cas nous imposer une voie qui nuirait aux impératifs de la planification, ainsi que le choix de la voie d'abord repose essentiellement sur l'expérience du chirurgien et doit être conforme au projet de reconstruction défini dans le bilan préopératoire de la planification.

La voie Antérieure de Hueter ; absente dans notre série , reste une option fiable pour les reprises isolées de cupule, sous réserve d'avoir écarté les descellements fémoraux et à condition de connaître l'orientation de la pièce fémorale qui sera laissée en place . Cependant la série de A.Cogan^[302] de la littérature ne permet pas de conclure à la supériorité d'une voie d'abord en termes d'instabilité.

Tableau XXXIX: voie d'abord prédominante selon les séries

Auteurs	Voie d'abord prédominante
Zhang. T et al [284]	Postérolatérale de Moore
Jiang. Q et al [286]	Postérolatérale de Moore
G. Villatte et al [287]	Antérolatérale de Hardinge
L. Schneider et al [288]	Postérolatérale de Moore
Julien.w et al [289]	Postérolatérale de Moore
N. Lebeau et al [290]	Postérolatérale de Moore
LEREGUE Mitch Sven [292]	Postérolatérale de Moore
Ibn Sbih Oualid [291]	Moore 50%, Hardinge 50%
Notre série	Hardinge

2.3. Voie d'abord Trans-osseuse :

a- Trochantérotomie :

Aucun recours à la trochantérotomie dans notre série, tout comme les séries de Julien.W [289] et N. Lebeau. [290]

L.schneider [288] et Jiang.Q [286], ont eu recours à la trochantérotomie dans leurs séries, respectivement dans 9,6% et 9,7% de cas.

Le recours à une trochantérotomie s'explique par les critères anatomiques en particulier acétabulaires et en cas de hanches luxées ou subluxées. En revanche, le délai de récupération de la mobilité et de la marche semble être plus important comme le rapportent les autres auteurs dans leurs travaux. [304]

Tableau XXXX: Trochantérotomie selon les séries

Auteurs	Trochantérotomie
Jiang. Q et al [286]	9,7%
L. Schneider et al [288]	9,6%
Julien.w et al [289]	---
N. Lebeau et al [290]	---
LEREGUE Mitch Sven [292]	---
Notre série	---

b- Fémorotomie :

La littérature rapporte un recours relatif à la fémorotomie selon les auteurs , comme c'est le cas dans les travaux de Jiang.Q et al [286] qui ont eu recours à la fémorotomie dans 5,6% des cas, ainsi que l'étude de LEREGUE Mitch Sven de Rabat [292] chez 40% des patients. Nous avons eu recours à la fémorotomie pour ablation de la prothèse fémorale et du ciment dans 30% des cas. On note un écart significatif dans notre série . Cela serait lié au nombre total de cas qui est plus réduit dans notre étude (6 patients).

Tableau XXXXI: Fémorotomie selon les séries

Auteurs	Fémorotomie
Jiang. Q et al [286]	5,6%
L. Schneider et al [288]	---
Julien.w et al [289]	---
N. Lebeau et al [290]	---
LEREGUE Mitch Sven [292]	40%
Notre série	30%

2.4. Temps de reconstruction cotyloïdien :

a. Armature de soutien :

L'anneau de soutien permet un recentrage automatique de la hanche . La taille de la croix est choisie en fonction de la taille de l'acétabulum osseux initial , une fois le crochet est positionné au rebord inférieur et la plaque opposée sur l'isthme , la croix indique la taille et le siège des défauts osseux.

- Dans la série de G . Villatte [287] on retrouve exclusivement l'anneau de Muller permettant d'obtenir une bonne reconstruction cavitaire de l'acétabulum ;
- N. Lebeau [290] et Julien.W [289] avaient exclusivement fait usage d'une croix de Kerboull dans leurs séries,
- L. Schneider [288] avait 70% de croix de Kerboull ,20% d'anneaux de Burch-Schneider et 10% d'Armatures sur mesures.

Nous avons utilisé dans notre série , une croix de Kerboull dans 95% des cas , et un anneau de Burch –Schneider dans 5% des cas . L'importance des pertes de substances osseuses dans chaque série explique l'usage quasi exclusif d'un anneau de soutien.

Par ailleurs on note la similitude des résultats radiologiques en termes de couverture de la tête et de stabilité de la prothèse, quel que soit le type d'anneau utilisé ; cela nous montre que le choix d'un anneau est ainsi tributaire de la préférence du chirurgien . Donc nos données rejoignent celles de la littérature (tableau XXXXII)

Tableau XXXXII: Usage d'armature selon les séries

Auteurs	Armature (%)
L. Schneider et al [288]	Kerboull 70% ; Burch-schneider 20% ; armature sur mesure 10%
Julien.w et al [289]	Kerboull 100%
N. Lebeau et al [290]	Kerboull 100%
G. Villatte et al [287]	Muller 100%
LEREGUE Mitch Sven [292]	50% Kerboull, 30% Schneider, 20% sans armature
Notre série	Kerboull 95%, Burch-Schneider 5%

b. Moyens osseux :

L'un des premiers soucis qu'on a évoqué en introduction à notre sujet , reste essentiellement la perte du capital osseux fémoral et cotyloïdien . La reprise doit donc permettre une reconstruction osseuse par greffe pour assurer ainsi une stabilité mécanique de l'implant.

N. Lebeau [290] ; L. Schneider [288] ; Julien.W [289] et J.Girard [301] , ont tous fait un usage constant de la greffe osseuse chez tous les patients opérés pour reprise . En terme de ces résultats on peut dire que notre étude rejoint cette littérature.

Les séries décrites précédemment ont fait un usage majoritaire d'allogreffe par rapport à l'autogreffe et les autres procédés de comblement osseux ; notre série ne rejoint pas malheureusement ces résultats, en revanche il est important de noter que le procédé d'allogreffe par tête fémorale vient de voir le jour au Maroc ces dernières années, notamment grâce à l'apport de la banque d'os du CHU Mohamed VI de Marrakech ; qui nous a offert un nombre

totale de 14 têtes fémorales avec une fréquence allant d'une seule à 3 têtes fémorales pour le geste de reprise de PTH. Ce qui peut expliquer la différence massive de nos résultats et la littérature internationale en terme d'utilisation d'allogreffe pour la reconstruction acétabulaire, ceci est dévoilé par l'étude marocaine de LEREGUE Mitch Sven [292] qui a fait usage d'autogreffe pour la totalité des reconstruction osseuse vu l'indisponibilité de la banque d'os et de procédés d'allogreffes par tête fémorale.

Tableau XXXXIII: Moyens osseux de reconstruction selon les séries

Auteurs	Allogreffe	Autogreffe	Grefe combinée	Substitut osseux
L. Schneider et al [288]	89%	7,7%	---	3,3%
Julien.w et al [289]	%	---	---	---
Jiang. Q et al [286]	15%	25%	---	---
N. Lebeau et al [290]	93%	---	---	---
G. Villatte et al [287]	100%	---	---	---
J.Girard [301]	7%	3%	4%	4%
LEREGUE Mitch Sven [292]	---	90%	---	---
Notre série	35%	65%	---	---

2.5. Temps de reconstruction fémoral :

L'importance des pertes de substances osseuses dans chaque série explique l'usage quasi exclusif d'une tige de reprise ; notamment dans les séries de M.Ehlinger^[300] et S.Teyssédou^[295]. Notre série rejoint cette littérature et marque l'usage prédominant de tige de reprise longue verouillée à 60%.

On retrouve aussi une nécessité d'une greffe fémorale dans la série de J.Girard à 1,3%. À la différence du nombre des patients dans les études; notre série rejoint cette nécessité de greffe fémorale retrouvée dans la littérature.

Tableau XXXIV: procédés utilisés pour la reconstruction fémorale selon les séries

Auteurs	Tige standard	Tige de reprise	Tige intermédiaire	Autres
O.Gaustaud [296]	79%	10%	10%	1% tige de Moore
S.Teyssédou[295]	---	100% longue verrouillée	---	---
M.Ehlinger [300]	---	100%		
G. Villatte et al [287]	---	---	---	100% tige de Muller
Notre série	20%	60%	---	---

2.6. Caractéristiques de l'implant :

a. Couple de frottement :

On note le choix préférentiel par la majorité des auteurs du couple de frottement métal/polyéthylène. Dans notre série, le couple de friction est exclusivement Métal/Polyéthylène que nous avons retrouvé en majorité dans les séries de la littérature (Tableau XXXX), avec Julien.W et al [289] qui ont utilisés en plus du polyéthylène, le couple Métal/Métal.

Tableau XXXV: Couple de frottement utilisés selon les séries

Auteurs	Couple de frottement
L. Schneider et al [288]	Métal-polyéthylène 100%
Julien.w et al [289]	Métal-polyéthylène 46% / métal-métal 54%
N. Lebeau et al [290]	Métal-polyéthylène 100%
G. Villatte et al [287]	Métal-polyéthylène 100%
Notre série	Métal-polyéthylène 100%

Le couple métal / polyéthylène constitue un couple de référence auquel sont comparés tous les autres couples . Car contrairement à la métallose accrue générée par le couple métal / polyéthylène le couple Céramique / polyéthylène offre un moindre mal surtout dans les reprises où son usure progressive peut être assimilée à l'espérance de vie des sujets. [305] [306]

Pour améliorer la résistance à l'usure d'un couple comportant du polyéthylène , certains associent une tête en céramique d'alumine (la céramique de zirconium ayant été abandonnée en raison d'une usure accrue et des risques de rupture [307]. Si in vitro la résistance du couple alumine / polyéthylène est meilleure que celle du couple métal / polyéthylène il n'y a pas d'étude contrôlée permettant d'affirmer aujourd'hui le même bénéfice in vivo [308]. Il apparaît cependant raisonnable d'associer une tête en céramique d'alumine lorsque l'on utilise du polyéthylène chez un sujet jeune et actif [309]. En outre si le couple céramique polyéthylène semble être idéal, il se pose le problème du coût de l'implant.

L'autre solution est la réticulation du polyéthylène , obtenue par irradiation , elle donne in vitro et à court terme une meilleure résistance à l'usure [310] [311]

On note une évolution des autres couples de frottement notamment : alumine/alumine, métal / métal

Le couple céramique / céramique d'alumine présente d'excellentes qualités tribologiques : usure très faible, caractère bio-inerte des débris d'usure [312]. . Il a cependant deux limites : la fixation du composant acétabulaire en céramique requiert un métal -back disposant d'une excellente capacité de fixation . Ce qui limite l'usage de la céramique aux arthroplasties pour lesquelles l'acétabulum est peu déformé (excluant un nombre de reprises et de chirurgies primaires pour malformation de la hanche) et explique en partie les déboires de la fixation des premières générations de cupule céramique

Les prothèses utilisant un couple de frottement métal / métal disposent d'une excellente résistance à l'usure , supérieure à celle d'un couple céramique / polyéthylène in vivo [313], amenant à privilégier leur usage chez les sujets les plus actifs [314].. Le réel problème en suspens est représenté par la fréquence et surtout l'intensité des réactions immunoallergiques

d'hypersensibilité retardée aux débris métalliques et leur implication potentielle dans la genèse des descellements prothétiques et le passage des ions chrome et cobalt dans le sang [315] [316]. Une inconnue reste la tolérance de l'organisme à la production d'ions par l'interface de friction. Ces ions sont éliminés par les urines, ce qui contre-indique ce couple chez les insuffisants rénaux. Donc une surveillance par des dosages sanguins et urinaires du chrome et du cobalt [317] s'impose en cas de la mise en place d'une PTH à couple métal / métal. Un risque de carcinogénèse est évoqué, mais il n'a jamais été démontré [318].

b. Fixation :

La question du mode de fixation dans les prothèses totales de la hanche reste un véritable défi de consensus entre les différents auteurs de la littérature ; si la majorité opte toujours pour des prothèses cimentées, comme c'est le cas dans les séries de N. Lebeau [290] ; L. Schneider [288] ; G. Villatte [287] et de Julien.W [289] ; certains comme J. Druon [319] et S. Teyssé dou [295] préfèrent le mode non cimenté. Cependant, J.Girard [301] considère que le mode de fixation (cimenté ou non) n'a pas d'influence sur le taux des reprises.

Notre série rejoint donc cette littérature.

- **Les prothèses cimentées** présentent un double ancrage prothèse ciment et ciment - os. Le ciment assure la stabilité immédiate (primaire) et à long terme (secondaire), avec une transmission des contraintes sur une interface étendue. En cas de reprise, la chirurgie peut être difficile car l'ablation de la totalité du ciment est nécessaire. Les cotyles scellés sont majoritairement en polyéthylène (certains cotyles métalliques dits « métal-back » peuvent être, cependant, scellés) et les tiges fémorales en acier ou en chrome-cobalt.
- **Pour les prothèses sans ciment**, la stabilité primaire est assurée par l'ajustage mécanique de l'implant dans l'os, parfois associé à des vis à spongieux. La stabilité

secondaire est assuré e par la repousse osseuse au contact de l'implant dans des macro- et micro -ancrages. La fixation primaire mé canique du pivot fémoral est assuré e par impaction et microblocage e n zone mé taphysaire en se bloquant entre grand trochanter et é peron de Merckel. La tige est soit droite, soit anatomique, c'est-à-dire avec une courbure s'approchant de celle du fé mur , soit « sur mesure » adapté e au plus juste à l'anatomie intramédu llaire. La fixation primaire du cotyle est assuré e par un ajustage équatorial dans le cotyle osseux . L'ancrage osseux secondaire est optimisé par le traitement de surface des implants , rugueux, sablage, madré pore (treillis) qui peut ê tre associé à u ne apposition osté o-inductrice de type hydroxyapatite. Les implants fé moraux sont le plus souvent en titane . Pour les implants cotyloï diens, le mé tal-back (piè ce métallique au contact avec l'os) est le plus souvent en titane et dans ce mé tal- back s'adapte un insert soit en polyé thylène, soit en alumine, soit en mé tal

- Les deux modes de fixation peuvent ê tre combinés : une cupule non cimenté e peut ê tre associée à une pièce fémorale cimentée ou l'inverse ; ce qu'on appelle une fixation hybride.

Tableau XXXXVI: Mode de fixation selon les sé ries

Auteurs		Fixation
L. Schneider et al [288]		Cimentée 100%
Julien.w et al [289]		Cimentée 98% , non cimentée 2%
N. Lebeau et al [290]		Cimentée 100%
G. Villatte et al [287]		Cimentée 100%
Notre série	Cupule	90% cimentée , 10% non cimentée
	Tige fémorale	44% cimentée , 56% non cimentée

5. Évolution et suites post-opératoires :

5.1. Séjour en réanimation :

Le taux de complications est accru lors des arthroplasties de révision par rapport aux arthroplasties de première intention.

Un séjour en réanimation est primordiale pour l'évaluation de la douleur postopératoire et prévention des complications thromboemboliques et vasculaires, surveillance du saignement sur drain de redon et l'éventuelle nécessité d'une transfusion ainsi que l'état du pansement.

La période postopératoire précoce peut se compliquer sur le plan général alors que l'intervention elle-même s'était déroulée sans événement notable.

Tous nos patients ont bénéficié d'un séjour en réanimation fait d'une durée d'au moins 24H.

5.2. Prise en charge postopératoire de la douleur :

La prise en charge de la douleur est primordiale après chaque acte chirurgical pour diminuer la souffrance du patient et son stress à la suite d'une agression chirurgicale. Tous nos malades ont bénéficié d'un traitement antalgique. Un protocole antalgique standardisé fait des antalgiques de niveau 1 (Paracétamol®), des antalgiques de niveau 2 (Acupan®) seul ou associé à des anti-inflammatoires.

5.3. Thromboprophylaxie :

Selon Hooker et al. [325], le taux de complications thromboemboliques, qu'il s'agisse de thromboses proximales (4,6 %) ou d'embolies pulmonaires (0,6 %), ne diffère pas entre deux groupes d'arthroplasties de hanche de première intention et de révision, en utilisant une prophylaxie par compression intermittente pneumatique.

L'analyse à plus large échelle de Mahomed et al. [326] ne retrouve pas plus d'embolies pulmonaires (0,79 %) pour les patients opérés d'une reprise de prothèse totale de hanche que pour les patients opérés en première intention. S'agissant d'un groupe de plus de 13 000

reprises de prothèses totales de hanche, il n'y est pas fait mention du type de prévention de la maladie thromboembolique utilisé.

La chirurgie de hanche de reprise n'en demeure pas moins une situation à risque thromboembolique élevé avec une forte présomption quant à la possibilité de survenue d'un événement thromboembolique lors de la période postopératoire précoce. Une lésion thrombotique peut également séger sur l'aorte, posant le problème d'un diagnostic précoce et d'un traitement urgent [327].

Notre série rejoint cette littérature en matière de prévention thromboembolique ; en effet, tous nos patients ont reçu une héparine de bas poids moléculaire HBPM 0,4UI/j pour la prévention de complications thromboemboliques, pendant une durée minimale de 30 jours.

5.4. Saignement :

Le risque, pour un patient opéré d'une reprise d'arthroplastie totale de hanche, de requérir la transfusion de concentrés globulaires allogéniques est 5,8 fois plus élevé qu'en chirurgie de première intention.

On note dans notre série, une nécessité d'une transfusion chez 30% de nos patients.

5.5. Antibio prophylaxie :

Le taux d'infections postopératoires au cours du premier mois postopératoire était de 0,25 % selon une étude d'incidence nationale rapportée par Zahn et al. [338]. Les infections du site opératoire au cours des 3 premiers mois sont inférieures à 1 % (0,94 %) à propos d'une cohorte de 13483 patients opérés d'une reprise de prothèse totale de hanche [339]. 1,53 % des patients ont nécessité une réintervention sur la hanche opérée au cours de ce 1^{er} mois postopératoire et 3,99 % des patients ont nécessité une réintervention au cours de 3 premiers mois postopératoires. Mais ces infections sont près de 4 fois plus fréquentes que lors de la chirurgie de première intention.

L'efficacité de l'antibio prophylaxie a été démontrée par plusieurs études, le taux d'infection décroît environ de 3% à 1% avec l'usage d'une céphalosporine 1^{ère} génération. Le

taux d'infection reste à 1% avec un protocole utilisant une cé phalosporine de 2^é me génération pendant 2 jours seulement. [224] [225]

Notre série rejoint cette littérature , avec l'administration une cé phalosporine de 2^é me génération pendant 48h chez tous nos malades.

5.6. Pansement :

Le protocole de pansement n'a pas été le même chez tous nos malades, en effet :

- 5 patients (25%) ont bénéficié d'un pansement réalisé à J2, puis pansement refait chaque 48H, jusqu'à ablation des points de sutures ;
- 15 patients (75%) ont gardé le même pansement en postopératoire jusqu'à J15 ensuite pansement refait avec ablation des points de sutures ;
- Ablation du drain a été systématique après 72H.

Cette différence revient surtout à la préférence du chirurgien.

5.7. Rééducation :

La rééducation passive a été démarrée systématiquement chez tous nos malades, ainsi que la levée précoce sans appui, elle consistait en des exercices de mobilisation des pieds et quelques contractions isométriques.

En revanche, l'appui dépend de la stabilité de la hanche et la satisfaction du chirurgien après le déroulement du geste de reprise, notamment : l'usage d'un abord trans-osseux, mode de fixation, type d'implant de reprise ...

5.8. Durée d'hospitalisation :

La durée d'hospitalisation au sein de notre service de Traumatologie-Orthopédie B, variait entre un minimum de 9j et un maximum de 44j avec une moyenne de 15,25 jours.

6. Complications :

6.1. Complications peropératoires :

a- Complications générales :

La reprise de l'arthroplastie totale de la hanche est une intervention majeure , pouvant mettre en jeu le pronostic vital du patient , les pertes sanguines y sont souvent importantes , estimées de 3000 ml en moyenne , entraînant parfois des états de choc irréversibles chez des sujets âgés

Le ciment (Méthacrylate de Méthyle) utilisé parfois comme moyen de fixation peut être responsable d'un état de choc [320] [321]. Aussi les manipulations intramédullaires qui s'accompagnent d'une chasse du contenu médullaire vers le système veineux , responsable de manifestations emboliques . Tous ces facteurs augmentent la mortalité peropératoire dans la chirurgie de révision prothétique

Zhang.Ti^[284] retrouvait 4 instabilités hémodynamiques dues à un saignement important en peropératoire ayant bien répondu au remplissage.

Dans la littérature, la mortalité peropératoire varie entre 0,33% à 1%. [321]

Dans notre série , aucun cas d'instabilité hémodynamique , ni de décès sur table en peropératoire n'a été relevé

b- Incidents peropératoires :

Les fractures peropératoires constituent l'incident peropératoire le plus fréquent , elles se produisent dans 4 à 5,6 % pour les fractures du fémur^[322] , et de l'ordre de 3% pour les fractures du cotyle [323]. Les facteurs de risque de fracture de fémur dans la PTH sont représentés par le sexe féminin, les PTH non cimentées, la chirurgie préalable de la hanche, et la reprise de PTH . [324]

S. Teyssédou et al [295] rapportent dans leur série, 6% de fractures peropératoires du grand trochanter nécessitant une ostéosynthèse complémentaire. Notre série rapporte 15% de fractures peropératoires ce qui rejoint cette littérature.

M.Ehlinger [300] rapportait 5,9% de complications peropératoires.

O.Gaustaud [296] et J.Girard [301] ne rapportait aucune fracture peropératoire ni fausse route ; une désescalade thérapeutique notée (utilisation d'un implant primaire en révisant un implant de reprise préalable)

J. Druon et al [319] ont retrouvé 3 fausses routes et 3 fissures sans répercussions fonctionnelles.

Tableau XXXVII: incidents peropératoires selon les séries.

Auteurs	Complications peropératoires
O.Gaustaud [296]	---
S.Teyssédou[295]	6%
M.Ehlinger [300]	5,9%
J.Girard [301]	---
Notre série	Fracture peropératoire 15% / Escalade thérapeutique 10%

6.2. Complications postopératoires précoces :

Survenant dans les 3 mois postopératoires, on distingue :

a- Complications générales :

La période postopératoire précoce peut se compliquer sur le plan général. Il alors que l'intervention elle-même s'était déroulée sans événement notable.

Zhan et al [343] ont rapporté les résultats et les complications après reprise d'arthroplasties totales de hanche à partir des données nationales de l'année 2003 aux États-Unis. Le taux de mortalité pendant la durée de l'hospitalisation était de 0,84 %. Le taux d'embolies pulmonaires postopératoires était de 1,06 %. Le taux de survenue d'escarres était de

1,27 %. Une nouvelle hospitalisation a été nécessaire pour 8,5 % des patients au cours du 1^{er} mois postopératoire.

Un âge avancé et la présence de comorbidités étaient corrélés à un surcroît de complications générales au cours de la période postopératoire précoce. Ces valeurs rejoignent celles de Mahomed et al. [344]

Dans notre série ; un seul décès a été noté en postopératoire immédiat survenant durant le séjour en réanimation 5%.

b- Complications thromboemboliques :

La chirurgie de hanche de reprise n'en demeure pas moins une situation à risque de thromboembolie élevée avec une forte présomption quant à la possibilité de survenue d'un événement thromboembolique lors de la période postopératoire précoce. Une lésion thrombotique peut également siéger sur l'aorte, posant le problème d'un diagnostic précoce et d'un traitement urgent [327].

S. Teysseidou et al.^[295] rapportaient dans leur série 2 cas (4%) de thromboses veineuses profondes confirmées par échodoppler et nécessitant une anticoagulation au long cours.

Notre série ne note aucune complication thromboembolique.

c- Complications liées aux transfusions et aux greffes :

Le risque, pour un patient opéré d'une reprise d'arthroplastie totale de hanche, de requérir la transfusion de concentrés globulaires allogéniques est 5,8 fois plus élevé qu'en chirurgie de première intention.

Outre le risque de transmission virale, les taux de complications périopératoires paraissent plus élevés pour les patients nécessitant une allotransfusion, qu'il s'agisse du risque d'infection du site opératoire, d'hématome mais également d'ischémie myocardique, d'insuffisance respiratoire, et de complications thromboemboliques. Ce taux de complication de l'ordre de 6,6 % pour les patients ne recevant qu'une autotransfusion s'élèverait à 29,8 % pour

les patients nécessitant une allotransfusion, soulignant l'importance de la stratégie d'épargne sanguine dans la chirurgie de reprise de PTH [328].

Le risque de transmission virale par allotransfusion est proportionnel au nombre de concentrés globulaires transfusés. D'après Yao et al., la prévalence des virus HIV, HBV, HCV et HTLV, bien que faible, serait cependant plus importante au sein des donneurs de tissus musculo-squelettiques que dans la population des donneurs de sang y compris lorsqu'il s'agit du premier don de sang. Cependant, le recours habituel dans la chirurgie de reprise d'arthroplastie de hanche se fait vers des allogreffes provenant de donneurs vivants pour lesquels un suivi sérologique est disponible [329]. Les transmissions virales ont été le fait de collectes effectuées dans la période de temps comprise entre l'infection et l'apparition du premier marqueur viral [330].

Pour Brant et al., la probabilité qu'un greffon infecté soit mis en place deviendrait négligeable dès lors qu'un suivi du donneur comprenant un suivi sérologique du donneur à six mois serait effectué, alors que ce risque persisterait pour des donneurs décédés, le risque de méconnaître une infection du greffon par les virus de l'hépatite B et de l'hépatite C avec le seul test initial au moment du prélèvement étant de respectivement de 4 pour un million et de 4 pour 10 millions [331]. Si l'irradiation de greffes osseuses ne permet pas de se dispenser du screening sérologique des donneurs l'irradiation est un sériex adjuvant pour diminuer le risque résiduel de transmission virale après screening [332].

Dans notre série, on note aucune complications liées aux greffes et aux transfusions.

d- Complications vasculaires :

La survenue d'un hématome postopératoire, voire d'un pseudo-anévrisme après reprise de prothèse totale de hanche, peut se compliquer d'une atteinte nerveuse [333]. Mais les complications vasculaires ne surviennent pas seulement dans la période postopératoire immédiate ou précoce. Ceci est une raison de plus pour surveiller l'état neurologique dans les jours qui suivent l'intervention (sciatique et fémoral). L'existence d'une protrusion

intrapelvienne, qu'il s'agisse d'une cupule de révision, d'un anneau de soutien ou d'une masse de ciment est à risque de provoquer une érosion chronique des vaisseaux iliaques, à l'origine d'une fistule artérioveineuse qui peut avoir une symptomatologie tardive par rapport à l'intervention de révision [334].

Un cas de fistule entre la cavité abdominale et la hanche a été rapporté par Korovesis et al. [335], après révision acétabulaire sur un implant en protrusion avec fracture du mur médial de l'acétabulum et érosion de la paroi de l'artère iliaque externe par une spicule osseuse réalisant un pseudo-anévrisme.

Les séries de L. Schneider [288]; M. Ehlinger [300]; J. Girard [301] et Julien W et al [289] rapportaient un hématome nécessitant une évacuation et un drainage chirurgical; avec respectivement 1%, 1,7%, 1,3% et 1,1% des cas.

S. Teysseidou et al [295] rapportait lui aussi, une reprise chirurgicale précoce pour un syndrome hémorragique.

Dans notre série, on note aucune complication vasculaire.

e- Complications neurologiques :

Une complication neurologique peut également être découverte lors de la période postopératoire précoce, alors qu'elle n'était pas retrouvée lors de l'examen postopératoire initial. L'apparition d'une paralysie secondaire en période postopératoire précoce est évocatrice d'une compression par un hématome et incite à une décompression urgente.

Selon Schmalzried et al. [336], les chances de récupération seraient dépendantes du délai de prise en charge. L'apparition de signes neurologiques déficitaires dans le territoire du nerf sciatique est également possible à distance d'une chirurgie de révision en particulier lorsqu'il a été fait usage d'une mégacupule, d'un dispositif antiprotrusion ou après fixation par une plaque de la colonne postérieure. Ces signes doivent être reconnus et conduire à une exploration et à une libération du nerf avant que les signes déficitaires ne deviennent définitifs, un conflit avec un élément métallique pouvant aboutir à une section partielle voire complète du nerf [337].

Le diagnostic pour le nerf fé moral doit être le plus précoce possible pour espérer une bonne récupération. Il est plus rare que le nerf fé moral soit lésé en peropératoire. Lorsque c'est le cas, il s'agit de la mise en place d'un écarteur antérieur pointu type Homan lors de l'exposition du cotyle dans une voie antéro-externe.

Les séries de J.Girard^[301] et S. Teysseidou et al^[295] présentaient une paralysie du nerf sciatique; avec respectivement 2,4% et 2,1%.

L. Schneider^[288] rapportait quant à lui 2 paralysies sciatiques survenues sur des pertes de substances stade IV (2%) ; Il s'agissait dans un cas d'une armature sur mesure (ARM) entrant en conflit avec le nerf sciatique par sa patte inférieure et les vis nécessitant un changement précoce d'armature (remplacement par un anneau de Burch-SchneiderTM). Dans l'autre cas (anneau de Burch-SchneiderTM), la paralysie fut spontanément résolutive, mais il persistait une irritation sciatique ayant nécessité un changement d'armature plus tardif (mise en place d'une armature ARM TM sur mesure).

La série de M.ehlinger^[300] notait 3 complications neurologiques.

Dans notre série, on retrouve une neurapraxie du nerf sciatique poplité externe chez un seul patient (5%) ; rejoignant ainsi cette littérature.

f- Infections précoces :

Le taux d'infections postopératoires au cours du premier mois postopératoire était de 0,25 % selon une étude d'incidence nationale rapportée par Zahn et al . [338]. Les infections du site opératoire au cours des 3 premiers mois sont inférieures à 1 % (0,94 %) à propos d'une cohorte de 13483 patients opérés d'une reprise de prothèse totale de hanche [339]. 1,53 % des patients ont nécessité une réintervention sur la hanche opérée au cours de ce 1^{er} mois postopératoire et 3,99 % des patients ont nécessité une réintervention au cours de 3 premiers mois postopératoires. Mais ces infections sont près de 4 fois plus fréquentes que lors de la chirurgie de première intention.

S. Teyssé dou et al ^[295] ont rapporté 3 cas (6,26%) d'infections profondes nécessitant une reprise chirurgicale pour lavage et changement de pièces intermédiaires.

J. Druon ^[319] a noté 1 cas (0,46%) d'infection profonde, ainsi que dans la série de G. Villatte ^[287] 2 cas (2,3%) traités par lavage et synovectomie. L. Schneider ^[288] rapportait 5 cas (4,75%) d'infections profondes dans sa série, M. Ehlinger ^[300] rapportait aussi 9 infections précoces 3,9%, ainsi que J. Girard ^[301] avec 12 infections 5,3%.

Dans notre série aucune infection précoce n'a été rapportée

g- Fractures periprothétiques :

L. Schneider ^[288] retrouvait 1 cas (1%) de fracture du grand trochanter et Julien.W ^[289] retrouvait une fracture fémorale 1,1% periprothétique classée Vancouver C nécessitant une réduction ouverte et une fixation interne par mise en place d'une plaque vissée.

M. Ehlinger ^[300] retrouvait aussi 2 fractures périprothétiques.

Nous n'avons noté aucune fracture périprothétique survenant dans les 3 mois postopératoires dans notre série

h- Luxation précoces :

Les séries de L. Schneider ^[288] ; S. Teyssé dou ^[295] ; J. Druon ^[319] ; M. Ehlinger ^[300] ; J. Girard ^[301] et G. Villatte et al ^[287] rapportaient tous une luxation survenue en postopératoire précoce avec respectivement 6%, 2%, 2%, 4,7%, 4,3% et 6,8% des cas.

Dans notre série une seule luxation survenue à J 45 postopératoire réduite en urgences au bloc opératoire sous sédation.

Tableau XXXXVIII: incidents postopératoires précoces selon les séries.

Auteurs	Thrombo-emboliques	Vasculaire	Infection	Neurologique	Fracture	Luxation
L. Schneider et al [288]	---	1%	4,75%	2%	1%	6%
Julien.w et al [289]	---	1,1%	---	---	1,1%	---
G. Villatte et al [287]	---	---	2,3%	---	---	6,8%
S. Teyssé dou et al [295]	4%	2,1%	6,26%	2,1%	---	2%
J. Druon [319]	---	---	0,46%	---	---	2%
M.ehlinger [300]	---	1,7%	3,9%	1,3%	0,9%	4,7%
J.Girard [301]	---	1,3%	5,3%	2,4%	---	4,3%
Notre série	---	---	---	Neurapraxie nerf SPE 5%	---	5%

À ces résultats de la littérature, notre étude rajoute la survenue d'une hernie inguinale chez un seul patient (5%) au site de prélèvement de la crête iliaque, pour lequel le patient a été suivi en chirurgie viscérale avec une bonne évolution.

Ainsi qu'un seul décès en postopératoire immédiat 5%.

Il convient toutefois de souligner encore une fois le nombre limité de nos patients qui ont bénéficié d'une reprise de PTH par rapport aux nombreuses études de la littérature internationale ; ce qui nous permet de rejoindre en principe cette littérature.

6.3. Complications à distance de la chirurgie :

Surviennent au-delà de 3mois postopératoires, on distingue :

a- Infection :

Elles constituent la hantise des chirurgiens quel que soit les mesures utilisées pour les prévenir; notamment l'asepsie rigoureuse et l'utilisation de ciment gentalliné en peropératoire . Elles représentent donc une complication à craindre devant ce type de chirurgie.

G. Villatte [287] et Jiang.Q [286] rapportaient dans chacune de leur séries 1 cas (1%) d'infection, alors que N. Lebeau [290] lui était à 7 cas (4,34%) d'infection.

Notre série ne retrouve aucun cas d'infection tardive.

b- Fracture periprothétique :

G. Villatte [287], N. Lebeau [290] et Jiang.Q [286] n'ont retrouvés aucun cas de fractures périprothétiques tardives alors que Mohamed et al [341] notaient dans leur série 11 cas (7,9%) de fractures périprothétiques tardives.

Notre série n'a notée aucun cas de fracture périprothétique tardive.

c- Descellement :

Les séries de G. Villatte [287], Julien.W [289] et Jiang.Q [286] ne rapportaient aucun cas de descellements alors que N. Lebeau [290] rapportaient de 5 cas (3,1%) descellements à distance nécessitant une seconde reprise.

Dans notre série aucun cas de descellement secondaire ne fut objectivé.

d- Luxation tardive :

Constituent une entité particulière individualisée par Coventy chez des patients porteurs de prothèses de Charnley qui avaient présenté une première luxation au-delà de 5 ans. Elles s'expliquent en partie par les altérations du polyéthylène qui ne peuvent survenir avant ce délai. [340]

Les séries de G. Villatte [287], N. Lebeau [290] et Jiang.Q [286] rapportaient respectivement 6 (6%), 1 (6,2%) et 2 (1,44%) de cas de luxations tardives.

Notre série ne rapportait aucun cas de luxation tardive.

Tableau XXXIX: Complications à distance de la chirurgie selon les séries.

Auteurs	Infections	Luxations	Descellement	Fractures
G. Villatte et al [287]	1%	6%	---	---
N. Lebeau [290]	4,34%	6,2%	3,1%	---
Jiang.Q [286]	1%	1,44%	---	---
Mohamed et al [341]	---	---	---	7,9%
Notre série	---	---	---	---

Notre étude ne nous permet pas de rejoindre cette littérature en terme de complications postopératoires à distance de la chirurgie, vu le nombre limité de patients et le recul postopératoire très bas par rapport à la littérature internationale.

6.4. Évaluation de la qualité de vie après RPTH :

a. Évaluation clinique :

Pour l'évaluation des résultats fonctionnels postopératoires de la hanche nous avons utilisé les scores de Postel et Merle D'Aubigné.

Dans la série de L. Schneider [288], le score moyen de PMA est passé de 9,6 en pré opératoire à 15,5 en post-opératoire. La douleur est passée d'une moyenne de 2,7 en pré opératoire à une moyenne de 5,43 en post-opératoire, la mobilité est passée d'une moyenne de 3,94 en pré opératoire à une moyenne de 5,57 en postopératoire et la marche est passé d'une moyenne de 3,02 en pré opératoire à une moyenne de 4,52 en post-opératoire. L.Schneider et al [288] rapportent dans leur étude 57% d'excellents résultats, 22% de bons résultats, 15% de moyens résultats et 6% de résultats insuffisants.

Dans la série de N. Lebeau [290], le score moyen de PMA est passé de 11 en pré opératoire à 14,4 en post-opératoire.

Dans notre série le score moyen avant l'intervention était de 7,45 en pré opératoire. Lors de la dernière évaluation, ce score est passé à 15 avec un gain de +7,55.

Les meilleurs résultats ont concerné la douleur qui est passée en moyenne de 2,6 à 6 en postopératoire avec 90% des hanches indolentes.

Le gain en mobilité était significatif passant d'une moyenne 2,9 en pré opératoire à 6 en postopératoire ; les résultats sur la marche étaient les plus importants, sachant qu'en pré opératoire 60% de nos patients étaient non marchants, elle est donc passée d'une moyenne de 1,65 à 5 en postopératoire. Ces données se rapprochent de celles de la littérature permettant d'affirmer qu'au-delà de 4 points gagnés l'intervention pourrait se vanter d'être bénéfique.

Tableau XXXXX: Score moyen de PMA selon les séries au dernier recul

Auteurs	Score moyen de Postel et Merle d'Aubigné
N. Lebeau et al [290]	11 à 14,4 (+3,4)
L. Schneider et al [286]	9,6 à 15,5 (+5,9)
O.Gaustaud [296]	10 à 16 (+6)
S.Teyssédou [295]	7,2 à 14,2 (+7)
Notre série	7,45 à 15 (+7,55)

b. Évaluation radiologique :

Nous avons évalué le positionnement des implants en préopératoire et postopératoire, afin d'évaluer le changement appliqué au nouveau du centre de rotation. Cela nous a permis de constater la validité de ce montage.

Parmi les séries de la littérature ayant effectué la même évaluation en préopératoire ainsi qu'en postopératoire, on retrouve :

Dans la série de L. Schneider [288], sur des cupules souvent protrusées et ascensionnées le gain était significatif ; en latéralisant de $9,4 \pm 6,6$ mm en moyenne et abaissant de $15,6 \pm 11$ mm en moyenne le centre de rotation de la hanche. La reconstruction par armature métallique associée à une cupule double mobilité permettait d'obtenir une inclinaison moyenne de la cupule de $48 \pm 7,51$ °.

Dans la série de N. Lebeau et al [290], l'inclinaison en postopératoire immédiat était de 49,9°, sans migration significative des implants au recul moyen.

Notre étude nous permet de rejoindre cette littérature, avec une correction de l'inclinaison acétabulaire de 21,3°, une correction du centre de rotation vers des valeurs proches de celles identifiées par Pierchon selon le sexe.

Tableau XXXXI: évaluation radiologique selon les séries au dernier recul

Auteurs	Inclinaison acétabulaire	Centre de rotation postopératoire	
N. Lebeau et al [290]	47,16 à 49° en moyenne	Pas de migration d'implant	
L. Schneider et al [286]	48°	A/E : gain de 9,4 mm C/D : gain de 15,6 mm	
Notre série	56,3° (gain = -21,3°)	A/E : 0,21 C/D : 0,32	A/E : 0,19 C/D : 0,24

6.5. À propos de notre étude :

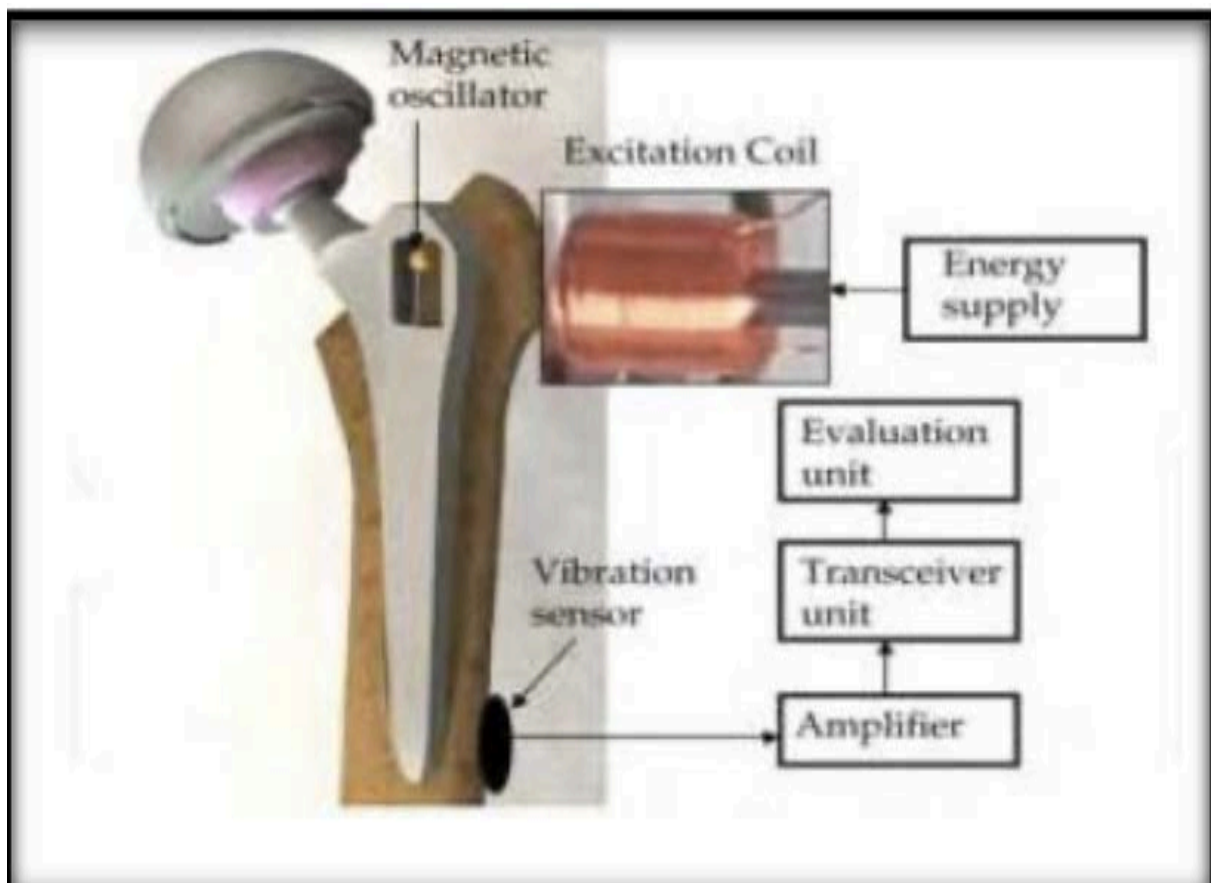
Au total nous avons eu de bons résultats, cependant, notre étude était très limitée de par son nombre de cas qui ne nous a pas permis de recenser toutes les indications majeures des reprises de prothèses totales de la hanche et surtout le recul moyen (21,95 mois), plutôt insuffisant pour observer des complications comme le descellement par rapport aux autres séries de la littérature, qui elles avaient des reculs moyens pour la plupart satisfaisant.

6.6. À venir des reprises de prothèse totale de la hanche :

La chirurgie de révision des prothèses totales de hanche (PTH) connaît un essor important lié à l'augmentation du nombre de PTH implantées, à un âge moyen de plus en plus faible, alors que l'espérance de vie de la population augmente. La révision acétabulaire répond à des causes nombreuses : descellement de la cupule, luxation et impingement, usure, ostéolyse ou encore pathologie liée au couple de friction. Elle comporte ainsi des situations très diverses exposant à des difficultés chirurgicales très variables, du simple changement d'insert à la reconstruction

osseuse et prothétique de défets cavitaires et segmentaires avec en outre parfois une discontinuité pelvienne

La détection précoce d'un descellement aseptique par les moyens d'imagerie ne peut être précisée à 100% ; ainsi la demande de nouveaux moyens de diagnostic ou plutôt de détection précoce est devenue de plus en plus importante , à partir de ce principe , une étude a été menée par «Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG – German Research Foundation)» qui propose une génération de prothèse dites « intelligentes » [342] ces prothèses sont munies d'un oscillateur mécanique qui est détecté par un vibromètre cutané , grâce à ce type d'implant, le diagnostic de descellement de la tige fémorale pourrait être fait plus précocement





CONCLUSION



Le nombre des révisions d'arthroplastie totale de la hanche est en constante augmentation et les indications de révisions sont nombreuses mais les principales sont le descellement qui demeure la plus fréquente, mais aussi la luxation, l'infection et les fractures périprothétiques.

L'intervention de révision est souvent plus difficile que l'arthroplastie primaire, surtout lorsque la destruction osseuse est importante. Les buts du traitement sont alors de reconstituer le stock osseux et d'assurer une stabilité suffisante de l'implant afin de permettre au patient une reprise précoce de la fonction de la hanche, ce qui explique l'apport majeur de la banque d'os au geste de révision prothétique.

La chirurgie de reprise impose une planification préopératoire soignée.

Le compte-rendu opératoire doit décrire l'état anatomique des structures acétabulaires et fémorales, faire l'inventaire des défauts osseux et leur stadification. La réimplantation est généralement précédée d'une reconstruction cotyloïdienne par greffe osseuse et armature métallique de soutien, pour restaurer le centre de rotation anatomique de la hanche afin d'assurer une stabilisation primaire satisfaisante de la cupule surtout pour les cupules non cimentées. En fin, cette chirurgie de révision est en proie à des complications aussi bien en peropératoire qu'en postopératoire qui nécessiteront une prise en charge relative.

On peut espérer qu'à long terme, l'amélioration des biomatériaux compensera l'affaiblissement du stock osseux et qu'on ne verra plus le handicap de nos patients s'accroître au fur et à mesure du vieillissement de leur arthroplastie. Mais pour l'instant, le meilleur traitement du descellement reste préventif : le suivi régulier clinique et radiographique des patients devraient permettre l'augmentation des reprises à un stade précoce, plus faciles et moins traumatisantes pour le patient au détriment des interventions de sauvetage dans le cadre des descellements avancés.



RESUMES



Résumé

Ce travail est une étude rétrospective portant sur la description de 20 reprises d'arthroplasties totales de la hanche, révisées au service de Chirurgie Traumatologique et Orthopédique B du Centre Hospitalier Universitaire Mohamed VI de Marrakech sur une période de 6 ans étalée entre 2017 et 2023.

Notre objectif à travers cette petite série était d'évaluer et d'analyser les indications, les techniques chirurgicales et les résultats à la limite de notre dernier recul, ainsi que l'apport de la banque d'os dans les révisions des prothèses totales de la hanche.

Notre série comprenait 6 hommes et 14 femmes. La moyenne d'âge au moment de l'intervention était de 53,5 ans.

Tous les malades étaient suivis en consultation avec un examen clinique et radiologique. La cotation de Postel et Merle d'Aubigné était utilisée pour évaluer l'état de la hanche avant et après l'intervention. On notait 18 (90%) descellements mécaniques et 2 (10%) luxations dont une récidivante (5%) et une négligée (5%).

Pour le versant acétabulaire ; les pertes de substances osseuses étaient classées stade 1 dans 5% de cas, stade 2 dans 15% de cas, stade 3 dans 60% et stade 4 dans 20% des cas. Pour le versant fémoral ; les pertes de substances osseuses étaient classées stade 1 dans 75% de cas, stade 2 dans 5% de cas, stade 3 dans 10% et stade 4 dans 10% des cas.

L'anesthésie générale a été pratiquée pour tous les patients. La voie postéro-externe de MOORE a été réalisée chez 7 patients (35%), la voie antéro-externe de HARDINGE a été réalisée chez 13 patients (65%). La reconstruction cotyloïdienne a été assurée par une croix de KERBOULL chez 19 patients (95%) et un anneau de Burch-Schneider chez un seul patient (5%), un comblement osseux par greffon cortico-spongieux de la crête iliaque dans 65% des cas, et allogreffe de têtes fémorales provenant de la banque d'os dans 35% des cas, ainsi qu'une greffe combinée dans 15% des cas. 85% usage d'une cupule double mobilité et 15% cupule standard

avec un diamètre moyen de 47,5 mm. 90% des cupules étaient cimentées et 10% non cimentées. Le couple métal/polyéthylène a été utilisée chez tous nos patients.

Une fémorotomie réalisée chez 6 patients (30%), reconstruction fémorale par tige standard dans 20% des cas, tige longue 60% des cas. 44% des tiges étaient cimentées, 56% non cimentées et verrouillage distal dans 37,5% des cas. Une nécessité d'un comblement osseux au niveau fémoral dans 30% des cas.

La banque d'os nous a offert 14 têtes fémorales dans le cadre de reprise de prothèse totale de la hanche.

Le positionnement des implants était satisfaisant. 3 fractures peropératoires (15%) et 2 escalades thérapeutiques (10%), un décès en postopératoire immédiat (5%), une neurapraxie du nerf sciatique poplitée externe (5%), une luxation précoce (5%), une hernie inguinale (5%). Aucune complication à distance de la chirurgie, à la limite de notre recul, n'avait été mentionnée

Summary

This work is a retrospective study describing 20 revisions of total hip arthroplasties at the Traumatological and Orthopedic Surgery B Department of the Mohamed VI University Hospital Center in Marrakech over a 6-year period between 2017 and 2023.

Our objective through this small series was to evaluate and analyze the indications, surgical techniques and results at the limit of our last setback, as well as the contribution of the bone bank in revisions of total hip prostheses.

Our series included 6 men and 14 women. The mean age at surgery was 53.5 years.

All patients were followed up in consultation with a clinical and radiological examination. The Postel et Merle d'Aubigné scoring system was used to assess hip condition before and after surgery. There were 18 (90%) mechanical loosening and 2 (10%) dislocations, including one recurrent (5%) and one neglected (5%).

On the acetabular side, bone loss was classified as stage 1 in 5% of cases, stage 2 in 15%, stage 3 in 60% and stage 4 in 20%. On the femoral side, bone loss was classified as stage 1 in 75% of cases, stage 2 in 5%, stage 3 in 10% and stage 4 in 10%.

All patients underwent general anesthesia. The MOORE posterolateral approach was used in 7 patients (35%), and the HARDINGE anterolateral approach in 13 patients (65%). Acetabular reconstruction was performed with a KERBOULL cross in 19 patients (95%) and a Burch-Schneider ring in just one patient (5%), bone filling with a cortico-cancellous graft from the iliac crest in 65% of cases, and allograft femoral heads from the bone bank in 35% of cases, as well as a combined graft in 15% of cases. 85% use of a double-mobility cup and 15% use of a standard cup with an average diameter of 47.5 mm. 90% of the cups were cemented and 10% uncemented. The metal/polyethylene pair was used in all our patients.

Femorotomy was performed in 6 patients (30%), femoral reconstruction with standard stem in 20% of cases, long stem in 60%. 44% of stems were cemented, 56% uncemented, with distal locking in 37.5% of cases. Bone filling was required at the femoral level in 30% of cases.

The bone bank offered us 14 femoral heads for revision total hip replacement.

Implant positioning was satisfying. 3 intraoperative fractures (15%) and 2 therapeutic escalations (10%), one immediate postoperative death (5%), one external popliteal sciatic nerve neurapraxia (5%), one early dislocation (5%), one inguinal hernia (5%). No complications were reported at the end of our follow-up period.

ملخص

هذا العمل عبارة عن دراسة بأثر رجعي حول وصف 20 مراجعة لتقويم مفاصل الورك الكلي، تمت مراجعتها في قسم جراحة الرضوح والعظام ب بالمركز الاستشفائي الجامعي محمد السادس في مراكش على مدى 6 سنوات موزعة بين 2017 و 2023

كان هدفنا من خلال هذه السلسلة الصغيرة هو تقييم وتحليل المؤشرات والتقنيات الجراحية والنتائج في حدود آخر تراجع لنا. بالإضافة إلى مساهمة بنك العظام في مراجعات الأطراف الاصطناعية الإجمالية للورك. ضمت سلسلتنا 6 رجال و 14 امرأة. كان متوسط العمر وقت التدخل 53.5 سنة.

Postel merle d'aubigné تمت متابعة جميع المرضى بالتشاور مع الفحص السريري والإشعاعي.

تم استخدام تسجيل

لتقييم حالة الورك قبل التدخل وبعده. كان هناك 18 (90%) عيوبًا ميكانيكية و 2 (10%) خلع بما في ذلك

واحد متكرر (5%)، وواحد مهمل 5 %

بالنسبة للمنحدر الخلوي؛ تم تصنيف فقدان العظام على أنه المرحلة 1 في 5% من الحالات، والمرحلة 2 في

15% من الحالات، والمرحلة 3 في 60% والمرحلة 4 في 20% من الحالات. بالنسبة للجانب الفخذي؛ تم تصنيف

فقدان العظام في المرحلة 1 في 75% من الحالات، والمرحلة 2 في 5% من الحالات، والمرحلة 3 في 10%

والمرحلة 4 في 10% من الحالات

تم إجراء التخدير العام لجميع المرضى. تم تنفيذ المسار الخارجي اللاحق في 7 مرضى (35%)، وتم تنفيذ

المسار غير الخارجي في 13 مريضًا (65%). تم إجراء إعادة بناء بواسطة صليب في 19 مريضًا (95%) وحلقة

في مريض واحد (5%)، وحشو العظام عن طريق الطعم القشري لقمة الحرقفية في 65% من الحالات، و من رؤوس

الفخذ من بنك العظام في 35% من الحالات، بالإضافة إلى 15 حالة مجتمعة. 85% استخدام كوب منقول

مزدوج و 15 %

كوب قياسي بمتوسط قطر 47.5 ملم. تم ترسيخ 90% من الأكواب و 10% لم يتم ترسيخها. تم استخدام الزوج المعدني/البولي. إيثيلين في جميع مرضانا

تم إجراء بضع الفخذ في 6 مرضى (30%)، وإعادة بناء الفخذ بواسطة الجذع القياسي في 20% من الحالات، والجذع الطويل 60% من الحالات. تم ترسيخ 44% من السيقان، و 56% لم يتم ترسيخها والقفل البعيد في 37.5% من الحالات. الحاجة إلى حشو العظام على مستوى الفخذ في 30% من الحالات.

. عرض علينا بنك العظام 14 رأساً فخذياً كجزء من التعافي الكلي لاستبدال مفصل الورك

كان وضع الغرسات مرضياً. 3 كسور داخل الجراحة (15%) و 2 تصاعد علاجي (10%)، الموت الفوري بعد الجراحة (5%)، الشذوذ العصبي للعصب الورك الحور الخارجي (5%)، الخلع المبكر (5%)، الفتق الأربي (5%). لم يتم ذكر أي مضاعفات بعيدة عن الجراحة، بحد إدراكنا المتأخر .



ANNEXES



Annexe n°1 :

SCORE DE PARKER

	Oui, sans difficulté et sans aide	Oui, avec une aide technique (cane, déambulateur)	Oui, avec l'aide d'une personne
Le patient marche-t-il à son domicile ?	3	2	1
Le patient marche-t-il à l'extérieur de son domicile ?	3	2	1
Le patient fait-il ses courses ?	3	2	1

Annexe n°2 :

SCORE DE CHARNLEY

- A : seule la hanche étudiée est touchée
- B : l'autre hanche est touchée et prothésée ou non
- C : autres facteurs affectant la mobilité (polyarthrite rhumatoïde, problèmes Cardiorespiratoires..).

Annexe n°3 :

SCORE DE POSTEL ET MERLE D'AUBIGNÉ

Cotation	Douleur	Mobilité	Marche
6	Indolence complète	Flexion : 110° Abduction : 40°	Normale
5	Douleur légère et intermittente n'empêchant pas une activité normale	Flexion: 90° Abduction : 25°	Claudication légère après une longue distance.
4	Douleur pendant et après la marche disparaissant rapidement.	Flexion : 90° Abduction : 20°	Prolongée avec une canne. limitée sans canne.
3	Douleur vive mais permettant une activité limitée	Flexion : 40°-80° Abduction : 0°	Limitée avec une canne Très difficile sans canne.
2	Douleur vive empêchant toute activité.	Flexion : 40° avec une attitude vicieuse.	Seulement avec deux cannes.
1	Douleur permanente.	Attitude vicieuse.	Seulement avec deux béquilles
0	Douleur permanente.	Ankylose	Impossible

Annexe n°4 :

Fiche d'exploitation de Reprise des Prothèses totales de la hanche

1- Étude épidémiologique :

Nom et Prénom : Age : Sexe :

Antécédents :

Médicaux : HTA Diabète cardiopathie ischémique.
Insuffisance rénale Corticothérapie autres :

Toxiques : oui non si oui : alcool tabac drogues
Tumeurs : oui non si oui : Primitif secondaire type :

Chirurgicaux :

2- Arthroplastie initiale :

Côté opéré :

Indication : Traumatique Rhumatisme inflammatoire Ostéonécrose
Arthrose spécifiquement Autres :

Recul et lieu de prise en charge :

Voie d'abord : Moore Hardinge trochantérotomie Hueter

Marque de Prothèse :

Type de Prothèse : Totale si oui : double mobilité standard
Intermédiaire si oui : modulaire monobloc

Type de l'implant :

Cotyle : Cimenté Non cimenté vissé

Armature : oui non

Si oui : X de kerboull Burch-schneider

Tige fémorale : Cimenté Non cimenté Verrouillé

Longue standard courte

Latéralisée non latéralisée

Couple de frottement : Métal - Métal Métal - polyéthylène

Céramique-Céramique Céramique - Polyéthylène

3- Étude préopératoire des RPTH:

Délai :

➤ **Mécanisme et cause d'échec du 1^{er} implant :**

Indication : Infection Descellement Fracture Luxation Autres :

➤ **Délai entre indication et prise en charge :**

➤ **Évaluation Clinique :**

a- Signes fonctionnels :

- Douleur si oui type : statique à la marche

Horaire : Mécanique Inflammatoire

Intensité à l'EVA de 0 à 10 :

Localisation : face externe à mi-cuisse avec irradiation au genou

Pli de l'aîne ou fessière

Chronologie de survenue : précoce intervalle libre

- Boiterie
- Altération des performances de la PTH : diminution du périmètre de marche
Nécessité d'une aide fonctionnelle diminution de l'autonomie

b- Signes physiques :

- Etat de la peau : cicatrice point de feu fistule
- Attitudes viscieuses :
- Point douloureux :
- Mobilité articulaire : normale diminuée ankylose
- Inégalité de longueur

c- Score de CHARNLEY :

d- Score de POSTEL MERLE AUBIGNE :

➤ **Évaluation Radiologique :**

a- Radiographie standard

- Centre de Rotation selon les critères de PIERCHON :

Préopératoire : Ratio A/E Ratio C/D

Postopératoire : Ratio A/E Ratio C/D

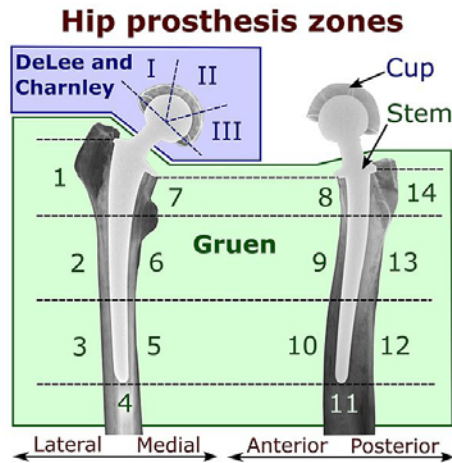
- Inclinaison de l'implant acétabulaire :

- Offset fémoral :

Tige fémorale : centrée valgisée varisée

Liseré Géode Piédestal Spotwelds Stress-shielding

Répartition selon les zones de DE LEE CHARNLEY (cotyle) et les zones de GRUEN et CALLAGHAN (Fémur) :



- Luxation ou subluxation Descellement si oui : Unipolaire Bipolaire
- Ostéolyse Évaluation des pertes osseuses selon la classification SOFCOT :
 COTYE : stade 1 stade 2 stade 3 stade 4
 FEMUR : stade 1 stade 2 stade 3 stade 4
- Fracture du fémur péri-prothétique : Oui Non
 Si oui : type :

Types	Localisation de la fracture	Sous-types
A	Région trochantérienne	A _G : grand trochanter A _L : petit trochanter
B	Autour ou juste distale à la tige	B ₁ : tige fixée B ₂ : tige descellée B ₃ : tige descellée et qualité osseuse inadéquate
C	Bien distale à la tige	

b- Autres examens radiologiques

➤ **TDM du bassin :**

- Les mesures de version du matériel prothétique :
 Version acétabulaire :
 Version du col fémoral :
- Fractures péri prothétique
- Conflit entre arthroplastie et complexe tendino-musculaire de l'ilio-psoas
- Présence de granulome

- IRM du bassin :
- Scintigraphie osseuse :

4- **Anesthésie et prise en charge de la douleur :**

a- **Évaluation anesthésique en préop**

➤ **Sur le plan respiratoire :**

Bronchorrhée hyperinflation pulmonaire. tabagisme non sevré troubles de la Conscience malnutrition obésité morbide syndrome apnée de sommeil

Aggravation de l'état respiratoire de base : dyspnée toux expectoration cyanose autres :

➤ **Sur le plan cardiaque :**

Recherche de FDRCV : âge supérieur à 40 ans chez l'homme 50 ans chez la femme
tabagisme actif HTA diabète dyslipidémie
artériopathie oblitérante des membres inférieurs antécédents familiaux de maladie cardiovasculaire.

➤ **Antécédent digestifs :**

Gastralgie reflux gastroœsophagien notion de saignement occulte

➤ **Recherche de foyer infectieux :**

Urinaire dentaire nasal autres :

b- **Stratégie d'épargne sanguine**

transfusion autologue programmée (TAP) si oui : par prélèvement échelonnés
par érythraphèse

la prescription pré opératoire d'érythropoïétine (EPO)

les dispositifs de récupération peropératoire (RPO)

les antifibrinolytiques

c- **Stratégie transfusionnelle**

- A j-30 Hb supérieur à 13g/dl
- A j-30 Hb entre 10 et 13 g/dl
- A j-30 inférieur à 10 g/dl

d- **Type d'anesthésie :**

e- **Monitoring** : invasif non invasif



f- Antibioprophylaxie :

g- Surveillance per op : position :

Hémodynamique : embolie gazeuse hypoxémie

Complications liées au ciment :

Complication vasculo-nerveuse liée aux points d'appui :

h- Complication thrombo-embolique et vasculaire :

i- Douleur et prise en charge post op :

5- Temps chirurgical :

a- Instrumentation particulière

b- Voie d'abord :

c- Temps cotyloïdien :

➤ Ablation de l'implant :

Reconstruction cotyloïdienne : anneau de soutien Si oui : X de kerboull

Burch-schneider

Allogreffe Autogreffe

Substitut osseux

d- Temps fémoral :

➤ Ablation de l'implant

➤ Reconstruction fémorale

➤ Fémorotomie

➤ Nécessité d'une greffe osseuse

e- Apport de la banque d'os dans le déroulement du geste :

6- Complication per et postopératoire :

a- Complication per opératoires

➤ Décès

➤ Fracture peropératoire

➤ Escalade thérapeutique

➤ Complication vasculaire

➤ Complication neurologique

➤ Complication viscérale

➤ Défaut de restitution de la longueur du membre

b- Complication post opératoire précoces

- Complications générales
- Décès
- Complication liée à la transfusion et aux greffes
- Complication neurologique
- Complication vasculaire
- Complication thromboembolique
- Infection précoce
- Migration précoce
- Ossification hétérotopique

c- Complication à distance de la chirurgie

- Luxation/instabilité
- Faillite de fixation
- Usure et ostéolyse
- Défaut de consolidation
- Infection
- Impingement
- Conflit avec l'ilio psoas
- Lyse des greffons
- Fracture péri prothétique
- Fracture d'implant

7- Evaluation de la qualité de vie après RPTH:

Score de PMA :



BIBLIOGRAPHIE



1. **Dr Christian LEONARDI ;**
Informations Changement de prothèse de hanche.
2. **J.-M. Laffosse, J. Puget ;**
Épidémiologie des reprises de prothèse totale de la hanche-évolution et état actuel :
Epidemiology of revision of total hip arthroplasty evolution and current status
3. **S. Teyssédou, M. Grau-Ortiz, M. Saget, T. Vendevre, P. Pries, L.-E. Gayet ;**
Reprise De prothèses totales de hanche par voie Trans-fémorale et tige longue sans
ciment à verrouillage in situ : Résultats d'une série prospective de 46 descellements
aseptiques. Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2013)
4. **N. Passuti, J.-M. Philippeau, F. Gouin ;**
Couples de frottement dans les prothèses totales de hanche
Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2009)
5. **Charnley J ;**
Long-term results of low-friction arthroplasty. Hip 1982:42—9.
6. **Merle D'Aubigné R ;**
Numerical classification of the function of the hip.
Rev Chir Orthop 1990; 76:371—4.
7. **Pierchon F, Migaud H, B Boden, Pasquier G, Fontaine Ch, Duquennoy A ;**
Reconstruction de l'acétabulum par autogreffe de tête fémorale au cours des
arthroplasties totales de hanche,
Acta Orthopaedica ,1994, Vol 60, 3, 280 289.
8. **Kevin T. Hug MD, Timothy B. Alton MD, Albert O. Gee MD ;**
Brooker Classification of Heterotopic Ossification After Total Hip Arthroplasty
9. **DeLee JG, Charnley J ;**
Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement.
Clin Orthop Relat Res 1976; 121:20—32.
10. **Gruen TA, McNeice GM, Amstutz HC ;**
Modes Of failure "of cemented stem type femoral components: a radiographic analysis of
loosening.
CLIN Orthop Relat Res 1979; 141:17—27.

11. **O. Fantino, O. Tayot, N. Sans, C. Cyteval ;**
Imaging of total hip arthroplasty: Normal and pathological imaging features, role of ultrasound, CT and MR
12. **Vives P, De Lestang M, Paclot R, Cazeneuve J ;**
Le descellement aseptique : définitions, classifications ;
Rev Chir Orthop 1989 ;75(suppl. 1) :9—31
13. **C. Chassery , E. Bonnet , A. Colombani , B. Eychenne , V. Minville ;**
Anesthésie et prise en charge de la douleur dans les reprises de prothèse totale de la hanche : ANESTHESIA IN HIP ARTHROPLASTY REVISION
14. **P. Adam, M. Ehlinger, F. Bonnomet ;**
Complications per- et postopératoires des reprises de prothèses totales de hanche : per and postoperative complications in THA revision
15. **De Thomasson E, Guingand O, Terracher R, Mazel C ;**
Complications pé ri-opé ratoires après révisions de prothèses totales de hanche et leurs facteurs pré dictifs Sé rie consécutive de 181 procé dures
Rev Chir orthop Reparatrice Appar Mot 2001; 87 : 477-88.
16. **Hunter GA, Welsh RP, Cameron HU, Bailey WH ;**
The results of revision of total hip arthroplasty.
J Bone Joint Surg Br 1979 ; 61-B : 419-21.
17. **Philippot R, Farizon F, Camilleri J, Boyer B, Derhi G, Bonnan J, et al ;**
Survival of cementless dual mobility socket with a mean 17 years follow-up.
Rev Chir orthop Reparatrice Appar Mot 2008; 94 : e23-7.
18. **SOFCOT ;**
Extraction des tiges fé morales difficilement extirpables.
Rev Chir orthop Reparatrice Appar Mot 2007; 93 : S145-60.
19. **Bozic K, Kurtz S, Lau E, Ong K, Vail T, Berry D ;**
The epidemiology of revision total hip arthroplasty in the united States.
J Bone Joint Surg Am 2009 ; 91 : 128-33.
20. **Clohisy J, Calvert G, Tull F, Mac Donald D, Maloney W ;**
Reasons for revision hip surgery : A retrospective review.
Clin orthop Relat Res 2004 ; 429 : 188-92.

21. **Ulrich S, Seyler T, Bennett D, Delanois R, Saleh K, Thongtrangan I, et al;**
Total hip arthroplasties : What are the reasons for revision?
Int orthop 2008; 32 : 597-604.
22. **Davis A, Agnidis Z, Badley E, Kiss A, Waddell J, Gross A ;**
Predictors of functional outcome two years following revision hip arthroplasty.
J Bone Joint Surg Am 2006 ; 88 : 685-91.
23. **Puget J ;**
Stratégie dans les reprises de prothèse totale de hanche.
In : Conférence d'Enseignement de la SOFCOT 2006. Paris : Elsevier; 2006. p. 43-68.
24. **Homesley H, Minnich J, Parvizi J, Hozack W ;**
Total hip arthroplasty revision : a decade of change.
Am J orthop 2004; 33 : 389-92.
25. **Lannelongue L ;**
L'aseptie au bloc opératoire.
In : Conférence d'Enseignement de la SOFCOT. Paris : Elsevier; 2000. p. 13-28.
26. **SOFCOT ;**
Les prothèses totales de hanche infectées. Symposium SOFCOT 2001.
Rev Chir orthop Reparatrice Appar Mot 2002; 88 : S162-S216.
27. **Furnes O, Espehaug B, Vollset SE, Engesaeter LB, Havelin LI ;**
Hip disease and the prognosis of total hip replacement : a review of 53698 primary total hip replacements reported to the norwegian arthroplasty register 1987-99.
J Bone Joint Surg Br 2001; 83 : 579-86.
28. **The New Zealand Joint Registry Nine Year Report ;**
Disponible à <http://www.cdhb.govt.nz/NJR/reports/A2D65CA3.pdf>
29. **Rousseau M, Le Mouel S, Goutallier D, Van Driessche S ;**
Long-term results of alumina-on-alumina total hip arthroplasty.
Rev Chir orthop Reparatrice Appar Mot 2004 ; 90 : 741-8.
30. **Malchau H, Herberts P, Eisler T, Garellick G, Söderman P;**
The Swedish Total Hip Replacement Register.
J Bone Joint Surg Am 2002; 84 : 2-20.
31. **Norwegian Arthroplasty Register ;**
Report 2006. Disponible à : <http://www.haukeland.no/nrl/Report2006.pdf>.

32. **Lindahl H ;**
Epidemiology of periprosthetic femur fracture around a total hip arthroplasty.
Injury 2007 ; 38 : 651-4.
33. **Massin P, Schmidt L, Engh CA ;**
Evaluation of cementless acetabular component migration. An experimental study.
J Arthroplasty 1989; 4 : 245-51.
34. **Le Mouel S, Allain J, Goutallier D ;**
10-year actuarial analysis of a cohort of 156 total hip prostheses of a cemented polished aluminum/polyethylene alloy.
Rev Chir orthop reparatrice Appar Mot 1998; 84 : 338-45.
35. **DeLee JG, Charnley J ;**
Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement.
Clin orthop relat res, 1976 ; 121 : 20-32.
36. **Harris WH, McCarthy JC Jr, O'neill DA ;**
Femoral component loosening using contemporary techniques of femoral cement fixation.
J Bone Joint Surg Am 1982 ; 64 : 1063-7.
37. **Engh CA, Massin p ;**
Cementless total hip arthroplasty using the anatomic medullary locking stem. results using a survivorship analysis.
Clin orthop relat res 1989 ; 249 : 141-58.
38. **Livermore J, ilstrup d, Morrey B ;**
Effect of femoral head size on wear of the polyethylene acetabular component.
J Bone Joint Surg Am 1990; 72 : 518-28.
39. **Brooker AF, Bowerman JW, Robinson RA, riley LH. Jr ;**
Ectopic ossification following total hip replacement. incidence and a method of classification.
J Bone Joint Surg Am 1973; 55 : 1629-32.
40. **Duncan CP., Masri BA ;**
Fractures of the femur after hip replacement.
instr Course Lect 1995 ; 44 : 293-304.

41. **Bonnomet F, Ehlinger M, Molina V, Thomazeau H ;**
Periprosthetic fractures around total hip and knee arthroplasty. Classification of femoral fractures on a prosthetic hip.
rev Chir orthop reparatrice Appar Mot 2006 ; 92 (5 Suppl) : 2S51–2S56.
42. **Puri L, Wixson RL, Stern SH, Kohli J, Hendrix RW, Stulberg SD ;**
Use of helical computed tomography for the assessment of acetabular osteolysis after total hip arthroplasty.
J Bone Joint Surg Am 2002;84-A:609–14.
43. **Robertson DD, Sutherland CJ, Lopes T, Yuan J ;**
Preoperative description of severe acetabular defects caused by failed total hip replacement.
J Comput Assist Tomogr 1998;22:444–9.
44. **Cyteval C, Hamm V, Sarrabère P, Lopez FM, Maury P, Taourel P ;**
Painful infection at the site of hip prosthesis: CT imaging.
Radiology 2002;224:477–83.
45. **Link TM, Berning W, Scherf S, et al ;**
CT of metal implants: reduction of artifacts using an extended CT scale technique.
J Comput Assist Tomogr 2000;24:165–72.
46. **Pellicci PM, Potter HG, Foo LF, Boettner F ;**
MRI shows biologic restoration of posterior soft tissue repairs after THA.
Clin Orthop Relat Res 2009;467(4):940–5.
47. **Potter HG, Nestor BJ, Sofka CM, Ho ST, Peters LE, Salvati EA ;**
Magnetic resonance imaging after total hip arthroplasty: evaluation of periprosthetic soft tissue.
J Bone Joint Surg Am 2004;86-A:1947–54.
48. **Sugimoto H, Hirose I, Miyaoka E, Fujita A, Kinebuchi Y, Yamamoto W, et al ;**
Low-field-strength MR imaging of failed hip arthroplasty: association of femoral periprosthetic signal intensity with radiographic, surgical and pathologic findings.
Radiology 2003;229(3):718–23.
49. **Merkel KD, Brown ML, Dewanjee MK, Fitzgerald Jr RH ;**
Comparison of indium-labeled-leukocyte imaging with sequential technetium-gallium scanning in the diagnosis of low-grade musculoskeletal sepsis: a prospective study.
J Bone Joint Surg Am 1985;67:465–76.

50. **Love C, Marwin SE, Palestro CJ ;**
Nuclear medicine and the infected joint replacement.
Semin Nucl Med 2009;39(1):66—78.
51. **Morvan G, Busson J, Wybier M, Mathieu P, Vuillemin-Bodaghi V ;**
L'échographie des arthroplasties de hanches douloureuses.
In: Actualités en échographie de l'appareil locomoteur. Montpellier: Sauramps Médical; 2004. p. 9—14.
52. **Maus TP, Berquist TH, Bender CE, Rand JA ;**
Arthrographic study of painful total hip arthroplasty: refined criteria.
Radiology 1987;162(3):721—7.
53. **Walker CW, FitzRandolph RL, Collins DN, Dalrymple GV ;**
Arthrography of painful hips following arthroplasty: digital versus plain film subtraction.
Skeletal Radiol 1991;20(6):403—7.
54. **Barrack RL, Harris WH ;**
The value of aspiration of the hip joint before revision total hip arthroplasty.
J Bone Joint Surg Am 1993;75:66—76.
55. **Cheung A, Lachiewicz PF, Renner JB ;**
The role of aspiration and contrast-enhanced arthrography in evaluating the uncemented hip arthroplasty.
AJR Am J Roentgenol 1997;168:1305—9.
56. **Van den Wyngaert T, Paycha F, Strobel K, Kampen WU, Kuwert T, van der Bruggen W, et al;**
SPECT/CT in postoperative painful hip arthroplasty.
Semin Nucl Med 2018;48:425-38.
57. **Girma A, Paycha A ;**
Place de la scintigraphie osseuse planaire et TEMP /TDM dans l'exploration des prothèses de hanche douloureuses. Mede Nucl 2013;37:338-52.
58. **Puget J ;**
Stratégies dans les reprises de prothèse totale de hanche.
In : Duparc J, Ed. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Conférences d'enseignement de la SOFCOT 2006. Paris : Expansion Scientifique; 2006; 91 : 43-68.

59. **Maloney W, Herzwurm P, paprosky WG, rubash HE, Engh CA.**
Treatment of pelvic osteolysis associated with a stable acetabular component inserted without cement as part of a total hip replacement.
J Bone Joint Surg Am 1997 ; 79 : 1628-34.
60. **Ballard W, callaghan JJ, Johnston R.**
Revision total hip arthroplasty in octogenarians.
J Bone Joint Surg Am 1995; 77 : 585-9.
61. **Ala Eddine T, Remy F, Chantelot C, Giraud F, Migaud H, Duquennoy A.**
Anterior iliopsoas impingement after total hip arthroplasty: diagnosis and conservative treatment in 9 cases.
Rev Chir orthop réparatrice Appar Mot 2001 ; 87 : 815-9.
62. **Bricteux S, Beguin L, Fessy MH.**
Iliopsoas impingement in 12 patients with a total hip arthroplasty.
Rev Chir orthop réparatrice Appar Mot 2001 ; 87 : 820-5.
63. **Rubello d, rampin L, Banti E, Grassetto G, Massaro A, Cittadin S et al.**
Antigranulocyte scintigraphy in infected hip prosthesis : the diagnostic importance of delayed 20-24-h imaging and semiquantitative analysis.
Nucl Med Commun 2008; 29 : 994-8.
64. **Trousdale RT, Cabanela ME, Berry DJ.**
Anterior iliopsoas impingement after total hip arthroplasty.
J Arthroplasty 1995; 10 : 546-9.
65. **Herald J, Macdessi S, Kirsh G.**
An unusual cause of groin pain following hip replacement. A case report.
J Bone Joint Surg Am 2001; 83-A : 1392-5.
66. **Allain J, Goutallier d, Voisin M, Lemouel S.**
Failure of a stainless-steel femoral head of a revision total hip arthroplasty performed after a fracture a ceramic femoral head.
J Bone Joint Surg (Am) 1998; 80-A : 1355-60.
67. **Milosev L, Antolic V, Minovic A, cö r A herman S, pavlovcic V et al.**
Extensive metallosis and necrosis in failed prostheses with cemented titanium-alloy stems and ceramic heads.
J Bone Joint Surg (Br) 2000; 82 : 352-7.

68. **Passuti N, Terver S.**
Le frottement métal-métal en arthroplastie de hanche : aspect de matériovigilance.
Rev chir orthop 2007 ; 93 : 288-312.
69. **Iida h, Kaneda E, Takada h, Uchida K, Kawanabe K, Nakamura T.**
Metallosis due to impingement between the socket and the femoral neck in a metal-on-metal bearing total hip prosthesis. A case report.
J Bone Joint Surg (Am) 1999; 81-A : 400-3.
70. **Picard E, Montbarbon E, Tourne Y, Leroy J, Saragaglia D.**
Manifestation pseudo-tumorale d'une métallose sur prothèse de la hanche. A propos d'un cas.
Int orthop 1997 ; 21 : 352-4.
71. **Bidar R, Girard J, May O, Pinoit Y, Laffargue P, Migaud H.**
Polyethylene liner replacement : behavior and morbidity in 68 cases.
Rev chir orthop réparatrice Appar Mot 2007; 93 : 461-8.
72. **De Thomasson E, Guingand O, Terracher R, Mazel C.**
Complications péri-opératoires après reprise de prothèse totale de hanche et leurs facteurs prédictifs
Rev chir orthop 2001; 87 : 477-88.
73. **Poon Ed, Lachiewicz PF ;**
Results of isolated acetabular revisions : the fate of the unrevised femoral component.
J Arthroplasty 1998; 13 : 42-9.
74. **Chmell M, Poss R ;**
Avantages et désavantages de la modularité des prothèses totales de hanche considérations cliniques sur le design et les matériaux.
In : cahiers d'enseignement de la Sofcot. conférences d'enseignement de la Sofcot 1995. paris : Expansion Scientifique; 1995. p. 1-10.
75. **Schmalzried T, Guttman d, Greula M, Amstutz H ;**
The relationship between the design, position, and articular wear of acetabular components inserted without cement and the development of pelvic osteolysis.
J Bone Joint Surg Am 1994 ; 76-A : 677-88.
76. **Benson Er, Christensen cp, Monesmith EA, Gomes SL, Bierbaum BE ;**
Particulate bone grafting of osteolytic femoral lesions around stable cementless stems.
Clin orthop relat res 2000; 58-67.

77. **Hozack W, Mesa J, Carey c, Rothman R ;**
Relationship between polyethylene wear, pelvic osteolysis, and clinical symptomatology in patients with cementless acetabular components. A framework for decision making.
J Arthroplasty 1996; 11 : 769-72.
78. **Maloney W, Herzworm P, Paprosky WG, Rubash HE, Engh CA.**
Treatment of pelvic osteolysis associated with a stable acetabular component inserted without cement as part of a total hip replacement.
J Bone Joint Surg Am 1997 ; 79 : 1628-34.
79. **Schmalzried T, Guttmann d, Grecula M, Amstutz H ;**
The relationship between the design, position, and articular wear of acetabular components inserted without cement and the development of pelvic osteolysis.
J Bone Joint Surg Am 1994 ; 76-A : 677-88.
80. **Massin P, Chappard D.**
Biologie de l'ostéolyse périprothétique
In : prothèse totale de hanche Les choix. paris : Elsevier Masson; 2005. p. 332-43.
81. **Orishimo K, Claus A, Sychterz C, Engh C.**
Relationship between polyethylene wear and osteolysis in hips with a second- generation porous-coated cementless cup after seven years of follow-up.
J Bone Joint Surg Am 2003 ; 85-A : 1095-9.
82. **Zicat B, Engh c, Gokcen E.**
Patterns of osteolysis around total hip components inserted with and without cement.
J Bone Joint Surg Am 1995; 77-A : 432-9.
83. **Egawa H, Powers C, Beykirch S, Hopper RHJ, Engh C ;**
Can the volume of pelvic osteolysis be calculated without using computed tomography?
Clin orthop relat res 2009; 467 : 181-7.
84. **Laffosse JM, Tricoire JL, chiron P, Puget J.**
Sexual function before and after primary total hip arthroplasty.
Joint Bone Spine 2008; 75 : 2.
85. **Woo RY, Morrey BF.**
Dislocations after total hip arthroplasty.
J Bone Joint Surg Am 1982;64 : 1295-13306.

86. **Biscaccia P, Wessel Y, Lefevre c, Stindel E.**
Luxation et reprise de prothèse de hanche. Analyse de la série de la Sooc.
Ann orthop ouest 2002 ; 34 : 239-42.
87. **Lewinnek GE, Lewis JL, Tarr R, Compere CL, Zimmerman Jr.**
Dislocations after total hip-replacement arthroplasties.
J Bone Joint Surg Am 1978 ; 60 : 217-20.
88. **Mccollum dE, Gray WJ.**
Dislocation after total hip arthroplasty. causes and prevention.
Clin orthop relat res 1990; 261 : 159-70.
89. **Mian SW, Truchly G, Pflum FA.**
Computed tomography measurement of acetabular cup anteversion and retroversion in total hip arthroplasty.
Clin orthop relat res 1992 ; 276 : 206-9.
90. **Pascarel X, dumont d, nehme B, dudreuilh JP, honton JL.**
Total hip arthroplasty using the hardinge approach. clinical results in 63 cases.
Rev chir orthop reparatrice Appar Mot 1989; 75 : 98-103.
91. **Roberts JM, Fu Fh, McClain EJ, Ferguson Jr AB.**
A comparison of the posterolateral and anterolateral approaches to total hip arthroplasty.
Clin orthop relat res 1984 ; 187 : 205-10
92. **Woo RY, Morrey BF.**
Dislocations after total hip arthroplasty.
J Bone Joint Surg Am 1982;64 : 1295-13306.
93. **Courtois B, Variel R, Le Saout J, Kerboul B, Lefevre C.**
A propos of 87 dislocations of total hip prostheses.
Int orthop 1985 ; 9 : 189-93.
94. **Fauvy A.**
Conduite à tenir devant une première luxation de prothèse de hanche.
Ann orthop ouest 2002 ; 34 : 227-30.
95. **Gouin F, Sonnard A, Tesson A, Curtet C, Pietu G.**
Terrains à risque de luxation de prothèses de hanche
Ann orthop ouest 2002; 34 : 235-7.

- 96. Hutten d, Langlais F.**
Luxations et sublaxations des prothèses totales de hanche.
In, Prothèse totale de hanche Les choix. J. Puget, cahiers d'enseignement de la SoFcoT.
Elsevier, Paris 2005; 90 : 370-417.
- 97. Chevrot A, Pallardy G.**
Technique radiologique de mesures angulaires des pièces.
in : , Ed. Arthroplastie totale de hanche Postel M. Springer-Verlag 1985. p. 80-4.
- 98. Eddine TA, Migaud H, Chantelot C, Cotten A, Fontaine C, Duquennoy A.**
Variations of pelvic anteversion in the lying and standing positions : analysis of 24 control subjects and implications for CT measurement of position of a prosthetic cup.
Surg radiol Anat 2001; 23 : 105-10.
- 99. Lambotte J.**
Les luxations de prothèse totale de hanche. revue d'une série continue de 306 prothèses type Charnley. Etude étiopathogénique et approche thérapeutique.
Thèse de médecine Rennes : 1995.
- 100. Pierchon F, Pasquier G, Cotten A, Fontaine c, Clarisse J, Duquennoy A.**
Causes of dislocation of total hip arthroplasty. CT study of component alignment.
J Bone Joint Surg Br 1994 ; 76 : 45-8.
- 101. Laffargue P, Pinoit Y, Tabutin J, Giraud F, Puget J, Migaud H.**
Computer assisted positioning of the acetabular cup for total hip arthroplasty based on joint kinematics without prior imaging : preliminary results with computed tomographic assessment.
Rev chir orthop réparatrice Appar Mot 2006; 92 : 316-25.
- 102. Khan AM, Brakenbury P, Reynolds I.**
Dislocation following total hip arthroplasty.
J Bone Joint Surg Br 1981 ; 63 : 214-8.
- 103. Ekelund A ;**
Trochanteric osteotomy for recurrent dislocation of total hip arthroplasty.
J Arthroplasty 1993 ; 8 : 629-32.
- 104. Kaplan SJ, Thomas WH, Poss R ;**
Trochanteric advancement for recurrent dislocation after total hip arthroplasty.
J Arthroplasty 1987; 2 : 119-24.

- 105. Meyruis J, cazenave A ;**
Pré vention et traitement des luxations de prothèses totales de hanche par butée prothétique vissée
Rev chir orthop réparatrice Appar Mot 1992; 79 (Suppl. 2) : 157-8.
- 106. Wroblewski BM.**
Reprise chirurgicale des arthroplasties totales de hanche.
Springer-Verlag. 1993; 29-46.
- 107. Goetz DD, Bremner BR, callaghan JJ, capello WN, Johnston RC.**
Salvage of a recurrently dislocating total hip prosthesis with use of a constrained acetabular component. A concise follow-up of a previous report.
J Bone Joint Surg Am 2004; 86-A : 2419-23.
- 108. Gouin F, Sonnard A, Tesson A, Curtet C, Pietu G.**
Terrains à risque de luxation de prothèses de hanche.
Ann orthop ouest 2002; 34 : 235-7.
- 109. Leclercq S, El Blidi S, Aubriot JH.**
Bousquet's device in the treatment of recurrent dislocation of a total hip prosthesis. A propos of 13 cases.
Rev chir orthop réparatrice Appar Mot 1995; 81 : 389-94.
- 110. Bonnomet F, Ehlinger M, Molina V, Thomazeau H.**
Periprosthetic fractures around total hip and knee arthroplasty. Classification of femoral fractures on a prosthetic hip.
Rev chir orthop réparatrice Appar Mot 2006 ; 92(5 Suppl) : 2S51-2S56.
- 111. Courpied J.**
Fractures fé morales autour des prothèses totales de hanche.
In : cahiers d'Enseignement de la SOFCOT, 2000; 73. p. 235-47.
- 112. Brady OH, Garbuz DS, Masri BA, duncan CP.**
The reliability and validity of the Vancouver classification of femoral fractures after hip replacement.
J Arthroplasty 2000 ; 15 : 59-62.
- 113. Masri BA, Meek RM, Duncan CP.**
Periprosthetic fractures evaluation and treatment.
Clin orthop relat res 2004 ; 420 : 80-95.

114. **Thomazeau H, Veillard D, Andrieux M.**
Stratégie et modalités thérapeutiques dans les fractures autour des PTH. Fractures périprouthétiques autour de la hanche et du genou. Symposium SOFCOT 2005.
Rev chir orthop réparatrice Appar Mot 2006; 92 (Suppl. 5) : 87-9.
115. **Peterson CA, Lewallen DG.**
Periprosthetic fracture of the acetabulum after total hip arthroplasty.
J Bone Joint Surg Am 1996 ; 78 : 1206-13.
116. **Dureuil B.**
Préparation de l'opéré à risque respiratoire.
JEPU 2003 : 3-13.
117. **Mercuriali F, Inghilleri G.**
Proposal of an algorithm to help the choice of the best transfusion strategy. Curr Med res opin 1996; 13 : 465-78.
118. **AFSSAPS**
Recommandation de bonnes pratiques sur la transfusion de globules rouges. Mise à jour février 2003. <http://agmed.sante.gouv.fr>
119. **Rosencher N, Kerkkamp HEM, Macheras G et al.**
Orthopedic surgery transfusion hemoglobin european overview study : blood management in elective knee and hip arthroplasty in europe. Transfusion 2003; 43 : 459-69.
120. **Rapport hémo-vigilance AFSSAPS 2005**, http://ile-de-france.sante.gouv.fr/img/pdf/rapport_idF_2005.pdf
121. **Forgie M, Wells P, Laupacis A, Fergusson D.**
Preoperative autologous donation decreases allogenic transfusion but increases exposure to all red blood cell transfusion : results of a meta-analysis.
Arch intern Med 1998 ; 158 : 610-6.
122. **Faris PM et al.**
The predictive power of baseline hemoglobin for transfusion risk in surgery patients.
orthopedics 1999 ; 22 : 1355-1405.
123. **Canadian orthopedic erythropoietin study group**
Effectiveness of perioperative recombinant human erythropoietin in elective hip replacement. lancet 1993 ; 341 : 1127-32.

- 124. Rosencher N.**
Two injections of erythropoietin correct moderate anemia in most patients awaiting orthopedic surgery. *Can J Anesth* 2005; 52 : 160-65.
- 125. laupacis A, Fergusson D.**
Erythropoietin to minimize perioperative blood transfusion : a systematic review of randomized trials. The international Study of Peri-operative Transfusion (ISPO) investigators.
Transfus Med 1998 ; 8 : 309-17.
- 126. Huët C, Salmi IR, Fergusson D, Koopman-van Gemert AW, Rubens F, laupacis A.**
A meta-analysis of the effectiveness of cell salvage to minimize perioperative allogeneic blood transfusion in cardiac and orthopedic surgery. International Study of Perioperative Transfusion (ISPO) investigators.
Anesth Analg 1999; 89 : 861-9.
- 127. HAS ;**
Récupération de sang périopératoire suivie de son administration par voie intraveineuse. Juillet 2006.
- 128. Site de l'Afssaps.**
<http://agmed.sante.gouv.fr/htm/10/filcoprs/071107.htm>.
- 129. Zufferey P, Merquiol F, Laporte S, Decousus H, Mismetti P, Auboyer C et al.**
Do antifibrinolytics reduce allogeneic blood transfusion in orthopedic surgery ?
Anesthesiology 2006 ; 105 : 1034-46.
- 130. Phillips SJ, Chavan R, Kay PR, Hodgkinson JP, Punbach B, Reddick Ah, et al.**
Does salvage and tranexamic acid reduce the need for blood transfusion in revision hip surgery?
J Bone Surg Br 2006; 88 : 1141-2.
- 131. Recommandations de la SFAR concernant la surveillance des patients en cours d'anesthésie**
2^e édition, Elsevier, Paris : 1994.
- 132. Bourgain JL.**
Conférences d'actualisation SFAR 2004. les nouveaux modes ventilatoires en anesthésie.
91-100.

- 133. Seagroatt V, Soon Tan H, Goldacre M et al.**
Elective total hip replacement : incidence, emergency readmission rate, and post operative mortality.
Br Med J 1991 ; 303 : 1431-35.
- 134. Warner MA.**
Perioperative neuropathy.
Mayoc Clin Proc 1998 ; 73 : 567-74.
- 135. Martin C.**
Actualisation des recommandations issues de la conférence de consensus de la SFAR de décembre 1992.
Med Mal infect 1999; 29 : 435-45.
- 136. Barre J.**
Embolies et chirurgie intramé dullaire Rev Chir Orth 1997; 83 : 9-21.
- 137. Koessler MJ, Fabiani R, Hamer H, Pitto RP.**
The clinical relevance of embolic events detected by Transesophageal Echocardiography during cemented total hip arthroplasty : A randomized Clinical Trial.
Anesth Analg 2001 ; 92 : 49-55
- 138. Patterson B, healey J, Cornell C, Sharrock N.**
Cardiac arrest during hip arthroplasty with a cemented long stem component. A report of seven cases.
J Bone Joint Surg 1991; 73 A : 271-77.
- 139. Recommandations pour la pratique clinique: Pré vention de la maladie thromboembolique veineuse pé riopératoire et obstétricale**
SFAR-Elsevier, Paris 2005 : 1-48.
- 140. D'Antonio JA.**
Periprosthetic bone loss of the acetabulum. Classification and management.
Orthop Clin north Am 1992 ; 23 : 279-90.
- 141. D'Antonio JA, Capello Wn, Borden IS, Bargar WI, Bierbaum BF, Boettcher WG et al.**
Classification and management of acetabu- lar abnormalities in total hip arthroplasty.
Clin. orthop 1989; 243 : 126-37.

142. **Gross AE.**
Revision arthroplasty of the acetabulum with restoration of bone stock.
Clin orthop 1999 ; 369 : 198-207.
143. **Gross AE, Allan DG, Catre M.**
Bone grafts in hip replacement surgery. The pelvic side.
Orthop Clin north Am 1993; 24 : 679-95
144. **Bradford MS, Paprosky WG.**
Acetabular defect classification: a detailed radiographic approach.
Semin Arthroplasty 1995 ; 6 : 76-85.
145. **Paprosky WG, Burnett RS.**
Assessment and classification of bone stock deficiency in revision total hip arthroplasty.
Am J orthop 2002; 31 : 459-64.
146. **Engl CA, Glassman AH, Griffin WI, Mayer JG.**
Results of cementless revision for failed cemented total hip arthroplasty.
Clin orthop 1988; 235 : 91-110.
147. **Saleh KJ, Holtzman J, Gafni A, Salch i, Davis A, Resig S, Gross AE.**
Reliability and intraoperative validity of preoperative assessment of standardized plain radiographs in predicting bone loss at revision hip surgery.
148. **Vives P.**
Descellement aseptique des prothèses totales de hanche repris par prothèse cimentée.
Rev Chir orthop 1989; 75 (Suppl 1) : 23-60.
149. **Bonnomet F, Clavert P, Gicquel P, Iefevre Y, Kempf JF.**
Reconstruction par greffe et anneau de soutien des descellements acetabulaires avec pertes de substance osseuse sévères.
Rev Chir orthop 2001 ; 87 : 137-46.
150. **Kerboull M, Hamadouche M, Kerboull I.**
The Kerboull acetabular reinforcement device in major acetabular reconstructions.
Clin orthop 2000; 378 : 155-68.
151. **Laffargue PH.**
Reconstruction de l'acetabulum dans les reprises de prothèse totale de hanche.
In: Conférences d'enseignement. Elsevier Masson. Paris. 2007 : 115-39.

- 152. Lautmann S, Rosset P, Burdin P.**
Reconstruction acé tabulaire par anneau de soutien dans les prothèses totales de hanche.
Ann orthop ouest 1998; 30 : 129–35.
- 153. Morand F, Clarac JP, Gayet IE, Pries P.**
Reconstruction cotyloï dienne par allogreffe osseuse dans les révisions de prothèse totale.
Rev Chir orthop 1998 ; 84 : 154–61.
- 154. Perrier C, Gouin F.**
Analyse de la perte de substance osseuse : limites des classifications pré opératoires.
Ann orthop ouest 2005; 37 : 226–9.
- 155. Thomazeau H, Colmar M.**
Reconstruction acé tabulaire dans les révisions de prothèses totales de hanche pour descellement. Ann orthop ouest 2005; 37 : 221–62.
- 156. Mallory TH.**
Preparation of the proximal femur in cementless total hip revision.
Clin orthop 1988 ; 235 : 47–60.
- 157. Barrack RI, Burnett. SJ.**
Preoperative planning for revision total hip arthroplasty.
J Bone Joint Surg 2005 ; 87 : 2800–11.
- 158. Boisgard S, Moreau PE, Tixier H, Levai JP.**
Reconstruction osseuse, iné galité de longueur, taux de luxation de 52 prothè ses de Wagner, en ré vision d'arthroplasties totales de hanche au recul moyen de 44 mois.
Rev Chir orthop 2001; 87 : 147–54.
- 159. Paprosky WG, Burnett RS.**
Assessment and classification of bone stock deficiency in revision total hip arthroplasty.
Am J orthop 2002; 31 : 459–64.
- 160. Paprosky WG, Greidamus NV, Antoniou J.**
Minimum 10–years results of extensively porous–coated stems in revision arthroplasty.
Clin orthop 1999 ; 369 : 230–42.
- 161. Bö hm P Bischel O.**
Femoral revision with the Wagner SI Revision stem : evaluation of one hundred and twenty–nine revisions followed for a mean of 4, 8 years. J Bone Joint Surg Am 2001 ; 83 : 1023–31.

- 162. Barrack RL, Burnett RS.**
Preoperative planning for revision total hip arthroplasty.
Instr Course Lect 2006 ; 55 : 233-44.
- 163. Paprosky WG, Magnus RE.**
Principles of bone grafting in revision total hip arthroplasty. Acetabular technique.
Clin orthop relat res 1994; 298 : 147-55.
- 164. Petrera P, Trakru S, Mehta S, Steed d, Towers Jd, rubash hE.**
Revision total hip arthroplasty with a retroperitoneal approach to the iliac vessels.
J Arthroplasty 1996 ; 11 : 704-8.
- 165. Pellegrini VD Jr., Gregoritch SJ.**
Preoperative irradiation for prevention of heterotopic ossification following total hip arthroplasty.
J Bone Joint Surg Am 1996 ; 78 : 870-81.
- 166. Jacobs JJ, Kull LR, Frey GA, Gitelis S, Sheinkop MB, Kramer TS et al.**
Early failure of acetabular components inserted without cement after previous pelvic irradiation.
J Bone Joint Surg Am 1995; 77 : 1829-35.
- 167. Chmell MJ, Poss R.**
Avantages et dé savantages de la modularité des prothèses totales de hanche.
Considé rations cliniques sur le dessin et les matériaux.
In : duparc J Cahiers d'enseignement de la Sofcot. Paris : Expansion Scientifique
Confé rences d'enseignement de la Sofcot 1995 ; 1-10.
- 168. De Thomasson E, guingand O, Terracher R, Mazel C.**
Complications pé ri-opé ratoires après reprise de prothèse totale de hanche et leurs
facteurs pré dictifs A propos d'une sé rie continue de 181 interventions.
Rev Chir orthop reparatrice Appar Mot 2001; 87 : 477-88.
- 169. Le Corre N, Nourissat C, Argenson Jn, Gravier R.**
Symposium SOFOCT. Reprise fé morale dans les arthroplasties itératives aseptiques de
hanche. Pré sentation de la série
Rev Chir orthop reparatrice Appar Mot 2000 ; 86 (Suppl 1) : 43-7.
- 170. Bonnomet F, Clavert P, Laffargue P, Duhamel A.**
Symposium SOFCOT. Les ré sultats globaux et les complications.
Rev Chir orthop reparatrice Appar Mot 2000; 86 (Suppl 1) : 48-50.

171. **Saleh KJ, Celebrezze M, Kassim R, Dykes DC, Gioe TJ, Callaghan JJ et al.**
Functional outcome after revision hip arthroplasty : a meta-analysis.
Clin orthop relat res 2003; 416 : 254-64.
172. **Puget J.**
Stratégies dans les reprises de prothèse totale de hanche.
In : Duparc J Cahiers d'enseignement de la SOFOCT. Conférences d'enseignement de la SOFOCT 2006 . Elsevier Masson SAS 2006 ; 91 : 43-68.
173. **Dubrana F, le Nen D.**
Manuel des voies d'abord en chirurgie orthopédique et traumatologique. Paris : Masson, 2003.
174. **Kamina P.**
Tome 1 : Anatomie générale, organogénèse des membres, membre supérieur, membre inférieur in : Précis d'anatomie clinique Paris : Maloine, 2005.
175. **Masquelet AC, Mccullough CJ, Tubiana R.**
Voies d'abord Chirurgicales du membre inférieur. Paris : Masson, 1994.
176. **Netter FH.**
Atlas d'anatomie humaine, 3^e éd Paris : Masson, 2004.
177. **Rouvière H, Delmas A, Rouvière V**
Membres, Tome 3. in : Anatomie humaine. Descriptive, topographique et fonctionnelle, 15^e éd Paris : Masson, 2002.
178. **Kapandji IA.**
Physiologie Articulaires. 5^e éd, Tome 2. Membre inférieur. Paris : Maloine, 2004.
179. **Duparc F.**
Anatomie chirurgicale de la hanche appliquée à l'arthroplastie prothétique de première intention. In : Ed. Prothèse totale de hanche les choix. Puget J, cahiers d'enseignement de la SoFcoT. Paris : Elsevier. 2005; 90 : 226-30.
180. **O'Brien RM.**
The technic for insertion of femoral head prosthesis by the straight anterior or Hueter approach. Clin ortho 1955; 6 : 22-6.

- 181. Judet J, Judet H.**
Anterior approach in total hip arthroplasty.
Presse Med 1985; 14 : 1031-3.
- 182. Judet T, Siguier M, Brumpt B, Siguier T, Piriou P.**
Voie d'abord antérieure et prothèse de hanche de première intention.
In : Prothèse totale de hanche les choix. Puget J, Ed. cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Paris : Elsevier, 2005.
- 183. Smith-Petersen Mn.**
Approach to and exposure of the hip joint for mold arthroplasty.
J Bone Joint Surg Am 1949 ; 31A :406.
- 184. Tricoire JI.**
Voies latérales
In : Prothèse totale de hanche les choix. Puget J, Ed. cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Paris :Elsevier, 2005.
- 185. Gibson A.**
Posterior exposure of the hip joint.
J Bone Joint Surg Br 1950; 32-B : 183-6.
- 186. Charnley J.**
The long-term results of low-friction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention.
J Bone Joint Surg Br 1972; 54 : 61-76.
- 187. Chiron P, Laffosse JM, Aebi Y, Puget J.**
Voie antérolatérale minimale invasive type Watson-Jones modifiée
In :Prothèse totale de hanche les choix. Puget J, Ed. cahiers d'enseignement de la SoFcoT. Paris : Elsevier. 2005; 90 : 257-61.
- 188. Bertin KC, Rottinger H.**
Anterolateral mini-incision hip replacement surgery : a modified Watson-Jones approach.
Clinorthop relat res 2004; 429 : 248-55.
- 189. Hardinge K.**
The direct lateral approach to the hip.
J Bone Joint Surg Br 1982; 64 : 17-9. nazarian S, Tisserand P, Brunet c, Muller ME.
Anatomic basis of the transgluteal approach to the hip. Surg radiol Anat 1987 ; 9 : 27-35

- 190. Nazarian S, Tisserand P, Brunet c, Muller ME.**
Anatomic basis of the transgluteal approach to the hip.
Surg radiol Anat 1987 ; 9 : 27-35.
- 191. Muller ME.**
Access to the hip joint.
Hefte unfallheilkd 1967; 91 : 25-8.
- 192. Duparc F, Thomine JM, Dujardin F, Durand c, lukaziewicz M, Muller JM et al.**
Anatomic basis of the transgluteal approach to the hip-joint by anterior hemimiotomy of the gluteus medius.
Surg radiol Anat 1997 ; 19 : 61-7.
- 193. Chiron P, Laffosse JM, Fabié F, Puget J.**
Voie d'abord postérieure pour prothèse totale de hanche.
In : Prothèse totale de hanche les choix. Puget J, Ed. cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Paris : Elsevier. 2005; 90 : 269-83.
- 194. Scheck M, Gordon RB, Glick JM.**
The Kocher-McFarland approach to the hip joint for prosthetic replacements.
Clin orthop relat res 1973 ; 91 : 63-9.
- 195. Salzer M, Zuckriegl H.**
The surgical technique of the open hip joint reposition according to Ludloff.
Z orthop ihre grenzgeb 1967; 103 : 409-17.
- 196. Etienne E, Lapeyrie M, Campo A.**
La voie d'accès interne de l'articulation de la hanche
J chir 1946 ; 62 : 115-21.
- 197. Judet J, Judet H.**
Anterior approach in total hip arthroplasty.
Presse Med 1985; 14 : 1031-3.
- 198. Judet T, Siguier M, Brumpt B, Siguier T, Piriou P.**
Voie d'abord antérieure et prothèse de hanche de première intention.
In : Prothèse totale de hanche les choix. Puget J, Ed. cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Paris : Elsevier, 2005.

199. **Charnley J.**
Low friction arthroplasty of the hip.
Berlin, Heidelberg, New York : Springer Verlag, 1979.
200. **Charnley J, Ferrera A.**
Transplantation of the greater trochanter in arthroplasty of the hip.
J Bone Joint Surg 1964 ; 46 B191.
201. **Kerboul M.**
Arthroplastie totale de hanche par voie transtrochanté rienne
Encycl Med Chir (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales-orthopédie-Traumatologie,
44-665 ; (2^e éd) : 1994 ; 1-12.
202. **Courpied JP, Migaud H.**
Reprise fé morale dans les arthroplasties itératives aseptiques de la hanche.
Symposium. Rev Chir orthop 2000 ; 86 (Suppl i) : 33-90.
203. **Dubrana F et al.**
Artifices des voies d'abord de la hanche; prothèse totale de hanche: les choix.
Paris : Elsevier, 2005.
204. **Müller M, Nazarian S.**
Technique d'implantation des prothèses totales de Müller par voie latérale transglutéale.
Encycl Med Chir (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales-orthopédie 1991; 44-666 : 1-25.
205. **Vinciguerra X, Pascarel P, Mangione JL, Honton JL, Chatelan.**
La trochanté rotomie digastrique dans les reprises de prothèse totale de hanche. A propos de 53 cas.
Rev Chir ortho 1993; 79 : 200-4.
206. **Puget J.**
Stratégie dans les reprises de prothèse totale de hanche.
Conférence d'enseignement Paris : Elsevier, 2006 : 43-68.
207. **Vielpeau C.**
Cahier d'Enseignement SOFCOT, Conférences d'Enseignement 1986; 26 : 161-84.
208. **Wagner H.**
Prothèse de révision de l'articulation coxo-fémorale orthopède. Berlin : Springer Verlag, 1989.

- 209. Wagner H.**
Prothèse fémorale de reprise SL non cimentée pour perte étendue de substance osseuse.
Monographie Protek, édition 1/91. Berne : Protek AG, 1991.
- 210. Picault C, Vives P.**
Voie d'abord transfé morale et tige à verrouillage distal dans les échecs fémoraux des prothèses totales de hanche
Montpellier : Sauramps Médical, 1999.
- 211. Doré JL**
Voie d'abord « Sarcophage » pour changement de Tige Fé morale
Maîtrise orthopédique N° 150, janvier 2006.
- 212. Duparc F.**
Les voies d'abord de hanche pour arthroplastie prothétique de première intention.
in : duparc J, ed. Conférence d'enseignement de la SOFCOT. Paris : Elsevier, 2004.
- 213. Nazarian S, Müller M.**
Voies d'abord de la hanche.
Encycl Méd Chir, Techniques chirurgicales – orthopédie Traumatologie (Paris : Elsevier SAS) 1998 : 1–36.
- 214. Judet J, Judet h.**
Voie d'abord antérieure dans l'arthroplastie totale de hanche.
Presse Med 1985 ; 14 : 1031–3.
- 215. Lesur E, Laude F.**
Arthroplastie totale de hanche par voie antérieure et son évolution mini-invasive.
Encycl Méd Chir, Techniques Chirurgicales – orthopédie Traumatologie (Paris : Elsevier SAS) : 2004 : 1–6.
- 216. Duparc F.**
Anatomie chirurgicale de la hanche appliquée à l'arthroplastie prothétique de première intention. In : Puget J, ed. Prothèse totale de hanche Les choix. Paris : Elsevier, 2005 : 226–30.
- 217. Bertin KC, rottinger H.**
Anterolateral mini-incision hip replacement surgery : a modified Watson-Jones approach.
Clin orthop relat res 2004; 429 : 248–55

- 218. Chiron P, Laffosse JM, Aebi J, Puget J.**
Voie anté ro-latérale minimale invasive type Watson-Jones modifiée
In : Puget J, ed. Prothèse totale de hanche Les choix. Paris : Elsevier; 2005 : 257-61.
- 219. Hardinge K.**
The direct lateral approach to the hip.
J Bone Joint Surg Br 1982; 64 : 17-9.
- 220. Dubrana F, Richou J, Wessely L, Gérard R de Butet M, Lefèvre C**
Artifices des voies d'abord de hanche.
In : Puget J, ed. Prothèse totale de hanche Les choix. Paris : Elsevier , 2005 ; 284-91.
- 221. Petrera P, Trakru S, Mehta S, Steed D, Towers Jd, Rubash HE.**
Revision total hip arthroplasty with a retroperitoneal approach to the iliac vessels.
J Arthroplasty 1996 ; 11 : 704-8.
- 222. Vinciguerra B, Pascarel X, Mangione P, honton JL, Chatelan JL.**
Digastric trochanterotomy in reoperated total hip prostheses. Apropos of 53 cases.
Rev Chir orthop réparatrice Appar Mot 1993; 79 : 200-4.
- 223. Peters PC Jr, Head WC, Emerson Rh Jr.**
An extended trochanteric osteotomy for revision total hip replacement.
J Bone Joint Surg Br 1993; 75 : 158-9.
- 224. Wagner H.**
A revision prosthesis for the hip joint.
orthopade 1989; 18 : 438-53.
- 225. Burstein G, Yoon P, Saleh KJ.**
Component removal in revision total hip arthroplasty.
Clin orthop relat res 2004; 420 : 48-54.
- 226. Sydney SV, Mallory Th.**
Controlled perforation. A safe method of cement removal from the femoral canal.
Clin orthop relatives 1990; 253 : 168-72.
- 227. Buehler KO, Walker RH.**
Polymethylmethacrylate removal from the femur using a crescentic window technique.
orthopedics 1998; 21 : 697-700.

- 228. Kim YM, Lim ST, Yoo JJ, Kim HJ.**
Removal of a well-fixed cementless femoral stem using a microsagittal saw.
J Arthroplasty 2003; 18 : 511-2.
- 229. Honnart F.**
Use of ultrasound for the removal of cement in hip prosthesis reoperations.
Rev Chir orthop réparatrice Appar Mot 1996; 82 : 171-4.
- 230. Cordonnier D, Desrousseaux JF, Polveche G, Rattier B, D'Almeida M, Vinchon B.**
An original procedure for cement diaphyseal extraction. The segmental cement extraction system or SEG-CES.
Rev Chir orthop réparatrice Appar Mot 1996; 82 : 166-70.
- 231. Della Valle CJ, Stuchin SA.**
A novel technique for the removal of well-fixed, porous-coated acetabular components with spike fixation.
J Arthroplasty 2001 ; 16 : 1081-3.
- 232. Lachiewicz PF, Anspach WE 3rd.**
Removal of a well fixed acetabular component. A brief technical note of a new method.
J Bone Joint Surg Am 1991 ; 73 : 1355-6.
- 233. Mitchell PA, Masri BA, Garbuz DS, Greidanus NV, Wilson D, Duncan CP.**
Removal of well-fixed, cementless, acetabular components in revision hip arthroplasty.
J Bone Joint Surg Br 2003 ; 85 : 949-52.
- 234. Burkus J, Heim S, Gornet M, Zdeblick T.**
Is infuse bone graft superior to autograft bone? An integrated analysis of clinical trials using the LT-CAGE lumbar tapered fusion device.
J Spinal disord Tech 2003 ; 16 : 113-22.
- 235. Cunningham B, Shimamoto N, Seftor J.**
Osseointegration of autograft versus osteogenic protein-1 in posterolateral spinal arthrodesis : emphasis on the comparative mechanisms of bone induction.
Spine J 2002-2002 : 11-24.
- 236. Seeherman H, Li R, Wozney J.**
A review of preclinical program development for evaluating injectable carriers for osteogenic factors.
J Bone Joint Surg Am 2003 ; 85-A (Suppl 3) : 96-108.

- 237. Mainard D, gouin F, Chauveaux D, Loty B.**
Les substituts osseux en 2005.
In : SOFCOT, ed., romillat, 2005 : 1-120.
- 238. Gunther KP, Scharf HP, Pesch HJ, Puhl W.**
Integration properties of bone substitute materials. Experimental studies on animals.
orthopade 1998; 27-2 : 105-17.
- 239. Hamer AJ, Suvarna SK, Stockley i.**
Histologic evidence of cortical allograft bone incorporation in revision hip surgery.
J Arthroplasty 1997; 12-7 : 785-9.
- 240. Kondo K, Nagaya I.**
Bone incorporation of frozen femoral head allograft in revision total hip replacement.
nippon Seikeigeka gakkai Zasshi 1993; 67-5 : 408-16.
- 241. Lachiewicz P, Anspach W.**
Removal of a well fixed acetabular component.
J Bone Joint Surg Am 1991 ; 73 : 1355-56.
- 242. Mitchell PA, Masri BA, garbuz DS, greidanus NV, Wilson D, Duncan CP.**
Removal of well-fixed, cementless, acetabular components in revision hip arthroplasty.
J Bone Joint Surg (Br) 2003; 85 : 949-52.
- 243. Unger AS, Lewis RJ, Gruen T.**
Evaluation of a Porous Tantalum uncemented Acetabular Cup in revision Total Hip
Arthroplasty : Clinical and radiological results of 60 Hips.
J Arthroplasty 2005 ; 20 : 1002-9.
- 244. Massin P, Tanaka C, Hutten D, Duparc J.**
Traitement des descellements acé tabulaires aseptiques par reconstruction associant
greffe osseuse et anneau de Mü ller. Analyse actuarielle sur 11 ans.
Rev Chir Orthop 1998; 84 : 51-60.
- 245. Bonnomet F, Clavert P, Gicquel P, Lefè bvre Y Kempf JF.**
Reconstruction by graft and reinforcement device in severe aseptic acetabular loosening:
10 years survivorship analysis.
Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 2001 Apr;87(2):135-46.

- 246. Gerber A, Pisan M, Zurakowski D, Isler B.**
Ganz reinforcement ring for reconstruction of acetabular defects in revision total hip arthroplasty.
J Bone Joint Surg Am; 2003.
- 247. Kerboull M, Hamadouche M, Kerboull L.**
The Kerboull acetabular reinforcement device in major acetabular reconstructions.
Clin Orthop Relat Res. 2000 Sep;(378):155-68.
- 248. Dennis DA.**
Management of massive acetabular defects in revision total hip arthroplasty.
J Arthroplasty 2003 ; 18 : 121-5.
- 249. Holt GE, Dennis DA.**
Use of custom triflanged acetabular components in revision total hip arthroplasty.
Clin Orthop 2004; 429 : 209-14.
- 250. Hendricks KJ, Harris WH.**
Revision of failed acetabular components with use of so called jumbo noncemented components : a concise follow up of a previous report.
J Bone Joint Surg (Am) 2006; 88 : 559-63.
- 251. Olivier H.**
Traitement des détériorations cotyloïdiennes aseptiques des prothèses totales de hanche.
In : Duparc J. Cahiers d'enseignement de la Sofcot. Conférences d'enseignement de la Sofcot 1995. Paris : Expansion Scientifique; 1995, p 23-34.
- 252. Puget J.**
Stratégies dans les reprises de prothèse totale de hanche.
In : Duparc J. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Conférences d'enseignement de la SOFCOT 2006. Paris : Expansion Scientifique ; 2006, p 43-68.
- 253. Berry DJ, Sutherland CJ, Trousdale RT, Colwell CW Jr, Chandler HP, Ayres D et al.**
Bilobed oblong porous coated acetabular components in revision total hip arthroplasty.
Clin Orthop 2000; 371 : 154-60.
- 254. Chen WM, Engh CA Jr, Hopper RH Jr, McAuley JP, Engh CA.**
Acetabular revision with use of a bilobed component inserted without cement in patients who have acetabular bone-stock deficiency.
J Bone Joint Surg (Am) 2000 ; 82 : 197-206.

- 255. Nieder E, Elson rA, Engelbrecht E, Kasselt Mr, Keller A, Steinbrink K.**
The saddle prosthesis for salvage of the destroyed acetabulum.
J Bone Joint Surg Br 1990 ; 72 : 1014-22.
- 256. Laffargue P.**
Moyens de reconstruction de l'acé tabulum dans les reprises de Prothèse totale de hanche.
Reprise des prothèses de hanche. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, Elsevier Masson
2010. P 143- 160.
- 257. Desbonnet P, Connes H, Escare P, Tricoire JL, Trouillas J.**
Total hip revision using a cup design with a peg to treat severe pelvic bone defects.
Orthop Traumatol Surg Res; 2012.
- 258. Migaud H, Jardin C, Fontaine C, Pierchon F, D'herbomez O, Duquennoy A.**
Femoral reconstruction with endosteal bone allografts protected by a metallic mesh in
reoperation of total hip prosthesis. 19 cases with an average follow-up of 83 months.
Rev Chir orthop réparatrice Appar Mot 1997 ; 83 : 360-7.
- 259. Poilvache P, Hannouche D, Lecorre N.**
Advantages and limitations of massive allografts.
Rev Chir orthop réparatrice Appar Mot 2000 ; 86 (Suppl 1) : 80-2
- 260. Vives P, Plaquet JL, Leclair A, Blejwas D, Filloux JF.**
Revision of interlocking rod for loosening of THP. Concept-preliminary results.
Acta orthop Belg 1992 ; 58 : 28-35.
- 261. Buck BE, Malinin TI, Brown MD.**
Bone transplantation and human immunodeficiency virus. An estimate of risk of acquired
immunodeficiency syndrome (AIDS).
Clin orthop relat res 1989-240 : 129-36. 25
- 262. Loty B.**
Allogreffes osseuses : Aspects fondamentaux et techniques de conservation en 1992.
In : Cahiers d'enseignements de la SOFCOT, conférences d'enseignement 1992. Paris,
Expansion Scientifique Française, 1992 : 211-37.
- 263. Pellet S, Strong DM, Temesi A, Matthews JG.**
Effects of irradiation on frozen cortico-cancellous bone allograft incorporation and
immunogenicity.
In : osteochondral allografts, Boston Little Brown 1983. 26

- 264. Vastel L, Meunier A, Siney H, Sedel L, Courpied JP.**
Effect of different sterilization processing methods on the mechanical properties of human cancellous bone allografts.
Biomaterials 2004; 25-11 : 2105-10.
- 265. Anderson MJ, Keyak JH, Skinner HB.**
Compressive mechanical properties of human cancellous bone after gamma irradiation.
J Bone Joint Surg Am 1992 ; 74-5 : 747-52.
- 266. Moreau MF, Gallois Y, Basle MF, Chappard D.**
Gamma irradiation of human bone allografts alters medullary lipids and releases toxic compounds for osteoblast-like cells.
Biomaterials 2000; 21-4 : 369-76.
- 267. Chappard d, Fressonnet C, Genty C, Basle MF, Rebel A.**
Fat in bone xenografts : importance of the purification procedures on cleanliness, wettability and biocompatibility.
Biomaterials 1993; 14-7 : 507-12.
- 268. Mitton d, Rappeneau J, Bardonnnet R.**
Effect of a supercriticalal CO₂ based treatment on mechanical properties of human cancellous bone.
Eur J orthop Surg Traumatol 2005 ; 15 : 264-69.
- 269. Hamadouche M, Blanchat C, Meunier A, Kerboull L, Kerboull M.**
Histological findings in a proximal femoral structural allograft ten years following revision total hip arthroplasty : a case report.
J Bone Joint Surg Am 2002 ; 84-A-2 : 269-73.
- 270. Gouin F, Passuti n, Verrielle V, Delecrin J, Bainvel JV.**
Histological features of large bone allografts.
J Bone Joint Surg Br 1996 ; 78-1 : 38-41.
- 271. Czitrom AA, Axelrod T, Fernandes B.**
Antigen presenting cells and bone allotransplantation.
Clin orthop relat res 1985-197; 27-31.
- 272. Enneking WF, Burchardt H, Puhl JJ, Piotrowski G.**
Physical and biological aspects of repair in dog cortical-bone transplants.
J Bone Joint Surg Am 1975 ; 57-2 : 237-52.

- 273. Friedlaender GE.**
Bone allografts : the biological consequences of immunological events.
J Bone Joint Surg Am 1991; 73-8 : 1119-22.
- 274. Stassen JG, Van Dijk BA, Van Horn Jr, Kunst VA.**
No irregular erythrocyte antibodies observed after bone allografts in 144 patients.
Acta orthop Scand 1993 ; 64-3 : 354-6.
- 275. Knaepler H, Von Garrel T, Seipp H, Ascherl R, Gotzen L.**
Autoklavierung von allogenen knochentransplantaten als alternative zur konventionellen knochenbank ?
Orthopadische Praxis 1992; 28 : 18-22.
- 276. Folet H, Gotteland M, Bardonnnet R, Sfarghiu A, Peyrot J, Rumelhart C.**
Compressive strength of human openwedges : a selection method.
Eur Phys J 2004 ; 25 : 141-8.
- 277. Burkus JK, Gornet MF, Dickman CA, Zdeblick TA.**
Anterior lumbar interbody fusion using rhBMP-2 with tapered interbody cages.
J Spinal disord Tech 2002 ; 15-5 : 337-49.
- 278. Wang EA, Rosen V, D'Alessandro JS, Bauduy M, Cordes P, Harada T et al.**
Recombinant human bone morphogenetic protein induces bone formation.
Proc natl Acad Sci USA 1990; 87-6 : 2220-4.
- 279. Chiron P.**
Bone morphogenetic proteins.
Elsevier 2004 : 271-91
- 280. Lucarelli E, Fini M, Beccheroni A, Giavaresi G, Di Bella C, Aldini nn et al.**
Stromal stem cells and platelet-rich plasma improve bone allograft integration.
Clin orthop relat res 2005-435 : 62-8.
- 281. Wang JS, Aspenberg P.**
Basic fibroblast growth factor increases allograft incorporation. Bone chamber study in rats.
Acta orthop Scand 1994; 65-1 : 27-31.
- 282. PeterMü nger**
Patient-related risk factors leading to aseptic stem loosening in total hip arthroplasty a case-control study of 5,035 patients.
Acta Orthopaedica 2006 ; 77 (4) :567-574.

- 283. NancyL.**
Patient characteristics that affect the outcome of total hip arthroplasty: a review
Can J Sur 1998; 41:188-95.
- 284. Zhang T, Zheng C, Ma H, Sun C.**
Modes of medium failures after total hip arthroplasty in china: a single-center retrospective study; Zhonghua Yi Xue Za Zhi: 2015 Juan; 95(3): 214-6.
- 285. SLIF D. ULRICH, THORSTEN M. SEYLER, DEREK BENNETT, RONALD E. DELANOIS, KHALED J. SALEH, ISSADA**
Total hip arthroplasties: What are the reasons for revision?
Int Orthop. 2008 October; 32 (5): 597-604.
- 286. Jiang Q, XuZu, DY Chen, Shi DQ, Qin JH, Dai J, WJWJ, Yuan T.**
Ré vision de l'arthroplastie totale de la hanche à l'aide d'une prothèse non cimentée ;
Zhonghua Wai Ke Zhi. 2012 mai ;50(5) :393-7.
- 287. G. Villatte, R. Erivan, G. Salles, B. Pereira, M. Galvin, S. Descamps, S. Boisgard ;** Utilisation d'une allogreffe osseuse morcelé e sécurisée avec un anneau de soutien dans les révisions acé tabulaires de PTH aseptiques avec perte de substance osseuse : ré sultats de95 cas à 7 ans de recul.
Revue de chirurgie orthopé dique et traumatologique 103 (2017) 384 389.
- 288. L. Schneider, R. Philippot, B. Boyer, F. Farizon.**
Prothè se de révision avec reconstruction acétabulaire par armature mé tallique et cupule double mobilité cimentée ;
Revue de chirurgie orthopé dique et traumatologique (2011) 97, 794-800.
- 289. Julien Wegrzyn, MD, PhD, Vincent Pibarot, MD, Alexandre Jacquet, MD, Jean-Paul Carret, MD, Jacques Bé ju+Hugues, MD, Olivier Guyen, MD, PhD ;**
Acetabular Reconstruction Using a Kerboul Cross-Plate, Structural Allograft and Cemented Dual- Mobility Cup in Revision THA at a Minimum 5-Year Follow Up;
The journal of arthroplasty 29(2014) 432-437.
- 290. N. Lebeau, M. Bayle, R. Balouane, M. Chelli, E. Havet, B. Brunschweiler, P. Mertl ;** Reprises de PTH par implant acé tabulaire double mobilité cimentée dans une armature métallique : analyse d'une sé rie de62 Cas à 5 ans de recul minimal ;
Revue de chirurgie orthopé dique et traumatologique 103 (2017) 477-483.

291. **IBN SBIH OUALID, . - 2023**
Les reprises de prothèses totales de la hanche : données épidémiologiques et indications, à propos de 12 cas, [thèse]
292. **LEREGUE Mitch Sven**
Les reprises de Prothèses totales de hanche : quelles indications ? à propos de 10 cas. [thèse] /2019
293. **Ameziane H, Lahlou M, Hermas M, Ismael F, El Yaacoubi M, Ouazzani N, et al.**
Les prothèses totales de hanche non cimentées.
Revue Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique 1998 ;7 :17-9.
294. **Lallier G, Dematons M, Orian J, Rochas M.**
La chirurgie de la prothèse de hanche
Rapport du régime d'assurance maladie des professions indépendantes 2002 ;53 :20-40.
295. **S. Teyssé dou M. Grau-Ortiz, M. Saget, T. Vendeuvre, P. Pries, L.-E. Gayet**
Reprise de prothèses totales de hanche par voie transfémorale et tige longue sans ciment à verrouillage in situ: résultats d'une série prospective de 46 descellements aseptiques
296. **O. Gastaud, P.M. Cambas , J. Tabutin**
Reprises de PTH par tige de première intention après échec de l'implant fémoral
297. **Christian Delaunay MD, Moussa Hamadouche MD, PhD, Julien Girard MD, Alain Duhamel PhD, and The SOFCOT Group**
What Are the Causes for Failures of Primary Hip Arthroplasties in France?
298. **CHICHAOUI MERYEM**
Méta-analyse : Prothèse de la hanche versus ostéosynthèse dans les fractures du col fémoral du sujet âgé.
299. **David A. Crawford, MD a, Joanne B. Adams, BFA, CMI a , Michael J. Morris, MD a, b , Keith R. Berend, MD a, b , Adolph V. Lombardi Jr., MD, FACS**
Revision of Failed Metal-on-Metal Total Hip Arthroplasty: Midterm Outcomes of 203 Consecutive Cases
300. **M.Ehlinger,C. Delaunay , M. Karoubi , F. Bonnomet , N. Ramdane , M. Hamadouche, Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique**
Revision of primary total hip arthroplasty for peri-prosthetic fracture: A prospective epidemiological study of 249 consecutive cases in France

- 301. J. Girard , G. Kern , H. Migaud , C. Delaunay , N. Ramdane , M. Hamadouche , la Société française de chirurgie orthopédique et traumatologique**
Primary total hip arthroplasty revision due to dislocation: Prospective French multicenter study
- 302. A. Cogan , S. Klouche , P. Mamoudy , E. Sariali**
Total hip arthroplasty dislocation rate following isolated cup revision using Hueter's direct anterior approach on a fracture table
- 303. SHELLY M, TIMLIN M, O'BYRNE J-M.**
Surgical management of traumatic protrusion acetabuli in the elderly.
European journal of orthopaedic surgery and traumatologie 2006 ;16 (4) :369-371.
- 304. Helix M, Aubaniac J-M, Argenson J-N.**
Répertoire des implants et des techniques utilisées.
Rev Chir Orthop Ré paratrice Appar Mot 2008 ;94 (6) (S1) :1385-1415.
- 305. Delaunay C.**
Couple de frottement des prothèses totales de hanche.
Ce qu'un chirurgien orthopédiste devrait savoir: conférences d'enseignement de la Sofcot 2001. Cahiers d'enseignement de la Sofcot n°78 :63-96.
- 306. Malchau D, Gower A et al.**
Prognosis of total hip replacement up date and validation of results from the Swedish national hip arthroplasty registry 1979-1998.
Scientific exhibition presented at the 67th annual meeting of the AAOS. Orlando, USA. 2000:1-16.
- 307. Allain J, Le Mouel S, Goutallier D, et al.**
Poor eight-year survival of cemented Zirconia polyethylene total hip replacements.
J Bone Joint Surg Br 1999 ;81 :835-42.
- 308. Minakawa H, Stone MH, Wroblewski BM, et al.**
Quantification of thirdbody damage and its effect on UHMWPE wear with different types of femoral head.
J Bone Joint Surg Br 1998; 80:894-9.
- 309. Delaunay C, Migaud H.**
Arthroplastie totale de hanche du sujet actif de moins de 50 ans.
Rev Chir Orthop 2005 ;91 :351-74.

- 310. Santavirta S, Bö hler M Harris WH, et al.**
Alternative materials to improve total hip replacement tribology.
Acta Orthop Scand 2003; 74:380-8.
- 311. Greenwald AS, Garino JP.**
Alternative bearing surfaces: the good, the bad, and the ugly.
J Bone Joint Surg Am 2001;83(Suppl. 2):68-72.
- 312. Bizot P, Nizard R, Witvoet J, et al.**
Hybrid alumina total hip arthroplasty in patients younger than 55 years: a 6- to 11-year evaluation.
J Bone Joint Surg Br 2004; 86:190-4.
- 313. Migaud H, Jobin A, Chantelot C, et al.**
Cementless metal-on-metal hip replacement in patients less than fifty years of age: Comparison to a matched control group using ceramic-on-polyethylene after a minimum 5-year follow-up.
J Arthroplasty 2004;19(Suppl. 3):23-8.
- 314. Hasegawa M, Sudo A, Uchida A.**
Alumina ceramic-on-ceramic total hip replacement with a layered acetabular component.
J Bone Joint Surg Br 2006 ;88 :877-82.
- 315. Delaunay C.**
Un couple de frottement métal-mé tal peut-il amé liorer la longé vité des PTH
Rev Chir Orthop Appar Mot 2005 ; 91(1) :70-78.
- 316. Kim S-Y, Kyung H-S, Ihn J-C.**
Cement less Metasul Metal-on Metal total hip arthroplasty in patients less than fifty years old Bone Joint Surg Am 2004 86 :2475-2481.
- 317. Nich C, Rampal V.**
Arthroplastie de hanche à couple métal-mé tal sur polyéthylène cimentée Ré sultats à moyen terme. Rev Chir Orthop Appar Mot 2006 92(6) :575-586.
- 318. Visuri T, Pukkala E, Pulkkinen P, et al.**
Decreased cancer risk in patients who have been operated on with total hip and knee arthroplasty for primary osteoarthritis: a metaanalysis of 6 Nordic cohorts with 73,000 patients.
Acta Orthop Scand

- 319. J. Druon, M. Aublault, L. LeNail, P. Rosset ;**
Tige fé morale de reprise avec revêtement complet d'hydroxyapatite, modulaire et à verrouillage distale. Sé rie prospective de 47 tiges au recul minimum de 5 ans ;
Revue de chirurgie orthopé dique et traumatologique (2013) 99, S72-S76.
- 320. CAPDEVILA X, BARTHELET Y.**
Anesthé sie en chirurgie orthopé dique.
EMC, Anesthé sie réanimation, 1999, 36-605A-10.
- 321. POSTELM.**
Les complications des prothè ses totales de hanche.
EMC, Techniques chirurgicales orthopé die, 44668.
- 322. Cannault P**
Arthroplastie totale de hanche par voie de Harding et par trochanté rotomie.
Rev Chir Ortho, 1995- 8 :44-50.
- 323. Duparc J, Massin P**
Prothè se totale de hanche avec des anneaux vissés.
Rev Chir Orth, 1991, 77 :221-31.
- 324. Ricardo Fernandez-Fernandez**
Peroperative fractures in uncemented total hip arthrography.
International Orthopaedics (sicot) (2008) 32 :307-313.
- 325. Hooker JA, Lachiewicz PF, Kelley SS.**
Efficacy of prophylaxis against thromboembolism with intermittent pneumatic compression after primary and revision total hip arthroplasty.
J Bone Joint Surg Am 1999 ; 81 : 690-6.
- 326. Mahomed NN, Barrett JA, Katz JN, Phillips CB, Losina E, Lew RA et al.**
Rates and outcomes of primary and revision total hip replacement in the United States medicare population.
J Bone Joint Surg Am 2003 ; 85-A : 27-32.
- 327. Leung AG, Cabanela ME.**
Aortic thrombosis after acetabular revision of a total hip arthroplasty.
J Arthroplasty 1998; 13 : 961-5.

- 328. Borghi B, Casati A.**
Incidence and risk factors for allogenic blood transfusion during major joint replacement using an integrated autotransfusion regimen. The Rizzoli Study Group on Orthopaedic Anaesthesia.
Eur J Anaesthesiol 2000 ; 17 : 411-7.
- 329. Chiron P.**
Le point sur les allogreffes et les substituts osseux. Table ronde du GESTO 1997.Introduction.
Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1998 ; 84 : 37-8.
- 330. Yao F, Seed C, Farrugia A, Morgan D, Cordner S, Wood D et al.**
The risk of HIV, HBV, HCV and HTLV infection among musculoskeletal tissue donors in Australia. Am J Transplant 2007; 7 : 2723-6.
- 331. Brant LJ, Davison KL.**
Infections detected in English surgical bone and deceased donors (2001-2006) and estimated risk of undetected hepatitis B and hepatitis C virus.
Vox Sang 2008; 95 : 272-9.
- 332. Hernigou P, Gras G, Marinello G, Dormont D.**
Influence of Irradiation on the Risk of Transmission of HIV in Bone Grafts Obtained from Appropriately Screened Donors and Followed by Radiation Sterilization.
Cell Tissue Bank 2000 ; 1 : 279-89.
- 333. Brown GD, Swanson EA, Nercessian OA.**
Neurologic injuries after total hip arthroplasty.
Am J Orthop 2008 ; 37 : 191-7.
- 334. Woolson ST, Maloney WJ, Tanner JB.**
External iliac arterio- venous fistula following total hip arthroplasty. A case report.
J Arthroplasty 1989; 4 : 281-4.
- 335. Korovesis P, Siablis D, Salonikidis P, Sdougos G.**
Abdominal- hip joint fistula. Complicated revision of total hip arthroplasty for false aneurysm of external iliac artery. A case report.
Clin Orthop Relat Res 1988; 71-5.
- 336. Schmalzried TP, Noordin S, Amstutz HC.**
Update on nerve palsy associated with total hip replacement.
Clin Orthop RelatRes 1997; 344 : 188-206.

- 337. Vastamaki M, Ylinen P, Puusa A, Paavilainen T.**
Late hardware- induced sciatic nerve lesions after acetabular revision.
Clin Orthop Relat Res 2008 ; 466 : 1193-7.
- 338. Zhan C, Kaczmarek R, Loyo-Berrios N, Sangl J, Bright RA.**
Incidence and short-term outcomes of primary and revision hip replacement in the United States.
J Bone Joint Surg Am 2007; 89 : 526-33.
- 339. Mahomed NN, Barrett JA, Katz JN, Phillips CB, Losina E, Lew RA et al.**
Rates and outcomes of primary and revision total hip replacement in the United States medicare population.
J Bone Joint Surg Am 2003 ; 85-A : 27-32.
- 340. POLARD J.L, ARVIEUX C.**
Intérêts des spacers de ciment aux antibiotiques dans la chirurgie de Reprise de prothèses septiques en deux temps.
S.O.F.C.O.T 74^e me réunion annuelle, 4247.0-4232.0.
- 341. Mohamed Azarkane,1, & Hassan Boussakri,1 Mohamed Shimi,1 Abdlehalim Elibrahimi,1 et Abdlemeji Elmrini.**
Les complications tardives de prothèse totale de la hanche : à propos de 42 cas.
Pan Afr Med J. 2013; 14: 17. Published online 2013 janv. 12. French.
- 342. Courpied JP.**
Femoral revision in iterative aseptic hip arthroplasties, Introduction.
Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 2000;86 Suppl I :37.
- 343. Zhan C, Kaczmarek R, Loyo-Berrios N, Sangl J, Bright RA.**
Incidence and short-term outcomes of primary and revision hip replacement in the United States.
J Bone Joint Surg Am 2007; 89 : 526-33.
- 344. Mahomed NN, Barrett JA, Katz JN, Phillips CB, Losina E, Lew RA et al.**
Rates and outcomes of primary and revision total hip replacement in the United States medicare population.
J Bone Joint Surg Am 2003 ; 85-A : 27-32.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف
والأحوال باذل وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض
والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.
وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذل رعايتي الطبية للقريب
والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.
وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة الطبية
متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه
الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

إجمالي استبدال مفصل الورك: تجربة خدمة تقويم العظام بآء

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 20 / 09 / 2023
من طرف

السيد رياض رغاي

المزداد في 10 أبريل 1998 بـ شكارم

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

استبدال مفصل الورك الكلي - طعم العظام - بنك العظام.

اللجنة

الرئيس	السيد	م.أ. بنهيمه
المشرف	السيد	ع. عبقاري
الحكام	السيد	ع. مرغاد
	السيدة	ن. شريف. غانوني. إريسي
	السيد	ي. زروقي

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

أستاذة في الفحص بالأشعة

أستاذ في الانعاش والتخدير