



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

Année 2024

Thèse N° :217

La maladie de Legg–Calvé–Perthes : Indications thérapeutiques

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 29 /05 /2024

PAR

Mme. TOUINBA SALMA

Née Le 21/12/1997 à SAFI

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS–CLÉS

Legg–Calvé–Perthes –Nécrose Avasculaire – Indications –Traitements.

JURY

M. R. EL FEZZAZI

Professeur de Chirurgie pédiatrique

PRESIDENT

M. T. SALAMA

Professeur de Chirurgie pédiatrique

RAPPORTEUR

M. EL. M. AGHOUTANE

Professeur de Chirurgie pédiatrique

M. A. EL KHASSOUI

Professeur de Chirurgie pédiatrique

JUGES

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	MOUTAOUKIL Abdeljalil	P.E.S	Ophtalmologie
12	AMAL Said	P.E.S	Dermatologie
13	ESSAADOUNI Lamiaa	P.E.S	Médecine interne
14	MANSOURI Nadia	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
15	MOUTAJ Redouane	P.E.S	Parasitologie

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

43	BOURROUS Monir	P.E.S	Pédiatrie
44	NEJMI Hicham	P.E.S	Anesthésie-réanimation
45	LAOUAD Inass	P.E.S	Néphrologie
46	EL HOUDZI Jamila	P.E.S	Pédiatrie
47	FOURAJI Karima	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
48	ARSALANE Lamiae	P.E.S	Microbiologie-virologie
49	BOUKHIRA Abderrahman	P.E.S	Biochimie-chimie
50	KHALLOUKI Mohammed	P.E.S	Anesthésie-réanimation
51	BSISS Mohammed Aziz	P.E.S	Biophysique
52	EL OMRANI Abdelhamid	P.E.S	Radiothérapie
53	SORAA Nabila	P.E.S	Microbiologie-virologie
54	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 Nistrine	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	QAMOOUSS 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	BELKHOUS 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 IDRISSI SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
97	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
98	BOURRAHOUEAT 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-embryologie 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-embryologie cytogénétique
140	EL KAMOUNI Youssef	P.E.S	Microbiologie-virologie
141	SERGHINI Issam	P.E.S	Anesthésie-réanimation
142	EL MEZOUARI El Mostafa	P.E.S	Parasitologie mycologie
143	ABIR Badreddine	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
144	GHAZI Mirieme	P.E.S	Rhumatologie

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

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

196	NASSIH Houda	Pr Ag	Pédiatrie
197	LAHMINI Widad	Pr Ag	Pédiatrie
198	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
199	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
200	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
201	CHETTATI Mariam	Pr Ag	Néphrologie
202	SAYAGH Sanae	Pr Ag	Hématologie
203	BOUTAKIOUTE Badr	Pr Ag	Radiologie
204	CHAHBI Zakaria	Pr Ass	Maladies infectieuses
205	ACHKOUN Abdessalam	Pr Ass	Anatomie
206	DARFAOUI Mouna	Pr Ass	Radiothérapie
207	EL-QADIRY Rabiya	Pr Ass	Pédiatrie
208	ELJAMILI Mohammed	Pr Ass	Cardiologie
209	HAMRI Asma	Pr Ass	Chirurgie Générale
210	EL HAKKOUNI Awatif	Pr Ass	Parasitologie mycologie
211	ELATIQUI Oumkeltoum	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
212	BENZALIM Meriam	Pr Ass	Radiologie
213	ABOULMAKARIM Siham	Pr Ass	Biochimie
214	LAMRANI HANCI Asmae	Pr Ass	Microbiologie-virologie
215	HAJHOUI Farouk	Pr Ass	Neurochirurgie
216	EL KHASSOUI Amine	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
217	MEFTAH Azzelarab	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
218	DOUIREK Fouzia	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
219	BELARBI Marouane	Pr Ass	Néphrologie
220	AMINE Abdellah	Pr Ass	Cardiologie
221	CHETOUI Abdelkhalek	Pr Ass	Cardiologie

222	WARDA Karima	Pr Ass	Microbiologie
223	EL AMIRI My Ahmed	Pr Ass	Chimie de Coordination bio- organnique
224	ROUKHSI Redouane	Pr Ass	Radiologie
225	EL GAMRANI Younes	Pr Ass	Gastro-entérologie
226	ARROB Adil	Pr Ass	Chirurgie réparatrice et plastique
227	SALLAHI Hicham	Pr Ass	Traumatologie-orthopédie
228	SBAAI Mohammed	Pr Ass	Parasitologie-mycologie
229	FASSI FIHRI Mohamed jawad	Pr Ass	Chirurgie générale
230	BENCHAFAI Ilias	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
231	EL JADI Hamza	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
232	SLIOUI Badr	Pr Ass	Radiologie
233	AZAMI Mohamed Amine	Pr Ass	Anatomie pathologique
234	YAHYAOUI Hicham	Pr Ass	Hématologie
235	ABALLA Najoua	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
236	MOUGUI Ahmed	Pr Ass	Rhumatologie
237	SAHRAOUI Houssam Eddine	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
238	AABBASSI Bouchra	Pr Ass	Pédopsychiatrie
239	SBAI Asma	Pr Ass	Informatique
240	HAZIME Raja	Pr Ass	Immunologie
241	CHEGGOUR Mouna	Pr Ass	Biochimie
242	RHEZALI Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
243	ZOUITA Btissam	Pr Ass	Radiologie
244	MOULINE Souhail	Pr Ass	Microbiologie-virologie
245	AZIZI Mounia	Pr Ass	Néphrologie
246	BENYASS Youssef	Pr Ass	Traumato-orthopédie
247	BOUHAMIDI Ahmed	Pr Ass	Dermatologie

248	YANISSE Siham	Pr Ass	Pharmacie galénique
249	DOULHOUSNE Hassan	Pr Ass	Radiologie
250	KHALLIKANE Said	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
251	BENAMEUR Yassir	Pr Ass	Médecine nucléaire
252	ZIRAOUI Oualid	Pr Ass	Chimie thérapeutique
253	IDALENE Malika	Pr Ass	Maladies infectieuses
254	LACHHAB Zineb	Pr Ass	Pharmacognosie
255	ABOUDOURIB Maryem	Pr Ass	Dermatologie
256	AHBALA Tariq	Pr Ass	Chirurgie générale
257	LALAOUI Abdessamad	Pr Ass	Pédiatrie
258	ESSAFTI Meryem	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
259	RACHIDI Hind	Pr Ass	Anatomie pathologique
260	FIKRI Oussama	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
261	EL HAMDAOUI Omar	Pr Ass	Toxicologie
262	EL HAJJAMI Ayoub	Pr Ass	Radiologie
263	BOUMEDIANE El Mehdi	Pr Ass	Traumato-orthopédie
264	RAFI Sana	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques
265	JEBRANE Ilham	Pr Ass	Pharmacologie
266	LAKHDAR Youssef	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
267	LGHABI Majida	Pr Ass	Médecine du Travail
268	AIT LHAJ El Houssaine	Pr Ass	Ophtalmologie
269	RAMRAOUI Mohammed-Es-said	Pr Ass	Chirurgie générale
270	EL MOUHAFID Faisal	Pr Ass	Chirurgie générale
271	AHMANNA Hussein-choukri	Pr Ass	Radiologie
272	AIT M'BAREK Yassine	Pr Ass	Neurochirurgie
273	ELMASRIOUI Joumana	Pr Ass	Physiologie

274	FOURA Salma	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
275	LASRI Najat	Pr Ass	Hématologie clinique
276	BOUKTIB Youssef	Pr Ass	Radiologie
277	MOUROUTH Hanane	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
278	BOUZID Fatima zahrae	Pr Ass	Génétique
279	MRHAR Soumia	Pr Ass	Pédiatrie
280	QUIDDI Wafa	Pr Ass	Hématologie
281	BEN HOUMICH Taoufik	Pr Ass	Microbiologie-virologie
282	FETOUI Imane	Pr Ass	Pédiatrie
283	FATH EL KHIR Yassine	Pr Ass	Traumato-orthopédie
284	NASSIRI Mohamed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
285	AIT-DRISS Wiam	Pr Ass	Maladies infectieuses
286	AIT YAHYA Abdelkarim	Pr Ass	Cardiologie
287	DIANI Abdelwahed	Pr Ass	Radiologie
288	AIT BELAID Wafae	Pr Ass	Chirurgie générale
289	ZTATI Mohamed	Pr Ass	Cardiologie
290	HAMOUCHE Nabil	Pr Ass	Néphrologie
291	ELMARDOULI Mouhcine	Pr Ass	Chirurgie Cardio-vasculaire
292	BENNIS Lamiae	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
293	BENDAOUZ Layla	Pr Ass	Dermatologie
294	HABBAB Adil	Pr Ass	Chirurgie générale
295	CHATAR Achraf	Pr Ass	Urologie
296	OUMGHAR Nezha	Pr Ass	Biophysique
297	HOUMAIID Hanane	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
298	YOUSFI Jaouad	Pr Ass	Gériatrie
299	NACIR Oussama	Pr Ass	Gastro-entérologie

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

326	TITOU Hicham	Pr Ass	Dermatologie
327	EL GHOUL Naoufal	Pr Ass	Traumato-orthopédie
328	BAHI Mohammed	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
329	RAITEB Mohammed	Pr Ass	Maladies infectieuses
330	DREF Maria	Pr Ass	Anatomie pathologique
331	ENNACIRI Zainab	Pr Ass	Psychiatrie
332	BOUSSAIDANE Mohammed	Pr Ass	Traumato-orthopédie
333	JENDOUI Omar	Pr Ass	Urologie
334	MANSOURI Maria	Pr Ass	Génétique
335	ERRIFAIY Hayate	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
336	BOUKOUB Naila	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
337	OUACHAOU Jamal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
338	EL FARGANI Rania	Pr Ass	Maladies infectieuses
339	IJIM Mohamed	Pr Ass	Pneumo-phtisiologie
340	AKANOUR Adil	Pr Ass	Psychiatrie
341	ELHANAFI Fatima Ezzohra	Pr Ass	Pédiatrie
342	MERBOUH Manal	Pr Ass	Anesthésie-réanimation
343	BOUROUMANE Mohamed Rida	Pr Ass	Anatomie
344	IJDDA Sara	Pr Ass	Endocrinologie et maladies métaboliques

LISTE ARRETEE LE 09/01/2024

DEDICACES

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

Marcel Proust.

*Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les
personnes qui m'ont soutenue durant mon parcours, qui ont su me*

hisser vers le haut pour atteindre mon objectif...

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut...

Tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour,

Le respect, la reconnaissance...

Je dédie cette thèse...

Tout d'abord à Allah,

Au bon Dieu, le Tout Puissant, Qui m'a inspiré, Qui m'a guidée sur le droit chemin. Je vous dois ce que j'étais, Ce que je suis et ce que je serais Inchaallah. Soumission, louanges et remerciements pour votre clémence et miséricorde.

*A mes merveilleux parents parents
ECHHAD Khadija & TOUINBA Abdellah*

Que ce modeste travail, qui est avant tout le vôtre, soit l'expression des vœux que vous n'avez cessé de formuler dans vos prières.

Vous avez été pour moi tout au long de mes études le plus grand symbole d'amour et de dévouement, qui n'a ni cessé ni diminué. Votre bonté et votre générosité sont sans limites. Vos prières m'ont été d'un grand soutien tout au long de ce long parcours. Puissent votre existence empreinte de sérieux, de droiture et d'humanisme me servir d'exemple dans l'exercice de ma fonction.

Aucun mot, aucune dédicace ne saurait exprimer mon respect, ma considération, ma reconnaissance et l'amour éternel pour les sacrifices que vous avez consentis pour mon instruction et mon bien-être. En ce jour, j'espère réaliser l'un de vos rêves. Que Dieu tout-puissant vous garde et vous procure santé, bonheur et longue vie afin que vous demeuriez le flambeau illuminant le chemin de vos enfants, et pour que je puisse vous rendre un minimum de ce que je vous dois..

Je vous aime

A ma très chère sœur Farah

Pour tous ces merveilleux moments que nous avons partagés ensemble, que ce soit pendant notre enfance ou lors de nos années universitaires, pour le bonheur que je ressens chaque fois que nous sommes réunies, et pour l'amour sincère que nous nous portons l'une à l'autre, je souhaite que tu trouves dans ce travail l'expression de mon affection profonde, ainsi que mes vœux les plus chers de réussite et de bonheur pour toi. Comme le dit si justement le proverbe, 'Nulle amie ne vaut une sœur'. Que Dieu nous garde unies pour toujours !

A mon petit frère IMAD & ma petite sœur HAJAR

Je ne peux exprimer à travers ces lignes tous mes sentiments d'amour envers vous. Puisse l'amour et la fraternité nous unir à jamais. Je vous souhaite la réussite dans votre vie, avec tout le bonheur nécessaire pour vous combler. Je vous aime énormément. J'espère que vous êtes fiers de moi, et sachez que je serai toujours là pour vous.

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

J'aurais aimé que vous soyez présents en ce grand jour. Puissent vos âmes reposer en paix éternelle. Qu'Allah le tout-puissant vous accorde sa clémence et sa miséricorde.

A ma grand-mère HAJJAM oumhaní

Ta présence et tes prières m'ont toujours été d'un soutien remarquable. Je te dédie ce travail en espérant que Dieu le tout-puissant te procure santé et longévité.

A toute la famille TOUINBA & ECH-CHAD

À tous ceux pour qui l'oubli de la plume n'est pas l'oubli du cœur, je suis consciente et profondément reconnaissante de tout l'amour et du soutien que je reçois de votre part. À mes cousins, cousines, oncles et tantes, je vous souhaite tout le bonheur du monde, ainsi que santé, prospérité et amour .

A madame BENSSAÏHI KHADIJA

Plus qu'une simple professeure, tu es comme une deuxième maman et une grande sœur pour moi. Je ne pourrai jamais assez te remercier pour ta tendresse et ton soutien. Je te dédie ce travail en témoignage de mon amour sincère et de mon admiration .

A madame GUERRAOUI FARAH

Je vous remercie infiniment pour votre soutien, vos conseils judicieux et votre aide précieuse que vous m'avez apporté à chaque moment. Merci infiniment.

A mes meilleurs amis : MALAK EL OUDGHÏRI EL HASSANI , RALYA JOSEPHINE MARGALIT , FATIMA EZZAHRA BEYA , SARA LALOULY , IBRAHÏM BELLAAMANE , YOUSRA LAMLAHÏ ,RITA TILSAGHANI, AMINE YAZALI, AZIZ OUMAIMA, WIDAD BENLAFKIH.....

Je ne trouve pas les mots justes et sincères pour vous exprimer toute mon affection et mes pensées. Vous êtes pour moi des amis sur qui je peux compter. En témoignage de l'amitié qui nous unit et des souvenirs de tous les moments que nous avons passés ensemble, je vous dédie ce travail et je vous souhaite une vie pleine de santé et de bonheur.

*A mes chères amis , camarades de promotion et collègues de la faculté de
médecine et de pharmacie de Marrakech*

*A tous les moments que nous avons passés ensemble, à tous nos souvenirs ! Je
vous souhaite à tous une longue vie remplie de bonheur et de prospérité. Je
vous dédie ce travail en témoignage de ma reconnaissance et de mon respect.
Merci pour tous ces moments formidables que nous avons partagés.*

*À l'équipe du Service d'Orthopédie Traumatologie Pédiatrique
au CHU Mohamed VI- Marrakech*

*Je tiens à vous adresser mes remerciements spéciaux pour votre précieuse
aide, vos remarques et suggestions tout au long de l'élaboration de ce travail.
Votre contribution a été d'une valeur inestimable, et je vous suis
profondément reconnaissant pour le savoir partagé et l'assistance offerte
tout au long de ce processus. Veuillez trouver dans ce modeste travail
l'expression de ma gratitude, de mon respect et de mes sentiments les plus
distingués.*

A ma famille de cœur , à Kaviar CF

*Je tiens à exprimer toute ma gratitude envers vous . Votre accueil
chaleureux, votre convivialité et votre amabilité ont rendu chaque séance
inoubliable. Merci infiniment pour tous ces moments que nous avons
partagés ensemble .*

*A tous ceux ou celles qui me sont cher(e)s et que j'ai omis involontairement
de citer*

*A tous mes professeurs et maîtres qui m'ont imbibé de leur Savoir.
A tous ceux qui ont contribué de loin ou de près à l'élaboration de ce travail,
Avec tous mes remerciements.*

REMERCIEMENTS

*A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE JURY:
MONSIEUR LE PROFESSEUR
EL FEZZAZI Redouane
Professeur de Chirurgie Pédiatrique et Chef du Service
d'Orthopédie Traumatologie Pédiatrique
au CHU Mohamed VI - Marrakech*

Vous nous avez fait un grand honneur d'accepter aimablement de présider le jury de ma thèse. J'ai eu le grand privilège de bénéficier de votre enseignement lumineux durant mes années d'étude. Veuillez cher maître, trouver dans ce travail, le témoignage de ma gratitude, ma haute considération et mon profond respect.

*A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE :
Monsieur Le Professeur
SALAMA Tarik
Professeur de Chirurgie Pédiatrique
au CHU Mohamed VI - Marrakech*

C'est avec un grand plaisir que je me suis adressée à vous dans le but de bénéficier de votre encadrement, et je suis profondément touchée par l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de me confier ce travail. Les mots me manquent pour exprimer toute ma reconnaissance. Votre sérieux, votre sympathie, votre modestie, votre honnêteté, ainsi que toutes vos qualités humaines et professionnelles, associées à votre compétence et votre dévouement pour votre profession, sont pour moi un exemple à suivre dans l'exercice de cette honorable mission. Je vous suis reconnaissante de m'avoir guidée tout au long de ce travail, ainsi que pour l'accueil aimable et bienveillant que vous m'avez réservé à chaque occasion.

Ce fut un réel plaisir de collaborer avec vous pendant cette période. Veuillez accepter, cher professeur, l'assurance de mon estime et de mon profond respect. Sachez que je vous solliciterai pour vos conseils chaque fois que le besoin se fera sentir.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE :

*Monsieur le Professeur
AGHOUTANE El Mouhtadi
Professeur de Chirurgie Pédiatrique
Au CHU Mohamed VI - Marrakech*

C'est pour nous un grand honneur que vous acceptiez de siéger parmi notre honorable jury. Nous sommes particulièrement touchés par la gentillesse avec laquelle vous avez bien voulu accepter de juger ce travail. Je vous exprime toute ma gratitude pour les efforts déployés à nous former et à nous encadrer au quotidien durant notre parcours.

Vos conseils et orientations ont été des éléments clés dans la valorisation de notre travail. Cher professeur, je vous prie de croire en l'expression de notre grande estime et de notre respect.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE:

*Monsieur le Professeur
EL KHASSOUI AMINE
Professeur de Chirurgie Pédiatrique
Au CHU Mohamed VI - Marrakech*

Vous avez accepté de juger ce travail avec une spontanéité et une simplicité émouvante. C'est pour moi un grand honneur de vous voir siéger parmi le jury de cette thèse. Veuillez trouver ici, Professeur, l'expression de ma grande reconnaissance

ABBREVIATIONS

Liste des abréviations

- HLA** : Human leukocyte antigen
- ILMI** : Inégalité de longueur du membre inférieur
- LCP** : Legg-Calvé-Perthes
- OFV** : Ostéotomie fémorale de varisation
- PEC** : Prise en charge
- LCP** : Legg-Calvé-Perthes
- TDM** : Tomodensitométrie
- TOP** : Triple ostéotomie pelvienne

PLAN

INTRODUCTION	1
MATÉRIELS ET MÉTHODES	4
I. Type de l'étude :	5
II. Patients:.....	5
III. Recueil des données :	5
IV. Variables étudiées :	6
1. Données épidémio-cliniques :	6
2. Données radiologiques :	6
3. Données radio-cliniques :	8
4. Les bilans biologiques :	8
5. Les éléments thérapeutiques :	9
6. Méthode de surveillance :	9
V. Méthodes d'évaluation :	10
VI. Exploitation des données :	10
VII. Éthique :	10
RÉSULTATS	11
I. Résultats épidémiologiques et cliniques :	12
1. Résultats épidémiologiques :	12
2. Résultats cliniques :	14
II. Données radiologiques :	15
1. Imagerie :	15
2. Stade de découverte de la maladie (Classification de Waldenström) :	15
3. Fracture en coup d'ongle :	16
4. Répartition des patients en fonction de la classification de Herring :	16
5. Répartition des patients en fonction de la classification de Catterall:	17
6. Répartition des patients en fonction de la hanche à risque :	18
7. L'index de green au niveau des épiphyses sublaxées :	18
III. Résultats thérapeutiques :	19
1. Répartition des patients en fonction du traitement reçu :	19
2. Indications chirurgicales :	32
3. Les complications du traitement :	33
4. L'évolution	33
5. Résultats finals :	34
DISCUSSION	35
I. Données épidémiologiques et clinique :	38
1. Données épidémiologiques :	38
2. Données cliniques :	43
II. Les données radiologiques :	44
1. La radiographie standard :	44
2. La scintigraphie osseuse	45
3. TDM :	46

4. L'imagerie par résonance magnétique (IRM) :	46
5. L'arthrographie :	48
6. Radiographie de la main :	49
III. La prise en charge thérapeutique	50
1. La surveillance	51
2. Le traitement orthopédique :	51
3. Le traitement chirurgical :	58
4. Traitements combinées :	68
5. Le traitement physiothérapeutique :	70
6. Traitement médicale :	72
IV. INDICATIONS ET STRATÉGIES THÉRAPEUTIQUES	73
CONCLUSION	78
ANNEXES	81
RESUMES	93
BIBLIOGRAPHIE	99

INTRODUCTION

Depuis sa description en 1910 par Arthur T.Legg , Jacques Calvé et Georg Perthes, la maladie de LCP suscite toujours de nombreuses interrogations (1) .C'est une affection pédiatrique caractérisée par une nécrose ischémique idiopathique de la tête fémorale responsable d'une boiterie douloureuse chez l'enfant, le plus souvent entre 2 et 12 ans, avec une prédominance masculine.(2)

Son étiologie exacte reste partiellement élucidée. Plusieurs théories proposent des facteurs environnementaux , métaboliques et génétiques comme agent causaux de la maladie (3) .D'autres théories ont également indiqué qu'un épisode vasculaire localisé pourrait déclencher la maladie ,entraînant une nécrose avasculaire de l'épiphyse fémorale. Malgré cela, la cause précise de cette rupture vasculaire reste inconnue (4).

La maladie évolue en quatre phases : la phase initiale ou de nécrose, une phase de fragmentation, une phase d'ossification et une phase de remodelage. Dans les cas les plus sévères elle peut conduire à une coxarthrose relativement précoce.

Le progrès de l'imagerie a permis un diagnostic précoce et une meilleure évaluation de la prise en charge de la maladie (5). Les traitements conservateurs et chirurgicaux visent à prévenir l'installation de déformation ou d'incongruence articulaire. De nombreuses classifications et de multiples facteurs de gravité ont été décrits afin d'établir un pronostic.

Si des progrès importants concernant le diagnostic et l'imagerie ont été réalisés au cours de ces dernières décennies, les grands principes thérapeutiques font encore l'objet de discussions allant de l'abstention thérapeutique à la chirurgie. Il est dès lors difficile de proposer une conduite thérapeutique univoque qui, de plus, devra être adaptée à l'évolution de la maladie.

Notre étude vise à rapporter l'expérience du service de traumatologie orthopédique pédiatrique au CHU Mohamed 6 de Marrakech dans la prise en charge thérapeutique de la Maladie de LCP .Nous évaluerons les résultats à la lumière des dernières données de la littérature .Notre objectif sera de proposer une prise en charge thérapeutique codifiée en tentant de répondre à ces questions :

- ❖ Quel patient faut-il traiter ?
- ❖ A quel moment ?
- ❖ Et quelle méthode choisir ?

*MATÉRIELS
ET
MÉTODES*

I. Type de l'étude :

Notre travail est une étude rétrospective menée au sein du service de traumatologie orthopédie pédiatrique au CHU Mohamed VI de Marrakech sur une période de 5 ans allant de Février 2017 à Février 2022 avec un recul moyen de 5 ans .

II. Patients:

Notre étude repose sur l'exploitation de dossiers de 22 patients hospitalisés et suivis avec un diagnostic de la maladie de LCP durant cette période, recensés à partir des registres et des archives du service .Sur les 22 patients, 11 ont été convoqués pour suivre l'évolution de leurs état, tandis que les 11 autres étaient injoignables et/ ou perdus de vue depuis la dernière date de prise en charge.

1. Critères d'inclusion : Tous les enfants hospitalisés et suivis pour la maladie de LCP.
2. Critères de non-inclusion : Les dossiers incomplets sur le plan cliniques et iconographiques.

III. Recueil des données :

On a établi une fiche d'exploitation qui nous a permis le recueil des différents données épidémiologiques, cliniques, radiologiques, thérapeutiques et évolutives à partir des dossiers des patients (voir Annexe 1) .

IV. Variables étudiées :

1. Données épidémiolo-cliniques :

Nous avons noté pour chaque enfant:

- ❖ L'âge au diagnostic
- ❖ Le sexe
- ❖ Le délai entre les signes cliniques et la consultation
- ❖ Les antécédents
- ❖ Le motif de la consultation
- ❖ *Le coté atteint*
- ❖ *Le caractère unilatéral ou bilatéral de l'atteinte*
- ❖ Examen clinique et mobilité

2. Données radiologiques :

Tous les patients ont bénéficié d'une radiographie du bassin de face lors de la première consultation et d'une radiographie de hanche de profil du côté symptomatique.

Une radiographie de la hanche malade de face était faite tous les 03 à 06 mois durant toute la phase évolutive de la maladie de LCP (avec une radiographie de la hanche controlatérale au 18^{ème} mois et /ou si elle devient symptomatique). À partir de la phase de remodelage, un bilan radiologique annuel est réalisé jusqu'à la fermeture du cartilage de croissance de la hanche.

Le bilan radiologique a permis de noter :

- ❖ L'existence ou non de la fracture sous chondrale sur les clichés de début sous forme d'une image « en coup d'ongle ». Ce signe est plus facilement visible sur l'incidence de profil de Lauenstein.
- ❖ Pour analyser les lésions, nous avons adopté la classification de Waldenstrom (voir Annexe 2) (6,7). Selon cette classification, le processus de progression de la maladie débute par une nécrose aseptique, suivie d'une fracture sous-chondrale, puis d'une phase de fragmentation. Ensuite, survient la revascularisation, et enfin, le remodelage.
- ❖ Sur le plan pronostique, nous avons adopté deux classifications : la classification de Catterall et la classification de Herring.

La classification de Catterall (10): est basée sur l'étendue de l'atteinte épiphysaire et métaphysaire, la présence de collapsus et de séquestres. On distingue quatre groupes : (voir Annexe 3)

- ❖ Le groupe I : atteinte antérieure exclusive sans collapsus et sans séquestre.
- ❖ Le groupe II : atteinte plus étendue avec séquestre ou collapsus, mais conservation des secteurs médians et latéraux, et conservation de la hauteur du noyau.
- ❖ Le groupe III : séquestre central large avec collapsus mais aspect normal du secteur postérieur, secteurs médian et latéral moins atteints.
- ❖ Le groupe IV : atteinte totale ou subtotale avec collapsus et résorption de l'épiphyse.

Les signes métaphysaires (géodes, kystes) sont rares et limités dans les groupes I et II. Ils sont constants et accentués dans les groupes III et IV.

– La classification de Herring : est basée sur l'étude l'intégrité du pilier latéral de la tête fémorale sur les radiographie de bassin du face . L'atteinte de ce pilier serait péjorative sur l'extension de la nécrose épiphysaire. Elle divise la tête fémorale en trois segments : le pilier latéral correspond aux 15 à 30% latéraux , le pilier central aux 50% centraux et le pilier médial aux 20 à 35% médians. Cette classification selon Herring présente un intérêt pronostic et fournit des indications pour le traitement . Elle individualise ainsi quatre groupes (9) : (voir Annexe 4)

- ❖ Le groupe A : pas d'atteinte du pilier latéral
- ❖ Le groupe B : > 50% du pilier latéral est conservée
- ❖ Le groupe B/C : pilier latéral fin peu ossifié, perte de 50% de hauteur
- ❖ Le groupe C : < 50% du pilier latéral est conservée

3. Données radio-cliniques :

Catterall a également défini le concept de « tête à risque » (7). Ce concept est basé sur des signes cliniques et radiologiques (voir Annexe 5) qui ont été identifiés à partir des dossiers des patients .

4. Les bilans biologiques :

- ❖ La numération formule sanguine, la vitesse de sédimentation ainsi que les tests sériques de routine ont été demandés pour les patients en pré opératoires.
- ❖ Les tests de fonction thyroïdienne sont demandés dans les formes bilatérales, afin d'éliminer une éventuelle hypothyroïdie, dont les images radiologiques se rapproche de celle de maladie de LCP.

5. Les éléments thérapeutiques :

Les traitements réalisés ont été précisés, incluant des méthodes orthopédiques et/ou chirurgicales.

Dans notre série , les modalités orthopédiques utilisées sont les suivantes :

- ❖ Traction au lit
- ❖ Orthèse de type de Bois–Larris
- ❖ Repos au lit

Concernant le traitement chirurgical , les gestes chirurgicaux proposés dans notre série comprennent :

- ❖ La TOP
- ❖ La Butée

6. Méthode de surveillance :

La surveillance de nos patients était à la fois clinique et radiologique, effectuée tous les 3 à 6 mois.

La surveillance clinique comprenait un examen de la hanche atteinte pour évaluer l'amélioration ou l'aggravation de la mobilité , la persistance ou la disparition de la douleur, la mesure de l'ILMI et de l'amyotrophie de la cuisse.

La surveillance radiologique , évaluée par les classifications pronostiques de Catterall et de Herring , nous a permis de suivre l'évolution de la maladie, d'évaluer les résultats obtenus selon le traitement réalisé , et de chercher les complications et les séquelles tels que coxa vara, coxa plana, incongruence articulaire ...

V. Méthodes d'évaluation :

Nous avons analysé nos résultats selon la classification R. Merle d'Aubigné, M. Postel qui a été proposé en 2009, pour évaluer la fonctionnalité la hanche après traitement. Le résultat final a été évalué lors du dernier suivi. Cette classification repose sur l'étude de la douleur, de la mobilité et de la capacité de marcher (voir Annexe 6).

Cela nous a permis de classer les résultats en excellent, bons, moyens et mauvais (voir Annexe 7).

VI. Exploitation des données :

L'analyse statique de nos données a été effectuée à l'aide du logiciel Microsoft Office Excel. La comparaison de nos résultats a été établie en référence à la littérature grâce à des recherches bibliographiques, à l'analyse de revue de littérature et d'ouvrages portant sur la maladie de LCP, en mettant particulièrement l'accent sur ses indications thérapeutiques.

VII. Éthique :

L'analyse rétrospective des données de dossiers ne nécessite pas le consentement du patient et par conséquent la commission d'éthique n'a pas été suscitée. Mais afin de respecter le secret médical, l'anonymat a été conservé dans notre fiche d'exploitation.

RÉSULTATS

Après l'étude des dossiers, 22 cas ont été retenus , totalisant ainsi 26 hanches , dont 4 atteintes bilatérales . Les principaux résultats étaient les suivants :

I. Résultats épidémiologiques et cliniques :

1. Résultats épidémiologiques :

Répartition selon l'âge :

- ❖ Au moment du diagnostic, l'âge moyen de nos patients est de 7ans et 4mois, avec des extrêmes allant de 5ans à 11ans. (Figure 1)

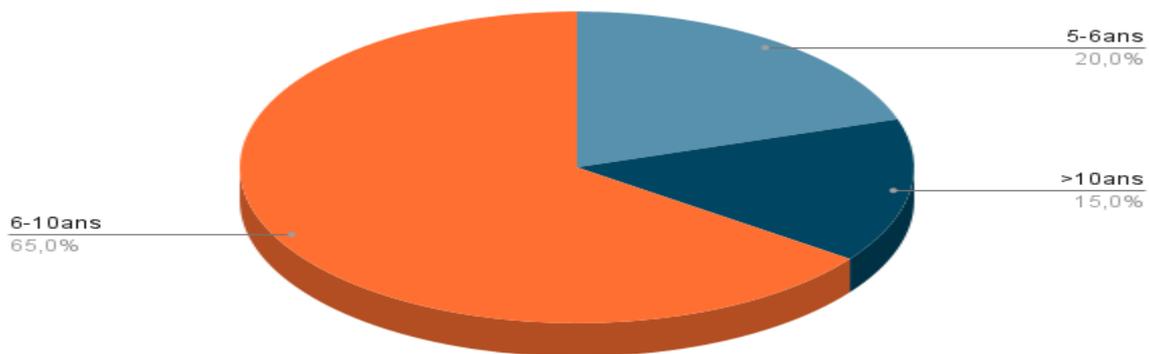


Figure 1 : La répartition des patients selon l'âge au moment du diagnostic

Répartition selon le sexe :

- ❖ Nous observons une nette prédominance masculine : 18 garçons (81,8 %) contre seulement 4 filles (18,2%), soit un sexe ratio de 4,5.

Délai diagnostique :

- ❖ Le délai entre le début des signes cliniques et la consultation en service de traumatologie orthopédie pédiatrique allait de 13 jours à 3 ans, avec une moyenne de 1 an et 4 mois.(Tableau I)

Tableau I : Délai diagnostique

Délai diagnostique	
Délai minimum	13 jours
Délai maximal	3 ans
Délai moyen	1 an et 4 mois

Antécédents:

- ❖ Parmi les 22 patients inclus dans l'étude, 14 d'entre eux (63,6%) ne présentent aucun antécédent médico chirurgical. En revanche, 6 patients (soit 27,3%) ont mentionné avoir subi un traumatisme ostéo-articulaire. Un patient (4,5%) a rapporté un cas similaire dans la famille (un cousin paternel ayant été diagnostiqué de la maladie de LCP unilatérale à l'âge de 6 ans). De plus, un autre patient a l'obésité comme antécédent (4,5%).
- ❖ Aucune malformation urinaire associée ni hémoglobinopathie n'ont été notées dans notre série.

(Figure 2)

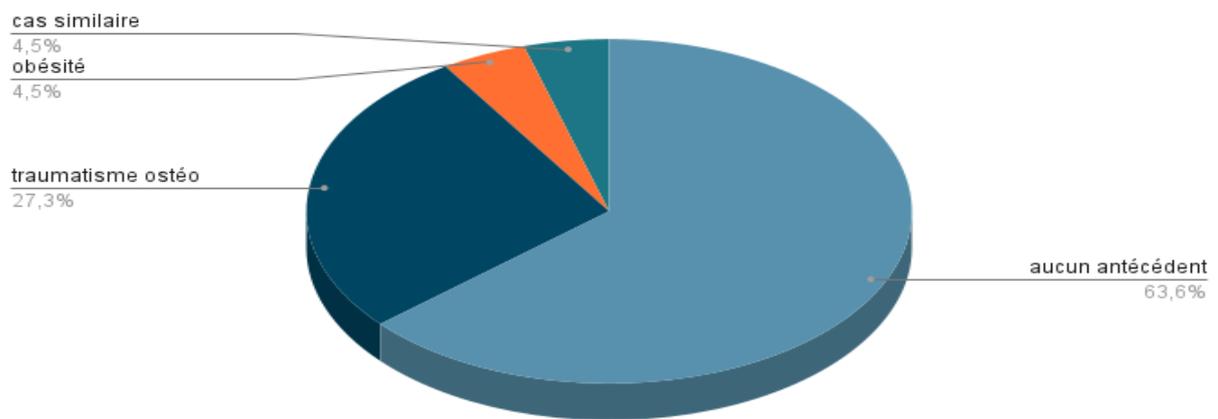


Figure 2 :La répartition des patients selon les antécédents

2. Résultats cliniques :

- ❖ A l'examen clinique de la hanche, on a noté une atteinte du côté droit dans 15 cas (57,7 %) et du côté gauche dans 11 cas (42,3%).
- ❖ 18 enfants (81,8% des cas) avaient une atteinte unilatérale, 4 enfants avaient une atteinte bilatérale (18,2 % des cas).
- ❖ Le motif de consultation principal chez tous les patients était la boiterie douloureuse.
- ❖ Concernant la mobilité articulaire, la mobilité était normale au niveau d'une seule hanche (3,8%), et limitée en abduction et rotation interne au niveau de 25 hanches (96,2%),
- ❖ La douleur projetée au niveau du genou a été retrouvée au niveau 5 hanches (19,2%).
- ❖ L'amyotrophie de la cuisse a été retrouvée au niveau 4 hanches (15,4%).
- ❖ ILMI était en moyenne de 1,5 cm avec des extrêmes allant de 1 cm à 2 cm, et a été retrouvée au niveau de 3 hanches (11,5%).

II. Données radiologiques :

1. Imagerie :

- ❖ Tous nos patients ont bénéficié d'une radiographie standard de la hanche en incidence de profil et du bassin en incidence de face. Le recours aux autres moyens d'imagerie n'a été effectué que si nécessaire pour compléter la prise en charge.
- ❖ Une radiographie de la main chez 2 patient (9,1%).
- ❖ Une radiographie du genou chez 5 patients (22,7%).
- ❖ TDM du bassin chez 6 patients (27,3%).
- ❖ Une scintigraphie osseuse chez 2 patients (9,1%).

2. Stade de découverte de la maladie (Classification de Wälldenstrom) :

Sur les radiographies standard réalisées au moment du diagnostic, 8 hanches étaient au stade de condensation (30,8%), 12 étaient au stade de fragmentation (46,1%), et 6 hanches étaient au stade de reconstruction (23,1%).

(Figure 3)

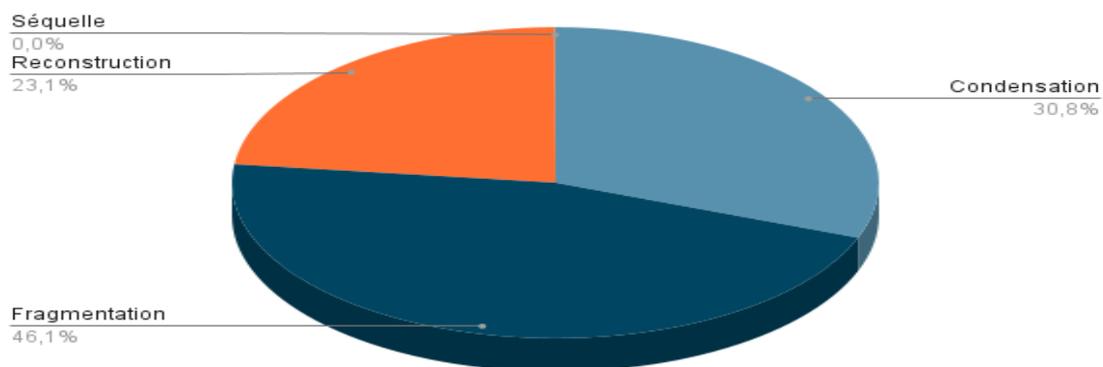


Figure 3 : Répartition des hanches selon les stades évolutifs de la maladie

3. Fracture en coup d'ongle :

- ❖ Une fracture en coup d'ongle a été retrouvée au niveau de 6 hanches soit (23,1%).
(Figure 4)



Figure 4: Radio de la hanche gauche en incidence de profil objectivant un trait de fracture sous chondrale (image en coup d'ongle)

4. Répartition des patients en fonction de la classification de Herring :

- ❖ Selon la classification de Herring, 7 hanches étaient au stade B (soit 26,9%), 6 hanches étaient au stade B/C (soit 23,1%), et 13 hanches au stade C (50%).
(Figure 5)

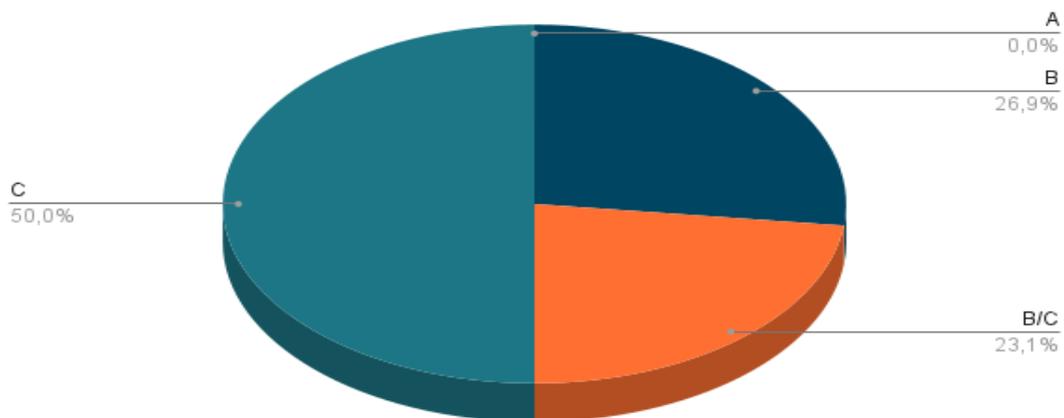


Figure 5 : La répartition des hanches selon la classification de Herring.

5. Répartition des patients en fonction de la classification de Catterall:

- ❖ Selon la classification de Catterall, les stades III et IV étaient retrouvés respectivement dans 19 hanches (73,1%) et 7 hanches (26,9%) . Aucun cas de stade I et II n'a été noté dans notre série.

(Figure 6)

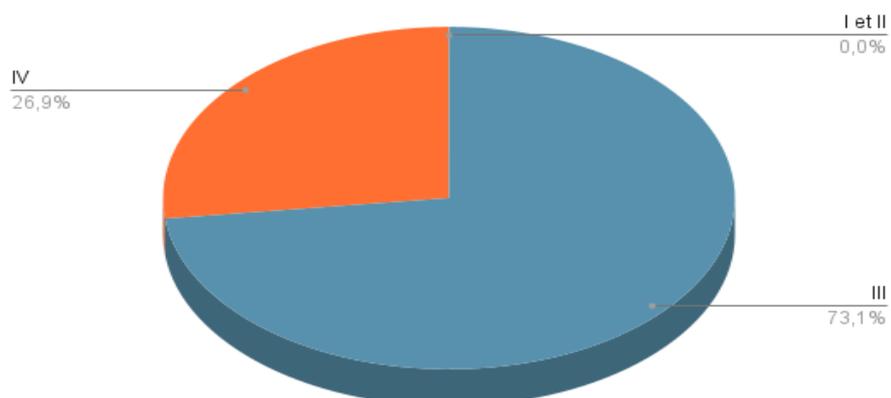


Figure 6 : La répartition des hanches selon la classification de Catterall.

6. Répartition des patients en fonction de la hanche à risque :

- ❖ Les signes définissant la hanche à risque étaient rencontrés au niveau de 16 hanches, soit 61,5%. (Figure 7)

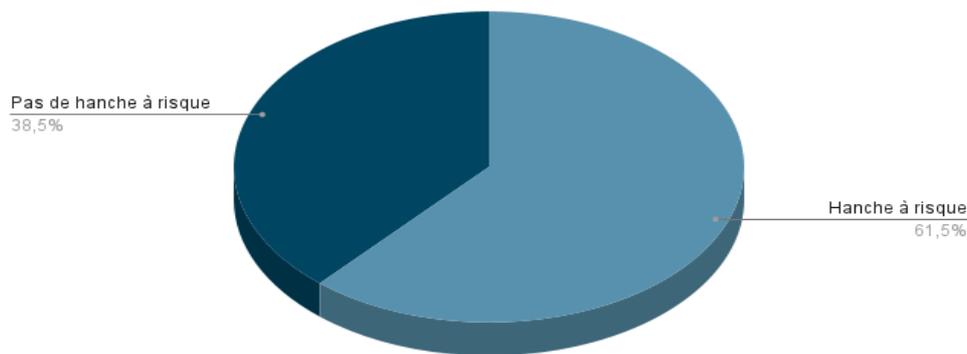


Figure 7 : La répartition des hanches à risque

- ✓ L'excentration épiphysaire : 8 hanches étaient excentrées (30,8%).
- ✓ Les calcifications externes ont été retrouvées dans 2 hanches (7,7%).
- ✓ L'horizontalisation de la plaque physaire a été retrouvée dans 1 hanche (3,8 %).
- ✓ Les réactions métaphysaires ont été retrouvées dans 9 hanches (34,6%).

7. L'index de green au niveau des épiphyses sublaxées :

Le pourcentage moyen de découverte de l'épiphyse était de 40% avec des extrêmes allant de 30% à 50% . (Figure 8)

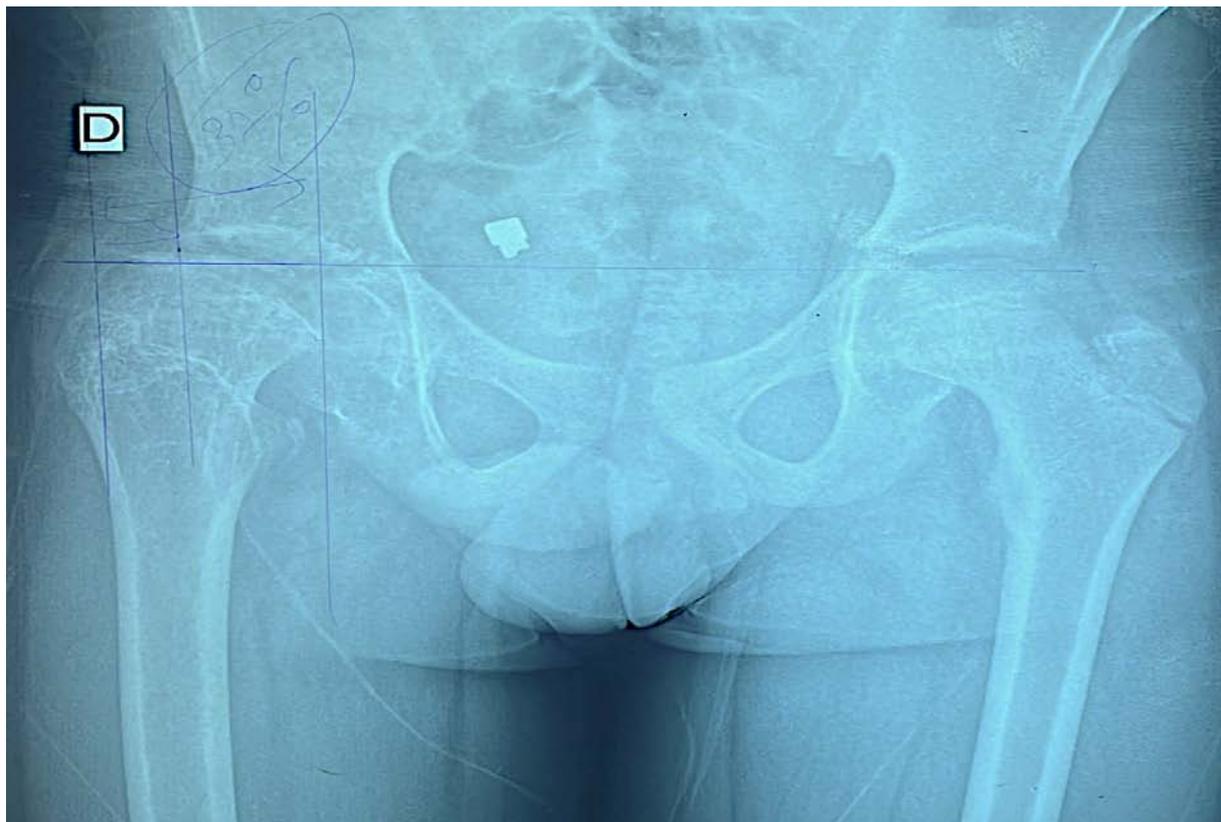


Figure 8 :index de green calculé sur la radiographie du bassin en incidence da face estimé a 37%

III. Résultats thérapeutiques :

1. Répartition des patients en fonction du traitement reçu :

Dans cette série, tous les patients ont été traités orthopédiquement, parmi eux 14 enfants ont eu un traitement orthopédique seul (63,6%) et 8 enfants ont eu secondairement un traitement chirurgical (36,4%). (Tableau II)

Tableau II Répartition des patients en fonction du traitement reçu

Traitement	Nombre de cas	Pourcentage
Orthopédique seul	14	63,6%
Orthopédique+ chirurgical	8	36,4%

1. 1 Traitement orthopédique :

Les patients traités orthopédiquement avaient une moyenne d'âge de 6ans1/2 .Parmi eux ,12 cas ont bénéficié d'une traction exclusive , tandis qu'un seul cas a bénéficié de l'association d'une traction et d'un appareillage orthopédique de type orthèse de Bois Larris . Un autre patient s'est vu recommander le repos au lit . (Tableau III)

Tableau III : Résultats selon le type de traitement orthopédique , l'âge moyen et le stade de la maladie

	Patient	Type de traitement orthopédique :	Age Au moment de la PEC	Stade radiologique	Examen clinique		Évolution et complications	Résultat final
					Avant traitement	Après traitement		
A : 659138	1	Traction : 6jrs en hospitalier – 4jrs a domicile	6ans	- Nécrose - H :C - C : III	-Abd :30° -Flx :90°– -RI :25°	-Abd :50 -Flx :100° -RI :25°	Coxa plana Coxa vara	Bon
A :945465	2	Traction : 6jrs en hospitalier – 4jrs a domicile	6ans	- Nécrose - H : B/C - C : IIIV	Hanche droite : -Abd :30° -Flx :90° -RI :30°	-Abd :45° -Flx :110° -RI:35°	D : Coxa plana	Bon
				- Fragmentation - H : B - C : III	Hanche gauche: -Abd :30° -Flx :90° -RI :25°	-Abd :40° -Flx :100° -RI :30°	G : Coxa plana	
A :468631	4	Traction 6jrs en hospitalier – 4jrs a domicile	5ans	- Fragmentation - H :C - C : III	-Abd :30° -Flx :110° -RI :30°	-Abd :45° -Flx :125° -RI :30°	Coxa magna Coxa valga a 140°	Moyen

A :618692	5	Traction 15 jrs en hospitalier	11 ans	- Stade de début - H : B - C : III	-Abd: 25° -Add:15° - Flx:100° - RI :25°	PATIENT PERDU DE VUE DEPUIS LA DERNIERE PRISE EN CHARGE		
A:626558	6	Traction 7jrs en hospitalier- 23jrs a domicile	6ans	- Nécrose - H : B - C : III	-Abd :40° -Add :15° -Flx :120° -RI :5°	-Douleur à la mobilisation Active et passive de la hanche et impotence fonctionnelle du membre inférieur droit	Coxa plana	Patient Non évalué
A :1068767	9	Traction 4jrs en hospitalier-2 mois à domicile	6 ans	- Fragmentation - H :C - C : III	-Abd :35° - Flx :90° -RI :20°	-Abd :45° -Flx :125° -RI :30° -RE :40°	Coxa magna	Bon
A :1166072	11	Traction 10 jrs en hospitalier- 4 mois à domicile	5ans	- Nécrose - H : B - C : III	-Abd :30° -Flx :100° -RI :15° -RE:20°	-Abd :45° -Flx :125° -RI :30° -RE :35°	Coxa plana	Bon

A :240763	14	Traction 12 jrs en hospitalier puis traction à domicile	7ans	- Nécrose - H: B - C: III	-Abd :40° -Add :25° -Flx :120° -RI 20° - RE:40°	PATIENT PERDU DE VUE DEPUIS LA DERNIERE PRISE EN CHARGE		
A :1327621	15	Traction 5 jrs en hospitalier puis traction à domicile	7ans	- Nécrose - H: B/C - C: III	-Abd :30° -Flx :70° -RI 10°	PATIENT PERDU DE VUE DEPUIS LA DERNIERE PRISE EN CHARGE		
A :531364	16	Traction 3 jrs en hospitalier puis 1 mois à domicile	5ans	- Fragmentation - H : B/C - C : III	-Abd :30° -Flx :90° -RI :05°	-Abd :40° -Flx :100° -RI :10°	Coxa valga	Bon

A :362025	18	5 jours en hospitalier, puis traction matin et soir pendant 2 mois à domicile. Ensuite, la traction diurne a été remplacée par une attelle de marche spéciale de type bois Larris pendant 5 mois.	6ans	- Nécrose - H: B - C: III	-Abd :15° - Flx :70° - RI:5°	-Abd :35° -F :90° - RI :35°	Coxa plana ILMI = 2cm	Moyen
						Marche avec béquille si besoin		
A :1451980	19	Traction :11 jrs en hospitalier puis continuer la traction à domicile	6ans	- Reconstruction - H : C - C : IV	-Abd :30° - RI :25°	PATIENT PERDU DE VUE DEPUIS LA DERNIERE PRISE EN CHARGE		

La maladie de Legg–Calvé–Perthes : Indications thérapeutiques

A :1430089	20	Traction :9 jrs en hospitalier puis continuer la traction à domicile	10ans	- Nécrose - H: B - C: III	-Abd :30° - RI :05°	-Abd :40° -Flx :100° -RI :10°	Coxa magna ILMI =1,5cm	Bon
A*	22	Repos au lit	5ans	- -Reconstruction - -H :C - -C : IV	<u>Hanche droite :</u> -Abd :30° -Flx :90° -RI :30°	-Abd :45° -Flx :110° -RI:35°	-	Bon
				- -Fragmentation - -H : B/C - -C : III	<u>Hanche gauche:</u> -Abd :30° -Flx :90° -RI :25°	-Abd :40° -Flx :100° -RI :30°		

1. 2 Traitement chirurgical combinée à un traitement orthopédique :

Une traction de deux à trois semaines a été réalisée chez nos patients chez qui un traitement chirurgical était prévu . Elle visait à assouplir la hanche atteinte avant d'être opérée . Les patients traités chirurgicalement avaient une moyenne d'âge de 10 ans .

Nous avons réalisé une TOP (Figure 9) chez 2 cas et une butée de hanche (Figure 10) chez 6 cas.

Sept hanches étaient au stade de fragmentation (87,5%) et une seule hanche était au stade de reconstruction (12,5%). (Tableau IV)

Tableau IV: Résultats du traitement chirurgical selon la technique chirurgicale , l'âge moyen et le stade de la maladie

	Patient	Type de traitement chirurgical	Age au moment de la PEC	Stade radiologique	Subluxation	Examen clinique		Évolution / complications	Résultat final
						Avant traitement	Après traitement		
A:782275	7	Butée gauche	11 ans	- Fragmentation - H :B/C - C : III	40%	-Abd :20° -RI :10°/RE :5° -Flx :100°	- Abd :35° - RI :20°/R E :8° - Flx :110° - Add :20°	Coxa magna tête fémorale bien centrée après traitement par butée	Patient Non évalué

A :776079	8	Butée droite	10ans	- Fragmentation - H : C - C : III	oui	- Abd :20° - RI :10°/RE :05 - Flx :100°	-	Coxa plana	Patient Non évalué
								Bonne couverture de la tete fémorale après traitement par butée	

A :958434	10	Butée droite	11ans	- Fragmentation - H : C - C : III	50%	- Abd :20° - RI :10°/RE :05° - Flx :80°	- Abd :45° - RI :30°/R E :40° - Flx :90°	Coxa magna tête fémorale bien centrée après traitement par butée	Patient Non évalué
A :116260 6	12	Butée droite	12ans	- Fragmentation - H : C - C : III	37%	- Abd :20° - RI :05° - Flx :30°	- Abd :30° - add :15° - Flx :100° - RI :25°/ RE :05°	Coxa plana – ILMI	Bon
A :116260 6	13	Butée gauche	10ans	- Reconstruction - H : C - C : IV	Oui	- Abd :25° - RI :10°/RE :20° - Flx :100°	-	Coxa magna	Patient Non évalué

La maladie de Legg–Calvé–Perthes : Indications thérapeutiques

A :136588 5	17	Butée gauche	9ans1/2	- Fragmentation - H : C - C : III	oui	- Abd :20° - RI :15°/RE :20° - Flx :110° - Ext :20° - Add :30°	- Abd :35° - RI :20°	Coxa plana	Patient Non évalué
A :665852	3	TOP gauche	8 ans	- Reconstruction - H : C - C : III	Oui	- Abd :30° - RI :20°/RE :10° - Flx :90°	- Abd :35° - RI :20°/R E :15° - Flx :100° - Add :20°	Coxa plana et coxa vara	Bon
A **	21	TOP droite	8ans	- Fragmentation - H : C - C : III	41%	- Abd :20° - Add :30° - RI :15°/RE :20° - Flx :110° - Ext :20°	-	Bonne évolution et bonne amélioration	Bon



A

B



C

Figure 9 : Résultats radiologiques après une triple ostéotomie pelvienne

A : Un garçon de 6 ans admis pour maladie de LCP bilatéral au stade de fragmentation à gauche, avec réaction métaphysaire de type géode et horizontalisation de la plaque physaire. L'évolution a été marquée par l'excentration de la tête fémoral gauche.

B : Radiographie post opératoire après une TOP à l'âge de 8 ans

C : Résultats à 5 ans de recul : coxa plana et coxa vara observées aux niveaux des deux hanches



A

B

Figure 10 : Résultats radiologiques après une butée de la hanche gauche.

A : Un garçon de 11 ans admis pour maladie de LCP gauche au stade de fragmentation. L'évolution a été marquée par l'excentration de la tête fémoral gauche.

B : Résultats à 3 ans de recul : coxa magna de la tête fémorale gauche.

2. Indications chirurgicales :

- ❖ La Butée a été indiquée pour 4 hanches (n° 7,8,12 et 17)en raison d'une excentration de la tête fémorale avec raideur articulaire, et pour 2 hanches (n°11 et 13) en raison d'une excentration de la tête fémorale avec raideur articulaire et coxa magna.

- ❖ La TOP a été indiquée chez deux enfant (n°3 et n°21) âgés de 8 ans présentant une subluxation de la tête fémorale.

3. Les complications du traitement :

3.1 Traitement orthopédique :

- ❖ Un cas n°6 a présenté une douleur à la mobilisation active et passive de la hanche, ainsi qu'une impotence fonctionnelle du membre inférieur droit après le traitement orthopédique.
- ❖ Un cas n°3 a développé un œdème associé à une douleur et une impotence fonctionnelle du membre inférieur, nécessitant l'arrêt de la traction.
- ❖ Une ILMI chez 2 patients n°18 et 20 (1,5cm et 2cm, compensé par des semelles).

3.2 Traitement chirurgical :

- ❖ Aucune complication immédiate (telles qu' une 'infection, une effraction articulaire ou une fixation insuffisante...) n'a été relevée dans le postopératoire de nos patients qui était simple.
- ❖ Une ILMI de 1,5 cm chez un seul patient (n°12) après un traitement par butée .Cette inégalité a pu être compensée orthopédiquement par l'utilisation des semelles.

4. L'évolution

- ❖ L'évolution a été marquée par la coxa plana touchant 11 hanches, la coxa magna touchant 6 hanches ,la coxa vara touchant 3 hanches et la coxa valga touchant 2 hanches.

5. Résultats finals :

Nous avons évalué nos résultats en se basant sur l'évaluation de la valeur fonctionnelle de la hanche après traitement selon R. Merle d'Aubigné, M. Postel qui a été proposé en 2009. (Voir annexe 6 et 7)

11 patients ont été convoqués pour suivre l'évolution de leur état, tandis que les 11 autres étaient injoignables et/ ou perdus de vue depuis la dernière date de prise en charge.

Le résultat final était bon pour neuf hanches et moyen pour deux hanches.(Figure11)

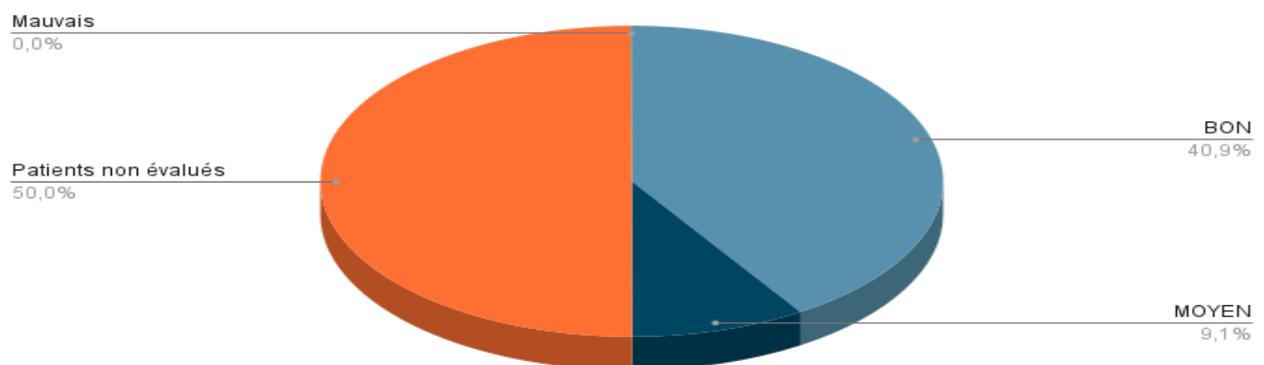


Figure 11 : Résultat final après traitement

- ✓ Parmi les patients traités orthopédiquement, le résultat était bon pour six hanches, moyen pour deux hanches et aucun résultat n'a été évalué comme mauvais.
- ✓ Parmi les patients traités chirurgicalement, le résultat était bon pour trois hanches.

DISCUSSION

La maladie de LCP est une affection ischémique de l'épiphyse fémorale proximale en croissance, d'origine vasculaire, pour laquelle on recherche encore et toujours un éventuel désordre hématologique sous-jacent.

C'est une maladie qui guérit, caractérisée par une nécrose avasculaire de la tête fémorale .La revascularisation peut survenir avec ou sans traitement ,les déformations de la tête fémorale surviennent pendant cette phase de revascularisation (10) . La coxa magna avec augmentation de la taille de la tête fémorale est la déformation la plus couramment observée .(11)

L'évolution après la période de reconstruction est très variable , des déformations de la tête fémorale et une incongruence fémoro-acétabulaire peuvent persister et être responsables d'une arthrose chez l'adulte jeune (12) . Les atteintes survenues avant l'âge de six ans sont de meilleur pronostic vis-à-vis de l'arthrose que celles plus tardives. (11)

Notre étude a été réalisée au sein du service de traumatologie orthopédique pédiatrique de l'hôpital d'enfant de Marrakech sur une période de 5 ans.

Cependant, notre travail présente certaines limites en raison de sa nature rétrospective et des difficultés rencontrées pour obtenir des dossiers complets de certains patients, notamment en raison de leurs incomplétudes ou de leurs inaccessibilités , de la petite taille d'échantillon et de la courte durée du suivi . Malgré ces limitations, notre objectif est de mettre en lumière notre contexte de prise en charge de cette maladie et de la comparer aux expériences d'autres équipes.

Notre série se caractérise par une nette prédominance masculine (81,8 %), avec une moyenne d'âge de 7,4 ans. La maladie a été fréquemment découverte au stade de fragmentation, et une découverte épiphysaire a été notée chez 30,8 % des cas.

Sur le plan thérapeutique, tous enfants ont bénéficié d'un traitement orthopédique, tandis que d'autres ont été traités par une association de traitement chirurgical et orthopédique. La butée ostéoplastique était la technique chirurgicale de choix , réalisée chez 75% des cas . La triple ostéotomie pelvienne était réalisée chez 2 garçons âgés de 8 ans. Les

hanches opérées étaient au stade de fragmentation dans 87,5% des cas et au stade de reconstruction au 12,5% des cas.

Nos résultats au dernier recul étaient bons dans 40,9 % des cas .

I. Données épidémiologiques et clinique :

1. Données épidémiologiques :

1.1 Incidence :

L'incidence de la maladie LCP varie selon les populations, comme le révèlent différentes études (allant de 0,2 et 19,1 pour 100 000 enfants de 0 à 14 ans par an)(13) .

(Tableau V)

Tableau V: *l'incidence de la maladie de Perthes selon les séries.*

Série	Rowe, 2005 (14)	Kim, 2006 (15)	Wiig, 2006 (16)	Krul, 2009 (17)
Incidence/ an	3,8	0,9	9,2	8,8

Au cours d'une période de 5 ans, notre étude a recensé 22 enfants atteints de la maladie de LCP, soit une moyenne de 4 enfants par an. Cette faible fréquence s'inscrit dans la tendance générale de l'incidence de la maladie, caractérisé par une prévalence variable selon les populations, soulignant ainsi l'importance de prendre en compte les facteurs géographiques et ethniques pour analyser cette pathologie.

1.2 Le sexe :

La plupart des études indiquent une forte prédominance masculine, allant de 76,2% à 86,4% (Tableau VI) . Cette tendance est fréquente dans la maladie de LCP. Bien que moins touchées, les filles ont souvent des cas plus sévères de la maladie.(11)

Selon Trueta , Cette prédominance aurait une origine traumatique et serait lié au caractère souvent turbulent des garçons (18). Selon Chung , elle pourrait s'expliquer par une disposition vasculaire particulière : les anastomoses artérielles et sous synoviales seraient moins complètes chez les garçons que chez les filles .(19)

Dans notre étude , une prédominance masculine a été observée dans 81,8% des cas , en accord avec la tendance générale rapportée par la plupart des études , qui indiquent un ratio de 5 à 6 garçons pour une fille .(Tableau VI)

Tableau VI : le sexe prédominant selon d'autres séries.

série	sexe masculin	Sexe féminin
<i>Herring et al.</i> (20)	80.4%	19.6%
<i>Pillai et al.</i> (21)	78%	22%
<i>Kim et al.</i> (15)	86.4%	13.6%
<i>Wiig et al.</i> (16)	76.2%	23.8%
Notre série	81,8%	18,2 %

1. 3 L'âge au diagnostic :

La maladie de LCP survient généralement entre l'âge de 2 et 12 ans, avec un pic d'apparition autour de 5 ou 6 ans . (22)

Dans le cadre de notre étude, la maladie de LCP a été diagnostiquée chez des enfants âgés de 5 à 11 ans, présentant une moyenne d'âge de 7 ans et 4 mois.

En comparant ces résultats, on constate que la moyenne d'âge au moment du diagnostic dans notre série est plus élevée que celle rapportée dans les 4 études de la littérature. (Tableau VII)

Ce décalage d'âge entre notre série et les données de la littérature pourrait être attribué au retard diagnostique.

Tableau VII: la moyenne d'âge au moment du diagnostic de la maladie de LCP et comparaison avec quelques séries de la littérature.

Série	<i>Pillai et al.</i> (21)	<i>Kim et al.</i> (15)	<i>Rosenfeld et al.</i> (23)	<i>Wiig et al.</i> (24)	Notre série
Moyenne d'âge au moment du diagnostic	6,5	7,08	4,6	5,8	7 ans et 4 mois

1. 4 Délai diagnostique :

Le caractère intermittent des signes pourrait expliquer le retard diagnostique, qui peut varier de quelques semaines à plusieurs mois (25). Dans notre série, le délai moyen pour le diagnostic de la maladie était de 1 an et 4 mois. Un début brutal de la maladie reste également possible.(26)

1. 5 Le coté atteint :

La prévalence de l'atteinte unilatérale est cohérente avec la tendance observer dans la plupart des séries (14) (15) (23) (24) . (Tableau VIII)

Tableau VIII: le coté atteint selon les données de la littérature

série	Atteinte unilatérale	Atteinte bilatérale
<i>Rowe et al</i> (14)	94 %	6 %
<i>Kim et al</i> (15)	92.3 %	7.7 %
Rosenfeld et al (23)	90.7 %	9.3 %
Wiig et al (24)	87.1%	12.9%
Notre série	81,8 %	18,2 %

1. 6 Hypothèses étiologiques :

La maladie de LCP souvent précédée d'au moins deux épisodes ischémiques, est associée à la notion de "double insult". Cependant, la cause des accidents ischémiques reste inconnue, tout comme la raison pour laquelle la maladie se manifeste généralement entre 5 et 8 ans. De nombreuses hypothèses ont été avancées, mais aucune n'a été formellement démontrée (29)

Des études angiographiques, notamment celles réalisées par Atsumi(30), ont montré une occlusion des artères épiphysaires latérales chez les enfants atteints de cette maladie. Ces études, ainsi que d'autres (31), indiquent clairement qu'il s'agit d'un épisode vasculaire localisé à l'origine de la maladie. Néanmoins, la cause exacte de la perturbation vasculaire conduisant à la nécrose avasculaire de l'épiphyse fémorale reste inconnue.

Certains facteurs favorisants ont été étudiés :

L'origine micro-traumatique : est soutenue par la fréquence de la pratique d'activités physiques de haut niveau chez les enfants atteints de la maladie de (LCP) (32). De même, l'hyperactivité fréquemment constatée chez ces enfants favoriserait l'apparition de la maladie en entraînant des micro- traumatismes répétés (33).

Dans le cadre de notre étude, nous avons noté la présence d'un traumatisme ostéo-articulaire minime dans 27,3 % des cas .

Les facteurs environnementaux : tels que le milieu social défavorisé (27) et l'exposition à la fumée de tabac (28) sont régulièrement évoqués. Cependant, dans notre étude, le facteur environnemental n'a pas été étudié.

L'origine anténatale : a également été évoquée. En effet, en 2006, Wiig *et al.* (16) ont montré que les enfants atteints de la maladie de LCP étaient plus petits à la naissance et qu'ils avaient plus de malformations congénitales que la population générale. De même, en 2012, Perry *et al.*(34) ont constaté une fréquence accrue de pathologies génito-urinaires et inguinales chez ces enfants.

Aucune malformation urinaire n'a été noté dans notre série.

La pathogénie vasculaire est la piste la plus fréquemment évoquée (2) . Cependant , l'hypercoagulabilité reste très controversée. Alors que certaines études ont trouvé une fréquence augmentée d'anomalies de la coagulation comme la mutation de Leiden du facteur V, la mutation G20210A de la prothrombine, une élévation du facteur VIII, un déficit en protéine S (35), d'autres n'ont mis en évidence aucune différence (36,37).

Aucune hémoglobinopathie n'a été noté dans notre série.

Les facteurs génétiques sont actuellement au centre des recherches sur la maladie de LCP. Des investigations récentes ont suggéré une possible relation entre la maladie et des éléments génétiques spécifiques tels que le polymorphisme du gène eNOS. Ce polymorphisme est associé à une diminution du taux plasmatique de NO, jouant un rôle crucial dans l'angiogenèse et la vasodilatation (43). De plus, d'autres études ont évoqué une

diminution de la méthylation de l'ADN (44) et des mutations du gène du collagène de type 2 (COL2A1) (45), déjà reconnues pour être impliquées dans des dysplasies.

Les facteurs héréditaires : Malgré l'intérêt porté aux facteurs génétiques, l'aspect héréditaire de la maladie de LCP reste incertain. Des chercheurs tels que Faraj (20) et Margetts (21) ont suggéré une composante héréditaire, mais l'étude de Wynne–Davis (22) n'a révélé aucun élément héréditaire significatif. Les formes familiales, souvent bilatérales, semblent être principalement associées aux dysplasies squelettiques, tandis que le typage HLA A et B n'a pas montré de différence significative (23). Selon Glueck (24), une anomalie familiale de la coagulation pourrait favoriser l'ostéonécrose.

À noter qu'un seul cas d'hérédité a été rapporté dans notre série (4,5%) : un patient présentant des similitudes avec un cousin paternel diagnostiqué de la maladie de LCP unilatérale à l'âge de 6 ans.

La littérature existante et nos résultats convergent vers une conclusion commune, soulignant le manque de preuves solides en faveur d'une composante génétique significative dans la maladie de LCP. L'observation d'un seul cas d'hérédité dans notre série reflète la rareté de cette association, en accord avec les conclusions de Wynne–Davis et d'autres chercheurs.

L'obésité : Il a été démontré que la leptine circulante est supérieure à la normale chez les patients atteints de maladie de LCP (7). On peut donc en conclure que l'obésité peut jouer un rôle important dans le déclenchement de la maladie de Perthes (38).

Dans notre série, seulement un patient (soit 4,5 %), présentait un surpoids.

Retard de la maturation osseuse : Il est fréquent d'observer un retard d'âge osseux, mais cela n'a généralement pas de conséquence sur la taille finale des enfants, comme indiqué dans la littérature. (39)

Selon les données de la littérature, un retard de maturation osseuse d'environ 2 ans est suggéré dans le contexte de la maladie de LCP. (40)

Dans notre étude, nous avons observé qu'un seul enfant présentait un âge osseux plus jeune dans notre série, ce qui pourrait être attribué à la variabilité de la maturation osseuse constatée dans la maladie LCP.

La maladie de LCP est la conséquence d'au moins deux épisodes ischémiques. En revanche, des origines micro-traumatique, environnementale, anténatale, génétique ou une hypercoagulabilité restent débattues. L'absence de lien de causalité clairement établi avec chacune de ces hypothèses plaide pour une origine multifactorielle . (41)

2. Résultats cliniques :

Le signe d'appel essentiel de la maladie de LCP est la boiterie, le plus souvent isolée et discrète (42) (43) (25) . Elle se manifeste à l'effort et s'atténue au repos (25), accompagnée d'une douleur localisée au niveau de la hanche , parfois irradiant au niveau de la jambe et le genou (44) . Dans notre série, le motif de consultation principal était la boiterie douloureuse observé chez tous les patients , la douleur projetée au niveau du genou a été retrouvée au niveau 4 hanches (15,4%).

A l'examen clinique , la limitation des mouvements articulaires concerne essentiellement l'abduction et la rotation interne(11) (42) (10) (43) (45) . La hanche peut conserver une mobilité normale en cas de diagnostic précoce ou de lésion peu étendue. Dans notre série, un seul enfant consultant précocement (moins d'un mois d'évolution), présentait une mobilité articulaire normale, à l'exception d'une discrète douleur.

La raideur articulaire est, en revanche, caractéristique des formes graves et négligées. Une amyotrophie du quadriceps se développe dans ces formes , témoignant de l'ancienneté des troubles (42) (25). Dans cette série, l'amyotrophie est observée dans les formes évoluées de plus de 6 mois.

Le tableau clinique de la maladie est similaires chez les enfants de différentes origines ethniques.(4)

La maladie de LCP ne s'accompagne ni d'état fébrile ni d'altération de l'état général (11).Tous nos patients avaient un bon état général .

II. Les données radiologiques :

Les méthodes d'imagerie sont utilisées dans l'évaluation des patients, fournissant des informations utiles et permettant de choisir la meilleure stratégie de gestion de la maladie en fonction du cas.(46,47)

1. La radiographie standard :

La radiographie conventionnelle conserve toujours une place prépondérante dans le diagnostic initial et le suivi de la maladie de LCP. Elle fournit des informations cruciales , à condition qu'elle soient de bonne qualité et réalisées selon une incidence de face et de profil strict de Lauenstein. Outre son aspect descriptif, elle revêt un intérêt pronostique significatif , car la plupart des classifications pronostiques reposent sur son analyse (5).

Au début de la maladie, les signes radiologiques peuvent être discrets. Une radiographie de la hanche en incidence de profil permet de rechercher des signes tels qu'une diminution de la hauteur ou un aplatissement du noyau épiphysaire, entraînant un aspect de pseudo élargissement de l'interligne articulaire, ainsi, qu'une image en « coup d'ongle » sous chondrale. La présence de ces signes radiologiques est souvent suffisant pour établir un diagnostic (25).

Si le diagnostic est posé après plusieurs mois d'évolution, les radiographies deviennent plus informatives. Elles révèlent un cycle radiologique caractérisé par des stades évolutifs de la maladie : un stade de condensation, de fragmentation, de reconstruction et de remodelage(25).

La radiographie standard permet également de détecter les signes de tête à risque , en particulier la subluxation épiphysaire , grâce à la mesure de l'indice de Green (48) (49) , et fournit des informations sur les changements morphologiques de la tête fémorale témoignant de la sévérité de l'atteinte, tels que l'irrégularité du contour, les variations dimensionnelles (coxa magna, coxa plana), ce qui oriente le choix du traitement (50) (51) .

Bien que la radiographie conventionnelle soit un examen incontournable et reste le premier à demander en cas de suspicion de la MLPC (11) , elle peut être négative au stade précoce de la maladie en raison de l'apparition tardive des signes radiologiques .Ces limitations ont conduit à l'utilisation de l'imagerie moderne qui permet actuellement de visualiser ces lésions débutantes infraradiologiques (53) (54).

2. La scintigraphie osseuse

La scintigraphie osseuse, utilisant un traceur tel que l'hydroxyméthyl diphosphanate au technétium 99m et un collimateur de type pinhole, évalue la vascularisation épiphysaire. Une absence totale ou partielle de vascularisation caractérise la phase initiale de la maladie de LCP.

Cet examen permet un diagnostic précoce, une évaluation de l'étendue de l'atteinte et une estimation du pronostic de la maladie de LCP (11).

Comparée à la radiographie standard, la scintigraphie permet un diagnostic plus précoce de la maladie en mettant en évidence la nécrose épiphysaire (foyer d' hypofixation) avant son apparition sur la radiographie standard (48) (49) (54). Cependant, elle fournit peu d'informations sur la morphologie de la tête fémorale (18).

La scintigraphie est un examen essentiel dans le diagnostic précoce de la maladie de LCP , revêtant ainsi une importance significative tant sur le plan diagnostique que pronostique (42) (55). Cette importance est illustrée par son utilisation chez deux patients

de notre série . Néanmoins , sa disponibilité pose d'énormes difficultés dans la prise en charge précoce (11). Le retard de prise en charge de la MLPC dans notre étude peut être en partie attribué à l'indisponibilité de la scintigraphie osseuse .

Des études récentes ont soulevé des questions sur le rôle de la scintigraphie par rapport à l'IRM dans le diagnostic de la maladie. Avant l'avènement de l'IRM, la scintigraphie osseuse était largement utilisée, mais elle conserve aujourd'hui une place très limitée pour le diagnostic précoce de la maladie de LCP en particulier en cas de douleur ou de boiterie mal systématisées. Des recherches ont montré que la scintigraphie osseuse n'a pas de valeur pronostique dans la maladie de LCP (56), tandis que l'IRM non injectée est plus efficace pour évaluer l'ampleur de l'atteinte de l'épiphyse fémorale proximale (57).

3. TDM :

L'analyse tridimensionnelle de la hanche en croissance est aujourd'hui possible grâce au scanner 3D. Certains considèrent cette investigation comme étant un examen de plus, un examen de luxe, sans réelle indication dans la maladie de LCP. (58)

La TDM a été indiqué dans notre série chez 5 patients soit (27,3%) afin de diagnostiquer précocement le stade de la maladie de LCP permettant ainsi de mieux guider le choix thérapeutique.

4. L'imagerie par résonance magnétique (IRM) :

Elle représente l'une des méthodes de choix pour le diagnostic précoce de la maladie de LCP(11). Elle permet de détecter les premiers signes avant leur apparition sur la radiographie standard (59) et demeure la meilleure technique pour étudier les modifications de la morphologie de la hanche, offrant une excellente visualisation du cartilage articulaire

et permettant de préciser son épaisseur ainsi que le degré de couverture de la tête fémorale. (60) (61) (62) (63) (64) .

Grâce à des modifications du signal, l'utilisation du gadolinium a permis d'identifier quatre zones distinctes au niveau de l'épiphyse fémorale : la zone de nécrose, la zone de régénération, la zone fibrocartilagineuse et la zone osseuse normale (65) (66) (67).

Cette qualité de distinction a grandement contribué à une meilleure compréhension des lésions ostéocartilagineuses et à entreprendre une prise en charge précoce la plus adaptée (68,69) .

Dans certaines études, l'IRM s'avère supérieure à la scintigraphie en raison de sa capacité à évaluer l'étendue de la nécrose et le processus de revascularisation (54).

L'IRM offre la possibilité d'obtenir un bilan lésionnel plus précis, elle permet notamment :

*L'étude des anomalies de la plaque de croissance. Jaramillo et Al ont identifié des lésions de la plaque de croissance , comprenant des ponts d'épiphyso-dèse ,dans 63% des cas. Ces lésions sont associées à un mauvais pronostic, et ont une forte valeur prédictive concernant les troubles de croissance ultérieurs .(63)

*La précision de l'excentration de la tête fémorale durant la phase active de la maladie de LCP, surpassant celle de la radiographie standard . La mesure de cette excentration par l'IRM est réalisée selon la méthode de Sales de Gauzy et Cahuzac (70) (71) .

*Une meilleure classification pronostique durant la phase de fragmentation a été mise en évidence dans une étude menée par l'équipe de De Scantis (46) . Cette classification repose sur l'évaluation de quatre indices : l'extension de la nécrose, l'extrusion du pilier latéral, le degré de l'atteinte épiphysaire et les modifications métaphysaires.

Bien qu'elle est reconnue comme une modalité d'imagerie précieuse dans la caractérisation des lésions de la tête fémorale, son absence de prescription chez aucun patient dans notre étude soulève la question de savoir si cela est dû à son coût élevé ou au fait qu'elle n'a pas été jugée nécessaire .

5. L'arthrographie :

Elle permet une excellente évaluation de la morphologie de l'épiphyse fémorale, notamment en identifiant des déformations de la hanche telles que la coxa magna et la coxa plana, ainsi que l'appréciation de son degré d'excentration, facilitée par la mesure de l'indice de Green.(54) (72) (73)

Elle demeure l'examen de choix pour une étude dynamique de la hanche, que ça soit par une analyse directe sous scopie ou par la réalisation de clichés multiples, de face (en position neutre, position de recentrage : abduction, rotation interne), et de profil. Sa réalisation au bloc opératoire, sous anesthésie générale, est préférable, car cela permet de relâcher les contractures musculaires, rendant ainsi l'examen plus précis, notamment pour évaluer la possibilité de recentrage. (42,54)

L'arthrographie trouve son indication pendant la phase à risque de la maladie (52).Cependant, son intérêt diminue au stade de reconstruction ou au stade séquellaire.(42)

Toutefois, son utilisation dans le diagnostic de la MLPC n'est pas de pratique courante. Elle est réservée aux cas qui nécessitent une correction chirurgicale réalisée en pré- opératoire afin d'évaluer les possibilités de recentrage et la meilleure position de la tête fémorale (54,61,73). À l'avenir, L'arthrographie peut être remplacé par une IRM dynamique (65) .

Actuellement, l'arthroscopie préopératoire permet une meilleure appréciation de la congruence de l'articulation et des possibilités de recentrage. Elle peut être réalisée avant le traitement chirurgical ou pour réviser la technique chirurgicale adoptée (74) (75).

6. Radiographie de la main :

Selon la littérature, les patients atteints de maladie de Legg–Calvé–Perthes ont tendance à avoir un âge osseux retardé (en moyenne, de 2 ans chez les filles et de 1 an chez les garçons), ce qui rend leurs noyaux d'ossification de la tête fémorale plus petits que ceux des enfants du même âge (20). Cela rend la composante cartilagineuse de leur épiphyse plus grande, et les vaisseaux sanguins traversants sont plus vulnérables à la compression mécanique (76).

Utilisée chez 2 patients pour déterminer leur âge osseux et évaluer leur maturité osseuse, la radiographie de la main revêt une importance particulière pour l'interprétation des résultats chez les patients en croissance.

III. La prise en charge thérapeutique

BUT :

Selon Thompson et Salter, les bases du traitement, qui sont acceptées par tous, demandent de prendre en compte :

- l'irritabilité de la hanche qui s'exprime par la douleur et la diminution de la mobilité
- l'extrusion latérale et l'effondrement de la tête fémorale.

Le but est d'obtenir une tête sphérique en fin de croissance. Le concept de « containment » est ainsi développé car il faut maintenir la tête dans le moule cotyloïdien pour lui permettre de se reconstruire de façon sphérique et concentrique.

Il est également important de prendre en considération la vie familiale et sociale de ces enfants. Il n'est plus concevable de proposer des hospitalisations de longue durée avec décubitus et traction, même dans des centres de rééducation. Les hospitalisations seront réduites au maximum et les méthodes utilisées devront privilégier l'intégration de l'enfant dans son milieu habituel, familial et scolaire.

Le but ultime est d'éviter la survenue à l'âge adulte d'arthrose favorisée par une incongruence céphalo–cotyloïdienne insuffisante.

PRINCIPES :

Les principes du traitement, qu'il soit orthopédique ou chirurgical, sont de :

- supprimer les contraintes sur la tête fémorale, notamment avant la phase de reconstruction.
- préserver la mobilité articulaire en luttant efficacement contre toute raideur.
- recentrer la tête fémorale dans le cotyle jusqu'à la reconstruction de celle-ci.

MOYENS :

La première des méthodes est la surveillance armée. En effet, une abstention thérapeutique ne peut être isolée. Il est impératif de donner des conseils aux parents sur la diminution des activités physiques et sur les signes qui obligent à consulter plus précocement que selon le rythme habituel de consultations.

Le traitement instauré peut être soit orthopédique, soit chirurgical, soit combiner ces deux traitements. Les indications dépendent de l'âge de l'enfant et du stade radiologique .

1. La surveillance

Cette méthodes est recommandée aux stades précoces, notamment chez des patients présentant une amplitude de mouvement complète et indolore de la hanche, avec un faible risque radiologique, comme dans les grades I ou II de Catterall et dans le groupe A de Salter et Thompson (44) .

Selon l'étude de Herring et al.(20) , les patients du groupe A évoluent toujours favorablement , qu'ils aient été opérés ou non.

Nous n'avons pas pu examiner ce groupe de patients qui a été suivi en externe, ce qui pourrait introduire un biais dans l'étude. C'est pourquoi il est important d'évaluer l'efficacité de cette approche thérapeutique pour ces patients.

2. Le traitement orthopédique :

Le traitement orthopédique de la LCP a été, au début de la reconnaissance de cette maladie, la seule méthode reconnue pour améliorer les conditions mécaniques de la hanche, et diminuer les effets néfastes de la pression sur la tête fémorale.

Dès la reconnaissance des avantages du traitement chirurgical, le traitement orthopédique est devenu une méthode parmi d'autres qui ne représente aujourd'hui qu'un adjuvant dans une prise en charge globale.

Les méthodes sont très variées, allant de l'immobilisation stricte aux méthodes fonctionnelles permettant le mouvement et le remodelage actif d'une hanche recouverte en bonne position et en charge.

2.1 Le décubitus :

Le recours au décubitus forcé de l'enfant est difficile à réaliser en pratique chez un patient actif et peu contrôlable. Cette solution est habituellement intégrée à la traction au lit chez les enfants présentant une raideur articulaire. (58)

2.2 Le repos au lit :

Il peut être théoriquement efficace, mais pour l'obtenir il faut maintenir l'enfant le plus souvent, dans une gouttière ou un corset de Berck, et cette discipline est très difficile à faire accepter à cet âge, chez ces enfants le plus souvent très actifs. (58)

Le repos au lit a été recommandé chez un enfant de 5 ans .L'évolution chez ce patient s'est révélée bonne .

2.3 La traction :

Est considérée comme étant la méthode classique et efficace pour obtenir une vraie décharge, voir même un recentrage de la hanche en abduction (65)(42).

Elle permet d'assouplir la hanche, de redonner une mobilité correcte et de réaliser une décharge de la hanche (42) .

La traction doit être menée sur les deux membres inférieurs par des bandes adhésives, elle ne doit pas être trop importante. Deux à trois kilos suffisent.

L'enfant doit être en position déclive pour plus d'efficacité, les hanches fléchies de 20°, en abduction de 20° et en légère rotation interne. La surveillance doit être très stricte,

les bandes doivent être bien tolérée et efficaces. Cette technique est utilisée le plus souvent sur quelques semaines pour obtenir l'assouplissement de la hanche ou encore, comme traitement de fond de quelques mois, soit à la maison (appareil de Kohler), soit dans un centre lorsque la famille désire que la scolarité ne soit pas interrompue. (58) (Figure 12)

Elle reste un traitement astreignant, nécessitant une surveillance étroite de l'enfant en raison de complications telles que les problèmes de décubitus (65) , et pouvant entraîner des répercussions psychologiques sur l'enfant et sa famille (25). Les contraintes associées à cette méthode justifient la nécessité d'un suivi régulier par un kinésithérapeute pour lutter contre l'enraidissement et la rétraction des adducteurs grâce à des mesures physiothérapeutiques appropriées.(45)

Leclerc et Al (77) ont essayé de revoir l'intérêt de la traction de longue durée vu son retentissement socio-économique ; ils proposent que cette technique soit utilisée chez des enfants âgés de plus de 6 ans d'âge osseux avec des hanches classées stade B ou C de Herring et présentant une raideur de la hanche. Cette traction ne doit pas dépasser une durée de deux semaines et doit parvenir à une abduction de 30° documentée par une radiographie de face (99).

Malgré une logique apparente dans un but antalgique transitoire, l'efficacité de la traction dans la maladie de LCP reste incertaine selon les preuves actuelles disponibles dans la littérature.(77)

Dans notre étude, une traction était de courte durée pour les enfants âgés de moins de 6 ans et en préopératoire pour les enfants plus âgés. L'évolution a été marquée par des résultats obtenus après 5 ans de recul , démontrant de bons résultats pour 6 hanches et un résultat moyen pour deux hanche et mauvais pour aucune hanche .

L'évolution des autres patients traités orthopédiquement reste indéterminée, car ils ont été perdus de vue depuis la dernière prise en charge. Cette perte de suivi souligne l'importance d'une surveillance continue pour évaluer l'efficacité à long terme du traitement orthopédique dans le contexte de la maladie de LCP.



Figure 12 : Traitement orthopédique par traction collée

D'autres options de traitement orthopédiques ont été proposés , à type de décharge simple sous cannes anglaises ou fauteuil roulant, d'appareils d'abduction permettant la marche ou de plâtres . Cependant, la durée minimale d'un an de traitement suscite des interrogations quant à son application stricte chez les enfants . (20)

2. 4 Les orthèses :

Il s'agit d'appareils de types variés qui permettent une décharge partielle de la hanche, avec dans certains cas un recentrage (10). Ces appareils présentent l'avantage théorique de placer les membres atteints en abduction tout en permettant l'appui controlatéral (78).

Selon une étude faite en 2003 ces appareils ne sont plus utilisés (65), suite à leur contrainte permanente et leur aspect inesthétique qui peut entraîner des répercussions psychologiques sur l'enfant et sa famille (42), en plus de la surveillance rapprochée nécessaire (42) car en pratique, un enfant porteur d'une orthèse peut parfois se mettre en adduction et perdre l'avantage de l'effet de couverture.

Les résultats d'une étude faite par Aksoy et Al(79) sur des patients atteints de la maladie de LPC, dont le premier groupe comporte 23 hanches traitées par les orthèses

d'abduction et le deuxième groupe comportant 28 hanches non traitées étaient semblables et la différence était non significative .

Dans notre série, nous avons adopté une modalité de traitement orthopédique consistant en une traction de courte durée en milieu hospitalier, suivie d'une période de traction matin et soir pendant 2 mois à domicile. Cette approche thérapeutique a été appliquée chez une patiente de sexe féminin âgée de 6 ans, classée Herring B. Par la suite, la traction diurne a été progressivement remplacée par une attelle de marche spéciale de type Bois Larris. (Figure 13)

L'évolution chez cette patiente s'est révélée moyenne, marquée par une amélioration de la mobilité de la hanche, bien qu'elle présente des séquelles telles qu'une ILMI de 2 cm et une coxa plana. Nous avons observé que l'acceptation de cette attelle par l'enfant était souvent difficile et que sa capacité à la porter de manière régulière n'était pas garantie.

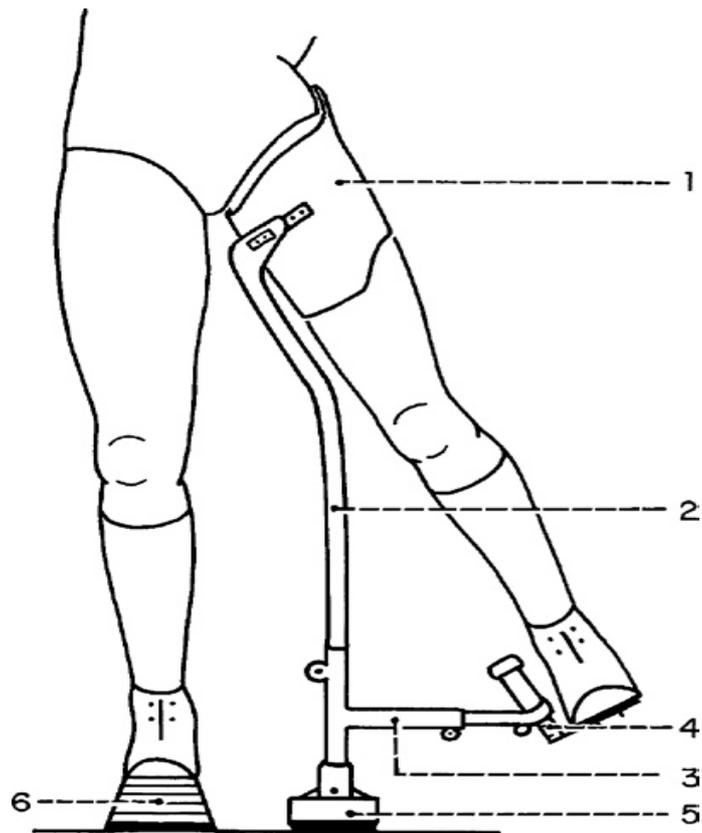


Figure 13 : Appareil de décharge de Bois-Larris (80)

1 : emboîture.

2 : montant interne.

3 : tube horizontal.

4 : système de traction.

5 : disque de 2 cm d'épaisseur.

6 : compensation du côté sain de 4 cm.

2. 5 Le fauteuil roulant :

Il assure la décharge des hanches en grande partie. Avec la position assise, l'appui se fait sur les ischions (42).

C'est une méthode simple permettant une vie sociale assez satisfaisante. Mais, elle reste un moyen rarement effectué avec rigueur chez l'enfant qui est souvent tenté de se lever, par conséquent ; l'effet de l'immobilité de la tête fémorale dans le cotyle reste relative.

En plus, l'effet de recentrage est très incomplet puisque ce fauteuil ne permet pas l'abduction mais seulement la flexion (10).

2. 6 La décharge simple sous cannes anglaises

Indiquée lors de la phase de nécrose affectant 50% ou plus du volume épiphysaire total. Cette approche est combinée avec la kinésithérapie pour maintenir la mobilité (abduction et rotation interne), avec éventuellement un retour à l'appui pendant la phase de revascularisation. (81)

Efficacité du traitement orthopédique

Peu d'études qui comparent les différents moyens orthopédiques . En 1986, Gooperman et Stulberg ont rapporté une série de 248 cas prévenant de plusieurs centres (Atlanta, Chicago) ; la satisfaction des patients était similaire , quel que soit le type d'orthèse utilisé. D'autres auteurs ont examiné trois groupes de patients atteints de la maladie de LPC sans subluxation épiphysaire ; le premier groupe portait des orthèses, le deuxième se servait de cannes pour la déambulation , et le troisième utilisait un fauteuil roulant. Les résultats obtenus étaient identiques pour les trois groupes (78).

Herring et Al (20) n'ont pas trouvé non plus de différence significatives entre les résultats obtenus après l'utilisation de ces différents moyens orthopédiques .

Wiig *et al.* (29) n'ont pas trouvé de différence significative entre les patients traités par rééducation et ceux traités par orthèse d'Atlanta. Ils en ont déduit que le traitement par orthèse d'abduction devait être abandonné.

3. Le traitement chirurgical :

Constituent le pilier du traitement , il repose sur le principe de « containment » et son objectif principal est de contenir la tête fémorale dans l'acétabulum pour prévenir sa déformation et l'apparition ultérieure d'arthrose précoce de la hanche. Cet objectif est atteignable par l'utilisation des différentes méthodes opératoires , qui peuvent être catégorisés en procédures fémorales, pelviennes et combinées (82) .

Au cours des dernières années, le nombre de hanches traitées chirurgicalement a augmenté de manière significative dans les recherches menées en Europe et en Amérique du Nord(83) .Concernant le type de traitement chirurgical, l'ostéotomie fémorale est rapportée plus fréquemment que l'ostéotomie pelvienne à l'échelle mondiale (83). Cependant, les ostéotomies pelviennes se sont révélées efficaces pour obtenir un confinement , elles comprennent la triple ostéotomie pelvienne (TOP), l'ostéotomie de Salter ,l'ostéotomie de Chiari ,et la butée . (84)

Le traitement chirurgical dans la maladie de LCP n'est indiqué que dans les atteintes étendues de grade III et IV de Catterall ou de groupe B et C de Herring. Au cours de la surveillance de la maladie, c'est l'apparition d'une déformation même minime de la tête fémorale qui doit faire poser l'indication chirurgicale. Le traitement chirurgical doit être fait précocement, dès que les signes de revascularisation surviennent (11)(85)(86).

Dans la littérature, Villet L et al. (87) ont opéré leurs patients devant l'aggravation de l'excentration au stade de revascularisation.

Dans notre série, 30,8 % des patients ont été opéré. L'âge moyen était de 8 ans. Cette moyenne d'âge est également retrouvée dans la série de Villet L et al.(87)

Nos patients présentaient des Herring B/C (12,5%) et C (87,5%) , et une découverte épiphysaire a été notée chez 30,8 % des cas.

I. Ostéotomie fémorale :

1. Ostéotomie fémorale de varisation (OFV):

Il s'agit d'une ostéotomie de dérotation, visant à corriger une antéversion fémorale excessive. C'est la première chirurgie de recentrage de la tête fémorale dans le cotyle qui était indiquée dans les cas où la déformation de la tête fémorale était peu importante et quand la hanche avait tendance à se recentrer (65).

En plus de recentrer l'épiphyse fémorale proximale, l'OFV pourrait avoir un effet trophique en stimulant la croissance de l'extrémité proximale du fémur, favorisant ainsi son remodelage (29).

Les auteurs préconisent de la réaliser au début du stade de fragmentation, car réalisée trop tard, l'effet de remodelage ne s'observe plus (10) (88)(86).

Pour Coates et Al, elle donne de meilleurs résultats en fin de maturité osseuse, surtout pour les enfants âgés de plus de cinq ans (89). Elle a pour avantage de bien recentrer les hanches si elles ne sont pas très déformées, et de réaliser un très bon effet « containment » (42).

La plupart des auteurs optent pour cette technique qui donne de bons résultats chez les patients classés stade IV de Catterall et C de Herring (89)(90)(91)(92)(93) . Mais, elle a l'inconvénient d'entraîner un raccourcissement du membre et d'aggraver la varisation surtout dans les formes sévères ; de plus elle est responsable d'une ascension du grand trochanter qui sera difficile à traiter (65)(42).

Dans d'autres études, cette technique a donné de résultats médiocres surtout chez les enfants âgés de plus de 9 ans avec des hanches classées Herring C . (79)(94)

Une étude prospective multicentrique de grande ampleur, Wiig *et al.*(24) ont analysé l'évolution à cinq ans de 358 enfants traités par rééducation, orthèse ou OFV en fonction de l'âge au début de la maladie et de l'étendue de l'atteinte épiphysaire. Leurs résultats les ont

conduits à recommander l'OFV chez les enfants âgés de plus de 6 ans au début de la maladie et dont plus de 50 % de l'épiphyse était atteinte.

Wiig et ses collègues ont entrepris une étude faite de 152 enfants atteints de la maladie de Legg–Calvé–Perthes. Les enfants ont été traités par kinésithérapie (n = 55), orthèse d'abduction de Rite écossais (n = 26) ou ostéotomie de varus fémoral (n = 71). La sphéricité de la tête fémorale était plus fréquemment préservée après ostéotomie de varus fémoral qu'après kinésithérapie (p < 0,001). (24)

Terjesen et al ont traité 70 enfants âgés de 6 à 10 ans au début de la maladie avec une ostéotomie de varisation fémorale et ont comparé leurs résultats avec 61 enfants qui n'avaient reçu que de la physiothérapie. La sphéricité de la tête fémorale a été conservée chez 86 % des enfants qui ont subi une ostéotomie, contre 25 % qui ont été traités par physiothérapie. (24)

Herring et al dans une étude prospective multicentrique a évalué la forme des têtes fémorales à maturité squelettique de 345 hanches chez 337 enfants et a constaté que 61 % des hanches traitées par contention chirurgicale avaient des têtes fémorales sphériques contre 46 % des hanches non contentées chirurgicalement (p = 0,02). (24)

Joseph et al ont analysé l'évolution, après ostéotomie de varus fémoral, de 48 enfants âgés de 7 à 12 ans au début des symptômes au stade I ou II de la maladie et les ont comparés à l'évolution de 30 témoins historiques traités de manière symptomatique. Au moment de la cicatrisation, 62,5 % du groupe opéré avaient des têtes fémorales sphériques contre 20 % de ceux traités de manière non chirurgicale (p <0,001). (24)

Dans notre série , aucun enfant n'a été traité par OFV

II. Ostéotomie du bassin :

1. Triple ostéotomie pelvienne : (TOP)

Elle a été décrite en France par Le Cœur, trois ostéotomies sont réalisées: une ostéotomie innommée proche de celle de l'intervention de Salter et deux ostéotomies des branches ilio et ischio–pubiennes (10).

Conçue pour les cas graves en raison de certaines limitations pratiques de l'ostéotomie de varisation fémorale et de l'ostéotomie de Salter (95), cette méthode chirurgicale représente une avancée significative dans le traitement de la maladie de LCP (96,97) .Elle assure une couverture de la tête fémorale grâce à une bascule plus importante du cotyle et avec moins d'hyperpression sur la tête fémorale (42).

La quadri–ostéotomie pelvienne a fait ses preuves. Quatre ostéotomies sont réalisées ; chez des enfants âgés de plus de 5 ans, au niveau de l'ischium, du pubis, d'ilium et de l'épine ischiatique, pour libérer le ligament sacro–spinal, cette libération ligamentaire permet un déplacement acétabulaire important . (98)

Kumar et Al ont évalué les résultats cliniques et radiologiques de 22 hanches avec une atteinte sévère de la maladie de LPC dans 17 hanches classées Herring C et 5 hanches classées groupe B. Ces hanches ont été traitées par la triple ostéotomie pelvienne ; ils retrouvent de résultats meilleurs avec cette technique par rapport aux autres techniques chirurgicales ; ces bons résultats concernent un meilleur recentrage céphalique (22 degré) ; une meilleure couverture acétabulaire ; et un meilleur gain de mobilité articulaire concernant l'abduction (17 degré) ; la rotation interne (12degré) et la flexion de la hanche (28degré) . (99)

Dans notre série, cette technique a été réalisée aux stades de fragmentations chez deux enfants âgés de 8ans classés stade III de Catterall,et classe C de Herring avec excentration épiphysaire. Cette technique a donné de Bon résultats .

Comparaison TOP et OFV

Une étude faite sur des enfants âgés de plus de dix ans, pour des hanches classées Catterall III et IV, Vukaisinovic et Al ont évalué les différentes méthodes chirurgicales et ont noté que la TOP était plus performante que l'OFV. (100)

Lin et Al ont effectué une étude sur douze garçons et une fille avec des hanches classées stade III et IV de Catterall. Ces enfants ont été traités par différentes méthodes orthopédiques et Chirurgicales ; la TOP est une technique plus simple et plus efficace par apport à l'OFV . (101)

2. L'ostéotomie pelvienne de Salter :

En 1962, Salter a proposé l'utilisation d'une ostéotomie innommée pour assurer une bonne couverture de la tête fémorale dans la maladie de LPC (65)(19). Elle a l'avantage de permettre une bascule acétabulaire autour d'un axe de rotation oblique en bas, en avant, et en dedans passant en haut, par la grande échancrure sciatique au niveau de l'ostéotomie, en bas par la symphyse pubienne.

Elle a un effet d'allongement sur le membre inférieur (1centimètre environ); s'il est favorable pour compenser un raccourcissement préexistant, il a l'inconvénient d'avoir une action compressive sur la tête fémorale (10) .

Ailleurs, cette technique n'est possible que chez les enfants âgés de moins de 6 ans car elle nécessite une symphyse pubienne souple. Plusieurs auteurs défendent cette technique pour le traitement de la maladie de LPC (102)(103)(104)(105),.

L'ostéotomie de Salter reste également indiquée dans les formes graves (atteinte épiphysaire dépassant 50% : Catterall III ou IV). Elle doit être suivie d'une longue période de décharge et d'immobilisation post-opératoire après une période de plâtre la plus courte possible (65).

Aucun de nos patients n'a bénéficié de cette technique chirurgicale .

Comparison Salter et OFV

Salter a estimé que la rotation acétabulaire offrait un meilleur confinement que l'OFV. Malgré cela , les études montrent peu de différences dans les résultats (106,107),Néanmoins ,cette dernière présente un risque de lésion neurovasculaire.(106)

Selon Herring et al.(20) les résultats à maturité squelettique de l'ostéotomie de Salter sont comparables à ceux de l'OFV. Toutefois , dans les cas sévères en particulier chez les enfants de plus de 9 ans , l'ostéotomie de Salter ne couvre pas suffisamment l'épiphyse fémorale proximale et peut provoquer un conflit fémoro–acétabulaire iatrogène(95).

Pour ces raisons, il est actuellement recommandé de réaliser une triple ostéotomie pelvienne (TOP), ou une ostéotomie de Salter combinée à une OFV dans les formes sévères. (97) (108)

3. La butée :

La butée représente actuellement une alternative chirurgicale à ces techniques . Elle semble répondre aux exigences du traitement de la maladie LCP sévères en voie d'excentration et en phase de revascularisation , au prix d'une intervention unique , dénuée de complications propres et aux suites peu contraignantes (immobilisation courte , une reprise rapide d'appui , non nécessité d'une 2^éme intervention pour ablation de broches) (113). (Tableau IX)

Tableau IX : Tableau comparatif des résultats par butée :

Auteurs	Série	Résultats	Avantages
Willet et al (114)	20 enfants opérés, 14 non opérés	Très bons résultats chez les enfants de plus de 8 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Lutte efficace contre l'excentration et prévient l'aggravation de l'incongruence • Peut arrêter et parfois même corriger les incongruences céphalo–cotyloïdiennes chez des LCP avec tête très déformée entre 8 et 11 ans
Dimitriou et al (115)	14 patients âgés de 9 à 12 ans	Très bons résultats chez les enfants de plus de 8 ans	
Daly et al (116)	26 patients	Très bons résultats chez les enfants de 8 ans à 11 ans	<ul style="list-style-type: none"> • Meilleurs résultats que l'ostéotomie de Salter ou l'OFV
Ghanem et al (117)	Haches classés Hering B et C	Efficacité démontrée chez ces classes	

Nous avons réalisé une butée de hanche pour 6 patients .La butée a constitué à elle seule 75% de nos indications chirurgicales. L' indication principale était l'excentration fémorale avec ou sans coxa magna, chez des enfants âgés de plus de 8 ans (moyenne d'âge : 10,5 ans) .

Actualités dans les indications et l'utilité de la butée :

❖ **Effets de la butée sur le remodelage cotyloïdien et la croissance acétabulaire dans la maladie de LCP : (118)**

Plusieurs articles ont rapporté un effet d'épiphysiodèse sur le cartilage de croissance de l'acétabulum après une butée, expliquée par la proximité topographique entre le greffon et le centre de croissance acétabulaire.

D'autres ont noté au contraire une accélération du rythme de croissance du cotyle acétabulaire qui ont été constaté par le scanner 3D.

Cette notion d'accélération de croissance a été rapportée également par Yngre et Al (119)et par Joseph B (120) en se basant sur la radiographie standard.

La butée permet donc un certain degré de remodelage acétabulaire permettant l'amélioration de la congruence articulaire dans les cas de LCP traitée à partir du Stade de fragmentation chez des enfants de plus de 8 ans. Cette amélioration acétabulaire n'a pas été notée par exemple après ostéotomie fémorale de varisation.

Au cour de cette technique, l'orientation du greffon doit respecter le centre de croissance acétabulaire. La préparation de la tranchée chez l'enfant doit prendre en considération ce détail et la Technique de STAHELI parait particulièrement adaptée à l'enfant.

❖ **La butée dans les formes sévères de la maladie de LCP :**

La butée est classiquement indiquée lorsque les ostéotomies de réorientation sont incapables de couvrir une tête fémorale subluxée et très déformée, notamment après l'âge de 8 ans. Cependant, ces formes sévères peuvent aussi se rencontrer avant 8 ans et peuvent aussi être traitées par une butée.

Dans la série de Ismat Ghanem et Al (121), 30 hanches ont été traitées par butée chez des enfants âgés en moyenne de 8,6 ans, toutes les hanches présentaient des signes de sévérité (incongruence asphérique). Après un recul moyen de 9,5 années, l'examen Radio clinique et surtout la TDM a montré de bons résultats chez près de 2/3 des enfants. Ghanem et AL tout comme Kuwajima et Al (122) insistent sur la supériorité de la butée comme traitement des formes sévères de la maladie de LCP.

La série de Andrzej Grzegorzewski et Al (123) ont prouvé que l'évolution à moyen terme (5,8 ans en moyenne) est favorable avec capacité de remodelage acétabulaire et de maintien de couverture dans les formes sévères.

❖ **La butée chez le malade de LCP de l'enfant jeune et / ou au stade précoce de la maladie :**

Classiquement, la butée a été réservée à l'enfant de plus de 8 ans, à hanche incongruente, non « centrale », faisant d'elle une intervention de sauvetage. (124) (125)

Cependant, de nombreuses études ont démontré l'effet de la butée sur l'amélioration morphologique du cotyle et ont poussé plusieurs auteurs à élargir les indications de la butée. Ainsi Domzalski ME, Jacobs R et Yoo WJ (126) (127) (128) ont insisté sur l'intérêt à faire cette Technique au stade précoce (fragmentation) de la maladie dans les formes tardives (maladie de LCP après l'âge de 8–9ans).

Par ailleurs, Caris e al (129) ont utilisé cette Technique chez 44 patients âgés entre 4 et 15 ans (moyen 7,4ans) et ce dès le stade de fragmentation. 84% des hanches ont été classés Stulberg I, II, ou III et étaient à la fois indolores et mobiles en fin de croissance. Ces

auteurs ont insisté sur l'utilité de cette Technique même au bas âge dès que l'indication du traitement chirurgical est posée.

La méta-analyse faite par Khadim (130) est très intéressante. Elle a conclu que lorsque la butée a été utilisée comme moyen de contention c'est-à-dire au stade précoce de la maladie, 85% des hanches enfin de croissance étaient classées Stulberg I, II et III, contre seulement 69% lorsque l'indication de la butée était tardive dans le cadre d'une intervention de sauvetage.

❖ **Place de la butée par rapport aux autres ostéotomies (fémorales et pelviennes)**

La position de la butée par rapport aux autres types d'ostéotomies (fémorales et pelviennes) rend la comparaison statistique entre ces différentes méthodes très difficile, voire impossible, en raison de l'absence de critères précis de sélection des indications chirurgicales dans la maladie de LCP d'une part, et de la présence de multiples disparités dans la composition des différents échantillons d'autre part.

Les ostéotomies fémorales et pelviennes sont efficaces dans le traitement de la maladie de LCP, mais présentent de nombreux désavantages, tels que la limitation de l'amplitude d'abduction, inégalité de longueur, et une période d'immobilisation postopératoire prolongée, ainsi qu'une intervention ultérieure pour ablation de matériel.

Pour beaucoup d'auteurs, la butée est simple à réaliser, assure une couverture antérolatérale de la tête fémorale sans découverte postérieure, assure un certain remodelage cotyloïdien avant l'âge de 11 ans, ses suites sont simples et n'altèrent guère l'architecture du bassin. (121)(131)

En effet, dans une série de patients n'ayant pas tous atteint leur maturité, la butée répondait aux exigences de la prise en charge de la maladie de LCP en voie d'excentration, au prix d'un traitement court, peu contraignant et sans complication. (87)

Les ostéotomies pelviennes sont classiquement réalisées dans la LCP. Parmi elles, aucune technique n'est vraiment supérieure aux autres ou indemne de complications. L'ostéotomie de SALTER couvre mais découvre en même temps, altère l'architecture

pelvienne avec un risque futur de dystocie chez la fille et devient non réalisable après l'âge de 6 ans car elle doit être remplacée par une triple ostéotomie . Quant à l'ostéotomie de Chiari, elle présente un certain risque neurologique d'atteinte sciatique (132).

L'OFV est également largement utilisée mais est souvent critiquée pour son potentiel de raccourcissement fémoral et d'excès de varus avec ascension du grand trochanter.(119)(133)

Certains auteurs , (115) (116) ont considéré que la butée est meilleure que la triple ostéotomie et la varisation fémorale entre 8 et 11 ans, qu'elle est plus simple à réaliser et possédant une morbidité moindre . Pecquery (113) et Kuwajima (122) ont utilisé la butée sans limite inférieure d'âge dans les Catterall III et IV avec tête excentrée et ont comparé l'efficacité avec celle de l'ostéotomie innominée, les 2 traitements étaient similaires

4. Traitements combinés :

Quand un recentrage important est nécessaire, une ostéotomie fémorale et une ostéotomie pelvienne peuvent être proposées conjointement . Ces procédures combinées sont généralement utilisées pour les patients présentant un âge plus avancé au début clinique, ceux avec des têtes fémorales déformées, ou ceux pour qui une ostéotomie seule ne peut pas fournir une contention adéquate .(110)

Ces interventions combinées ont l'avantage d'améliorer la couverture de la tête fémorale, mais elles ont l'inconvénient d'alourdir le geste chirurgical. (10) (134,135)

Javid et Wedge ont utilisé des ostéotomies combinées chez 20 patients plus âgés atteints de la maladie de LCP et ont rapporté des résultats améliorés avec les ostéotomies combinées à la maturité squelettique par rapport à l'évolution naturelle des hanches non traitées. Vukasinovic et al. (135) ont étudié des patients traités par une ostéotomie combinée de Salter et de l'ostéotomie fémorale de varisation . Ils ont montré un meilleur angle centre-bord chez ces patients. Leurs résultats étaient similaires à ceux rapportés par d'autres chercheurs (106,107).

Aucune intervention combinée n'a été réalisée dans notre série .

Tableau X: récapitulatif des différentes méthodes de traitement de la maladie de LCP

<p>Techniques non chirurgicales</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Traction : assouplie la hanche et permet de diminuer la douleur et redonner une mobilité correcte. - Fauteuil roulant : assure la décharge en position assise par appui sur les ischions 	
<p>Techniques chirurgicales</p>	<p>Ostéotomie fémorale de varisation (OFV)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Ostéotomie de derotation - Permet la correction de l'antéversion fémorale excessive - Présente de bons résultats pour les hanches qui ne sont pas très déformés.
	<p>Ostéotomie de Salter</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Utilise dans les formes graves - Permet une bascule acétabulaire autour d'un axe de rotation oblique en bas, en avant, et en dedans passant en haut, par la grande échancrure sciatique au niveau de l'ostéotomie, en bas par la symphyse pubienne. - Elle a un effet d'allongement sur le membre inférieur (1centimètre environ); s'il est favorable pour compenser un raccourcissement préexistant, il a l'inconvénient d'avoir une action compressive sur la tête fémorale
	<p>La triple ostéotomie pelvienne</p>	<ul style="list-style-type: none"> - trois ostéotomies : <ul style="list-style-type: none"> □ triple ostéotomie de Pol le Cœur □ triple ostéotomie de Steel □ triple ostéotomie de Carliose
	<p>Bute de la hanche</p>	<p>permet un certain degré de remodelage acétabulaire permettant l'amélioration de la congruence articulaire dans les cas de LCP traitée à partir du Stade de fragmentation chez des enfants de plus de 8 ans.</p>

5. Le traitement physiothérapeutique :

1. Objectifs et moyens de traitement :

Une guideline a été publiée aux Etats–Unis par Lee et al en 2010 (136) concernant le traitement conservateur de la maladie de LPC entre 3 et 12 ans. Selon ces recommandations, la physiothérapie doit être réalisée 2 fois par semaine et suppléée d'exercices à domicile. Les objectifs sont la réduction de la douleur à moins de 7/10 sur l'échelle visuelle analogique (EVA), l'amélioration de la mobilité de 50%, l'amélioration de la force de 50%, obtenir l'indépendance de l'enfant avec ses moyens auxiliaires en décharge, améliorer l'équilibre de 50% (mesuré à l'aide de la Pediatrics Balance Scale, qui est une version de la Berg Balance Scale adaptée à la pédiatrie).

Les différents buts et moyens de traitement recommandés sont les suivants :

- ❖ L'antalgie : thermothérapie, cryothérapie, médication
- ❖ La mobilisation : étirements statiques, mobilisation active assistée puis active, positionnement
- ❖ Le renforcement : exercices isométriques puis dynamiques, exercices en chaîne fermée
- ❖ L'équilibre debout
- ❖ La rééducation à la marche selon les déficits

L'appui unipodal durant la première phase de la maladie n'est pas recommandé. Il faut également tenir compte de la charge admise à chaque phase lors des exercices.

Wiig et al (137) ont décrit le rôle de la physiothérapie dans la nutrition du cartilage à partir des tissus voisins, la prévention des contractures musculaires au niveau de la hanche et la décharge de certaines parties de la tête fémorale qui sont constamment en contact avec l'acétabulum. Le risque de déformation de la tête fémorale est ainsi réduit.

Selon Quesnot et al(138) « La rééducation est systématique, quel que soit le type de traitement instauré ». Les différents objectifs de traitement sont: L'éducation du patient et de son entourage aux différents conseils d'hygiène de vie, le maintien de l'articulation coxo-fémorale en position de recentrage, l'entretien des amplitudes articulaires, le renforcement musculaire, l'entretien du schéma de marche en décharge puis en charge totale, l'amélioration de la proprioception et enfin le réentraînement à l'effort. Tous ces objectifs visent à obtenir le retour de l'enfant à son mode de vie habituel et à son autonomie.

2. La physiothérapie durant les différentes phases :

Le traitement physiothérapeutique est adapté à chaque phase de la maladie :

*Pendant la phase de nécrose, l'enfant est souvent sous traction ou du moins en décharge, car la tête fémorale est alors fragile et risque de s'écraser. Durant cette phase, les objectifs de traitement en physiothérapie sont la surveillance de la traction ou de la décharge, la lutte contre les limitations articulaires, la lutte contre les troubles trophiques et amyotrophiques, l'entretien du membre inférieur controlatéral et l'entretien du schéma de marche. Pour faciliter le gain articulaire, il est possible d'utiliser le contracter/relâcher avec des contractions isométriques minimales et sans résistance, afin de ne pas augmenter les contraintes sur la tête fémorale. Le renforcement des membres supérieurs et l'apprentissage du béquillage peuvent être démarrés.

*Pendant la phase de reconstruction osseuse, l'enfant n'est plus sous traction. Le travail actif contre résistance et l'entretien de la mobilité peuvent être réalisés dans toutes les amplitudes de la hanche.

*Selon Guillou & Marcout, (139) pendant la phase de remodelage, il faut poursuivre les objectifs physiothérapeutiques précédents et intensifier la récupération de la musculature, surtout du moyen fessier. Il faut également avoir un objectif proprioceptif, d'autant plus important que la durée de la traction a été longue.

Selon Hartley(140), malgré le fait que l'utilisation de cannes puisse être recommandée pour mettre l'articulation au repos, celles-ci ne doivent être utilisées que pour de courtes périodes, car elles encouragent une position vicieuse en flexion/adduction. Il est très utile de mettre en place un programme d'exercice avec pour but de maintenir la mobilité en abduction et extension par des étirements, des positionnements et des exercices actifs. L'hydrothérapie est également un excellent moyen d'améliorer la mobilité et permet à l'enfant de faire de l'exercice sans charger l'articulation de manière excessive. Les activités qui surchargent l'articulation comme le trampoline ou les sports de contact sont généralement déconseillés. Certains enfants peuvent avoir besoin de chirurgie pour améliorer le recouvrement de la tête fémorale. La physiothérapie est alors nécessaire pour mobiliser et renforcer le membre inférieur comme pour réduire la marche une fois que la charge totale est permise.

6. Traitement médicale :

Alors qu'une éventuelle résorption du séquestre nécrotique serait nécessaire pour restaurer les propriétés mécaniques normales de la tête fémorale, une résorption rapide conduit à un collapsus. Des interventions biologiques sont actuellement explorées à travers des modèles animaux , telle que l'utilisation de bisphosphonates pour prévenir la dégradation osseuse et maintenir la sphéricité de la tête fémorale (141) . Son utilisation a été décrite avec un certain succès (142). Pour l'instant, il manque de véritables études pour proposer ce traitement. .

Des expérimentations sur des rats, dont celle menée par Little(143) , ont évalué l'action des biphosphonates, montrant une ossification plus importante avec l'acide zolédronique à la dose de 0,015 mg/kg/semaine.D'autres études ont montré que l'administration locale de BMP-2 en combinaison avec des bisphosphonates favorise la néoformation osseuse et améliore la guérison avec une tête fémorale arrondie (144) (145) .

Selon Aya–ay (146), l'injection intraosseuse d'ibandronate s'est avérée efficace chez le cochon. Une étude de Kim (147) a testé l'ostéoprotégérine chez le cochon, montrant un blocage efficace de l'interaction entre la chimiokine RANKL et son récepteur RANK, ce qui réduit significativement les phénomènes d'ostéoclasie.

L'administration orale de strontium ranelate semble prometteuse pour éviter le collapsus de la tête fémorale et augmenter l'épaisseur du tissu osseux trabéculaire.(148)

IV. INDICATIONS ET STRATÉGIES THÉRAPEUTIQUES

Quel patient faut-il traité ? A quel moment ? et quel traitement choisir ?

Plusieurs auteurs préconisent l'abstention thérapeutique chez les enfants âgés de moins de 5 ans (118) présentant une atteinte céphalique modérée de type Herring A éventuellement B , ils se contentent d'une surveillance clinique et radiologique (11).

Dans notre série , ce groupe de patients a été suivi en externe .

Le recours à la chirurgie est exceptionnel à cet âge, il ne devient nécessaire que lorsqu'une tête fémorale est menacée ou lorsque l'accélération de la réparation est souhaité (119,120).

Dans certaines circonstances, le traitement orthopédique et le traitement chirurgical peuvent se compléter C'est notamment le cas pour les enfants qui ont initialement suivi un traitement orthopédique et dont l'évolution est défavorable . L'apparition d'une excentration de la tête fémorale, malgré le traitement orthopédique, peut alors orienter vers un traitement chirurgical de recentrage (149).

Dans certains situation , il est difficile de décider entre traitement chirurgical de première intention et un traitement orthopédique . Le traitement orthopédique présente l'avantage d'éliminer les complications et les risques liées à la chirurgie. Cependant , il a pour inconvénient d'être long .Il sera maintenu jusqu'au stade de reconstruction.

En revanche, la mise en décharge à l'aide d'un fauteuil roulant et la traction peuvent efficacement soulager les patients douloureux. De la même façon, la traction et la rééducation sont utiles pour assouplir une hanche raide, surtout avant un traitement chirurgical (29).

Cependant , la remise en charge est souvent difficile à déterminer tant que l'on n'est pas sûr de la solidité de la tête fémorale.

Finalement, l'immobilisation prolongée peut avoir un retentissement psychologique et sociale évident . Son cout élevé et l'absence de différence de résultat avec la décharge simple on fait abandonner cette méthodes (77).

À l'opposé, le traitement chirurgical représente une agression initiale importante , mais il permet de raccourcir la période de traitement, la marche pouvant être reprise quelques mois après l'intervention. Par ailleurs, l'ostéotomie pelvienne a un effet biologique trophique permettant d'accélérer le processus de reconstruction (150)(151)(149).

La maladie de LCP , lorsque elle est observée au stade de nécrose, sera traité par mise en décharge et recentrage par des moyens orthopédiques jusqu'au stade de fragmentation. À ce stade, l'étendue de la nécrose se précise, dictant ainsi la poursuite du traitement orthopédique ou le recours à la chirurgie selon les recommandations (11).

La plupart des études recommandent que la chirurgie doit être réalisée dès le début du stade de fragmentation si l'on souhaite prévenir la déformation de la tête fémorale et obtenir un bon effet de « containment » . (86) (88)(152)(153)(154).

Une ostéotomie réalisée très précocement au stade de nécrose, même en présence d'une excentration minimale, peut entraîner un risque accru de nouvelle excentration . En effet , la coxa magna peut survenir dès la phase de nécrose, mais également au stade de fragmentation. Il semble donc plus prudent d'attendre la phase de fragmentation avant de proposer l'intervention, comme le suggèrent plusieurs études (150)(151) (149) .

Dans notre série , Sept hanches ont été opères au stade de fragmentation , tandis qu'une seule était au stade de reconstruction.

Il semble donc crucial de bien déterminer le timing de la chirurgie lorsque cela est indiquée , ce processus étant conditionné par une bonne évaluation du stade de la maladie.

Le choix de la meilleure option de traitement pour la prise en charge de la maladie de LCP dépend aussi des préférences du médecin, de l'âge du patient , ainsi que du statut psychosocial du patient et de sa famille (150,155).

Dans le cas où la chirurgie reste indiquée, plusieurs études ont essayé de comparer les résultats des différentes ostéotomies pelviennes et fémorales.

John Herring et Al ont comparé les résultats cliniques et radiologiques des enfants atteints de la maladie de LPC, opérés par 2 techniques chirurgicales (l'OFV et la TOP), ils démontrent qu'il n'y avait pas de différence significative dans les résultats des enfants opérés par les deux techniques. (20)

Des séries comparant les différentes techniques chirurgicales, les résultats cliniques et radiologiques étaient identiques (156)(106)(157)(15)(158)(159) . Dans d'autre séries, la triple ostéotomie pelvienne a donné les meilleurs résultats (101)(98).

Dans notre série , la TOP était utilisée chez deux patient , et elle a donné de bon résultats.

On note cependant quelques petits avantages aux ostéotomies pelviennes. L'ostéotomie fémorale entraîne un raccourcissement du membre inférieur. L'ostéotomie pelvienne de la hanche conduit souvent spontanément à une varisation (en moyenne de 10 degré) qui risque d'être aggravée par l'ostéotomie fémorale de varisation. La couverture de la tête fémorale est meilleure avec une ostéotomie pelvienne qu'avec une ostéotomie fémorale. En revanche, les ostéotomies fémorales ont un effet trophique plus constant que les ostéotomies pelviennes . (149)(82)

La buté e ostéoplastique semble pouvoir être une alternative intéressante aux ostéotomies pelviennes ou fémorales (113). Elle trouve sa place lorsqu'une hanche raide ne se centre pas et incongruente chez des enfants âgés de plus de 8 ans. S'ajoutent assez

ré cemment des indications de butée aux stades précoces de la maladie chez des enfants de plus en plus jeunes.

Dans notre série , l'indication de butée a été posée devant des hanches avec excentration cé phaliqueavec ou sans coxa magna et ceci à partir de l'âge de 8 ans , et elle a donné de bon résultat .

Stratégie thérapeutiques :

Dès que le diagnostic de la maladie de LCP est posé, une orientation thérapeutique doit être immédiatement fixée. Une attitude éclectique paraît indispensable pour pouvoir faire face à des situations extrêmement variées : il n'y a pas de traitement standard .

Quatres principaux facteurs qui conditionnent la prise en charge thérapeutique :

- 1.L'âge de l'enfant
- 2.l'etendue de l'atteinte épiphysaire
3. le degré de l'excentration céphalique.
- 4.La raideur

À ces 4 critères d'ordre médical, s'ajoutent des facteurs annexes à ne pas négliger, d'ordre psychologique, familial, scolaire et socio-économique : maintien en milieu familial, nécessité d'une bonne scolarité, coût du traitement par les parents et pour la société.

- ❖ Pour un enfant âgé de moins de 6 ans, le traitement serait l'abstention ou un traitement orthopédique seul. Par contre pour les enfants de plus de 6 ans, on discute le traitement orthopédique et/ou la chirurgie.
- ❖ Concernant l'atteinte épiphysaire, les hanches classées stade I de Catterall et stade A de Herring, une surveillance périodique clinique et radiologique permet d'éviter l'aggravation des lésions et de dépister les signes de tête à risque qui peuvent apparaître ultérieurement (120) (158). Alors que pour les hanches classées stade III ou IV de Catterall, B ou C de Herring, la chirurgie donne des résultats meilleurs (75) (20) (85)(159) (160)(161).

- ❖ Le choix de la modalité opératoire est en fonction de la menace d'excentration et de la déformation de la tête fémorale (162). Une hanche excentrée ou en voie d'excentration doit faire l'objet d'un traitement chirurgical (11). Quel que soit le degré de l'atteinte épiphysaire, l'existence de deux signes de tête à risque est une indication formelle à la chirurgie (42) (135) .
- ❖ La raideur n'est pas à négliger dans l'adoption d'un choix thérapeutique.

CONCLUSION

La maladie de Legg–Calvé–Perthes, est une nécrose probablement d'origine ischémique de la tête fémorale.

C'est une affection inquiétante par son début insidieux, sa pathogénie mal élucidée, son traitement contraignant et par la survenue d'une coxarthrose précoce.

Son diagnostic doit être évoqué devant toute boiterie douloureuse de la hanche chez l'enfant entre l'âge de 2 à 12 ans. L'examen clinique note une limitation des mouvements d'abduction et de rotation interne. L'examen radiologique, répété au besoin, recherchera les signes de nécrose de la tête fémorale.

Un diagnostic précoce et une prise en charge adéquate permettent d'éviter les déformations de l'articulation coxo-fémorale et l'évolution vers la coxarthrose.

Le traitement a pour but de soustraire la tête fémorale fragilisée aux contraintes du poids du corps et des contractions musculaires.

Il aura pour but dans les formes évoluées d'assurer le centrage de la tête fémorale dans la cavité cotyloïde. Cet objectif pourra être réalisé par des moyens orthopédiques (traction, appareillage) et/ou chirurgicaux, en agissant sur le fémur ou plus souvent sur le cotyle.

Le pronostic sera d'autant plus favorable que le diagnostic a été fait précocement et à un âge jeune et qu'un traitement adéquat a été indiqué au bon moment.

A la lumière de nos résultats et de ceux de la littérature, nous recommandons :

- ❖ Intégrer la rééducation et la réhabilitation fonctionnelle dans la prise en charge de la maladie.
- ❖ Si le traitement orthopédique reste valable pour les formes bénignes ou en attendant la chirurgie, le traitement chirurgical devra être indiqué chez des patients plus jeunes à partir de la phase de fragmentation et surtout en présence des signes de hanche à risque.
- ❖ La tendance actuelle est de préférer les butées d'agrandissement reconnues par leur caractère peu agressif sur une hanche en croissance.

Enfin, notons que plusieurs publications récentes ont rapporté des résultats prometteurs des bisphosphonates chez l'animal, de sorte que l'avenir sera peut-être marqué par le développement d'un traitement médical.

ANNEXES

- ✓ Annexe 1 : Fiche d'exploitation
- ✓ Annexe 2 : Classification de Wäldenstrom.
- ✓ Annexe 3 : Classification de Catterall.
- ✓ Annexe 4 : Classification de Herring.
- ✓ Annexe 5 : Tableau résumant les signes cliniques et radiologiques de la tête à risque.
- ✓ Annexe 6 : Classification de R. Merle d'Aubigné pour l'évaluation des résultats
- ✓ Annexe 7 : Classement de R. Merle d'Aubigné

Annexe 1 :

Fiche d'exploitation

1– Données anamnestiques :

- A :
- Sexe : M F
- Fratrie :
- Origine géographique :
- Niveau socio-économique : Mutualiste RAMEL Sans
- Parents consanguins : Oui Non
- Age au moment de la consultation :
- Age de début des symptômes :
- Motif de consultation : Douleur Boiterie Raideur Autres
- Cas
- Côté atteint : Droit Gauche Bilatéral
Si bilatéral : Délai de diagnostic entre les 2 côtés :
- ATCDS : Cas similaires dans la famille : Oui Non Si oui, lequel :
Notion de traumatisme récent :
Hypothyroïdie :
Malformation urogénitale :
Hémoglobinopathies :
Autres :

2– Données de l'examen clinique :

- Poids : Normal Surcharge Obésité Retard pondéral
- Taille : Normale Retard statural
- Localisation de la douleur : Hanche Genou Autres
 - Si raideur : Abduction : Adduction : Flexion : Extension
Rotation Interne Rotation externe
- Amyotrophie de la cuisse : Oui Non
- Si ILMI : cm
- État des autres articulations :
- Malformations associées :

3- Imagerie :

- Les examens réalisés :

- Radiographie standard de la hanche : Face Profil
- Radiographie standard du genou : Oui Non
- Scintigraphie : Oui Non
- TDM : Oui Non
- IRM : Oui Non
- Échographie : Oui Non
- Scintigraphie : Oui Non

- A la radiographie standard :

- Stade de découverte de la maladie :

- Début (découverte fortuite)
- Nécrose
- Fragmentation
- Reconstruction
- Remodelage
- Séquelles

- Fracture sous chondrale (image en coup d'ongle) sur les clichés de début :

- Oui Non

- Classification de Herring lors de la phase active :

- A B B/C C

- Signes de tête à risque : Signe de cage Calcifications latéral épiphysaire

- Réaction métaphysaire signe de cage

- Horizontalisation de la plaque physaire

- Subluxation épiphysaire : Index de Green :

- Oui Non % :

4- Traitement :

- Orthopédique : repos au lit mise en traction orthèse

- Age :

- Stade radiologique :

- Durée : En hospitalier : A domicile :

- Mobilisation sous traction :

- Rythme de surveillance : clinique : radiologique :

- Évolution :

Clinique / radiologique	Avant traitement	Après traitement
Mobilité Flexion : Abduction : Rotation interne :		
Congruence coxo fémoral : Excentration :		

-Chirurgical :

- Age :

- Stade radiologique :

- Indication / technique chirurgicale :

*Triple ostéotomie pelvienne

*Butée

*Ostéotomie fémorale de varisation

*Ostéotomie de chiari

*Ostéotomie de Salter

-

Clinique / radiologique	En pre opératoire	En Post opératoire
Mobilité Flexion : Abduction : Rotation interne :		
Congruence coxo fémoral : Excentration :		

5–Complications :

*précoces post opératoire :

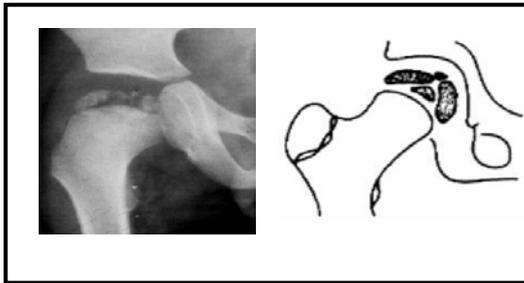
*tardives :

*Séquelles : inégalité MI coxa plana coxa magna Ankylose

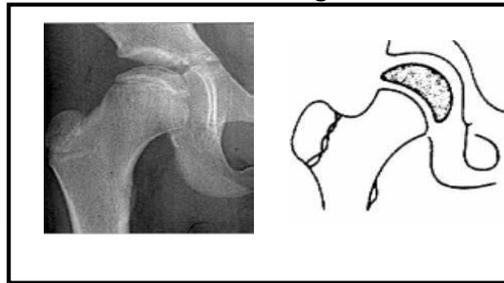
coxarthrose Autres :

Annexe 2 : Classification de Wäldenstrom.

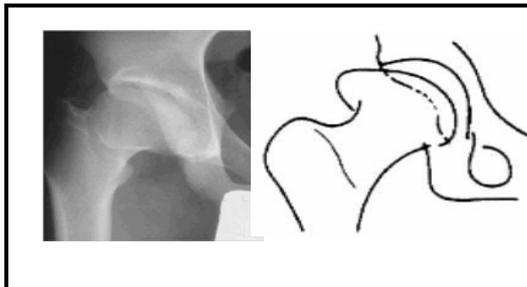
Stade de condensation (3-6mois)



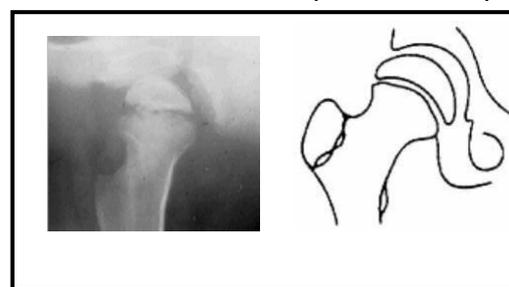
Stade de fragmentation (10 mois)



Stade de reconstruction (33 mois)

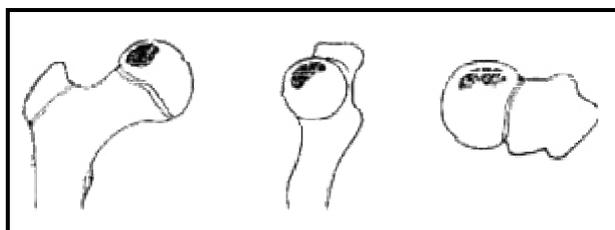


Stade de séquelles (coxa plana)

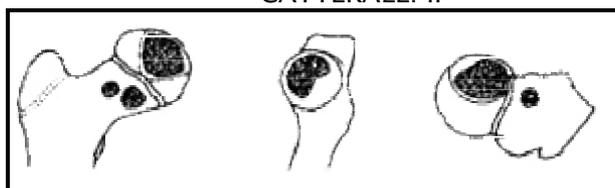


Annexe 3 : Classification de Catterall.

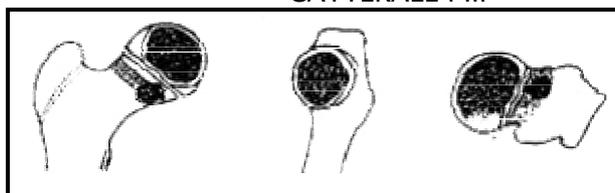
CATTERALL: I



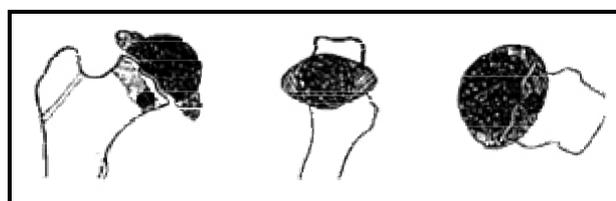
CATTERALL: II



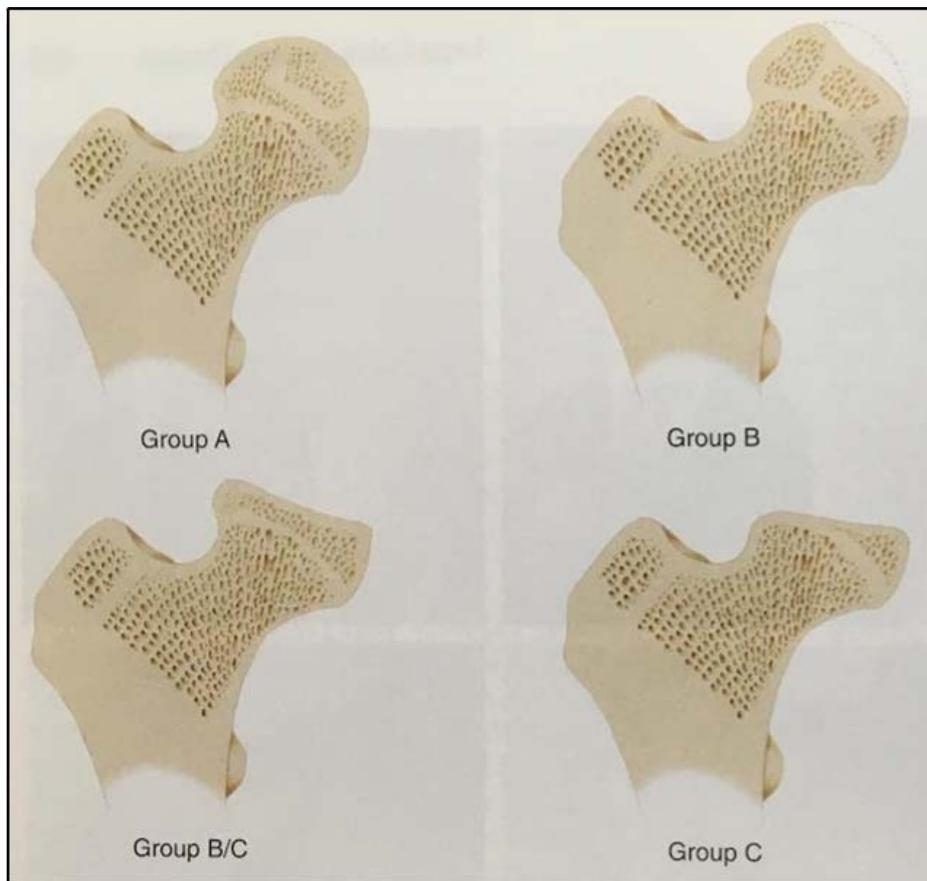
CATTERALL : III



CATTERALL :IV



Annexe 4 : Classification de Herring.



Annexe 5 : Tableau résumant les signes cliniques et radiologiques de la tête à risque.

Signes cliniques de «tête à risques»	Signes radiographiques de «tête à risques»
<ul style="list-style-type: none">• Age chronologique > 8 ans• Surcharge pondérale• Progression de la perte de la mobilité articulaire• Rétraction de la hanche en adduction• Signe de «flexion en abduction» de la hanche	<ul style="list-style-type: none">• Atteinte >50% de la tête fémorale• Fracture sous-chondrale >50% de la surface articulaire• Effondrement >50% du pilier externe de la tête fémorale• Subluxation latérale• Horizontalité de la ligne de croissance• Calcification épiphysaire latérale• Lacune épiphyso-métaphysaire latérale• Atteinte métaphysaire avec kystes

Annexe 6 : Classification de R. Merle d'Aubigné pour l'évaluation des résultats :

	Douleur	Mobilité	Capacité de marcher
0	Intense et permanente	Ankylose avec mauvaise positionnement de la hanche	Aucune
1	Sévère même la nuit	Pas de mobilité : douleur ou douleur légère	Seulement avec béquilles
2	Sévère pendant la marche	Flexion < à 40°	Seulement avec des canes
3	Toléré avec activité limitée	Flexion entre 40° et 60°	Avec une canne moins d'une heure mais très difficile sans la canne
4	Légère pendant la marche et disparaît au repos	Flexion entre 60° et 80° : le patient peut atteindre son pied	Longtemps avec une canne et court moment sans la canne en boitant
5	Légère et inconstante avec activité normale	Flexion entre 80° et 90° : abduction d'au moins 15°	Sans la canne mais en boitant légèrement
6	Absente	Flexion > à 90° : abduction jusqu'à 30°	Normale

Annexe 7 : Classement de Merle d'Aubigné :

Excellent	18 points
Bons	Entre 15 et 17 points
Moyen	Entre 12 et 14 points
Mauvais	Inférieur à 12 points

RESUMES

Résumé

La maladie de Legg–Calvé–Perthes est une nécrose ischémique partielle ou totale de la tête fémorale, plus fréquente chez les garçons entre 2 et 12 ans. L'étiologie exacte reste inconnue, bien que plusieurs facteurs aient été suggérés sans pouvoir être démontrés.

La prise en charge thérapeutique dépend de plusieurs facteurs pronostiques, tels que l'âge, l'étendue de la nécrose et le degré d'excentration de la tête fémorale.

Une étude rétrospective a été menée au service de traumatologie–orthopédie pédiatrique du CHU Mohamed VI de Marrakech sur une période de cinq ans, de février 2017 à février 2022, incluant 22 cas. L'objectif principal était d'établir une prise en charge thérapeutique codifiée pour le traitement de la MLCP.

L'âge moyen des patients était de 7 ans et 4 mois. L'atteinte était bilatérale dans 4 cas, et 81,8 % des patients étaient des garçons. Tous les enfants présentaient une boiterie douloureuse comme symptôme révélateur. Une limitation de la mobilité articulaire était observée dans 96,2 % des cas.

Les radiographies du bassin ont montré que 30,8 % des têtes fémorales étaient au stade de condensation, 46,1 % au stade de fragmentation et 23,1 % au stade de reconstruction. Selon la classification de Catterall, 73,1 % des cas étaient au groupe III et 26,9 % au groupe IV. Pour la classification de Herring, 26,9 % des cas étaient au stade B, 23,1 % au stade B/C et 50 % au stade C.

L'excentration des hanches était présente dans 30,8 % des cas avec un pourcentage moyen d'excentration de 40 %.

63,6 % des patients ont reçu un traitement orthopédique seul, tandis que 36,4 % ont eu un traitement chirurgical après un traitement orthopédique. La butée ostéoplastique était la technique chirurgicale préférée, réalisée chez 75 % des patients, tandis que la triple

ostéotomie pelvienne était effectuée chez 25 %. Les hanches opérées étaient au stade de fragmentation dans 87,5 % des cas et au stade de reconstruction dans 12,5 % des cas.

Les résultats finaux étaient bons pour trois hanches traitées chirurgicalement. L'amélioration des résultats dépend d'un traitement chirurgical précoce, dès la phase de fragmentation–reconstruction et en présence de signes de hanche à risque. La tendance actuelle est de préférer les butées reconnues par leur caractère peu agressif sur une hanche en croissance.

Abstract

Legg–Calvé–Perthes Disease is an ischemic necrosis, partial or total, of the femoral head, more common in males between the ages of 2 and 12. Various factors have been implicated without being proven.

The therapeutic management is not uniform and depends on several prognostic factors, including age, extent of necrosis, and the degree of femoral head displacement.

We conducted a retrospective study within the pediatric trauma–orthopedics department at the CHU Mohamed IV in Marrakech over a 5 year period, from February 2017 to February 2022. This study included 22 cases. The main objective was to establish a standardized therapeutic management protocol for the treatment of Legg–Calvé–Perthes Disease.

The average age was 7 years and 4 months. The condition was bilateral in 4 cases. Males predominated, accounting for 81.8% of the cases. Painful limping was the revealing symptom of the disease in all children. Limited joint mobility was observed in 96.2% of the cases.

Pelvic radiographs classified the femoral head at the condensation stage in 30.8% of the cases, fragmentation stage in 46.1%, and reconstruction stage in 23.1%. According to the Catterall classification, 73.1% of the cases were in group III and 26.9% in group IV. According to the Herring classification, 26.9% were at stage B, 23.1% at stage B/C, and 50% at stage C.

30.8% of the hips were displaced. The average displacement percentage was 40%.

63.6% of the cases received only orthopedic treatment, while 36.4% eventually required surgical treatment following an initial orthopedic approach. Shelf acetabuloplasty was the surgical technique of choice, performed in 75% of the cases. Triple pelvic osteotomy was performed in 25% of the cases. The operated hips were at the fragmentation stage in 87.5% of the cases and at the reconstruction stage in 12.5%.

The results at the last follow-up were good for 3 hips treated surgically. The improvement in treatment outcomes depends on early surgical intervention during the fragmentation-reconstruction phase and when there are signs of a high-risk hip. The current trend is to prefer shelf acetabuloplasty, recognized for their minimally invasive nature on a growing hip.

ملخص

مرض ليغ-كالف-بيرت هو نخر جزئي أو كلي لرأس الورك، وهو أكثر شيوعاً لدى الأولاد بين سنتين و 12 سنة. تبقى الأسباب الدقيقة غير معروفة، على الرغم من اقتراح عدة عوامل دون إمكانية إثباتها.

يعتمد العلاج على عدة عوامل، مثل العمر ومدى النخر ودرجة انحراف رأس الورك.

أجريت دراسة استيعادية في قسم جراحة عظام و كسور الأطفال في مستشفى محمد السادس بمراكش على مدى خمس سنوات، من فبراير 2017 إلى فبراير 2022 و التي تضمنت 22 حالة. الهدف الرئيسي كان تحديد نهج علاجي لهذا المرض.

كان متوسط عمر الأطفال 7 سنوات و 4 أشهر. كانت الإصابة ذات جانبيين في 4 حالات، وكان 81.8% من المرضى ذكورا. كان العرج المؤلم هو العرض الأكثر بروزاً. كانت الحركة المفصليّة محدودة في 96.2% من الحالات.

أظهرت الأشعة السينية للحوض أن 30.8% من رؤوس الورك كانت في مرحلة النخر، و 46.1% في مرحلة التجزء، و 23.1% في مرحلة تكون العظم. وفقاً لتصنيف كاترال، كان 73.1% من الحالات في المجموعة III و 26.9% من الحالات في المجموعة IV. بالنسبة لتصنيف هيرينج، كانت 26.9% من الحالات في المرحلة "B"، و 23.1% من الحالات في المرحلة "B/C" و 50% من الحالات في المرحلة "C".

كان انحراف الحوض موجود في 30.8% من الحالات مع نسبة متوسطة للانحراف بنسبة 40%.

تلقى 63.6% من المرضى علاجاً تقويميا فقط، بينما خضع 36.4% لعلاج جراحي بعد علاج تقويمي. كان الحيد الوركي التقنية الجراحية الأكثر اختياراً، حيث تم تنفيذها لدى 75% من المرضى، بينما تم إجراء القطع العظمية الثلاثية للحوض لدى 25% من المرضى.

كانت الحالات التي خضعت للجراحة في مرحلة التفتت 87.5% وفي مرحلة إعادة بناء العظم 12.5%.

كانت النتائج النهائية جيدة لثلاثة أورك تمت معالجتها جراحياً. يعتمد تحسن النتائج على إجراء عملية

جراحية مبكرة، بدءاً من مرحلة التفتت إلى مرحلة إعادة بناء العظم وفي حال وجود علامات تدل على ورك معرض للخطر. الاتجاه الحالي هو تفضيل حيد الورك المعترف به لطابعه قليل الخطورة على الورك في طور النمو.

BIBLIOGRAPHIE

1. **Kohler R, Lechevallier J, Leroux J.**
La maladie de Legg–Calvé– Perthes : une affection reconnue depuis un siècle mais toujours mystérieuse. In: Kohler R, editor. Une histoire de l’orthopédie pédiatrique. Montpellier: Sauramps Médical; 2016. p. 49–71.
2. **Baunin C, Vial J, Labarre D, Domenech C, de Maupéou d’Ableiges F, Sales de Gauzy J, Sans N.**
Ostéochondrite primitive de la hanche chez l’enfant. Elsevier Masson SAS. 2016.
3. **Hailer YD, Hailer NP.**
Is Legg–Calvé–Perthes disease a local manifestation of a systemic condition? Clin Orthop Relat Res. 2018;476(5):1055–64.
4. **Joseph, B., Shah, H., & Perry, D. C.**
(2023). Épidémiologie, évolution naturelle, pathogénie, spectre clinique et prise en charge de la maladie de Legg–Calvé–Perthes. Journal d’Orthopédie Infantile, Journal of Children’s Orthopaedics, 17(5), 385–403.
5. **Ceroni, D., & Kaelin, A.**
(2006, 20 décembre). L’ostéochondrite primitive de la hanche ou maladie de Legg–Calvé–Perthes : quel bilan? quelle prise en charge? Revue Médicale Suisse. <https://www.revmed.ch/>.
6. **Weinstein SL.**
Natural history and treatment outcomes of childhood hip disorders (Histoire naturelle et résultats du traitement des troubles de la hanche chez l’enfant). Clin Orthop Relat Res 1997 Nov(344):227– 242.
7. **Waldenström H, Goldie I.**
The First Stages of Coxa Plana. Clinical Orthopaedics and Related Research 1984;191:4–7.
8. **Catterall, A., Pringle, J., Byers, P.**
(1983). A review of the morphology of Perthe’s disease. Journal of Bone and Joint Surgery [Br], 64, 269–275.
9. **Herring, J. A., Kim, H. T., Browne, R.**
(2004). Legg–Calvé–Perthes disease. Part I: Classification of radiographs with use of the modified lateral pillar and Stulberg classifications. Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume, 86, 2103–2120.

10. **KOHLER R ET SERINGE R AVEC LA COLLABORATION DE BORGHI R.**
Ostéochondrite Primitive de la hanche. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT N° 16.
Paris : Expansion Scientifique Française 1981, 180p.
11. **DUTOIT M.**
La maladie de Legg– Perthes– Calvé : challenge étiologique, thérapeutique et pronostique. Archives de pédiatrie 2007, 14 :109–115.
12. **Stulberg SD, Cooperman DR,Wallensten R.**
The natural history of Legg–Calvé–Perthes disease. J Bone Joint Surg (Am) 1981 ; 63 : 1095–108.
13. **Perry DC, Bruce CE, Pope D, et al.**
Legg–Calvé–Perthes disease in the UK: geographic and temporal trends in incidence reflecting differences in degree of deprivation in childhood. Arthritis Rheum 2012; 64(5): 1673– 1679.
14. **Rowe SM, Jung ST, Lee KB, Bae BH, Cheon SY, Kang KD.**
The incidence of Perthes' disease in Korea. A focus on differences among races. Journal of Bone and Joint Surgery. British. 2005;87(12):1666–1668.
15. **Kim WC, Hiroshima K, Imaeda T. Kim WC, Hiroshima K, Imaeda T.**
Multicenter study for Legg–Calvé–Perthes disease in Japan. Journal of Orthopaedic Science. 2006;11(4):333–341.
16. **Wiig O, Terjesen T, Svenningsen S, Lie SA.**
The epidemiology and aetiology of Perthes' disease in Norway. A nationwide study of 425 patients. J Bone Joint Surg Br 2006;88:1217–23.
17. **Krul M, van der Wouden JC, Schellevis FG, et al.**
Acute non–traumatic hip pathology in children: incidence and presentation in family practice. Fam Pract. 2010;27(2):166–170.
18. **Wainwright AM, Benson MKD.**
« Legg–Calvé–Perthes disease. » Current Orthopaedics. 2001; 15:127–134.
19. **Eijer H.**
« Towards a better understanding of the aetiology of Legg–Calvé–Perthes' disease: Acetabular retroversion may cause abnormal loading of dorsal femoral head–neck junction with restricted blood supply to the femoral epiphysis. » Elsevier Medical Hypotheses. 2007; 68: 995–997.

20. **Herring JA, Kim HT, Browne R.**
Legg–Calvé–Perthes disease. Part II: prospective multicenter study of the effect of treatment on outcome. *J Bone Joint Surg (Am)* 2005;86: 2121–34.
21. **Pillai A, Atiya S, Costigan PS. Pillai A, Atiya S, Costigan PS.**
The incidence of Perthes' disease in Southwest Scotland. *Journal of Bone and Joint Surgery. British.* 2005;87(11):1531–1535.
22. **Perry DC,**
Skellorn PJ and Bruce CE. The lognormal age of onset distribution in Perthes' disease: an analysis from a large well–defined cohort. *Bone Joint J* 2016; 98–B(5): 710–714.
23. **Rosenfeld SB, Herring JA, Chao JC.**
Legg–Calvé–Perthes disease: a review of cases with onset before six years of age. *Journal of Bone and Joint Surgery. American.* 2007;89(12):2712–2722.
24. **Wiig O, Terjesen T, Svenningsen S.**
Prognostic factors and outcome of treatment in Perthes' disease: a prospective study of 368 patients with five–year follow–up. *Journal of Bone and Joint Surgery. British.* 2008;90(10):1364–1371.
25. **ABUAMARA S, LECHEVALIER J, DACHER J. N.**
Diagnostic d'une douleur de hanche chez l'enfant. *EMC Pédiatrie, Appareil locomoteur* 2000, 14–322–A–10, 4–006–A–60.
26. **LANDIN LA, DANIELSSON LG, WATTSGARD C.**
Transient synovitis of the hip, its incidence, epidemiology and relation to Perthes'disease. *British Editorial Society of Bone and Joint Surgery* Mar 1987, 69– B (2).
27. **Joseph B. Joseph B.**
Natural history of early onset and late–onset Legg–Calvé–Perthes disease. *J Pediatr Orthop* 2011 Sep;31(2 Suppl):S152–S155.
28. **Kim HKW. Kim HKW.**
Pathophysiology et nouvelles stratégies pour le traitement de la maladie de Legg–Calvé–Perthes. *J Bone Joint Surg Am* 2012 Apr 04;94(7):659–669.

29. **LEROUX, J., ABU AMARA, S., & LECHEVALLIER, J.** (2021). " Actualités sur la maladie de Legg–Calvé–Perthes. " Orthopédie et traumatologie de l'enfant. À l'usage de tous les orthopédistes. Elsevier Masson SAS.
30. **Atsumi T, Yamano K, Muraki M, Yoshihara S, Kajihara T.**
The blood supply of the lateral epiphyseal arteries in Perthes' disease. J Bone Joint Surg Br 2000 Apr;82(3):392–398.
31. **de Camargo FP, de Godoy RM Jr et Tovo R.**
Angiographie dans la maladie de Perthes. Clin Orthop Relat Res 1984(191): 216–220.
32. **Georgiadis AG, Seeley MA, Yellin JL, et al.**
The presenta- tion of Legg–Calvé–Perthes disease in females. J Child Orthop 2015;9:243–7.
33. **Perry DC, Pope D, Bruce CE, et al.**
Hyperactivity and the psy- chological burden of Perthes disease: a case–control study. J Pediatr Orthop 2013;33:644–9.
34. **Perry DC, Bruce CE, Pope D, et al.**
Comorbidities in Perthes' disease : a case control study using the General Practice Research database. J Bone Joint Surg Br 2012;94:1684–9.
35. **Vosmaer A, Pereira RR, Koenderman JS, et al.**
Coagulation abnormalities in Legg–Calvé–Perthes disease. J Bone Joint Surg Am 2010;92:121–8.
36. **Sirvent N, Fischer F, el Hayek T, Appert A, Giudicelli H, Griffet J.**
Absence of congenital prethrombotic disorders in children with Legg–Perthes disease. J Pediatr Orthop B 2000;9:24–7.
37. **Hresko MT, McDougall PA, Gorlin JB, et al.**
Prospective ree- valuation of the association between thrombotic diathesis and Legg–Perthes disease. J Bone Joint Surg Am 2002;84–A:1613–8.
38. **Mazloumi S, Ebrahimzadeh M, Kachooei A.**
Evolution du diagnostic et du traitement de la maladie de Legg–Calvé– Perthes. Arch Bone Jt Surg 2014 Jun;2(2):86–92.

39. **Vila–Verde VM, da Silva KC.**
Bone age delay in Perthes disease and transient synovitis of the hip. Clin Orthop 2001;385:118–23.
40. **Taussig G, Heripret G. Maladie de LPC.**
A propos de 275 cas. Rev Chir Orthop 1969 ; 55 : 305–30.
41. **LEROUX, J., ABU AMARA, S., & LECHEVALLIER, J. (2021).**
« Actualités sur la maladie de Legg–Calvé–Perthes. » Orthopédie et traumatologie de l'enfant. À l'usage de tous les orthopédistes. Elsevier Masson SAS.
42. **DE GAUZY J SALES, DARODES P, CAHUZAC J.**
Ostéochondrite primitive de la hanche. EMC (Elsevier, Paris), Appareil locomoteur 1999, 14–320–A–10.
43. **MARTINEZ LOZANO AG.**
Enfermedad de Legg–Calve–Perthes. Conceptos actuales. SMOP. Revista mexicana de Orthopedia Pediatrica 2003 Enero–Diciembre, 5(1):5–11.
44. **Rodríguez–Olivas, A. O., Hernández–Zamora, E., & Reyes–Maldonado, E.**
(2022). « Legg–Calvé–Perthes disease overview. » Orphanet Journal of Rare Diseases, 17(1), 1–xx. <https://doi.org/10.1186/s13023-022-02275-z>.
45. **GUARNIERO R, ANDRUSAITIS F R, BRECH GC, EYHERABIDE A P, DE GODOY R M**
Baseline. evaluation of hospitalised patients with Legg– Calvé–Perthes disease. ACTA ORTOP BRAS 2005, 13.
46. **DE SCANTIS N, RONDINELLA F.**
Prognostic evaluation of Legg–Calvé–Perthes disease by MRI partII. J. Pediatr Orthop.2000 Jul Aug; 20 (4):463–70.
47. **Dillman JR, Hernandez RJ.**
MRI of Legg–Calve–Perthes disease. AJR Am J Roentgenol 2009 Nov;193(5):1394–1407.
48. **KANIKLIDES C.**
Diagnostic radiology in legg calve perthes disease. Acta radiol suppl 1996, 406:1–28.
49. **KANIKLIDES C, SAHLSTEDT B, LONNERHOLM T, MOBERG A.**
Conventional radiography and bone scintigraphy in the prognostic evaluation of Legg–Calvé– Perthes disease. Acta Radiol 1996 Jul, 37(4):561–6.

50. **BENJAMINE J.**
Morphological changes in the acetabulum in perthes disease. J Bone Joint Surg [Br] 1989; 71–B:756–63.
51. **SPONSELLER P. D, DESAI S. S, MILLIS M. B.**
Abnormalities of proximal femoral growth after severe perthes disease. J Bone Surg [Br] 1989; 71–B: 610–4.
52. **Hochbergs P, Eckerwall G, Egund N, Jonsson K, Wingstrand H.**
Femoral head shape in Legg–Calvé–Perthes disease. Correlation between conventional radiography, arthrography and MR imaging. Acta Radiol 1994 Nov, 35(6):545–8.
53. **CONWAY J. J.**
A Scintigraphic classification of Legg– Calvé –Perthes disease. Semin Nucl Med 1993 Oct, 23(4):274–95.
54. **COMTE F, DE ROSA V, ZEKRI H, EBERLÉ MC, DIMEGLIO A, ROSSI M, MARIANO–GOULART D.**
Confirmation of the early prognostic value of bone scanning and pinhole imaging of the hip in Legg–Calvé–Perthes’ disease. Nucl Med 2003 Nov, 44 (11): 176X–6.
55. **VAN CAMPENHAOUT A P, FABRY G M.**
Serial bone scintigraphy in Legg–Calvé –Perthes’ disease, correlation with the Catterall and Herring classification. J Pediatr Orthop B 2006 Jan, 15 (1):6–10.
56. **Kohler R, Michel CR, Chauvot P, et al.**
Bone scintigraphy in Legg–Perthes–Calvé disease. Technique, results, indications. Rev Chir Orthop 1984;70(Suppl 2):114–9.
57. **Uno A, Hattori T, Noritake K, et al.**
Legg–Calvé–Perthes disease in the evolutionary period : comparison of magnetic resonance imaging with bone scintigraphy. J Pediatr Orthop 1995;15:362–7.
58. **A. Dimeglio, Ch. Hérisson, et L. Simon.**
(1999). La maladie de Legg–Perthes–Calvé (collection de pathologie locomotrice et de médecine orthopédique 39 ; Paris : Masson.
59. **PINTO MR, PETERSON HA, BERQUIST TH.**
Magnetic resonance imaging in early diagnosis of Legg–Calvé–Perthes disease. J Pediatr Orthop 1989 Jan–Fe, 9 (1):19–22.

60. **POULETAUT P, CLAUDE I, WINZENRIETH R, M–C HO BA THO, SEBAG G.**
Automated analysis of MR image of hip, geometrical evaluation of the Legg –Calvé–Perthes disease. Elsevier Medical Engineering physics. 2005; 27:415–424.
61. **WEISHAUPT D, EXNER GU, HILFIKER PR, HODLER J.**
Dynamic MR Imaging of the hip in Legg– Calvé– Perthes disease: comparaison with arthrography. American Roentgen Ray Society AJR. 2000 June; 174.
62. **BOS C A, BLOEM JL, BLOEM RM.**
Sequential magnetic resonance imaging in Perthes disease. J Bone Joint Surg [Br].1991; 73–B:219–24.
63. **JARAMILLO D, GALEN TA, WINALSKI CS, DICANZIO J, ZURAKOWSKI D, MULKERN RV, MCDUGALL, VILLEGGAS – MEDINA O, JOLESZ FA, KASSER JR.**
Legg–Calvé–Perthes’ disease: MR imaging Evaluation during manual positioning of the hip– comparaison with conventional arthrography. Radiology.1999; 212:519–525.
64. **RUSH B. H, BRAMSON R. T, OGDEN J. A.**
Legg –Calvé– Perthes disease: Detection of cartilaginous and synovial changes with MR Imaging. Radiology.1988; 167:473–476.
65. **DOMINIQUE B, BERANGER T.**
La maladie de Legg–Perthes–Calvé. La place de l’IRM dans les protocoles cliniques utilisés dans le cas d’une ostéochondrite de hanche Projet DESS TBH, UTC 02–2003.
66. **H DUCOU le POINTE, HADDAD JP S, SILBERMAN B, FILIPE G, MONROC M, MONTAGNE JP.**
Legg–Perthes–Calvé disease: staging by MRI using gadolinium. Pediatr Radiol.1994; 24 (2):88–91.
67. **WINZENRIETH R, CLAUDE I, HABATHO, SEBAG G.**
Is there functional vascular information in anatomical MR sequences? A preliminary in vivo study. IEEE Trans Biomed Eng. 2006 Jun; 53 (6):1190–5.
68. **Lamer S, Dorgeret S, Khairouni A, et al.**
Femoral head vas– cularisation in Legg–Calvé–Perthes disease: comparison of dynamic gadolinium–enhanced subtraction MRI with bone scintigraphy. Pediatr Radiol 2002; 32(8): 580–585.

69. **Chong DY, Schrader T, Laine JC, et al.**
Reliability and validity of visual estimation of femoral head hypoperfusion on perfusion MRI in Legg–Calve–Perthes disease. *J Pediatr Orthop* 2021; 41(9): e780–e786.
70. **Sales de Gauzy J, Kerdiles N, Baunin C, Kany J, Darodes P, Cahuzac JP.**
Imaging evaluation of subluxation in Legg–Calve–Perthes disease: magnetic resonance imaging compared with the plain radiograph. *J Pediatr Orthop (B)* 1997 ; 6 : 235–8.
71. **DE SCANCTIS N, REGA AN, RANDINELLA F.**
Prognostic évaluation of legg –calvé– perthes disease by MRI, part I: the role of physeal involvement. *J pediatr orthop.*2000 Jul–Aug; 20 (4):455–62.
72. **WIRTH T, LEQUESNE GN, PATERSON DC.**
Ultrasonography in Perthes disease, Clinical relevance and influence on treatment. *Int orthop.*1993 Nov; 17(5):300.
73. **MAKATOK, HRDESHIGE M, KERICHI T, TOHRU A, SATOSKI O, MASAYUKIS.**
Arthrography of the early perthes disease. *J Bone Joint surg [Br].*1989;71–B:413–7.
74. **ROY DR.**
Arthroscopic finding of the hip in new onset hip pain in adolescents with previous Legg– Calve– Perthes disease. *J Pediatr Orthop B.*2005 May; 14 (3):151–5.
75. **LLIZALITURRI V M, MARTINEZ–ESCALANTE F A AND CAMACHO–GALINDO J.**
Indications, Surgical technique, and findings of hip arthroscopy in pediatric hip disease (arthroscopie of the pediatric hip). *Oper Tech Orthop Elsevier Inc.*2005; 15:231–238.
76. **Little DG, Kim HK.**
Future biologic treatments for Perthes disease. *Orthop Clin North Am* 2011 Jul;42(3):423–7, viii.
77. **Leclerc, J., Laville, J.–M., & Salmeron, F.**
(2006). La traction au lit dans le traitement de la maladie de Legg–Perthes–Calvé: Revue de la littérature. *Revue de chirurgie orthopédique*, 92, 741–745.
78. **COOPERMAN DR, STULBERG SD.**
Ambulatory containment treatment in Perthes disease. *Clin Orthop Relat Res.*1986 Feb; 203:289–300.

79. **AKSOY MC, CAGLAR O, YAZICI M, ALPASLAN AM.**
Comparaison between braced and non-braced Legg–Calvé–Perthes–disease patients:a radiological outcome study. J Pediatr Orthop B. 2004 May; 13(3):153–7.
80. **Elsevier Masson SAS.**
Rééducation de l'appareil locomoteur , chapitre I : ostéochondrite primitive de la hanche. 2010.
81. **Laville, J.–M.**
(2011). La maladie de Legg Perthes Calvé. Journal de pédiatrie et de puériculture, 24, 62–68.
82. **Maleki A, Qoreishy SM, Bahrami MN.**
Surgical Treatments for Legg–Calvé–Perthes Disease: Comprehensive Review Interact J Med Res 2021;10(2):e27075.
83. **Braitto M, Wolf S, Dammerer D, Giesinger J, Wansch J, Biedermann R.**
Global differences in the treatment of Legg–Calvé–Perthes disease: a comprehensive review. Arch Orthop Trauma Surg 2021 Jan;141(1):1–16.
84. **Rosello, O., Solla, F., Oborocianu, I., Chau, E., ElHayek, T., Clement, J–L., & Rampal, V.**
(2018). Advanced containment methods for Legg–Calvé–Perthes disease: triple pelvic osteotomy versus Chiari osteotomy. Hip International, 28(3), 297–301.
85. **KAMEGAYA M, SAISU T, OCHIAI N, HISAMITSU J, MARIYA H.**
A paired study perthes disease comparing conservative and surgical treatment . J Bone Joint Surg Br.2004; 86(8):1176–81.
86. **Joseph B, Nair NS, Narasimha Rao KL, et al.**
Optimal timing for containment surgery for Perthes disease. J Pediatr Orthop 2003;23:601–6.
87. **Villet L, Laville JM.**
(2003) Shelf acetabuloplasty in Legg–Perthes–Calve disease. Rev Chir Orthop 89:234–241.
88. **JOSEPH B, RAO N, MULPURIK, VARGHESE G, NAIRS.**
How does a femoral varus osteotomy alter the natural evolution of Perthes disease? J Perdiatr Orthop B.2005 jan; 14(1):10–5.

89. **SCHMIS OA, HEMMER S, WUNSCHÉ P, HIRSHFELDER H.**
The adult hip femoral varus osteotomy in patients with unilateral Legg– Clavé– Perthes disease. *J Pediatr Orthop B.*2003 Jan; 12 (1):33–7.
90. **COOTES J, PATERSON J. M. H, WOODS K. R, CATTERALL A, FIXSEN J.**
A Femoral osteotomy in perthes disease. Results at maturity. *J. Bone joint Surg [Br].*1990; 72– B:581–5.
91. **HERCEG MB, CUTRIGHT MT, WEINER DS.**
Remodeling of the proximal femur after upper femoral varus osteotomy for the treatment of Legg– Clavé– Perthes disease. *J Pediatr Orthop.*2004 Nov–Dec; 24(6):654–7.
92. **FRIEDLHÄNDER JK, WEINER DS.**
Radiographic results of proximal femoral varus osteotomy in Legg –Calvé– Perthes disease. *J Pediatr Orthop.*2000 Sep– Oct; 20(5):566– 71.
93. **HEIKKINEN E, PURANEN J.**
Evaluation of femoral osteotomy in the treatment of Legg– Clavé– Perthes disease . *Clin Orthop Relat Res.*1980 Jul–Aug; 150:60–8.
94. **POUSSA M, HOIKKA V, YRJÖNENT, OSTERMAN K.**
Early signs of poor prognosis in Legg– Perthes– Clavé disease treated by femoral varus osteotomy. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.*1991; 77 (7):478–82.
95. **Rab GT.**
Theoretical study of subluxation in early Legg–Calvé–Perthes disease. *J Pediatr Orthop.*2005 Nov–Dec; 25(6):728–33.
96. **Wenger DR, Pring ME, Hosalkar HS, Caltoun CB, Lalonde FD, Bastrom TP.**
Advanced containment methods for Legg–Calvé–Perthes disease: results of triple pelvic osteotomy. *J Pediatr Orthop* 2010 Dec;30(8):749–757.
97. **Wenger DR, Pandya NK.**
Advanced containment methods for the treatment of Perthes disease : Salter plus varus osteotomy and triple pelvic osteotomy. *J Pediatr Orthop* 2011;31:S198–205.
98. **JAWICH R, GHORAYEB J, KHALIFE R .**
Quadruple and Juxta–articular pelvic osteotomy in children using anterior approach: technique and results. *Journal of Pediatric Orthopaedics B.* 2006; 00:000–000.

99. **KUMAR D, BACHE CE, O'HARAJ N.**
Interlocking triple pelvic osteotomy in severe Legg– Calvé–Perthes disease. J Pediatr Orthop.2002 Jul Aug; 22(4):464–70.
100. **VUKASINOCIV, ZORAN, MILICKOVISS.**
The role of triple pelvic osteotomy in the treatment of Legg– Calvé– Perthes disease. J Bone Joint Surg [Br) 2003; 85–B.
101. **LIN CJ, HUANG SC, LIU TK.**
Surgical treatment for Perthes disease at risk. J Formos Med Assoc.1992 Apr; 91(4):424–31.
102. **BYEONG–MUN PARCK, HYUN– WOO KIM, SANY–KYU PARK.**
Innominate Osteotomy for the treatment of Legg– Calvé– Perthes disease. Yonsei Medical Journal1996; 37(3).
103. **BARER M.**
Rôle of innominate osteotomy in the treatment of children with Legg– Perthes disease. Clin Orthop Relat Res.1978 Sep; 135:82–9.
104. **ROBINSON HJ, PUTTER H, SIGMOND MB, CONNOR OS, MURRAY KR.**
Innominate osteotomy in Perthes disease. J Pediatr Orthop.1988 Jul–Aug; 8(4):426–35.
105. **I SHIDA A, KY NAJIMA SS, LARESO FOLHOJ, MILANIC.**
Salter innominate osteotomy in the treatment of severe Legg Calvé Perthes disease: clinical and radiographic results in 32 patients (37 hips) at skeletal maturity. J Pediatr Orthop.2004 May–Jun; 24(3):256–64.
106. **Kitakoji T, Hattori T, Kitoh H, Katoh M, Ishiguro N.**
Which is a better method for Perthes' disease: femoral varus or Salter osteotomy? Clin Orthop Relat Res 2005 Jan(430):163–170.
107. **Moberg A, Hansson G, Kaniklides C.**
Results After Femoral and Innominate Osteotomy in Legg–Calvé–Perthes Disease. Clinical Orthopaedics and Related Research 1997;334:257–264.
108. **Javid M, Wedge JH.**
Radiographic results of combined Salter innominate and femoral osteotomy in Legg– Calvé–Perthes disease in older children. J Child Orthop 2009 Jun;3(3):229–234.

- 109. DUQUENNONY A, GOUGEON F, HMIGAUD.**
Ostéotomie de Chiari. *Encycl Méd Chir (Paris–France), Techniques chirurgicales–Orthopédie–Traumatologie.* 1995; 8p: 44–652.
- 110. Thompson GH.**
Salter osteotomy in Legg–Calvé–Perthes disease. *J Pediatr Orthop* 2011 Sep;31(2 Suppl):S192–S197.
- 111. Wu K, Wang T, Huang S, Kuo KN.**
Overview of surgical treatments in Legg–Calvé–Perthes disease. *Formosan Journal of Musculoskeletal Disorders* 2012 Nov;3(4):111–115.
- 112. Reddy RR, Morin C.**
Chiari osteotomy in Legg–Calve–Perthes disease. *J Pediatr Orthop B* 2005 Jan;14(1):1–9.
- 113. R. Pecquery, J.–M. Laville, F.**
Salmeron. Legg–Calvé–Perthes disease treatment by augmentation acetabuloplasty Service de chirurgie pédiatrique, CHR Felix Guyon, 2009.
- 114. WILLET.**
lateral shelf acétabuloplastie : an oreration for older chidren with Perthes disease. *J Pediatr Orthop* 1992 ; 12 : 563–568.
- 115. Dimitriou JK, Leonidou O, Pettas N.**
Acetabulum augmentation for Legg–Calvé–Perthes disease 12 children (14 hips) followed for 4 years. *Acta Orthop Scand* 1997;275:103–5.
- 116. Daly K, Bruce C, Catterall A.**
Lateral shelf acetabuloplasty in Perthes disease. *J Bone Joint Surg Br* 1999;81:380–4.
- 117. SU. YP.**
Slotted acetabular augumentation in the treatment of painful residual DDH in adolescent , *J Formos Med Assoc* 2008 ; 107 (9) 720–727.
- 118. MARCELO WILTEMBURG ALVES, CLAUDIO SANTILIS.**
Long–term analysis of conservative approach in Legg–Calvé–Perthes disease. *Acta Orthop Bras* 2005, 13(5).

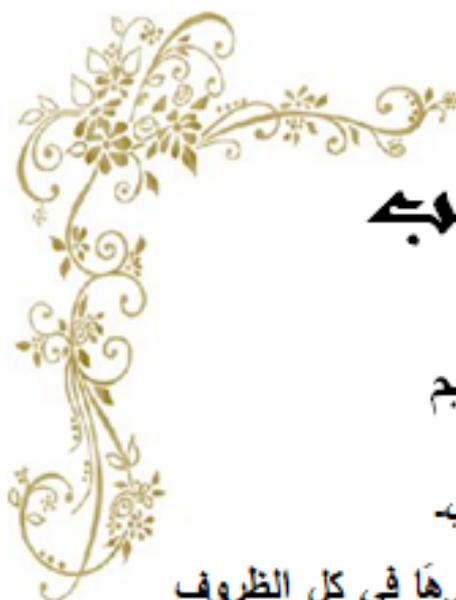
- 119. Canario AT, Williams L, Wientroub S., Catterall A, Lloyd–Roberts GC.**
A controlled study of the results of femoral osteotomy in severe Perthes' disease. J Bone Joint Surg Br 1980 ; 62–B : 438–440.
- 120. BLACKEMORE ME, HARRISON MH.**
A prospective study of children untreated Catterall group 1 perthes 'disease. J Bone Joint Surg Br 1979 Aug, 61– B(3):329– 33.
- 121. Ghanem I, Haddad E, Haidar R, et al.**
Lateral Shelf Acetabuloplasty in the Treatment of Legg–Calvé–Perthes Disease: Improving Mid–Term Outcome in Severely Deformed Hips. J. Child. Orthop. 2010, 4, 13–20.
- 122. Kuwajima SS, Crawford AH , Ishida A, Roy DR , Larido Filho J , Milani C.**
Comparison between Salter's innominate osteotomy and augmented acetabuloplasty in the treatment of patients with severe Legg–Calvé– Perthes disease . Analysis of 90 hips with special reference to roentgenographic sphericity and coverage of the femoral head . J Pediatr Orthop B 2002; 11:15_27.
- 123. Grzegorzewski, A.; Synder, M.; Kmiec', K.; Krajewski, K.; Polgaj, M.; Sibiński, M.**
Shelf Acetabuloplasty in the Treatment of Severe Legg–Calvé–Perthes Disease: Good Outcomes at Midterm Follow–Up. BioMed Res. Int. 2013, 2013, 859483.
- 124. DALY K, BRUCE C, CATTERALL A.**
Lateral shelf acetabuloplasty in Perthes disease. A review at the end of growth. J Bone Joint Surg [Br] 1999, 81–B:380–4.
- 125. KRUSE RW, GUILLE JT, BOWEN JR.**
Shelf arthroplasty in patients who have Legg–Calvé–Perthes disease. A study of long–term results. J Bone Joint Surg Am 1991Oct; 73(9); 1338–47.
- 126. Domzalski ME , Glutting J, Bowen JR , Littleton AG .**
Lateral acetabular growth stimulation following a labral support procedure in Legg–Calve–Perthes disease . J Bone Joint Surg Am . 2006 ; 88: 1458–1466.
- 127. Jacobs R, Moens P, Fabry G.**
Shelf acetabuloplasty for children with Perthes disease and reducible subluxation of the hip: prognostic factors related to hip remodeling. J Bone Joint Surg Br . 2009 ; 91 : 1383–1387.

- 128. Yoo, W.J.; Choi, I.H.; Cho, T.-J.; Chung, C.Y.; Shin, Y.-W.; Shin, S.J.**
Shelf Acetabuloplasty for Children with Perthes' Disease and Reducible Subluxation of the Hip: Prognostic Factors Related to Hip Remodelling. *J. Bone Jt. Surg. Br.* 2009, 91, 1383–1387.
- 129. Carsi, B.; Judd, J.; Clarke, N.M.P.**
shelf acetabuloplasty for containment in the early stages of LCP disease . *J.ped orthop* 2015 ; 35(2): 151–156.
- 130. Khadim M , Holmes L , Bowen J R.**
The role of shelf acétabuloplasty in early and late stages of LCP disease : a meta analysis of observational studies, *J child orthop* 2012 ; 6: 379–390.
- 131. Jacobs R, Moens P, Fabry G.**
Lateral shelf acetabuloplasty in the early stage of Legg–Calvé–Perthes disease with special emphasis on the remaining growth of the acetabulum : a preliminary report. , *J pediater Orthop B* . 2004;13:21–28.
- 132. Rejholec M , Stryhal F, Rybka V , Popelka S .**
Chiari osteotomy of the pelvis: a long–term study . *J Pediatr Orthop* 1990 ; 10:21–7.
- 133. Weiner SD, Weiner DS, Riley PM.**
Pitfalls in treatment of Legg– Calvé–Perthes disease using proximal femoral varus osteo– tomy. *J Pediatr Orthop* 1991;11:20–4.
- 134. OLNEY BW, ASHER MA.**
Combined inominate and femoral osteotomy for the treatment of severe Legg– Calvé–Perthes disease. *J Pediatr Orthop* 1985 Nov–Dec, 5(6): 645–51.
- 135. Vukasinovic Z, Slavkovic S, Milickovic S, Sigeca A.**
Combined salter innominate osteotomy with femoral shortening versus other methods of treatment for Legg–Calvé–Perthes disease. *J Pediatr Orthop B* 2000 Jan;9(1):28–33.
- 136. Lee, J., Allen, M., Hugentobler, K., Kovacs, C., Monfreda, J., Nolte, B. & Woeste, E.**
(2010). Cincinnati Children's Hospital Medical Center: Evidence–based clinical care guideline for Conservative Management of Legg–Calvé–Perthes Disease, Occupational Therapy and Physical Therapy Evidence–Based Care Guidelines, Cincinnati Children's Hospital Medical Center, Guideline 39, pages 1–16, October, 2010.

- 137. Wiig, O.**
(2009). Perthes' disease in Norway A prospective study on 425 patients. Acta orthopaedica supplementum no. 333, vol.
- 138. Quesnot, A., Chanussot, J.-C. & Danowski, R.-G.**
(2010). L'ostéochondrite primitive de hanche In Rééducation de l'appareil locomoteur, Tome 1: Membre inférieur (2e Ed.), Paris: Masson.
- 139. Guillou, F. & Marcout, F.**
(2001). Place de la reeducation dans la prise en charge d'enfants présentant une Ostéochondrite Primitive de Hanche. Cah. Kinésithér., 2001, fasc. 211-212, n°5-6, 39-44.
- 140. Hartley, J.**
(2007). Orthopaedic conditions In Pountney T. (Ed.), Physiotherapy for Children, (p.207) Elsevier.
- 141. Young ML, Little DG, Kim HK.**
(2012) Evidence for using bisphosphonate to treat Legg–Calvé–Perthes disease. Clin Orthop Relat Res 470:2462–2475.
- 142. McQuade M, Houghton K.**
Use of bisphosphonates in a case of Perthes disease. Orthopaedic Nursing 2005 ; 24 : 393–8.
- 143. Little DG, McDonald M, Sharpe IT, Peat R, Williams P, McEvoy T.**
Zoledronic acid improves femoral head sphericity in a rat model of Perthes disease. J Orthop Res 2005 ; 23 : 862–8.
- 144. Kim HK, Wiesman KD, Kulkarni V et al.**
(2014) Perfusion MRI in early stage of Legg–Calvé–Perthes disease to predict lateral pillar involvement:a preliminary study. J Bone Joint Surg Am 96:1152–1160.
- 145. Vandermeer JS, Kamiya N, Aya–Ay J et al.**
(2011) Local administration of ibandronate and bone morphogenetic protein–2 after ischemic osteonecrosis of the immature femoral head: a combined therapy that stimulates bone formation and decreases femoral head deformity. J Bone Joint Surg Am 93:905–913.

- 146. Aya-ay J, Athavale S, Morgan–Bagley S, Bian H, Bauss F, Kim HKW.**
Retention, distribution, and effects of intraosseously administered ibandronate in the infarcted femoral head. *J Bone Miner Res* 2007 ; 22 : 93–100.
- 147. Kim HKW, Morgan–Bagley S, Kostenuik P. RANKL.**
inhibition: a new strategy to decrease femoral head deformity after ischemic osteonecrosis. *J Bone Miner Res* 2006 ; 21 : 1946–54.
- 148. Chen YP, Tan A, Ho WP et al.**
(2018) Effectiveness of strontium ranelate in the treatment of rat model of Legg–Calve–Perthes disease. *Indian J Orthop* 52:380–386.
- 149. DUPARC J.**
Ortho–Pédiatrie 5. Une selection des Conférences d’Enseignement de la SOFCOT. Elsevier SAS 2004, 205 p.
- 150. Beer Y, Smorgick Y, Oron A, Mirovsky Y, Weigl D, Agar G, et al.**
Long–term results of proximal femoral osteotomy in Legg–Calvé–Perthes disease. *J Pediatr Orthop* 2008 Dec;28(8):819–824.
- 151. Kitakoji T, Hattori T, Iwata H.**
Femoral varus osteotomy in Legg–Calvé–Perthes disease: points at operation to prevent residual problems. *J Pediatr Orthop* 1999;19(1):76–81.
- 152. LACK W, FELDNER– BUSYTIN H, RITSCHL P, RAMACH W.**
The result of surgical treatment for Perthes disease. *J Pediatr Orthop*.1989 Mar–Apr 9(2); 197–204.
- 153. Kumar Amerendra Singh, Hitesh Shah, Benjamin Joseph, Alexander Aarvold, and Harry K. W. Kim.**
Evolution of Legg–Calvé–Perthes disease following proximal femoral varus osteotomy performed in the avascular necrosis stage: a prospective study. *J Child Orthop*. 2020 Feb 1; 14(1): 58–67.
- 154. Sankar, Wudbhav N., Scott M. Lavalva, Molly F. McGuire, Chanhee Jo, Jennifer C. Laine, Harry K. W. Kim,**
and the International Perthes Study Group. Does Early Proximal Femoral Varus Osteotomy Shorten the Duration of Fragmentation in Perthes Disease? Lessons From a Prospective Multicenter Cohort. *J Pediatr Orthop*. 2020 May/Jun;40(5):e322–e328.

- 155. Chang J, Kuo KN, Huang S.**
Outcomes in advanced Legg–Calvé–Perthes disease treated with the Staheli procedure. *J Surg Res* 2011 Jun 15;168(2):237–242.
- 156. Grzegorzewski A, Bowen JR, Guille JT, Glutting J.**
Treatment of the collapsed femoral head by containment in Legg–Calve–Perthes disease. *J Pediatr Orthop* 2003;23(1):15–19.
- 157. WANG L, BOWEN JR, PUNIAK MA, GUILTE JT, GLUTTING J.**
An evaluation of various methods of treatment for Legg–Calvé–Perthes disease. *Clin Orthop Relat Res* 1995 May, 314: 225–33.
- 158. DAR CJ, CLARKE NMP.**
Proximal femoral osteotomy in children. *Current orthopaedics* 2007, 21:115–121.
- 159. GRASEMANN H, NICOLAI RD, PASSALIS T, HOVEL M .**
The treatment of Legg–Calvé– Perthes’ disease: To contain or not to contain. *Arch. Orthop. Trauma. Surg.* 1997, 116(1–2):50–54.
- 160. WALL EJ .**
Legg– Calvé –Perthes’ disease. *Curr Opin Pediat* 1999 Feb, 11(1):76–9.
- 161. DAVID G.**
Legg–Calvé–Perthes Disease: The effect of treatment on outcome. *J Bone Joint Surg [Br]* May 2005, 87–A (5).
- 162. MOBERG A.**
Legg–Calve–Perthes’disease: a mysterious hip Joint disease in children. *Investigations and treatment. LAKARTIDNINGEN.* 1998 Sep; 95 (37): 3958–62.



قسم الطبيب

أقسِمُ بِاللهِ العَظِيمِ

أَن أراقِبَ اللهَ في مِهْنَتِي.

وَأَن أصُونَ حياةَ الإنسانِ في كافَةِ أطوارها في كلِّ الظروفِ
والأحوالِ باذلةٍ وسعيٍّ في إنقاذها مِنَ الهلاكِ والمرَضِ
والألمِ والقلقِ.

وَأَن أحفظَ لِلنَّاسِ كرامَتَهُم، وأسْتُرَ عَوْرَتَهُم، وأكْتُمَ سِرَّهُم.
وَأَن أكونَ على الدوامِ من وسائلِ رحمةِ الله، باذلةِ رِعايَتِي الطبيةِ للقريبِ
والبعيدِ، للصالحِ والطلحِ، والصديقِ والعدوِّ.

وَأَن أثارِبَ على طلبِ العلمِ، وأسْخِرَهُ لِنَفْعِ الإنسانِ لا لأذاهِ.
وَأَن أوقِرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وأَعْلَمَ مَنْ يَصْغُرَنِي، وأكونَ أختاً لِكُلِّ زميلٍ في المِهْنَةِ
الطِبِّيَّةِ متعاونينَ على البرِّ والتقوى.

وَأَن تكونَ حياتي مصداقَ إيماني في سِرِّي وَعَلائِيتِي، نَقِيَّةً مِمَّا يُشِينُهَا تَجَاهَ
اللهِ وَرِسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

واللهُ على ما أقولُ شهيدٌ



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

أطروحة رقم 217

سنة 2024

داء ليح- كالف- بيرت : دلالات علاجية

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2024/05/29

من طرف

السيدة اتوينبة سلمى

المزادة في 21/12/1997 بأسفي

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

داء ليح- كالف- بيرت - نخر لاوعائي - دلالات - العلاج.

اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكام



ر. الفزازي

أستاذ في جراحة الأطفال

ط. سلامة

أستاذ في جراحة الأطفال

أ. أغوتان

أستاذ في جراحة الأطفال

أ. الخصوي

أستاذ في جراحة الأطفال

السيد

السيد

السيد

السيد