



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

Année 2024

Thèse N° 052

Les fractures ouvertes de jambe chez l'enfant : intérêt de l'embrochage élastique stable différé.

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 18/01/2024

PAR

Mlle. **Hajar EL HILALI**

Née le 17 Avril 1998 à Safi

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES

ECMES – Enfant – Fracture de jambe – Ouverte – Fixateur externe

JURY

M.	R. EL FEZZAZI Professeur de Chirurgie Pédiatrique	PRESIDENT
M.	E. AGHOUTANE Professeur de Chirurgie Pédiatrique	RAPPORTEUR
M.	T. SALAMA Professeur de Chirurgie Pédiatrique	} JUGES
M.	M. A. BENHIMA Professeur de Traumatologie-orthopédie	
Mme.	K. FOURAJI Professeur de Chirurgie Pédiatrique	



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

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

سورة الأحقاف



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 ALAOUY YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyen à la Recherche et la coopération : Pr. Hanane RAISS
Vice doyen aux affaires pédagogiques : Pr. Ghizlane DRAISS
Vice doyen chargé de la Pharmacie : Pr. Said ZOUHAIR
Secrétaire Général : Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Liste nominative du personnel enseignants chercheurs
permanant**

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

14	MANSOURI Nadia	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
15	MOUTAJ Redouane	P.E.S	Parasitologie
16	AMMAR Haddou	P.E.S	Oto-rhino-laryngologie
17	ZOUHAIR Said	P.E.S	Microbiologie
18	CHAKOUR Mohammed	P.E.S	Hématologie biologique
19	EL FEZZAZI Redouane	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
20	YOUNOUS Said	P.E.S	Anesthésie-réanimation
21	BENELKHAIAT 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 Nisrine	P.E.S	Génétique
67	BENCHAMKHA Yassine	P.E.S	Chirurgie réparatrice et plastique
68	CHAFIK Rachid	P.E.S	Traumato–orthopédie
69	MADHAR Si Mohamed	P.E.S	Traumato–orthopédie
70	EL HAOURY Hanane	P.E.S	Traumato–orthopédie
71	ABKARI Imad	P.E.S	Traumato–orthopédie
72	EL BOUIHI Mohamed	P.E.S	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
73	LAKMICH Mohamed Amine	P.E.S	Urologie
74	AGHOUTANE El Mouhtadi	P.E.S	Chirurgie pédiatrique
75	HOCAR Ouafa	P.E.S	Dermatologie
76	EL KARIMI Saloua	P.E.S	Cardiologie
77	EL BOUCHTI Imane	P.E.S	Rhumatologie
78	AMRO Lamyae	P.E.S	Pneumo–phtisiologie
79	ZYANI Mohammad	P.E.S	Médecine interne
80	GHOUNDALE Omar	P.E.S	Urologie
81	QACIF Hassan	P.E.S	Médecine interne
82	BEN DRISS Laila	P.E.S	Cardiologie
83	MOUFID Kamal	P.E.S	Urologie
84	QAMOUSS Youssef	P.E.S	Anesthésie réanimation

85	EL BARNI Rachid	P.E.S	Chirurgie générale
86	KRIET Mohamed	P.E.S	Ophthalmologie
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 IDRISSE SLITINE Nadia	P.E.S	Pédiatrie
97	RADA Noureddine	P.E.S	Pédiatrie
98	BOURRAHOUEAT Aicha	P.E.S	Pédiatrie
99	MOUAFK 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 E]
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
174E]	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	LAHMINE Widad	Pr Ag	Pédiatrie
198	BENANTAR Lamia	Pr Ag	Neurochirurgie
199	EL FADLI Mohammed	Pr Ag	Oncologie médicale
200	AIT ERRAMI Adil	Pr Ag	Gastro-entérologie
201	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-organique
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
23 9	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	Ophthalmologie
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	BENDAOUD Layla	Pr Ass	Dermatologie
294	HABBAB Adil	Pr Ass	Chirurgie générale
295	CHATAR Achraf	Pr Ass	Urologie
296	OUMGHAR Nezha	Pr Ass	Biophysique
297	HOUMAID Hanane	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
298	YOUSFI Jaouad	Pr Ass	Gériatrie
299	NACIR Oussama	Pr Ass	Gastro-entérologie
300	BABACHEIKH Safia	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
301	ABDOURAFIQ Hasna	Pr Ass	Anatomie
302	TAMOUR Hicham	Pr Ass	Anatomie
303	IRAQI HOUSSAINI Kawtar	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
304	EL FAHIRI Fatima Zahrae	Pr Ass	Psychiatrie
305	BOUKIND Samira	Pr Ass	Anatomie
306	LOUKHNATI Mehdi	Pr Ass	Hématologie clinique
307	ZAHROU Farid	Pr Ass	Neurochirurgie
308	MAAROUFI Fathillah Elkarim	Pr Ass	Chirurgie générale
309	EL MOUSSAOUI Soufiane	Pr Ass	Pédiatrie
310	BARKICHE Samir	Pr Ass	Radiothérapie
311	ABI EL AALA Khalid	Pr Ass	Pédiatrie
312	AFANI Leila	Pr Ass	Oncologie médicale
313	EL MOULOUA Ahmed	Pr Ass	Chirurgie pédiatrique
314	LAGRINE Mariam	Pr Ass	Pédiatrie
315	OULGHOUL Omar	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
316	AMOCH Abdelaziz	Pr Ass	Urologie
317	ZAHLAN Safaa	Pr Ass	Neurologie
318	EL MAHFOUDI Aziz	Pr Ass	Gynécologie-obstétrique
319	CHEHBOUNI Mohamed	Pr Ass	Oto-rhino-laryngologie
320	LAIRANI Fatima ezzahra	Pr Ass	Gastro-entérologie
321	SAADI Khadija	Pr Ass	Pédiatrie
322	DAFIR Kenza	Pr Ass	Génétique
323	CHERKAOUI RHAZOUANI Oussama	Pr Ass	Neurologie

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

LISTE ARRETEE LE 09/01/2024



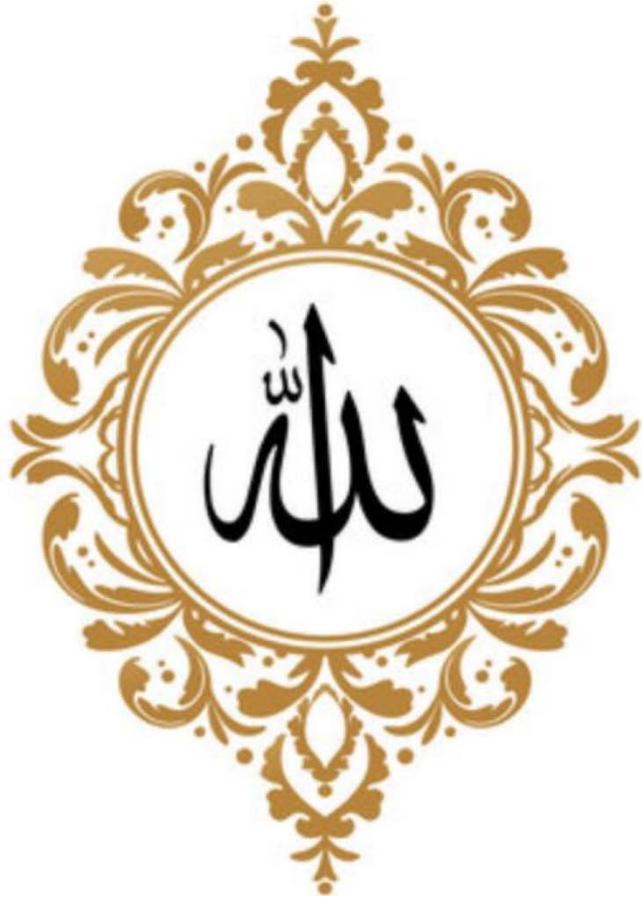
DÉDICACES



Je tiens à exprimer ma profonde gratitude envers tous ceux qui m'ont soutenu tout au long de mon parcours et qui m'ont aidé à atteindre mes objectifs. C'est avec un immense amour et un profond respect que je dédie cette thèse...



Je dédie cette thèse...



أولا وقبل كل شيء الحمد لله
اللهم لك الحمد حمدا كثيرا طيبا مباركا فيه عدد خلقك ورضى نفسك وزنة عرشك ومداد كلماتك اللهم لك الحمد ولك الشكر
حتى ترضى ولك الحمد و لك الشكر عند الرضى ولك الحمد و لك الشكر دائما و ابدا على نعمتك

Louange à Dieu, Le tout puissant et miséricordieux qui m'a donnée le courage et la force nécessaire pour mener à bout ce projet, et qui m'a permis de voir ce jour tant attendu.

الْحَمْدُ لِلَّهِ
الَّذِي بِنِعْمَتِهِ تَتِمُّ الصَّالِحَاتُ

تشكر الله بلسان نعم به عليك و تعبد به بحمد نعم به عليك و تو حده بقلب نعم به عليك و تصمدق في سبيله بحال نعم به عليك و تمام الحمد استعمال نعمه الله لطاقته

A mon adorable père : Ahmed EL HILALI

À celui qui m'a tout donné sans compter, à celui qui m'a soutenu toute ma vie, à celui à qui je dois ce que je suis et ce que je serai. De tous les pères, tu as été le meilleur, tu as su m'entourer d'attentions. Tous les mots du monde ne sauraient exprimer l'immense amour que je te porte, ni la profonde gratitude que je te témoigne pour tous les efforts et les sacrifices que tu n'as cessé de consentir pour mon instruction et mon bien-être. Tu as cru en moi quand j'ai perdu espoir, tu m'as hissé vers le haut quand j'ai baissé mes bras.

Quand je ne tenais pas sur mes pieds, quand j'avais besoin d'une main pour m'orienter, quand j'étais dans l'embarras et le danger.. Deux mains étaient là pour moi, pour me secourir pour m'aider et même me défendre c'était les bras de mon valeureux père.

Merci d'avoir fait de moi la personne que je suis aujourd'hui. Je te dédie ce travail qui concrétise ton rêve le plus cher. Puisse Dieu, le tout puissant, te préserver et t'accorder santé, longue vie et bonheur. Je t'aime très fort, mon très cher papa, et j'espère que tu seras toujours fier de moi.

وَقُلْ رَبِّ ارْحَمْنِي
كَمَا رَحِمْتَنِي صَغِيرًا

سورة البقرة 24

A ma très chère mère : Khadija SANIM

Tous les mots de la terre ne seront pas suffisants pour exprimer ce que je ressens envers toi. Tu m'as tout donné, tout transmis, et tu as sacrifié ta vie pour que je sois là où je suis aujourd'hui. Tu es ma mère, ma meilleure amie, ma sœur et ma confidente.

Aucune dédicace ne saurait être assez éloquente pour exprimer ce que tu mérites pour tous les sacrifices que tu n'as cessé de me donner depuis ma naissance, durant mon enfance et même à l'âge adulte. Tu as fait plus qu'une mère puisse faire pour que ses enfants suivent le bon chemin dans leur vie et leurs études. Tu as fait énormément de sacrifices pour moi et je t'en serai à jamais reconnaissante. Tu as toujours été présente à mes côtés pour me consoler quand il fallait. Sans toi, je ne suis rien, mais grâce à toi je deviens médecin aujourd'hui. Je te dédie à mon tour cette thèse qui concrétise ton rêve le plus cher et qui n'est que le fruit de tes conseils et de tes encouragements.

Puisse Dieu tout puissant te protéger du mal, te procurer longue vie, santé et bonheur afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois. Tu es et tu resteras à jamais, le soleil qui illumine ma vie. Je t'aime maman...

وَقُلْ رَبِّ ارْحَمْنِي
كَمَا رَحِمْتَ صَغِيرًا

سورة البقرة، آية 24

A mon très cher frère Ismaïl EL HILALI

Par ton affection, ton attention et ton soutien tu as été pour moi le <<grand>> petit frère qui atteint toute la perfection que l'on peut souhaiter. Tes yeux pétillants pleins de tendresse me remplissent de sérénité et comblent mon être. Tu es le plus précieux cadeau que mes parents m'ont offert. Aucun mot ne saura exprimer l'immense amour que je te porte Mon estime pour ta personne est sans limite, tu es l'exemple du frère parfait. Merci pour ton grand soutien qui m'a toujours rendu plus forte. Que mon travail soit témoignage de mon grand amour et respect. je te souhaite une vie pleine de bonheur et de succès et qu'Allah, le tout puissant, te protège. je t'aime.

A mon très cher frère Ilyass EL HILALI

Tu es la prunelle de mes yeux, mon brillant futur médecin. Bien que tu sois un homme maintenant, tu resteras toujours mon petit frère chéri qui a comblé ma vie de bonheur dès le jour de sa naissance. Je suis si fière d'être ta grande sœur et je serais toujours là pour toi, pour te guider, te protéger et t'aider à réaliser tes rêves. Je remercie Dieu de ta présence, car elle est source de bonheur, de réconfort, et de bienveillance. Je prie Dieu le tout puissant de te garder et de renforcer notre amour inconditionnel. Je te dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, et de réussite. Je te souhaite une vie pleine de bonheur, de santé et de prospérité.

*« Les grands parents saupoudrent de la poussière d'étoiles sur
la vie de leurs petits enfants » Alex Haley*

*À la mémoire de mon grand-père maternel Azzouz SANIM
J'aurais tant aimé que tu sois présent aujourd'hui. Je te dédie
ce travail en témoignage de mes sentiments les plus sincères.
Puisse ton âme repose en paix. Que Dieu, le tout puissant, te
couvre de sa sainte miséricorde et t'accueille dans son éternel
Paradis.*

A mon grand père paternel : Mhamed EL HILALI

*Un homme exceptionnel, remarquable par ses valeurs et sa
droiture. Je ne trouverai jamais de mots pour t'exprimer mon
profond attachement et ma reconnaissance pour ta présence
dans mes moments les plus difficiles, tes prières m'ont toujours
été d'un soutien remarquable. Je te dédie ce travail en
espérant que dieu, tout puissant, te garde, te procure santé,
bonheur et longue vie.*

*A mes deux grand-mères : Rabia ATIZGANE et Mbarka EL
HOURAJI*

*Vous êtes pour moi le meilleur exemple. Vous m'avez soutenue
et comblée tout au long de mon parcours. Je prie Dieu pour que
vous viviez dans le bonheur et la santé.*

A mes très chers Oncles et à mes très chères tantes

J'aurais aimé vous rendre hommage un par un en témoignage de mon attachement et de ma grande considération. J'espère que vous trouverez à travers ce travail l'expression de mes sentiments les plus chaleureux. Que ce travail vous apporte l'estime, et le respect que je porte à votre égard, et soit la preuve du désir que j'aie depuis toujours pour vous honorer. Tous mes vœux de bonheur et de santé.

A mes cousins : Ibrahim EL HILALI et Yassine RADI

A tous les moments agréables passés ensemble, à tous nos éclats de rire, nos disputes, nos bêtises. Merci de faire partie de ma vie. Je ne peux exprimer à travers ces lignes tous mes sentiments d'amour et de tendresse envers vous. Puisse nos fraternels liens se pérenniser et consolider encore. Je vous remercie énormément et j'espère que vous trouverez dans cette thèse l'expression de mon affection pour vous. Je vous souhaite un avenir florissant et une vie pleine de bonheur, de santé et de prospérité.

A mes cousines :

A ma très adorable cousine : Hafssa EL HILALI

Aucune dédicace ne peut exprimer mon amour et ma gratitude de t'avoir comme sœur. Merci HAFOUSSA d'être là quand ça ne va pas. Merci de me prêter ton épaule quand j'en ai besoin. Merci d'apaiser mes pleurs peu importe la situation ; tu as toujours les mots qu'il faut et tu sais reconnaître les moments où j'ai simplement besoin d'une oreille attentive pour m'écouter. Merci de me suivre et de m'encourager dans mes projets et dans mes rêves ; tu me fais toujours sentir que tu es derrière moi et que tu crois en moi et ton support fait une grande différence dans ma vie. Merci de m'aimer telle que je suis, avec mes défauts et mes qualités et de me prouver à quel point tu tiens à moi de mille façons ; tes façons à toi, rien qu'à toi. j'implore Allah de te réserver le meilleur avenir. Je t'aime ma chérie.....

A ma cousine d'amour : Salma RADI

Ma sœur et ma confidente, qui a toujours été présente pour moi, Merci Saloma pour tous les moments de joie que tu me procures, pour nos souvenirs d'enfance et pour nos chamailleries. Merci infiniment pour ton soutien, ton aide et ta générosité qui ont été pour moi une source de courage et de confiance. Tu m'as toujours soutenu tout au long de mon parcours. Même si tu es loin des yeux, tu es au fin fond de mon cœur. Je sais que tu es là pour moi, autant que je suis là pour toi et je suis sûre que tu réussiras quoi que tu entreprennes. Puisse l'avenir t'être fleuri et lumineux ma petite sœur d'amour. Je te souhaite tout le bonheur du monde, une brillante carrière comme tu le mérites et une vie pleine de belles surprises. Je t'aime....

A ma chère : Sara HANOUN

Aucune dédicace ne peut exprimer la profondeur des sentiments fraternels et d'amour, d'attachement que j'éprouve à ton égard. Ton soutien, ton amour et tes encouragements ont été pour moi d'un grand réconfort. Je te dédie ce travail avec tous mes vœux de bonheur, de réussite, de santé et de prospérité.

A mes très chères : Doha et Kawtar

Des sœurs comme on ne peut trouver nulle part ailleurs, Merci pour tous les moments de joie, pour nos souvenirs d'enfance et pour nos chamailleries. Merci pour vos encouragements durant ce long parcours. Je vous dédie ce travail, en espérant que mes sentiments les plus profonds vous atteindront. Je vous souhaite une vie pleine de bonheur, de santé et de prospérité.

A mes très chères : Fatima Ezzahraa, AMAL, Mariem

Je ne saurai traduire sur du papier l'affection que j'ai pour vous, Aucune dédicace ne peut exprimer la profondeur des sentiments d'amour que j'éprouve à votre égard. Que ce travail soit l'expression de mon profond respect et mes sentiments les plus sincères. Je vous souhaite une vie pleine de joie, de bonheur et de santé. Je vous aime très fort....

*A toutes mes petites cousines : Safae, Marwa, Assia, Aya,
Roumaïssae, Fatima Ezzahraa*

*A tous mes cousins : Saad, Abdollah, Imrane, Lokman,
Abderrahmane, Soulaymane, Othmane, Siraje, Mohammed,
Youssef, Hamza, Youssef, Mohammed Amine*

A toute la famille : EL HILALI et SANIM

*« Les amis sont des compagnons de voyage, qui nous aident à
avancer sur le chemin d'une vie plus heureuse. » Pythagore*

A mon amie, ma confidente : Soukaina EL KACIMI

*Nous avons marché ensemble à travers les étapes les plus
importantes de nos vies, et c'est une marche qui j'espère ne
s'arrêtera jamais, en gage de gratitude, je tiens à rendre mille
grâces à une personne qui m'a tant conseillé et guidé. Merci
d'avoir toujours été présente, Tu n'as jamais cessé de croire en
moi, de me soutenir et de m'encourager. Merci de me
comprendre autant et de partager mes soucis, mes craintes, et
mes ambitions. J'ai trouvé en toi le refuge de mes chagrins et
mes secrets, tu as toujours eu foi en moi, même quand je n'y
croyais plus, Ton soutien moral a été une grande motivation
pour moi. En témoignage de l'amitié, aux liens solides qui nous
unissent et des souvenirs de tous les moments merveilleux que
nous avons passés ensemble. J'espère que ma thèse sera pour toi
source de fierté. Puisse Dieu te préserver, te procurer le
bonheur et la réussite. Que notre amitié reste éternelle, que ce
lien si spécial que nous avons tissé au fil du temps soit
éternellement incassable*

A ma chère : Ikram TAHIRI

Merci IKRAM d'être ce que tu es, Merci d'être mon amie. Le lien que nous avons réussi à forger ces années n'est guère ordinaire. C'est le fruit de toutes nos aventures, mésaventures et surtout notre sincère amitié. Tu es l'incarnation de la meilleure amie que tout le monde rêve d'avoir. Aucun mot ne saurait décrire à quel point, je suis fière de toi. Je te remercie infiniment de m'avoir tant soutenu, encouragé et d'avoir contribué dans ma réussite mentale, physique et intellectuelle. Nos fous-rires et notre bonne humeur ont su faire face à toutes les épreuves imposées par notre chemin et pour cela, merci. Avec toi, j'ai eu mes plus longues discussions, tu as su partager mes intérêts, mes soucis et toutes mes réflexions. Je te souhaite le meilleur dans la vie. Que Dieu te procure bonheur, santé et réussite et que cette amitié dure le temps d'une vie, pour le meilleur et pour le pire.

A ma chère amie : Imane EL HARRADI

Merci d'avoir toujours été présente, et de m'avoir toujours aidé à faire face à toutes les épreuves imposées par la vie. Merci de toujours être là au bon moment, merci pour ton écoute permanente, merci de me comprendre autant et de partager mes soucis. Tu partages toujours une partie de ma vie et de mon cœur. Ce lien si spécial que nous avons tissé au fil du temps est éternellement incassable. Sans toi les études médicales n'auraient pas été les mêmes. Tu nous a facilité tellement ce long chemin, Tu as été toujours celle qui nous unisse. Je te remercie pour tout ce que tu m'as apporté et je te souhaite le meilleur dans la vie. Amie pour toujours, je t'aime... !

A ma meilleure amie : Fatima Ezzahraa MAKHFI

Notre amitié a débuté depuis le collège, le jour où on s'est tenu compagnie en y partant. Tu fais partie de ces personnes rares par leur gentillesse, leur tendresse et leur grand cœur. J'ai trouvé en toi le refuge de mes chagrins et de mes secrets.

Je sais que je pourrais toujours compter sur toi. Merci de toujours être là au bon moment, merci pour ton sourire. Tous les mots ne sauraient exprimer l'amour, le respect et la reconnaissance sincères que j'ai pour toi. En souvenir des moments merveilleux que nous avons passés, et aux liens solides qui nous unissent, je dédie ce travail à notre grande amitié, qui je l'espère sera éternelle.

A mes très chers amis(es) et collègues

Vous êtes pour moi plus que des amis! Je ne saurais trouver une expression témoignant de ma reconnaissance et des sentiments de fraternité que je vous porte. Je vous dédie ce travail en témoignage de notre amitié que j'espère durera toute la vie. Merci pour tous les moments formidables qu'on a partagés

Niama EL HASNAOUI, Btissam EL MOUMEN, Nadia LAMRAZI, Wiame EL HORRE, Manar EL MADI, Khaoula EL HARCHI, Meriem EL GAZZAR, Lamia NASSIRI, Chaïmae EL ARGANE, Hajar EL BAGAR, Khalid EL HIRI, Meriem EL HILALE.

*A tous mes enseignants du primaire, secondaire et de la
faculté de médecine de Marrakech*

*Aucune dédicace ne saurait exprimer le respect que je vous
porte de même que ma reconnaissance pour tous les sacrifices
consentis pour mon éducation, mon instruction et mon bien
être. Puisse dieu tout puissant vous procurer santé bonheur et
longue vie.*

A tous ceux qui me sont chers et que je n'ai pu citer.



REMERCIEMENTS



A

NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

Monsieur le professeur ELFEZZAZI Redouane

Chef de service de Chirurgie orthopédie pédiatrique

au CHU Mohammed VI de Marrakech

Vous m'avez fait un grand honneur en acceptant aimablement la présidence de mon jury de thèse. Votre modestie jointe, à vos compétences professionnelles et humaines seront pour nous un exemple dans l'exercice de notre profession. Veuillez Cher Maître, Trouver Dans Ce Travail, l'expression de mon respect et de ma très haute considération.

A

NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE

Monsieur le professeur AGHOUTANE EL Mouhtadi

Professeur de Chirurgie pédiatrique

Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Je suis très touchée par l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de me confier ce travail. Vous m'avez éblouie par votre sérieux, votre sympathie, votre modestie, votre honnêteté, et toutes vos qualités humaines jointes à votre compétence et votre dévouement pour votre profession.

Vous êtes un Exemple à Suivre Dans L'exercice De Cette Honorable Mission.

Je vous remercie infiniment, cher professeur, pour avoir consacré à ce travail une partie de votre temps précieux et de m'avoir guidé avec rigueur et bienveillance

A

NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE

Monsieur le professeur SALAMA Tarik

Professeur de Chirurgie pédiatrique

Au CHU Mohammed VI de Marrakech

De votre enseignement brillant et précieux, nous gardons les meilleurs souvenirs. Nous sommes toujours impressionnées par vos qualités humaines et professionnelles. Nous vous remercions du grand honneur que vous nous faites en acceptant de faire part de notre jury.

A

NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE

Monsieur le professeur BENHIMA Mohamed Amine

Professeur de Traumatologie - orthopédie

Au CHU Mohammed VI de Marrakech

C'est pour moi un grand honneur que vous acceptez de siéger parmi cet honorable jury. Votre gentillesse extrême, vos qualités humaines et professionnelles, ainsi que votre compréhension à l'égard des étudiants, nous inspirent une grande admiration et un profond respect. Veuillez recevoir, cher Maître, l'expression de mon respect et de mes plus Profonds remerciements.

A

NOTRE MAITRE ET JUGE DE THÈSE

Madame la professeur FOURAJI Karima

Professeur de Chirurgie pédiatrique

Au CHU Mohammed VI de Marrakech

Permettez-nous de vous exprimer toute notre gratitude pour l'immense honneur que vous nous faites en acceptant de faire partie de notre Jury. Nous vous remercions pour la grande amabilité avec laquelle vous nous avez accueillis. Veuillez accepter, chère professeur, l'assurance de notre sincère reconnaissance et notre profond respect.



LISTE DES ABRÉVIATIONS



Liste des abréviations

ECMES	:	Embroschage centromédullaire élastique stable.
CHU	:	Centre hospitalier universitaire
AVP	:	Accident de la voie publique.
TDM	:	Tomodensitométrie
OPN	:	Os propres du nez
FID	:	Fosse iliaque droite
ILMI	:	Inégalité de longueur des membres inférieurs
FE	:	Fixateur externe
CAT	:	Conduite à tenir
PEC	:	Prise en charge



PLAN



INTRODUCTION	01
MATERIELS ET METHODES	03
I. Matériel	04
II. Méthodes	04
1. Critères d'inclusion	04
2. Critères d'exclusion	04
3. Collecte des données	04
III. Analyse statistique	05
IV. Ethique	05
V. Classification	05
VI. Méthode d'évaluation	07
RESULTATS	08
I. Données épidémiologiques	09
1. Sexe	09
2. Age	09
3. Origine	10
4. Antécédents	10
5. Accident causal	10
6. Mécanisme	11
II. Données cliniques	12
1. Côté atteint	12
2. Signes cliniques	12
3. Ouverture cutanée	13
4. Les lésions associés	15
III. Données radiologiques	16
1. Localisation de la fracture	16
2. Types des fractures	17
3. Os fracturé	19
4. Déplacement initial	19

IV. Données thérapeutiques	19
1. Délai de l'admission	19
2. Délai entre le traumatisme et l'intervention	19
3. Prise en charge médicale	20
4. Prise en charge des parties molles	21
5. Prise en charge chirurgicale par ECMES	22
V. Suites postopératoires	28
1. Immobilisation complémentaire	28
2. Verticalisation et reprise de l'appui	28
3. Radiographie de contrôle post opératoire	28
4. Durée d'hospitalisation	28
VI. Complications	29
1. Complications précoces	29
2. Complications tardives	29
VII. Evolution et Résultat final	31
1. Evolution	31
2. Résultats globaux	31
DISCUSSION	34
I. Données épidémiologiques	35
1. Sexe :	35
2. Age	35
3. Accident causal	36
II. Données cliniques	36
1. Coté atteint :	36
2. Signes cliniques	37
3. Ouverture cutanée selon la Classification de Gustilo et Anderson	38
4. Lésions associés	39
III. Données radiologiques	41
1. Siège de la fracture	41
2. Trait de fracture :	41
3. Os fracturé	42

IV. Données thérapeutiques de l'ecmes en matière des fractures ouvertes de la jambe	42
1. Indications de l'ECMES	42
2. Résultats de l'ECMES	45
3. Résultats globaux de l'ECMES	51
V. Comparaison de l'ecmes avec le fixateur externe	52
VI. Intérêts et avantages de l'ecmes	55
1. Avantages de l'ECMES	55
2. Les limites de l'ECMES	56
VII. Conduite à tenir pratique devant une fracture ouverte de la jambe chez l'enfant :	57
CONCLUSION	59
RESUMES	61
ANNEXES	68
BIBLIOGRAPHIE	73



INTRODUCTION



Les fractures ouvertes de jambe chez l'enfant représentent 25% des fractures de jambe, et occupent la 3ème position après celles du fémur et des 2 os de l'avant-bras. Elles constituent l'urgence type en traumatologie-orthopédie pédiatrique, et elles sont toujours un challenge pour les chirurgiens traumatologues et plasticiens.

Le risque principal de ce type des fractures reste toujours l'infection. Malgré son caractère astreignant, le traitement par fixateur externe reste l'option chirurgicale la plus utilisée. Cependant et depuis quelques années, le traitement par ECMES commence à prendre sa place vu sa simplicité et le confort que procure à l'enfant malgré le risque infectieux théorique.

Le but de notre travail est de rapporter notre expérience au service de traumatologie-orthopédie pédiatrique pour le traitement de ce type des fractures par ECMES, d'analyser nos données cliniques, paracliniques et thérapeutiques après une revue de la littérature, comparer nos résultats avec ceux des autres techniques et proposer à la fin une conduite à tenir pratique devant une fracture ouverte de la jambe.



MATERIELS ET METHODES

I. Matériel :

Dans ce travail, nous présentons une étude rétrospective, menée sur 69 fractures ouvertes de la jambe chez l'enfant traitées par ECMES. Il s'agit d'une série colligée au service de traumatologie-orthopédie-pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech sur une durée de 7 ans, étalée du janvier 2016 au décembre 2022.

II. Méthodes :

1. Critères d'inclusion :

Sont inclus dans notre étude :

- Patients âgés moins de 15 ans
- Toute fracture ouverte de la jambe survenue entre le 1 janvier 2016 et décembre 2022 traitée par ECMES.

2. Critères d'exclusion :

N'ont pas été inclus dans cette étude :

- Patients dont les dossiers étaient incomplets et inexploitables
- Les fractures décollement épiphysaires ouvertes.
- Les fractures ouvertes sur os pathologique
- Les traumatismes ouverts de la cheville

3. Collecte des données :

Pour le recueil des données, nous avons utilisé le dossier médical, pour remplir une fiche d'exploitation qui vise à préciser les renseignements épidémiologiques, cliniques, radiologiques, l'évolution ainsi que la recherche des complications (Annexe 1).

III. Analyse statistique :

L'analyse statistique des données a été réalisée à l'aide du Microsoft Office Excel 2019. Les variables qualitatives ont été exprimées en pourcentages et les variables quantitatives ont été exprimées par les moyennes et les limites.

IV. Ethique :

Le secret médical et l'anonymat sont respectés dans les fiches d'exploitation

V. Classification :

Nous avons adopté 2 classifications pour classer les fractures ouvertes de la jambe, celle adoptée par les francophones : classification de Cauchoix et Duparc et celle utilisée par les auteurs anglophones : classification de Gustilo et Anderson (Figure 1). (Tableau I et II)

Tableau I : La classification de Cauchoix et Duparc

Type	Lésions
I	Plaie punctiforme, linéaire simple sans décollement ni contusion dont la suture se fait sans tension
II	Plaie à berges contuses ou associée à un décollement ou contusion cutanée, exposant ainsi au risque de nécrose secondaire
III	Lésion avec perte de substance cutanée ou musculoaponévrotique, non refermable sans tension, avec fort risque de nécrose.

Tableau II : La classification de Gustilo et Anderson

Type	Lésions
I	Fracture ouverte, plaie propre, blessure de moins d'1 cm de longueur.
II	Ouverture supérieure à 1 cm sans délabrement important ni perte de substance ni avulsion. Il existe une légère comminution et une contamination modérée.
III	Délabrement cutanéomusculaire, lésion vasculonerveuse, contamination bactérienne majeure.
IIIA	La couverture du foyer de fracture par les parties molles est convenable malgré la dilacération extensive. Il existe une comminution importante de la fracture sans tenir compte de la taille de la plaie.
IIIB	La fracture ouverte est associée à une lésion extensive ou à une perte de substance des parties molles avec stripping du périoste et exposition de l'os avec contamination massive et comminution très importante due au traumatisme à haute énergie. Après parage et lavage, l'os reste exposé et il est nécessaire de recourir à un lambeau de voisinage ou à un lambeau libre pour le recouvrir.
IIIC	La fracture ouverte est associée à une lésion artérielle qui nécessite une réparation, mise à part le degré important des dégâts des parties molles.

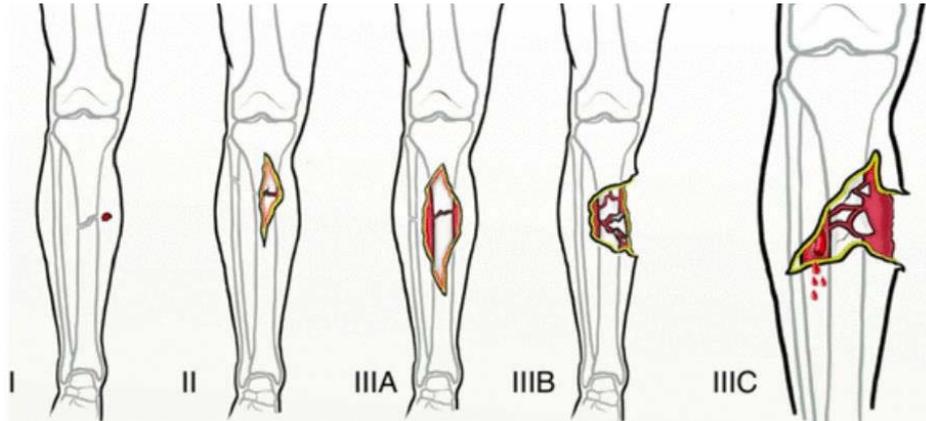


Figure 1 : L'ouverture cutanée selon la classification de Gustilo et Anderson

VI. Méthode d'évaluation :

L'évaluation des résultats tient compte des données cliniques et radiologiques. Les critères utilisés sont inspirés d'un score établi par Flynn et al [1]. (Tableau III)

Tableau III : Les critères du score de Flynn et al [1]

Inégalité de longueur des membres (ILMI)	< 1cm	< 2cm	>2cm
Douleur	Absente	Absente	Présente
Déviaton axiale	<5°	<10°	>10°
Complication	Absente	Mineure et résolue	Morbidité majeure et durable
Résultat	Excellent	Satisfaisant	Mauvais



RESULTATS



I. Données épidémiologiques :

1. Sexe :

Dans notre série, la prédominance masculine était nette : 50 garçons soit 72.4% pour 19 filles soit 27.5% avec un sex-ratio de 2.6 (Figure 2).

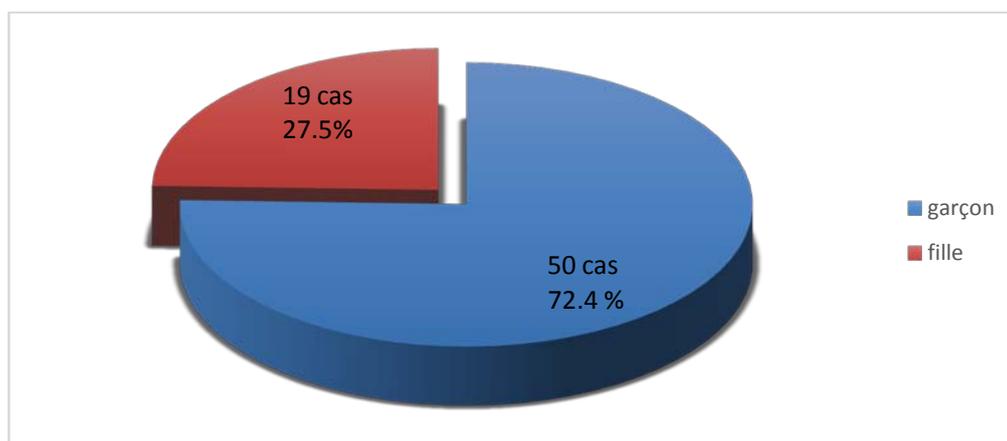


Figure 2 : Répartition en fonction du sexe

2. Age :

L'âge moyen de nos malades était de 10.82 ans avec des extrêmes allant de 6 ans à 15 ans (Figure 3).

La répartition par tranche d'âge a montré un pic à 14 ans.

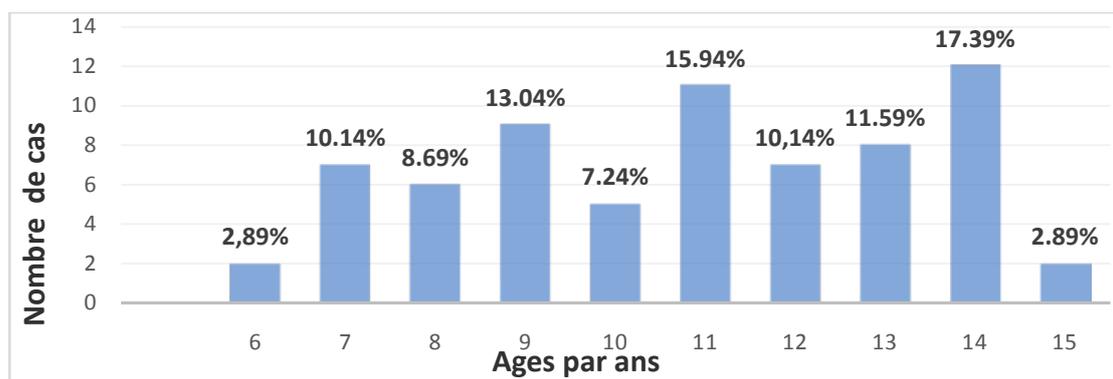


Figure 3 : Répartition en fonction de l'âge

3. Origine :

Les patients d'origine urbaine représentaient 62.8% de la population d'étude, contre 37.1% d'origine rurale (Figure 4).

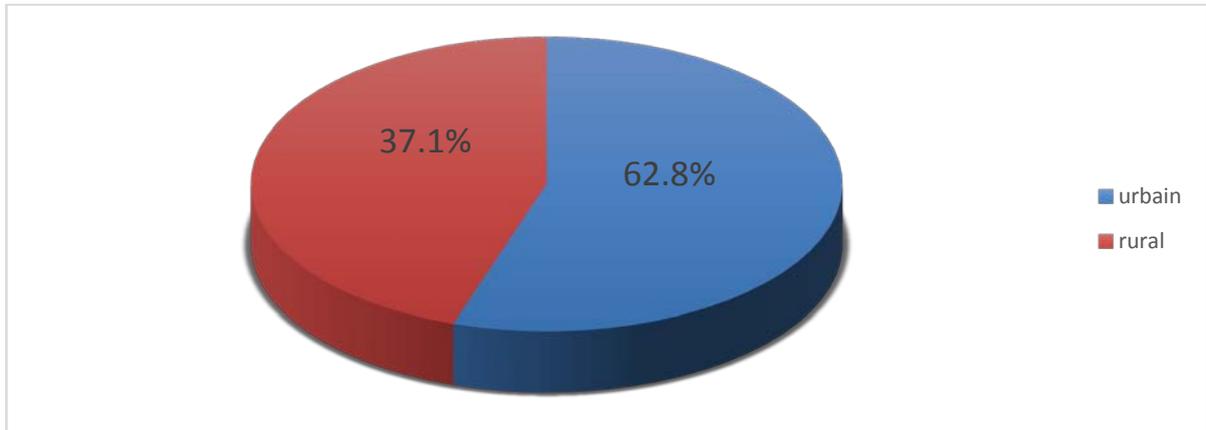


Figure 4 : Répartition selon l'origine

4. Antécédents :

4.1 Médicaux :

Un patient avait comme antécédent une piqure de scorpion avec un séjour en réanimation.

4.2 Chirurgicaux :

Une patiente avait été opérée pour luxation congénitale négligée des 2 hanches

5. Accident causal :

Les causes des fractures étaient réparties comme suit : (Figure 5) :

Les accidents de la voie publique étaient largement les plus fréquents avec 59 cas, ils représentaient 85.5% des cas.

Les chutes occupaient le 2ème rang avec 8 cas soit 11.6% des cas.

En 3 -ème rang, on a trouvé les accidents de sport avec 2 cas, soit 2.9% des cas.

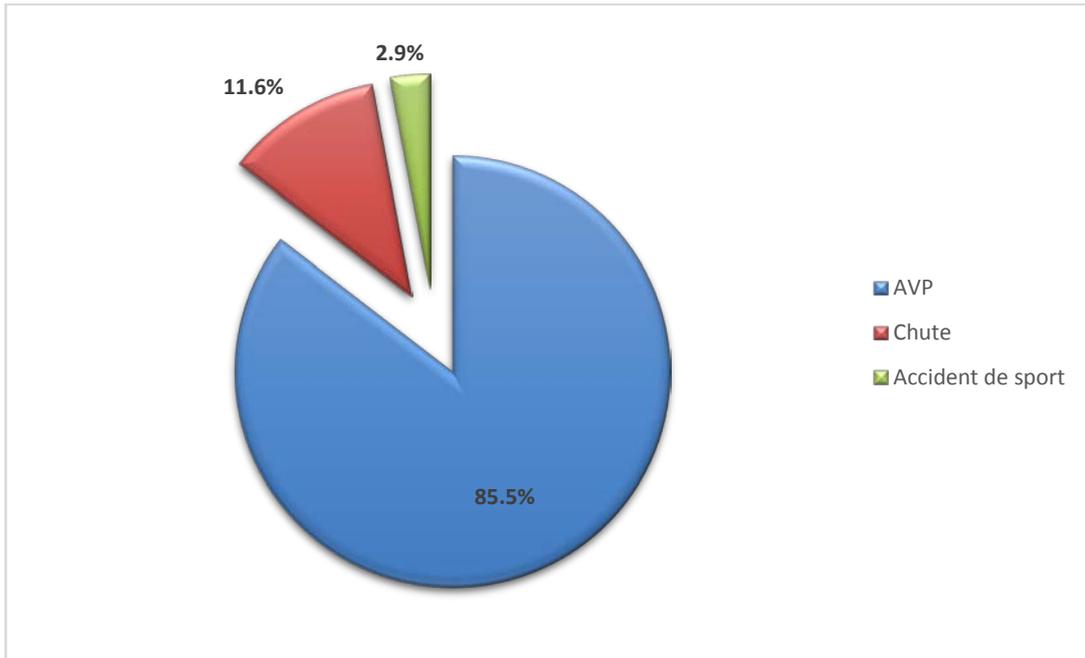


Figure 5 : Répartition des fractures selon l'agent causal

6. Mécanisme

Le mécanisme était direct dans 78.4% des cas, indirect dans 14.3% des cas et indéterminé dans 7.1% des cas. (Figure 6)

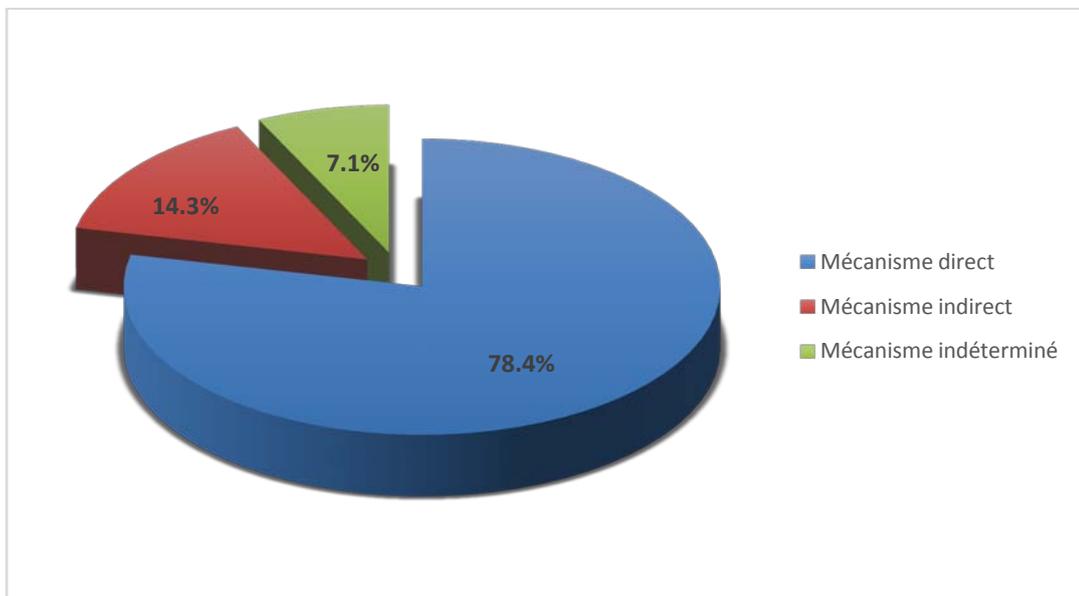


Figure 6 : Répartition des fractures selon le mécanisme

II. Données cliniques :

1. Côté atteint :

Dans notre série regroupant 69 cas, l'atteinte du côté gauche était prédominante, et représentait 52.1% avec 36 cas, alors que le côté droit était atteint dans 47.8% des cas, soit 33 enfants. (Figure 7)

Aucun cas de bilatéralité n'a été noté dans notre série.

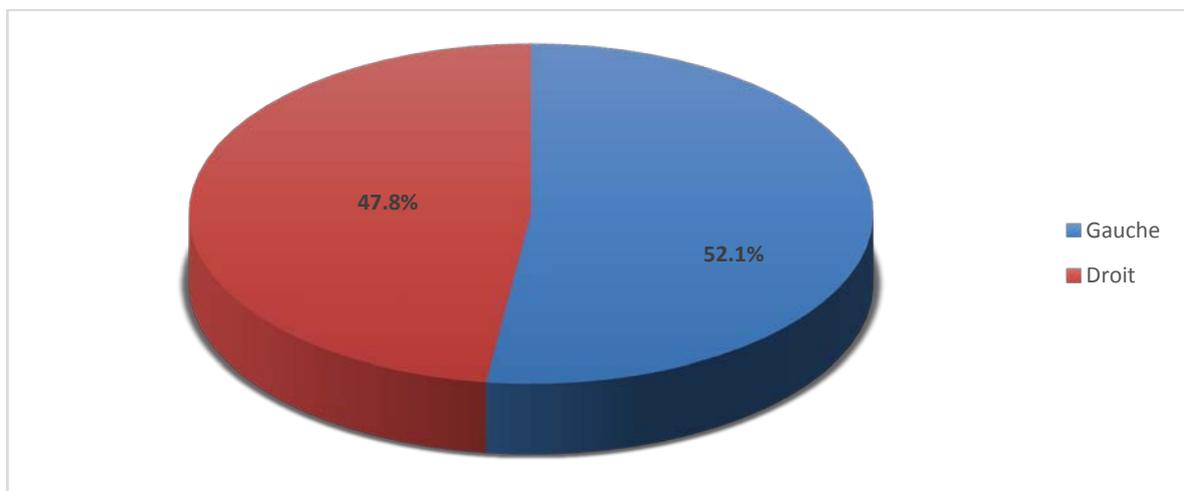


Figure 7 : Répartition des fractures selon le coté atteint

2. Signes cliniques :

Dans notre étude, tous les patients avaient présenté une douleur post-traumatique associée à une impotence fonctionnelle totale du membre atteint.

A l'inspection, l'œdème du membre traumatisé a été observé chez 45 enfants soit 65.2% des cas.

La déformation était évidente chez 30 patients soit 43.4% des cas.

L'ecchymose a été observé chez 18 enfants soit 30.4% des cas.

3. Ouverture cutanée : (Figures 10)

3.1. Selon la classification de CAUCHOIX et DUPARC

Dans 60.8 % des cas l'ouverture cutanée était de stade I, le stade III a été enregistré dans seulement 4.3% des cas. (Figure 8)

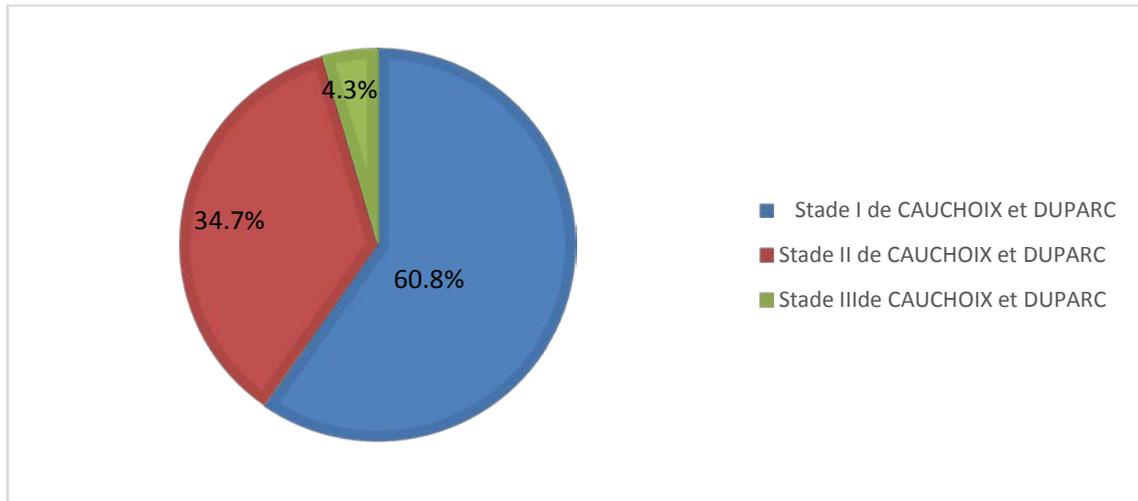


Figure 8 : Répartition des fractures ouvertes selon la classification de CAUCHOIX et DUPARC

3.2. Selon la classification de GUSTILO et ANDERSON

Les stades Gustilo I et II représentaient près de 95.6% des cas (Figure 9)

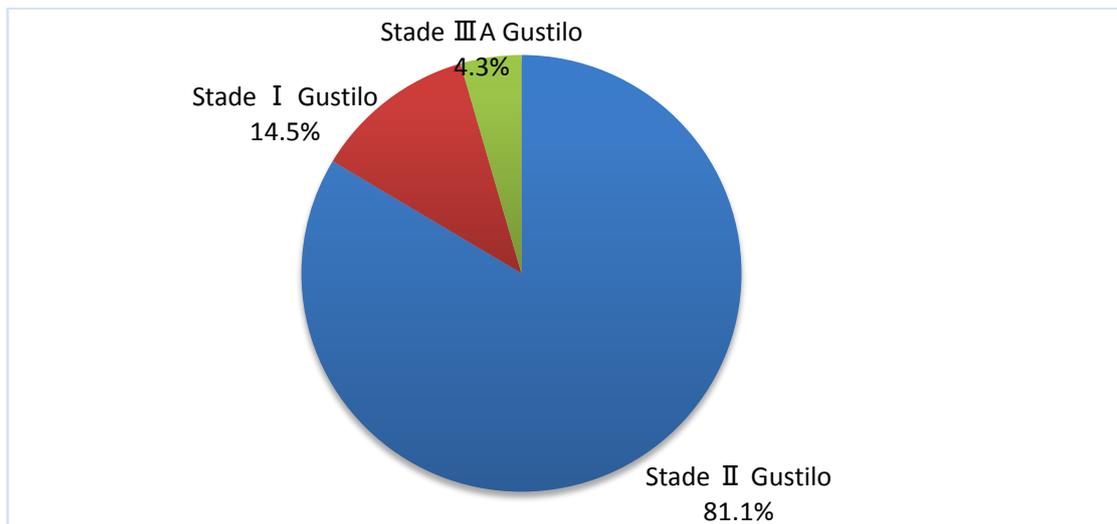


Figure 9 : Répartition des fractures ouvertes selon la classification de GUSTILO et ANDERSON



Figures 10 : Les différents aspects des lésions des parties molles.

- a : Lésion classée Cauchoix I, Gustilo II, suturée sans tension.**
- b : Lésion classée initialement Cauchoix II, Gustilo IIIA évoluant secondairement vers nécrose.**
- c : Lésion classée Cauchoix II, Gustilo IIIA suturée avec tension**

4. Les lésions associées :

4.1 Lésions musculotendineuses :

Un seul cas a présenté une atteinte partielle du tendon court péronier latéral sur une fracture classée Cauchoix III, Gustilo IIIA.

4.2 Lésions vasculo-nerveuses:

Aucun cas de lésion vasculonerveuse n'a été décrit.

4.3 Lésions à distance : (Tableau IV)

- Nous avons décrit 12 cas de traumatisme crânien soit 17.3% : 4 cas avec perte de connaissance initiale, secondaires à un AVP , avec imagerie normale pour 11 cas, et dans un cas la TDM cérébrale a montré : une fracture des OPN.
- 1 cas de traumatisme thoracique soit 1.4 % sans anomalies radiologiques.
- 3 cas de traumatisme abdominal soit 4.3 % avec imagerie normale pour 2 cas, et dans 1 cas l'imagerie a montré : un épanchement péritonéal minime visible au niveau de la FID.
- 4 cas de fractures associées soit 5.7% : une fracture du fémur , une fracture du coude, une Fracture du cuboïde et une fracture de la clavicule.

Tableau IV : Fréquence des lésions associées

	Traumatisme crânien	Traumatisme thoracique	Traumatisme abdominal	Fracture associée	Plaie faciale
Nombre des cas	12	1	3	4	5
Pourcentage	17.3 %	1.4%	4.3%	5.7%	7.2%

III. Données radiologiques :

1. Localisation de la fracture :

2 fractures intéressaient le tiers supérieur.

36 fractures du tiers moyen ce qui faisait de cette localisation la plus fréquente.

31 fractures intéressaient le tiers inférieur.

On a noté une prédominance d'atteinte du tiers moyen dans 52.1% des cas.

(Figure 11)

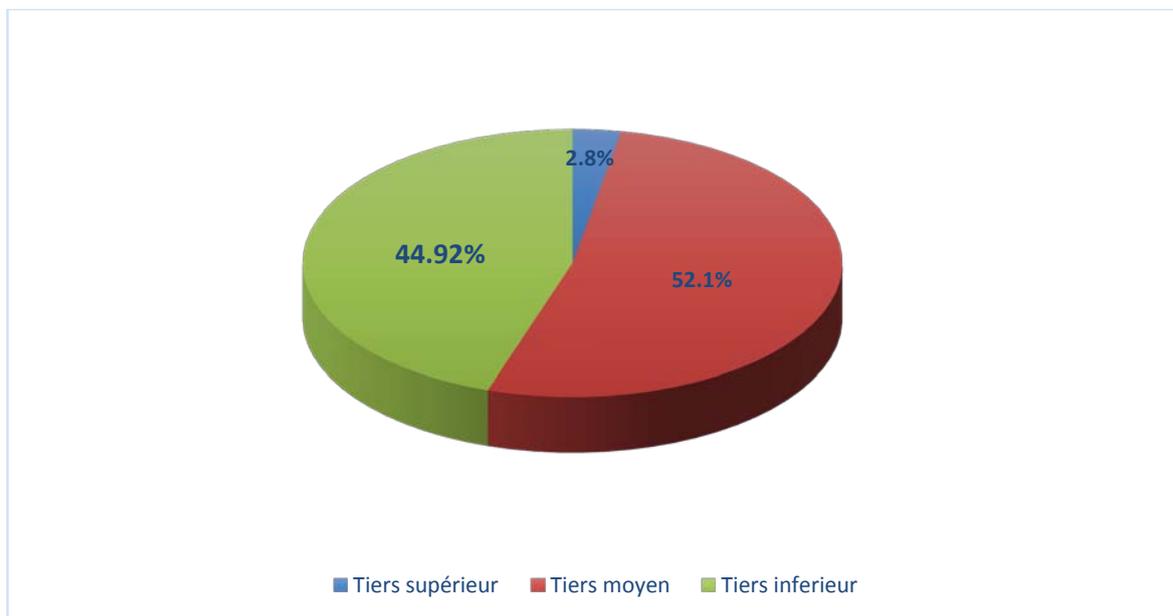


Figure 11 : Répartition des fractures selon le tiers atteint

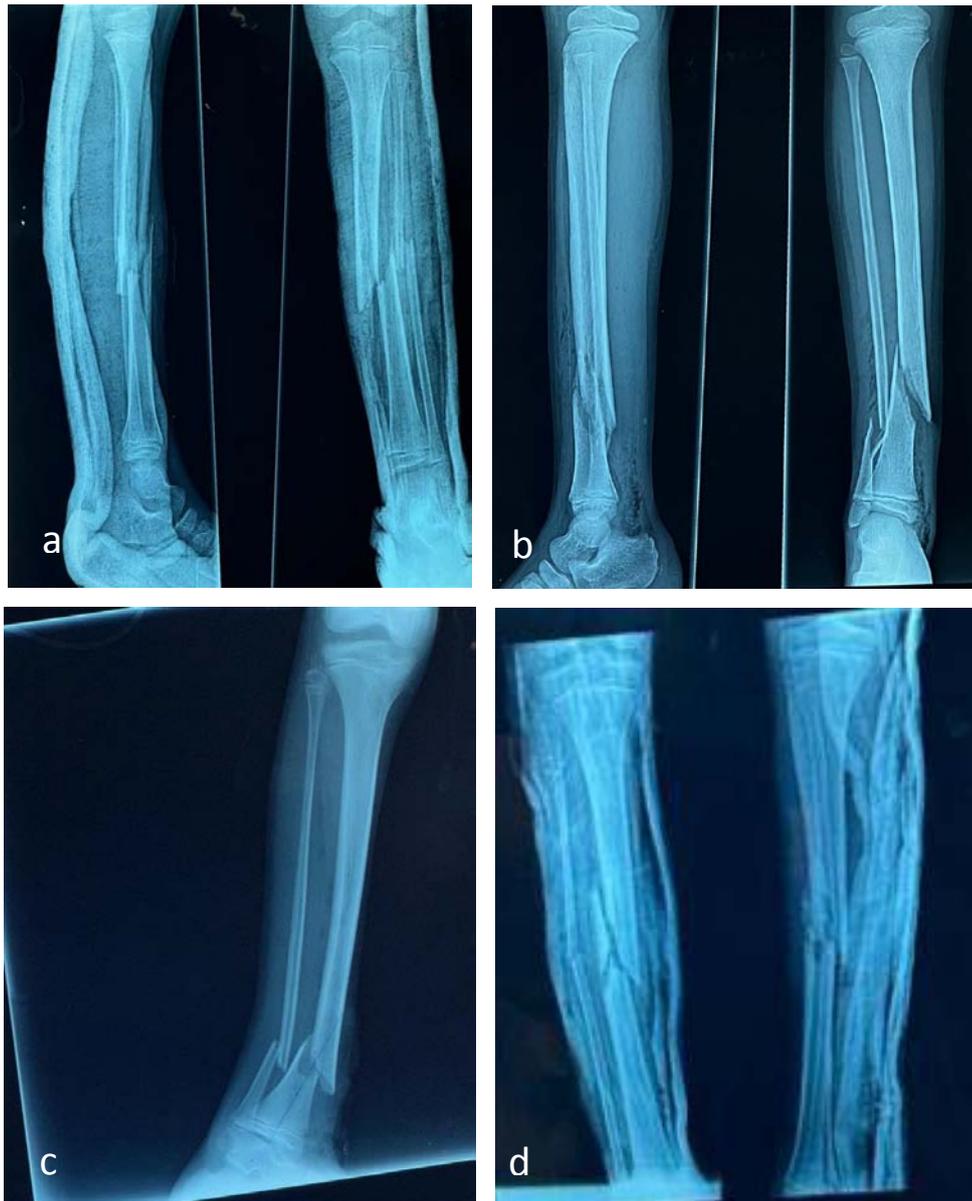
2. Types des fractures : (Figures 12)

Les fractures à trait simple représentaient 78.2% des cas. (Tableau V)

Les fractures complexes représentaient 21.7% des cas.

Tableau V: Répartition selon le type anatomique de la fracture

	Trait simple :				Trait complexe :	
	Oblique	Transverse	Spiroïde	Bois vert	3ème fragment	Comminutif
Pourcentage	49.2%	14.5%	14.5%	-	18.8%	2.8%
Nombre des cas	34	10	10	-	13	2



Figures 12: Différents types de fractures

- a : Fracture du tiers moyen des 2os de la jambe à trait oblique court du tibia et transverse de la fibula**
- b : Fracture du tiers inférieur des 2os de la jambe à trait oblique long du tibia avec déplacement antérointerne**
- c : Fracture du tiers inférieur des 2os de la jambe à trait oblique court avec angulation interne et chevauchement**
- d : Fracture comminutive du tiers moyen de la jambe avec un 3^{ème} fragment du tibia et transverse de la fibula**

3. Os fracturé :

Dans la majorité des cas soit 81.1%, la fracture intéressait les 2 os de la jambe. La fracture de l'os tibial seul était décrite dans 18.8 % des cas.

4. Déplacement initial :

Le déplacement était apprécié grâce aux clichés radiologiques de face et profil.

Nous avons décrit :

- Angulation dans 14.5 %des cas
- Chevauchement dans 57.9% des cas.
- Translation dans 8.7 % des cas.
- Déplacement minime dans 15.9% des cas.

IV. Données thérapeutiques :

1. Délai de l'admission :

Le délai moyen d'admission des patients était de 3.5 h avec des extrêmes de 1 h et 11 h

2. Délai entre le traumatisme et l'intervention :

Le délai moyen entre le traumatisme et la prise en charge par ECMES était de 3.6 jours .

Tableau VI : Corrélation entre délai d'admission- délai de l'intervention:

Délai d'admission	Délai de l'intervention
Moins de 6 heures	2.8 jours
Plus de 6 heures	4.4 jours

Dans notre étude pour les patients qui ont consulté dans moins de 6 heures, le délai de l'intervention était de 2.8 jours et pour ceux qui ont un délai d'admission plus de 6 heures, le délai de la chirurgie était de 4.4 jours.(Tableau VI)

3. Prise en charge médicale :

3.1 Antibioprophylaxie :

Tous nos malades ont bénéficié d'une antibioprophylaxie (amoxicilline acide clavulanique à 100mg /kg/jr)

3.2 Analgésie :

Tous les enfants ont reçus du Paracétamol par voie intraveineuse dès l'hospitalisation à 15 mg /kg/6h

En attendant l'intervention chirurgicale, les patients ont bénéficié d'une attelle plâtrée provisoire dans un but antalgique

3.3 Lavage :

Dès l'admission un lavage abondant était effectué, la jambe était ensuite isolée par un pansement stérile.

Le délai de lavage était en moyenne de : 4,0 +/- 3,6 heures.

3.4 Prévention antitétanique :

Tous les enfants ont reçu du sérum antitétanique avec 1ère dose vaccinale.

4. Prise en charge des parties molles :

4.1 Parage chirurgical :

Le premier parage a été effectué en urgence, le parage chirurgical a été effectué au plus tard dans les 23 heures après l'admission avec une moyenne de 6 heures

4.2 Gestes associés :

a. Drainage :

2.8% des cas ont nécessité un drainage dans cette étude.

b. Aponévrotomie :

Aucun cas de syndrome de loge n'a été décrit dans cette étude

c. Réparation vasculaire :

Aucun cas de lésion vasculaire n'a été décrit dans notre étude

d. Réparation nerveuse :

Aucun cas de lésion nerveuse n'a été décrit dans notre étude.

e. Amputation :

Aucun cas d'amputation n'a été décrit dans cette étude.

4.3 La fermeture cutanée :

La plaie a été soit suturée, soit laissée ouverte et pansée à plat lorsqu'il existe une perte de substance cutanée empêchant la fermeture. (Tableau VII)

Tableau VII: Traitement sur le plan cutané

Stades	Suture cutanée	Cicatrisation dirigée
I	42	0
II	24	0
III	0	3
Total	66	3

La fermeture était primaire dans 95.6% des cas.

Nous avons compté 3 pertes de substance cutanée (4.3%) ayant nécessité une cicatrisation dirigée qui a été accompagnée d'une épidermisation spontanée.

La cicatrisation dirigée a concerné 3 cas, l'indication était justifiée par l'absence de mise à nu de l'os, il est resté couvert par les muscles.

Aucune greffe cutanée n'a été réalisée dans notre étude.

5. Prise en charge chirurgicale par ECMES :

69 enfants ont bénéficié d'un ECMES, l'âge moyen était de 10.82 ans avec des extrêmes allant de 6 ans à 15 ans.

5.1. Technique opératoire :

a. Installation du malade :

La majorité des patients ont bénéficié d'une réduction sur table orthopédique. L'ECMES a été réalisé à ciel fermé sous amplificateur de brillance. On doit avoir une réduction sur les 2 incidences face et profil avant de commencer le badigeonnage du membre.

b. Choix des broches :

Toutes les broches utilisées dans notre étude étaient en titane.

c. Diamètre des broches

Pour calculer le diamètre des broches nous avons utilisé la formule suivante :

Le diamètre de la broche = 40% du diamètre du canal médullaire

Notre critère décisif pour le choix du diamètre des broches était le diamètre du canal médullaire.

Nous avons essayé d'étudier la corrélation entre l'âge de l'enfant et le diamètre des broches utilisées. (Tableau VIII et IX)

Tableau VIII : Répartition du diamètre des broches

Diamètre 1/10 mm	Nombre
30	1
35	28
40	40

Dans notre série, on a remarqué que : (Tableau IX)

- Les broches des 30/10 mm qui ont été utilisées chez un seul enfant âgé de 8 ans de petite taille.
- Les broches des 35/10 ont été utilisées pour des enfants de 6 ans à 14 ans.
- Les broches des 40/10 ont été utilisées pour des enfants de 7 ans à 15 ans.

Dans notre série, l'âge de l'enfant n'avait pas de valeur décisive dans le choix du diamètre des broches.

Tableau IX : Corrélation diamètre des broches – âge :

Diamètre des Broches	Age par ans									
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
30	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-
35	2	5	4	3	3	3	4	2	2	-
40	-	2	1	6	2	8	3	6	10	2

d. Le béquillage:

La ponte des broches était béquillée sur 5 à 7 mm

e. Le cintrage préalable:

Il était façonné à la main par le chirurgien d'un rayon de courbure angulaire d'environ 40%.

f. Le montage utilisé:

Dans notre service de traumatologie-orthopédie pédiatrique nous avons réalisé l'embrochage ascendant pour les fractures du tiers supérieur, et l'embrochage descendant pour les fractures du tiers moyen et inférieur, ainsi l'embrochage centromédullaire élastique stable (ECMES) a été réalisé:

Dans 2 cas de façon ascendante à deux broches.

Dans 67 cas de façon descendante

g. L'abord du foyer fracturaire :

L'abord du foyer de fracture a été nécessaire dans 2 cas.

h. Durée de l'intervention :

Chez la plupart des patients, la durée moyenne d'installation entre l'intubation et l'incision a été de 15 minutes ; la durée moyenne de l'embrochage proprement dit a été variée de 30 min à 45 min.

5.2. Les indications opératoires :

69 malades ont bénéficié d'un ECMES :

- 6 cas avaient une fracture à trait oblique court et 3 avaient une fracture transverse, elles étaient instables à la réduction sous anesthésie générale, on a procédé à l'ECMES dans un deuxième temps.
- 18 cas avaient une fracture diaphysaire à trait oblique long, 10 fractures spiroïdes et 2 fractures comminutives et 13 fractures avec 3ème fragment d' ou l'indication a été posée d'emblée d'un ECMES vue l'instabilité de ce type des fractures.
- 9 malades avaient respectivement 13 ans, 14 ans et 15 ans, et l'embrochage a été décidé sur le critère d'âge évitant une immobilisation plâtrée d'une part, et le pouvoir de remodelage faible à cet âge pubertaire.

Les fractures ouvertes de jambe chez l'enfant : intérêt de l'embrochage élastique stable différé.

- Comme traitement de reprise dans 8 cas traités initialement par plâtre cruro pédieux compliqués de déplacement secondaire traités par la suite par ECMES.

Tous les cas repris ont présenté une bonne consolidation sans défaut d'axe.

Le choix de l'ECMES a nécessité un prolongement de l'antibiothérapie.

(Figures 13 et 14)

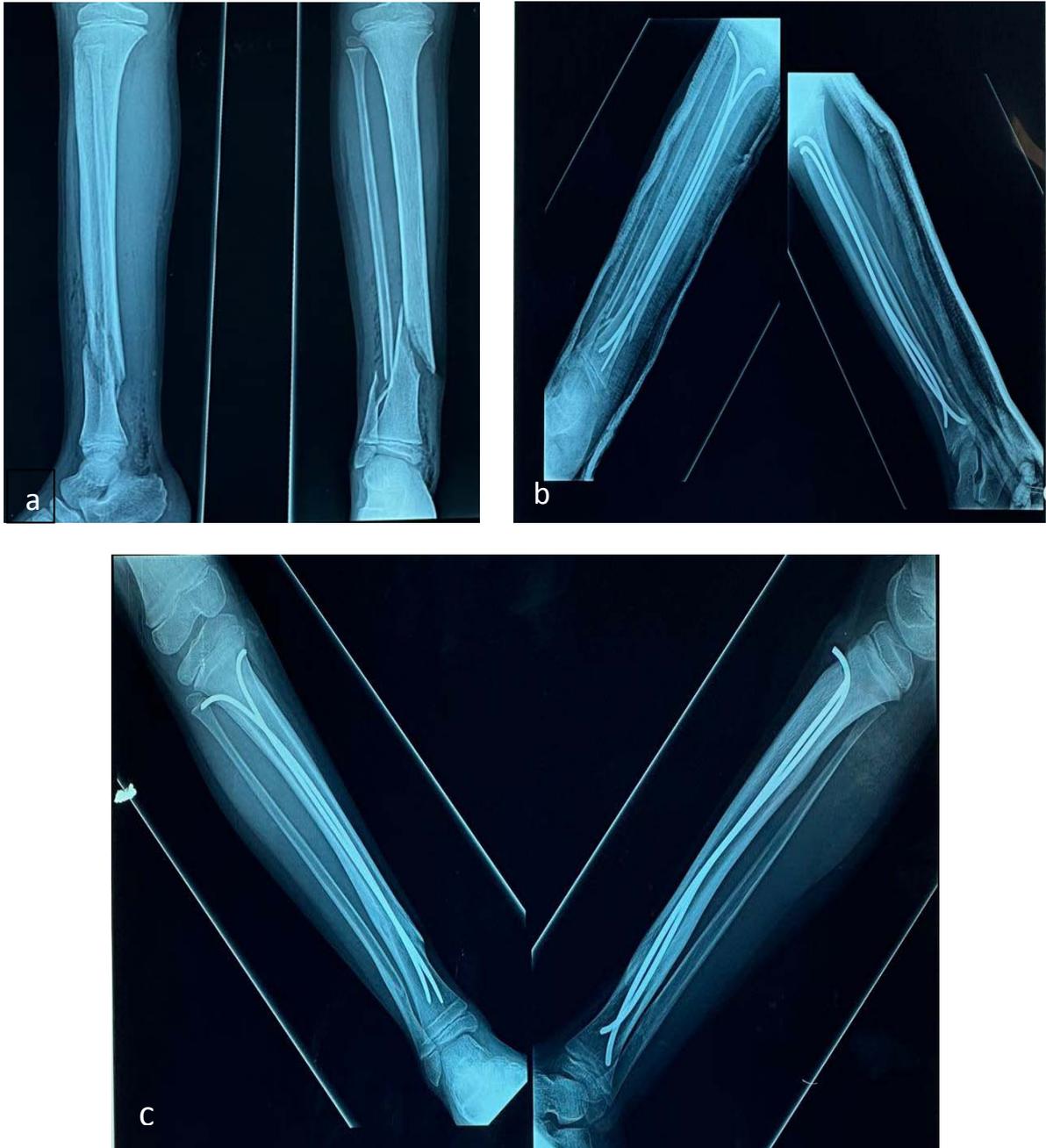


Figures 13: Enfant de 13 ans présentait suite à une chute une fracture Cauchoix II, Gustilo II

a : A J0 de l'accident, fracture du tiers inférieur du tibia à trait oblique long avec fracture comminutive à la jonction du tiers supérieur et inférieur du péroné.

b : A j6 de l'accident, aspect post opératoire après traitement par ECMES.

c: Au 12 -ème mois, bonne consolidation sans défaut d'axe.



Figures 14 : Enfant de 7 ans victime d'AVP occasionnant chez lui une fracture Cauchoix II, Gustilo IIIA.

a : A J0 de l'accident, fracture à trait oblique long du tiers inférieur avec déplacement antérointerne.

b : A J5 de l'accident, aspect post opératoire après traitement par ECMES.

c : Au 7ème mois, bonne consolidation sans défaut d'axe.

V. Suites postopératoires :

1. Immobilisation complémentaire :

Une immobilisation complémentaire était nécessaire après l'ECMES chez 7 enfants : Une attelle cruro-pédieuse antalgique a été confectionnée chez 6 enfants et une immobilisation par un plâtre cruropédieux a été préconisée chez un enfant âgé de 13 ans ayant une fracture comminutive.

2. Verticalisation et reprise de l'appui :

- La marche sans appui avec béquille a été autorisée du 5ème jour au 15ème jour de l'intervention
- La marche avec béquille avec appui partiel a été obtenue du 15ème jour au 30ème jour
- La marche sans béquille avec appui total a été permise après un mois avec reprise des activités scolaires.

3. Radiographie de contrôle post opératoire :

Des radiographies de contrôle ont été réalisées en post opératoire immédiat afin de vérifier que les broches ont été correctement placées et que la réduction était satisfaisante et puis à la fin du premier mois, au 3ème mois et au 6ème mois .

4. Durée d'hospitalisation :

Dans notre série, la durée moyenne d'hospitalisation était de 5 jours.

VI. Complications :

1. Complications précoces :

1.1. Les complications générales :

Aucun patient n'a présenté des signes cliniques de thrombose veineuse ou d'embolie pulmonaire, bien qu'aucun traitement anticoagulant préventif n'a été instauré.

1.2. Les incidents per-opératoires :

Aucun cas d'enroulement des broches "phénomène de Korskew n'a été observé dans notre série.

1.3. Les complications infectieuses :

Deux cas d'infection superficielle ont été décrits soit 2.89% des cas . Ces infections ont été traitées par une antibiothérapie orale et des soins locaux avec bonne évolution.

1.4. Déplacement secondaire :

Dans notre série, aucun cas de déplacement secondaire n'a été observé.

1.5. L'extériorisation des broches :

Cette complication a été observée dans 4 cas occasionnant une irritation de la peau et des douleurs en regard : ce qui correspondait à 5.7% de l'ensemble de nos malades traités par ECMES. Une recoupe des broches a été réalisée dans 1 cas et une ablation des broches dans 3 cas sous sédation au bloc des urgences.

1.6. Syndrome de loge :

Dans notre série aucun patient n'a présenté un syndrome de loge post traumatique.

2. Complications tardives :

2.1. Refracture et Fractures sur matériel d'ostéosynthèse :

Aucun cas de fracture itérative n'a été décrit dans notre étude.

2.2. Pseudarthrose et retard de consolidation :

Dans notre série, 10 cas avaient un retard de consolidation à 9 mois. (Figure 15)

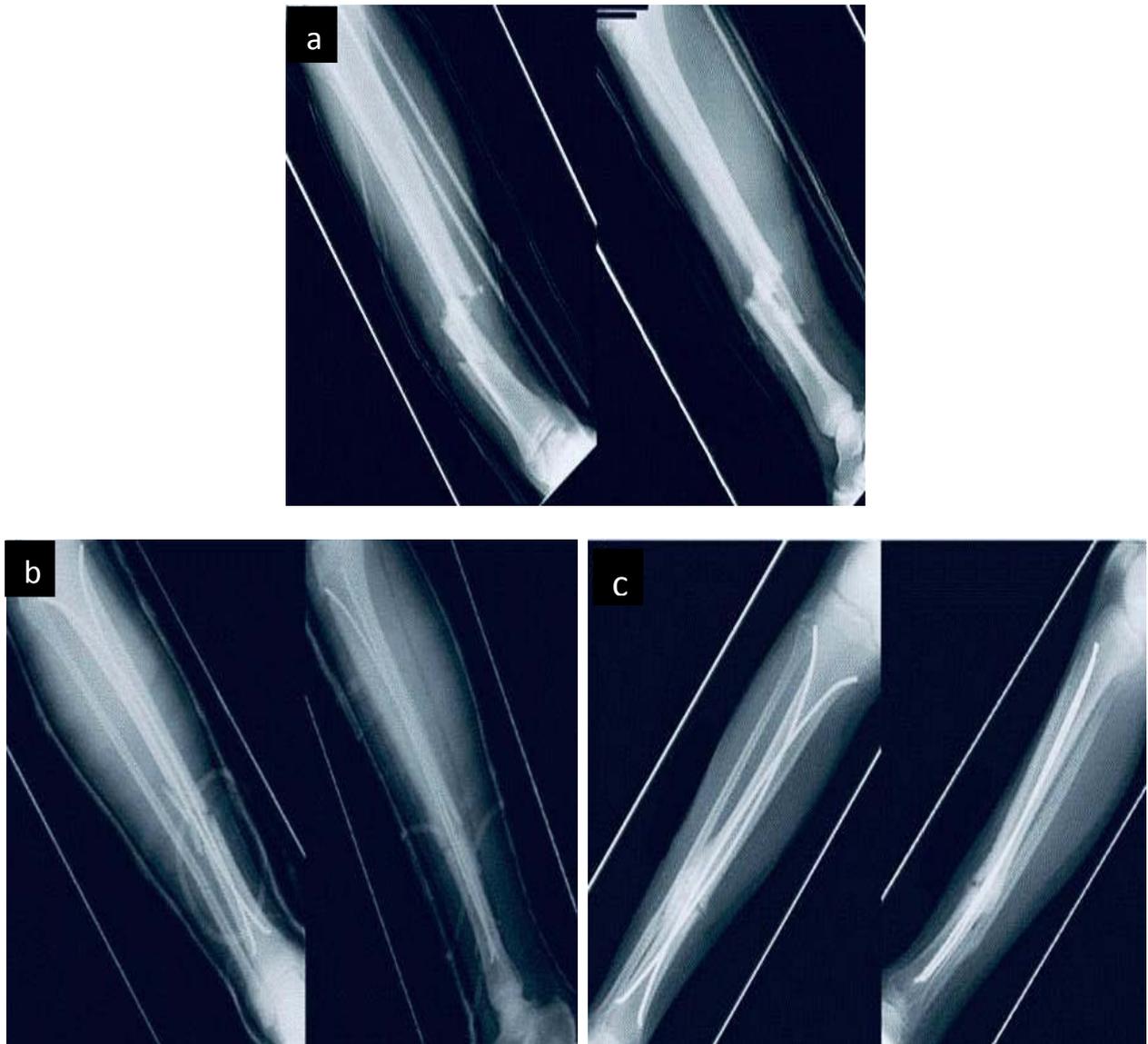


Figure 15 : Enfant de 14 ans victime d'AVP occasionnant chez lui une fracture Cauchoix II, Gustilo

II.

a : A J0 de l'accident, fracture à trait oblique long du tiers inférieur avec déplacement antéroexterne.

b : A J2 de l'accident, aspect post opératoire après traitement par ECMES.

c : Aspect postopératoire au 7 ème mois, démontrant un retard de consolidation.

2.3. Cals vicieux :

Dans notre série on a observé 8 cas de cal vicieux sur le plan frontal, il s'agit d'une angulation moyenne de 10 ° (5 ° -15 °).

2.4. L'inégalité de longueur des membres inférieurs :

Dans notre série, 5 patients présentaient une inégalité de longueur des membres inférieurs < 2cm

2.5. La raideur articulaire :

Aucun patient n'a gardé une raideur articulaire dans notre étude.

VII. Evolution et Résultat final :

1. Evolution :

1.1 Recul

Les patients étaient suivis en consultation et évalués cliniquement et radiologiquement, à une semaine, à la fin du premier mois, au 3ème mois, au 6ème mois et à l'ablation du matériel .

Le recul moyen était de 18 mois, avec des extrêmes de 6 et 36 mois.

1.2 Ablation du matériel d'ostéosynthèse :

L'ablation du matériel d'ostéosynthèse a été pratiquée en moyenne à 12.2 mois avec des extrêmes de 5 et 36 mois.

L'ablation des broches a été décidée après constatation d'une consolidation sur deux incidences orthogonales radiologiques.

L'intervention a toujours été réalisée sous anesthésie générale, au cours d'une hospitalisation du jour.

2. Résultats globaux : (Figure 16)

Selon les critères de Flynn et al, les résultats étaient excellents dans 57.97 % des cas (Figure 17), satisfaisants dans 39.13 % des cas et mauvais dans 2.89 % des cas. (Tableau X)

Tableau X : Résultats finaux de notre série selon score de Flynn (n=69).

Résultat	Excellent	Satisfaisant	Mauvais
ILMI	< 1cm	< 2cm	>2cm
Douleur	Absente	Absente	Présente
Déviatation axiale	<5°	<10°	>10°
Complication	Absente	Mineure et résolue	Morbidité majeure et durable
Notre série	57.97% (40 cas)	39.13% (27 cas)	2.89% (2 cas)

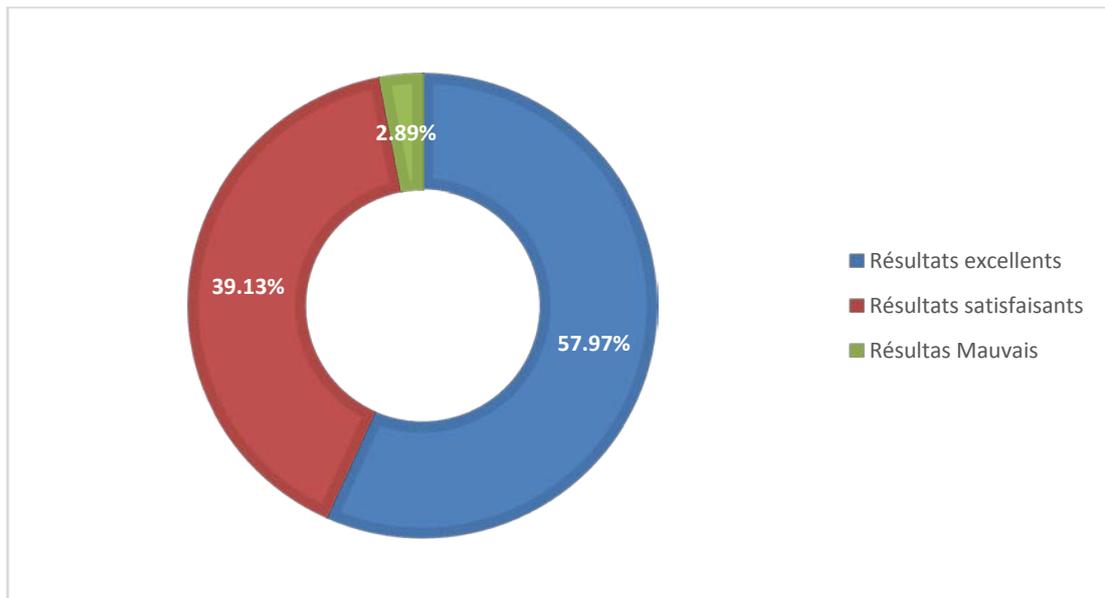


Figure 16 : Résultats finaux de notre série selon le score de Flynn

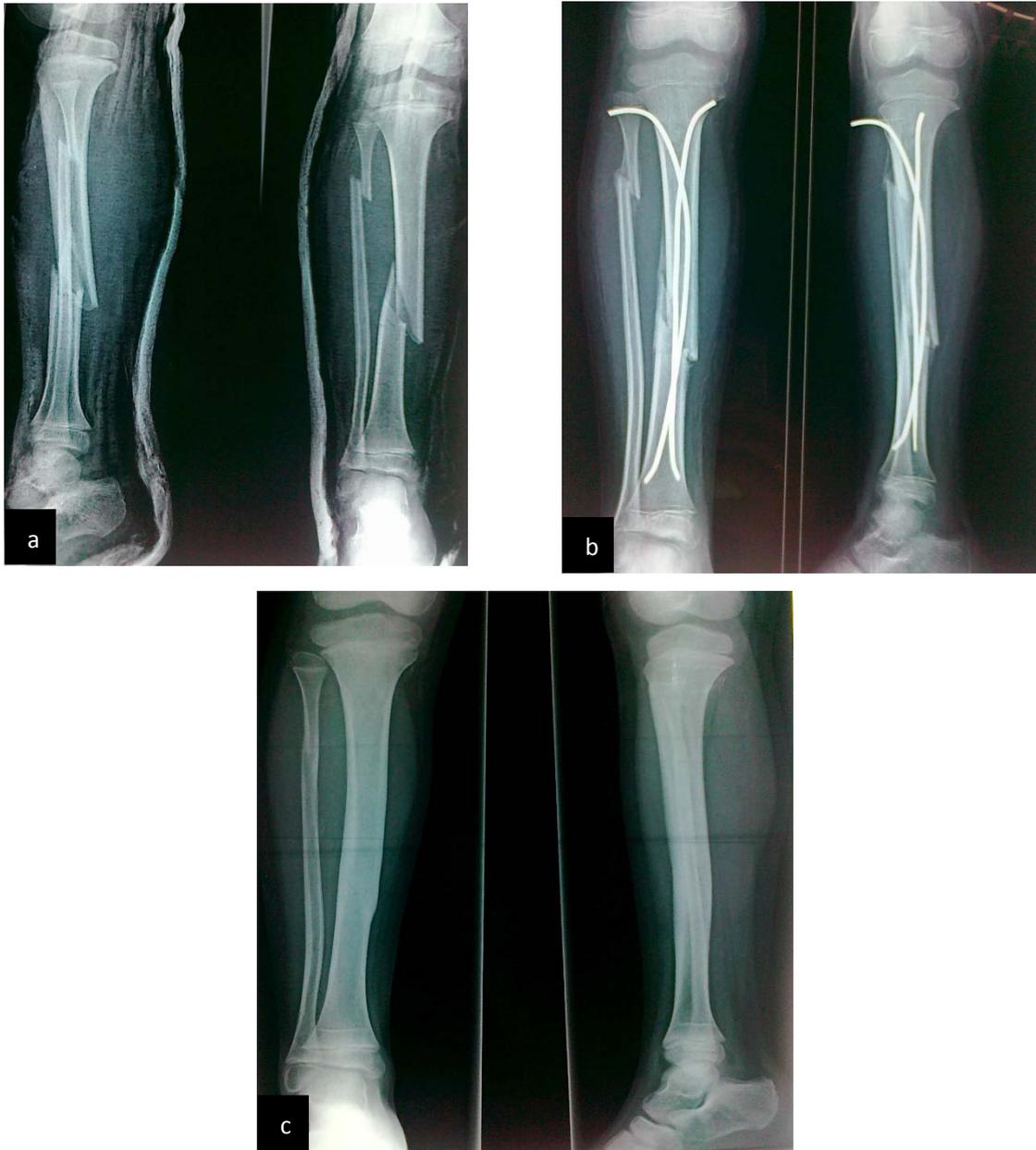


Figure 17: Fracture ouverte de la jambe classée Cauchoix II, Gustilo II traitée par ECMES

a : Fracture à trait oblique long chez un enfant de 7 ans : l'âge et le type de la fracture indique d'emblée l'ECMES.

b : Aspect post opératoire après traitement par ECMES.

c : Résultat radiologique très satisfaisant obtenu après un recul de 12 mois, les broches ont été enlevé 7 mois après l'ECMES



DISCUSSION



I. Données épidémiologiques :

1. Sexe :

La prédominance masculine est constante dans toutes les études similaires. (Tableau XI).

La prépondérance masculine peut s'expliquer en partie par le fait que les garçons ont tendance à être plus actifs ainsi que leur tendance à une insertion précoce dans la vie active.

Tableau XI : Répartition selon le sexe : comparaison des études

	Muhammad Ali [2]	Economedes et al [3]	Pogorelić et al [4]	Srivastava et al [5]	Eladawy et al [6]	Notre étude
Pourcentage des garçons	53.8%	81%	62.5%	87.5%	75%	72.4%

2. Age :

On remarque que l'âge moyen est entre 7 ans et 14 ans dans les différentes séries comprenant aussi notre série d'étude ou l'âge moyen est de 10.82 ans.

Dans la plupart des séries, ainsi que dans notre série, l'ECMES a été effectué à partir de l'âge de 5–6 ans. (Tableau XII)

Tableau XII: Comparaison des moyennes d'âge selon les études

Séries	L'âge moyen
Economedes et al [3]	12 ans
Pogorelić et al [4]	13.5 ans
Heo et al [7]	7 ans
Uludağ et Tosun [8]	9.14 ans
Landau et al [9]	10.91 ans
Notre étude	10.82 ans

3. Accident causal :

On remarque que les AVP constituent la première cause des fractures ouvertes de jambe chez l'enfant dans un bon nombre de séries. (Tableau XIII)

Tableau XIII : Comparaison de la part des AVP selon les études :

	Srivastava et al [5]	Eladawy et al [6]	Uludağ et Tosun [8]	Hakan Başaran et al [10]	Notre étude
La part des AVP	93.7%	66.7%	71.4%	100%	85.5%

II. Données cliniques :

1. Coté atteint :

La comparaison entre la série de notre étude et les autres séries de la littérature montre qu'il y a une prédominance de l'atteinte du coté gauche, ceci est expliqué par l'atteinte du coté controlatérale au coté prédominant. (Tableau XIV)

Tableau XIV : Coté atteint: comparaison des études.

	Pogorelić et al [4]	Srivastava et al [5]	Uludağ et Tosun [8]	Notre étude
Coté droit	46.9%	37.5%	42.8%	47.8%
Coté gauche	53.1%	62.5%	57.1%	52.1%

2. Signes cliniques :

Le diagnostic clinique d'une fracture ouverte de la jambe est souvent évident devant un blessé qui se plaint d'une douleur avec impotence fonctionnelle après un traumatisme du segment jambier :

- L'interrogatoire précise :
 - l'heure du traumatisme et celle du dernier repas ;
 - le mécanisme direct ou indirect et son importance (traumatisme à haute énergie) ;
 - le siège de la douleur ;
 - une autre douleur qui oriente vers des lésions associées : une lésion pouvant mettre en jeu le pronostic vital : crâne (point d'impact, perte de connaissance initiale, signes neurologiques...), thorax (douleur, dyspnée...), abdomen (palpation...) et rachis (douleur sur une épineuse, déformation, signes neurologiques...) Il faut aussi rechercher d'autres fractures (fémur, bassin, jambe controlatérale...).

- L'inspection établit :

Le siège de la fracture et le déplacement ; une attitude fréquente en rotation externe et un raccourcissement, associés selon les cas à une angulation en varus ou en valgus. Le foyer de fracture peut être en flexum ou en recurvatum. Elle permet en outre d'évaluer l'état cutané à la recherche d'une ouverture ou d'une contusion importante des parties molles.

- La palpation recherche :
 - Les pouls périphériques (pédieux et tibial postérieur)
 - Un déficit sensitif et/ou moteur en aval
 - L'état de la tension des loges musculaires (antéroexterne et postérieures)
 - A éviter la palpation, chez un blessé conscient, du foyer de fracture, qui retrouverait une mobilité anormale très douloureuse avec une crépitation osseuse.

- L'examen des mobilités :

Il est difficile à faire chez un blessé algique, mais il faut rechercher surtout une atteinte du nerf fibulaire commun en testant les muscles releveurs des orteils et la sensibilité de la 1^{ère} commissure ou une lésion du nerf tibial se manifeste par un déficit de la flexion plantaire et par une anesthésie de la plante du pied. Cet examen a de plus une valeur médico-légale.

3. Ouverture cutanée selon la Classification de Gustilo et Anderson :

La classification de Gustilo et Anderson reste largement la plus utilisée dans la littérature. Adoptée par les auteurs anglophones, elle est incontournable de par sa diffusion internationale, cependant elle nécessite une réévaluation au cours du temps.

Les stades I et II sont les plus décrits dans la majorité des études. (Tableau XV)

Tableau XV : Comparaison des études selon la classification de GUSTILO et ANDERSON :

	Economedes et al [3]	Srivastava et al [5]	Heo et al [7]	Sankar et al [11]	Notre étude
I	33%	12.5%	30.7%	60%	14.5%
II	33%	31.2%	46.1%	40%	81.1%
IIIA	24%	31.2%	23%	-	4.3%
IIIB	10%	25%	-	-	-
IIIC	-	-	-	-	-

4. Lésions associés :

4.1 Lésions musculotendineuses :

Elles sont aussi importantes à considérer que les lésions cutanées elles conditionnent les procédés de réparation des parties molles et jouent un retard dans la consolidation. Les lésions musculaires sont difficiles à évaluer. En particulier, il est problématique de distinguer, dans les attritions musculaires présentant un aspect ecchymotique, des lésions qui vont évoluer vers la nécrose ou de simples contusions qui vont récupérer entièrement. Les lésions profondes sont à redouter en cas d'écrasement du membre, l'attention ne devant pas être uniquement retenue par la couverture cutanée antérieure. [12]

Plus que les lésions cutanées, les lésions musculaires sont caractérisées par des limitations incertaines et leur évolution difficilement prédictible. Elles peuvent encore être aggravées par des ischémies transitoires dues aux spasmes des gros vaisseaux ou une interruption artérielle vraie. [12]

Dans notre série, un seul cas a présenté une atteinte partielle du tendon court péronier latéral sur une fracture classée Cauchoix III, Gustilo IIIA.

4.2 Lésions vasculo nerveuses :

Les lésions des vaisseaux sont probablement sous-estimées dans les fractures ouvertes de jambe, l'artériographie n'étant pas faite de façon systématique en dehors d'une ischémie. L'artériographie doit être faite, dans les fractures métaphysaires proximales en raison de la vulnérabilité du tronc tibio- péronier fixé par l'arcade soléaire. Les lésions endoluminales sont à craindre dans les mécanismes d'écrasement, elles sont responsables d'ischémies secondaires par clapet intimal. Les lésions nerveuses sont dominées par la rupture du nerf tibial postérieur qui peut être un élément déterminant dans les indications d'amputation en urgence. [12]

Dans notre étude, aucune atteinte vasculo-nerveuse n'a été observée.

Les études similaires supportent la rareté de ses lésions chez l'enfant qui sont exceptionnelles, elles sont le fait de traumatismes extrêmement violents. [3,5]

4.3 Lésions à distance :

Les lésions à distance sont primordiales à rechercher au lieu de l'accident afin d'éliminer en urgence une éventuelle détresse vitale, et d'hierarchiser la prise en charge selon la priorité thérapeutique des lésions.

Dans notre étude, les lésions associées étaient survenues toujours après un AVP et les traumatismes crâniens étaient les plus décrits ce qui est concordant avec la série de Heo et al [7]. Alors que dans la série de Srivastava et al [5], les fractures associées sont les plus fréquentes. (Tableau XVI)

Tableau XVI : Fréquence des lésions à distance

	Traumatisme Crânien	Traumatisme Thoracique	Traumatisme Abdominal	Fracture Associée	Plaie Faciale
Srivastava et al [5]	-	6.25%	6.25%	31.2%	6.25%
Heo et al [7]	15.38%	-	-	-	7.6%
Notre étude	17.3%	1.4%	3%	5.7%	7.2%

III. Données radiologiques :

1. Siège de la fracture :

La majorité des études soulignent la prédominance des fractures du tiers moyen et inférieur, notre étude en fait partie. (Tableau XVII)

Tableau XVII : Le niveau de fracture; comparaison des études

	Tiers supérieur	Tiers moyen	Tiers inférieur	Bifocal
Economedes et al [3]	4.7%	47.6%	47.6%	-
Heo et al [7]	-	15.3%	84.6%	-
Notre étude	2.8%	52.1%	44.92%	-

2. Trait de fracture :

Nous avons noté la prédominance des fractures à trait simple, les études similaires décrivent la même observation. (Tableau XVIII)

Tableau XVIII : Le trait de fracture; comparaison des études

	Simple				Complexe		
	Oblique	Transverse	Spiroïde	Bois vert	3ème fragment	Comminutif	Bifocal
Srivastava et al [5]	37.5%	37.5%	25%	-	-	-	-
Uludağ et Tosun [8]	14.2%	42.8%	42.8%	-	-	-	-
Hakan Başaran et al [10]	50%	16.6%	-	-	-	-	33.3%
Sankar et al [11]	60%	40%	-	-	-	-	-
Notre étude	49.2%	14.5%	14.5%	-	18.8%	2.8%	-

3. Os fracturé :

Dans notre série, la fracture intéressait les 2 os de la jambe dans la majorité des cas soit 81.1%, ce qui est concordant avec la majorité des séries retrouvées dans la littérature. [8,11].

IV. Données thérapeutiques de l'ECMES en matière des fractures ouvertes de la jambe :

1. Indications de l'ECMES :

1.1. Selon l'âge :

La limite d'âge dépend de la croissance osseuse chez l'enfant, il y a des auteurs qui préconisent l'ECMES à partir de l'âge de 5 ans [7]. D'autres le préconisent à partir de 6 ans [13], cependant, d'autres auteurs le préconisent à partir de l'âge de 7ans [3]. (Tableau XIX)

Dans notre série, on a préconisé l'ECMES à partir de l'âge de 6ans.

Il n'y a pas de consensus exact parmi les auteurs sur l'âge ou la taille à fixer comme limite pour l'ECMES.

Tableau XIX : Comparaison des extrêmes d'âge avec les données de la littérature

Auteurs	Extrêmes d'âge
Economedes et al [3]	7 à 16 ans
Heo et al [7]	5 à 10 ans
Nandra et al [13]	6 à 16 ans
Notre étude	6 à 15 ans

1.2. Selon le délai d'admission :

Généralement le délai d'admission est moins de 6 h, la plupart des séries publiées utilisent l'ECMES d'emblée avec le parage initial. [14,15]

Dans la série de Eladawy et al [6], le délai moyen entre le traumatisme et la chirurgie par ECMES est de 2.3 jours.

Cependant comme dans notre série, le délai moyen entre le traumatisme et l'intervention est bien supérieur à celui trouvé dans les autres séries qui utilisent l'ECMES en urgence, ce retard est lié aux conditions socio-économiques des patients, à l'absence d'un système de transfert efficace des blessés vers les structures hospitalières et la non disponibilité des broches dans la plupart des cas. (Tableau XX)

Tableau XX : Comparaison du délai moyen d'intervention avec les données de la littérature

Auteurs	Délai moyen entre le traumatisme et l'intervention
Eladawy et al [6]	2.3 jours
Hong et al [14]	4.3 heures
Pandya et Edmonds [15]	5.36 heures
Notre série	3.6 jours

1.3. Selon la Classification de Gustilo et Anderson :

L'utilisation de l'ECMES est possible même dans les ouvertures stade III de Gustilo et Anderson, à condition d'assurer un débridement soigneux associé à une antibiothérapie adaptée, une stabilisation rapide de la fracture et une couverture précoce de la perte de substance des parties molles.

Des études récentes ont montré que dans les fractures ouvertes de la jambe chez l'enfant, l'ECMES peut être utilisé comme premier choix jusqu'au stade IIIA de Gustilo et Anderson. [7,15,17]

Certains auteurs le préconisent même dans les fractures ouvertes classées stade IIIB de Gustilo et Anderson. [3,5,13,16]

Cependant, il ressort de la littérature, comme indiqué dans l'étude menée par Kubiak et al. [18], que les fractures classées stade IIIB et IIIC selon Gustilo et Anderson sont généralement traitées par le fixateur externe.

Les fractures ouvertes de jambe chez l'enfant : intérêt de l'embrochage élastique stable différé.

Dans toutes les séries de la littérature, l'utilisation de l'ECMES est contre indiqué dans les fractures ouvertes classées stade IIIC selon Gustilo et Anderson qui ont été traitées par le fixateur externe.

Dans notre étude, l'ECMES a été utilisé comme premier choix jusqu'au stade IIIA de Gustilo et Anderson, les fractures classées stade IIIB et IIIC ont été traitées par le fixateur externe. (Tableau XXI)

Tableau XXI : Comparaison de l'indication de l'ECMES selon l'ouverture cutanée avec les données de la littérature

	Gustilo stade I	Gustilo stade II	Gustilo stade III A	Gustilo stade III B	Gustilo stade III C
Economedes et al [3] N=21	33%	33%	24%	10%	0%
Srivastava et al [5] N=16	12.5%	31.2%	31.2%	25%	0%
Heo et al [7] N=13	30.7%	46.1%	23%	0%	0%
Nandra et al [13] N=19	10.5%	15.7%	36.8%	36.8%	0%
Pandya et Edmonds [15] N=14	14.2%	71.4%	14.2%	0%	0%
Gordon et al [16] N=26	30.7%	46.1%	15.38%	7.69%	0%
Ahmad et al [17] N=6	50%	16.6%	33.3%	0%	0%
Notre étude N=69	14.49%	81.1%	4.3%	0%	0%

2. Résultats de l'ECMES :

2.1 Délai de consolidation :

Dans notre série, le délai moyen de consolidation était de 16.12 semaines, ce délai est comparable à la série de Heo et al [7] qui est de 16.2 semaines.

Dans la série d'Economedes [3], le délai de consolidation était le plus long de 9 mois par rapport aux autres études. (Tableau XXII)

Tableau XXII : Comparaison du délai de consolidation avec les données de la littérature

Auteurs	Délai de consolidation
Muhammad Ali [2]	11.83 semaines
Economedes et al [3]	9mois
Srivastava et al [5]	20.2 semaines
Heo et al [7]	16.2 semaines
Uludağ et Tosun [8]	11.28 semaines
Gurung et al [19]	14.36 semaines
Notre série	16.12 semaines

2.2 Infection :

Dans la série d'Economedes et al [3], de 21 cas de fractures ouvertes traités par ECMES, 3 cas d'infection ont été observé soit 9.5% des cas : 2 cas d'infection superficielle et un cas d'infection profonde ont été observé, ce taux est comparable avec la série de Eladawy et al [6] qui est de 8.3%.

Dans la série de Heo et al [7], réalisée sur 13 cas de fractures ouvertes de jambe, un seul cas d'infection superficielle a été observé soit 7.69% alors que dans la série de Srivastava et al [5], on a observé 6.2% des cas d'infection.

Dans la série de Sankar et al [11], aucun cas d'infection n'a été décrit.

Dans notre série, 4 cas d'infection superficielle soit 2.89% ont été révélés qui ont bien évolué sous traitement.

Notre série fait partie des études décrivant les taux les plus bas d'infection soit 2.89% (Tableau XXIII)

L'association entre le taux d'infection et le stade d'ouverture cutanée est confirmée par plusieurs études [20].

Tableau XXIII : Comparaison de taux d'infection avec les données de la littérature

Auteurs	Taux d'infection
Economedes et al [3]	9.5%
Srivastava et al [5]	6.2%
Eladawy et al [6]	8.3%
Heo et al [7]	7.6%
Sankar et al [11]	0%
Notre série	2.89%

2.3 Déplacement secondaire :

C'est une complication peu fréquente des fractures de l'enfant. Elle est souvent liée à la disparité du calibre des broches utilisées, car cela produit des forces inégales entraînant une angulation dans le sens de la broche la plus large. Cette complication est plutôt liée à des erreurs techniques qu'à l'ECMES proprement dit [21].

Dans notre série, aucun cas de déplacement secondaire n'a été observé ainsi que dans la plupart des séries. [3,4,8]

2.4 L'extériorisation des broches :

Dans la littérature, la complication la plus commune après l'utilisation de l'ECMES est l'extériorisation des broches observée dans les montages ascendants surtout, avec l'irritation de la peau et parfois l'infection. [22]

Malheureusement, aucune étude n'a pu élaborer des statistiques et des analyses pour comprendre les facteurs qui sont associés à ces problèmes et de poser les recommandations pour y palier.

Dans notre série cette complication a été observée dans 4 cas soit 5.7% des cas.

2.5 Syndrome de loge :

Le syndrome de loge est une complication à redouter devant toute fracture de jambe. Elle n'est pas spécifique de l'ECMES et peut survenir quelle que soit la méthode thérapeutique. Son incidence réelle est inconnue. Le taux de survenue de ce syndrome dans la littérature varie de 0 à 10%. [23,24,25]

Le risque de survenue serait plus important chez l'adolescent probablement à cause de sa masse musculaire. [25]

Les fractures comminutives et les patients de plus de 50 kg sont à risque, sans pour autant pouvoir incriminer l'ECMES. Au contraire, en présence d'un syndrome de loge, l'ECMES facilite le diagnostic et les fasciotomies, ce qui le rend avantageux par rapport à une immobilisation plâtrée. [26]

Dans la série de Pandya et Edmonds [15], 14% des cas avaient un syndrome de loge.

Dans notre série aucun patient n'a présenté un syndrome de loge post traumatique ainsi que dans la plupart des séries. [3,4,8,27] (Tableau XXIV)

Tableau XXIV : Syndrome de loge : Comparaison des études

Auteurs	Syndrome de loge
Economedes et al [3]	0%
Pogorelić et al [4]	0%
Uludağ et Tosun [8]	0%
Pandya et Edmonds [15]	14%
Özkul et al [27]	0%
Notre série	0%

2.6 Refracture et Fractures itératives après ablation de matériel :

Aucun cas de refracture n'a été décrit dans notre série, Ainsi que dans la série d'O'Brien et al [28] et Gurung et al [19].

Dans la série d'Economedes et al [3], un cas de refracture a été décrit soit 4.76%, qui a été traité orthopédiquement. (Tableau XXV)

Tableau XXV: Refracture et fracture itérative : comparaison avec les données de la littérature

Auteurs	Refracture et fracture itérative
Economedes et al [3]	4.76%
Gurung et al [19]	0%
O'Brien et al [28]	0%
Notre série	0%

2.7 Pseudarthrose et retard de consolidation :

Certaines conditions peuvent retarder l'apparition du cal principalement lorsque les conditions biomécaniques du montage ne sont pas optimales: les broches sont trop fines autorisant une mobilité trop importante dans le foyer ou au contraire les broches sont trop grosses inhibant le cal périosté en réalisant une immobilisation trop stricte. L'ouverture d'un foyer de fracture, qu'elle soit d'origine, comme dans une fracture ouverte, ou liée à un abord chirurgical lors d'un ECMES, est responsable d'un allongement du délai de consolidation radiologique [29 ,30]

Dans une série de Pierre Lascombes/Jean Damien Métezeau [31], lors des fractures complexes à haute énergie et des fractures ouvertes un retard de consolidation peut être observé.

Ainsi, Fernandez et al [32] ont confirmé que le taux de pseudarthrose est plus important en cas de fracture ouverte ou d'abord du foyer alors que Flynn et al ont montré que le délai de consolidation est augmenté en cas d'abord du foyer de fracture [33].

Dans la série d'Uludağ et Tosun [8], aucun cas de pseudarthrose ou de retard de consolidation n'a été décrit, alors que dans la série d'Eladawy et al [6] un seul cas a présenté un retard de consolidation soit 4.16%.

Notre série fait partie des études ayant décrit les taux les plus bas soit 14.49% par rapport à la série d'Economedes et al [3] et Srivastava et al [5]. (Tableau XXVI)

Tableau XXVI: Etude comparative d'anomalie de consolidation avec la littérature

Auteurs	Anomalie de consolidation	Pourcentage
Economedes et al [3]	Retard de consolidation	52%
Srivastava et al [5]	Pseudarthrose et retard de consolidation	43.75%
Eladawy et al [6]	Retard de consolidation	4.16%
Uludağ et Tosun [8]	-	0%
Notre étude	Retard de consolidation	14.49%

2.8 Cals vicieux :

Le respect du montage et du ratio recommandés protège des complications de type instabilité responsables des déformations et des cals vicieux. En effet ; si les broches se trouvent en arc sécant avec le croisement au-dessus et au-dessous du foyer fracturaire ; la stabilité du montage est consécutivement assurée et il y' a peu de chances pour que des désaxations surviennent.

Par ailleurs, l'usage d'un diamètre adapté à l'âge de l'enfant proportionnellement au diamètre du canal médullaire est un facteur crucial qui agit sur la stabilité du montage.

Les fractures ouvertes de jambe chez l'enfant : intérêt de l'embrochage élastique stable différé.

Dans les séries de Economedes et al [3] et Heo et al [7], aucun cas n'avait une angulation plus de 10°, ce qui est concordant avec les résultats de la série d'Uludağ et Tosun [8] qui a décrit 4 cas d'angulation moins de 10°.

Dans notre série on a décrit 8 cas d'angulation sur le plan frontal avec une angulation moyenne de 10°. (5° - 15°) (Tableau XXVII)

Tableau XXVII : Etude comparative d'anomalie du cal vicieux avec la littérature

Auteurs	Nombre de fractures	Angulation
Economedes et al [3]	21	<10°
Heo et al [7]	13	<10°
Uludağ et Tosun [8]	7	4 cas (<10°)
Notre série	69	8 cas (5° - 15°)

2.9 L'inégalité de longueur des membres inférieurs :

L'inégalité de longueur des membres inférieurs est parmi les séquelles des fractures ouvertes de la jambe chez l'enfant. (Tableau XXVIII)

Dans la série d'Uludağ et Tosun [8], sur 7 malades ayant des fractures ouvertes traités par ECMES, il y'avait un seul cas d'ILMI de 10 mm soit 14.2%

Aucun cas d'ILMI n'a été décrit dans les séries de Sankar et al, Ahmad et al et Özkul et al [11,17,27].

Dans la série de Heo et al [7], l'ILMI était < 10mm à l'exception d'un seul cas qui avait une ILMI de 15mm. alors que dans la série de Srivastava et al [5], un seul cas avait une ILMI de 15mm.

Dans notre série, l'inégalité de longueur des membres inférieurs était < 2cm chez 5 cas soit 7.24%.

Tableau XXVIII: Etude comparative d'anomalie d'ILMI avec la littérature

Auteurs	ILMI	Nombre de cas
Srivastava et al [5]	15 mm	1
Heo et al [7]	5.23 mm	13
Uludağ et Tosun [8]	10 mm	1
Sankar et al [11]	-	0
Ahmed et al [17]	-	0
Özkul et al [27]	-	0
Notre étude	< 2cm	5

2.10 Raideur articulaire :

L'enfant est plus résistant à ce type de complication comparé à l'adulte, les muscles retrouvent rapidement leurs trophicité même après une immobilisation prolongée.

Dans la plupart des séries, aucun patient n'a présenté une raideur articulaire. [4,7,8,28].

Dans notre série aucun patient n'a gardé une raideur articulaire.

3. Résultats globaux de l'ECMES :

La plupart des études montrent la supériorité de l'ECMES pour le traitement des fractures ouvertes de la jambe chez l'enfant. Il constitue un moyen d'ostéosynthèse fiable exposant à peu de complications, qu'il est facile à éviter ou à contrôler.

Nous avons comparé nos résultats avec les données de la littérature (Tableau XXIX). Ils ont été classés comme excellents, satisfaisants ou mauvais selon le score de Flynn et al.[1]

Tableau XXIX : Comparaison des résultats finaux de l'ECMES avec la littérature

Série	Résultats%		
	Très satisfaisant	Satisfaisant	Mauvais
Muhammad Ali [2] N=13	38.5%	61.5%	0%
Heo et al [7] N= 13	92.3%	7.6%	0%
Uludağ et Tosun [8] N=7	42.8%	57.1%	0%
Sankar et al [11] N=5	60%	40%	0%
Doghda et al [34] N=2	50%	50%	0%
Notre étude N=69	57.97%	39.13%	2.89%

Nous constatons que les résultats sont meilleurs dans les publications récentes, ce qui peut s'expliquer par une meilleure maîtrise de la technique.

V. Comparaison de l'ECMES avec le fixateur externe :

Les différentes séries comparant les deux techniques ont montré la supériorité de l'embrochage élastique dans le traitement des fractures ouvertes de la jambe chez l'enfant en ce qui concerne les délais de consolidation, le nombre de complications et le pronostic fonctionnel. [14,35,36] (Tableau XXX)

Dans une série de Hong et al [14], 55 patients, ont été inclus dans le groupe traité par le fixateur externe, alors que 37 patients, étaient traités par ECMES. Aucune différence entre les deux groupes concernant le sexe, l'âge, le poids, il n'y a pas eu des cas de pseudarthrose ou de cal vicieux dans les deux groupes. Mais la différence est importante entre les deux groupes : Trois patients dans le groupe traité par FE ont une refracture après le retrait du matériel soit 5.4%, mais il n'y avait pas de cas de refracture dans le groupe traité par ECMES.

L'angulation était plus élevée dans le groupe traité par FE par rapport au groupe traité par ECMES dans les deux plans et l'ILMI était plus évidente dans le groupe traité par FE.

Dans une étude menée par Aslani et al [35], 18 patients, ont été inclus dans le groupe traité par le fixateur externe, alors que 14 patients, étaient traités par ECMES, 22.2% des patients dans le groupe traité par FE ont une refracture, mais il n'y avait pas de cas de refracture dans le groupe traité par ECMES. 22.2% des cas d'infection dans le groupe traité par FE mais il n'y avait pas de cas d'infection dans le groupe traité par ECMES. L'angulation et l'ILMI étaient plus élevées dans le groupe traité par FE par rapport au groupe traité par l'ECMES.

Dans une série de Yasin Awan et al [36], 40 patients, ont été inclus dans le groupe traité par fixateur externe, alors que 40 patients, étaient traités par ECMES.: 15% des patients dans le groupe traité par FE ont une refracture mais il n'y avait aucun cas de refracture dans le groupe traité par ECMES. Le taux d'infection était plus élevé de 22.5% dans le groupe traité par FE par rapport à seulement 2.5% des cas dans le groupe traité par ECMES.

Tableau XXX : Comparaison de l'ECMES avec le fixateur externe

	Hong et al [14]		Aslani et al [35]		Yasin Awan et al [36]	
	ECMES N=37	FE N=55	ECMES N=14	FE N=18	ECMES N=40	FE N=40
Infection	2(5.40%)	3(5.45%)	0	4(22.2%)	1 (2.5%)	9 (22.5%)
Déplacement secondaire	-	-	-	-	-	-
Pseudarthrose	0	0	-	-	-	-
Retard de consolidation	0	0	-	-	-	-
ILMI	7.3±4.3 mm	12.1±4.4mm	0	2 cas >1cm	-	-
Refracture	0	3 (5%)	0	4(22.2%)	0	6(15%)
Raideur articulaire	0	0	-	-	-	-
Cal vicieux (coronal/sagittal angulation) degré	1.9±1.2 4.6±3.1	3.4±1.4 5.7±3.1	0 0	1 cas >10° 1 cas >10°	-	-
Délai de consolidation (En semaines)	7	9	11.8	12.5	-	-

VI. Intérêts et avantages de l'ECMES:

1. Avantages de l'ECMES : [37,38,39,40,41]

- Les exigences sociales et scolaires d'une remise en charge précoce sont plus nettement apparues.
- Les progrès parallèles de l'anesthésie en milieu pédiatrique ont fait évoluer les mentalités vis-à-vis des actes opératoires.
- La stabilisation interne du fut diaphysaire suffisante permettant la mise en charge précoce.
- Diminution de l'inégalité de longueur post fracturaire par rapport aux techniques d'ostéosynthèses directes du foyer de fracture.
- L'élasticité du matériel laisse persister dans le foyer une certaine mobilité qui diminue l'activité du périoste et permet une restructuration rapide des travées osseuses, favorisant la cicatrisation et la consolidation rapide des fractures.
- Malgré cette élasticité, le montage s'appose à de trop grands déplacements évitant l'apparition de défauts résiduels préjudiciables.
- Risque infectieux acceptable.
- L'embrochage élastique stable permet une consolidation plus constante que les autres moyens d'ostéosynthèse, permet la constitution d'un cal de meilleur qualité biomécanique.

2. Les limites de l'ECMES [37]

Les limites de cette méthode sont modérées :

- une seconde hospitalisation pour ablation de broches est nécessaire pendant seulement 24 à 48 heures.
- l'irradiation du personnel du bloc opératoire.

VII. Conduite à tenir pratique devant une fracture ouverte de la jambe chez l'enfant :

Nous avons essayé de contribuer à travers la recherche de notre étude à établir un protocole de prise en charge.

CAT devant une fracture ouverte de la jambe chez l'enfant :

La mise en condition initiale comprend plusieurs étapes :

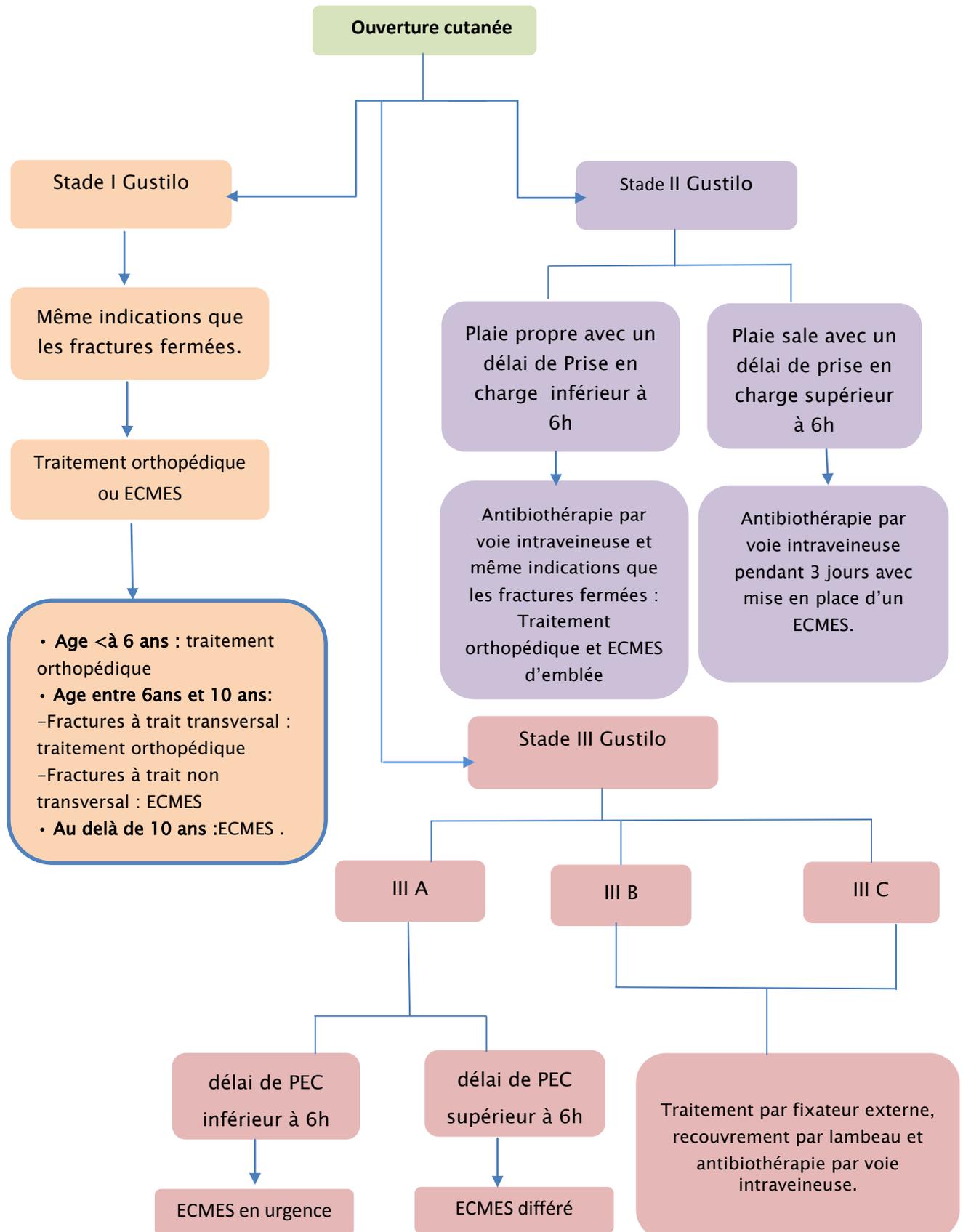
- 1) Un traitement antalgique
- 2) Réaxation du membre sans tarder (après l'administration d'antalgiques de préférence)
- 3) Lavage de la plaie au sérum physiologique et antiseptique à la polyvidone iodée, puis emballage dans un pansement stérile qui ne sera ouvert qu'au bloc opératoire.
- 4) Immobilisation de la jambe par une attelle rembourrée pour éviter les points de compression.
- 5) Antibiothérapie: L'administration intraveineuse d'amoxicilline acide clavulanique
- 6) Sérovaccination antitétanique

Au bloc opératoire : Le traitement conservateur comprend plusieurs étapes fondamentales :

-**Débridement:** Le débridement consiste à élargir la plaie par des incisions dans l'axe en levant toutes les brides (cutanées, fascio-musculaires ou périostés) empêchant une exploration complète de la plaie et de la fracture.

-**Parage:** Nettoyage mécanique de la plaie par l'ablation de tous les tissus nécrosés ou contus propices au développement de l'infection. Il doit permettre l'évacuation des hématomes, le lavage du canal médullaire et la réalisation d'une bonne hémostase. Les fascias sont largement ouverts en prévention du syndrome des loges.

-**L'exploration chirurgicale** recherche des lésions associées vasculaires ou nerveuses à réparer en urgence.





CONCLUSION



*L*es fractures ouvertes de la jambe sont fréquentes chez les enfants, et le choix du traitement demeure complexe en raison de la diversité des méthodes thérapeutiques disponibles

*D*ans cet arsenal, l'embrochage centromédullaire élastique stable se démarque en tant que méthode fiable et reproductible pour les enfants.

*L'*embrochage centromédullaire offre plusieurs avantages, notamment une mise en œuvre facile et rapide, une réduction de la fracture à ciel fermé, une approche peu invasive de plus en plus standardisée, une durée d'hospitalisation réduite, et une perturbation minimale de la croissance osseuse. De plus, il peut être adapté à l'anatomie du patient.

*E*n conséquence, l'embrochage élastique stable semble démontrer sa supériorité par rapport aux autres méthodes d'ostéosynthèse chez les enfants, notamment dans des situations nécessitant une telle intervention, telles que chez les adolescents, les patients polytraumatisés, les individus atteints de troubles neurologiques, ou ceux présentant des traumatismes complexes au niveau des membres inférieurs. Cette approche a contribué à réduire le recours à des procédures chirurgicales invasives et à l'utilisation de fixateurs externes. Elle favorise une consolidation rapide et de qualité, avec un faible taux de complications, généralement mineures.

*B*ien qu'elle implique deux anesthésies générales, entraînant des cicatrices minimales et les risques inhérents à toute intervention chirurgicale, cette méthode permet une réintégration précoce de l'enfant dans son environnement familial et scolaire.



Résumé

L'embrochage centromédullaire élastique stable (ECMES) représente un nouveau principe de fixation endomédullaire des fractures ouvertes de la jambe chez l'enfant. Le but de notre étude est de rapporter notre expérience au service de traumatologie-orthopédie pédiatrique pour le traitement de ce type des fractures par ECMES et de comparer nos résultats avec ceux du fixateur externe. Il s'agit d'une étude rétrospective concernant 69 cas de fractures ouvertes de la jambe traités par ECMES, colligées au service de traumatologie-orthopédie pédiatrique du CHU Mohammed VI de Marrakech, du janvier 2016 au décembre 2022.

L'âge moyen de nos patients, était de 10.82 ans avec une prédominance masculine (72.4%). L'étiologie principale était les accidents de la voie publique dans 85.5%. La localisation du fracture occupe le tiers moyen dans 36 cas soit 52.1%, le trait est essentiellement oblique dans 34 cas soit 49.2% ainsi les lésions associées sont dominés par les traumatismes crâniens dans 12 cas soit 17.3% , l'ouverture cutanée trouvée était dans 14.5% des cas classés stade I, dans 81.1% des cas classés stade II et dans 4.3% classés stade IIIA selon la classification de Gustilo et Anderson. L'ECMES était ascendant dans 2 cas et descendant dans 67 cas. Tous les malades ont été surveillés cliniquement et radiologiquement avec un recul moyen de 18 mois (6-36). La durée moyenne d'hospitalisation était de 5 jours.

Les principales complications étaient le retard de consolidation dans 10 cas soit 14.49% 4 cas de nos patients ont présenté une extériorisation des broches soit 5.7%, 2 cas d'infection ont été observé soit 2.89%, 8 cas de cal vicieux sur le plan frontal, il s'agit d'une angulation moyenne de 10° (5° -15°) et 5 patients présentaient une inégalité de longueur < 2cm.

Les résultats étaient analysés chez nos patients, selon le score de Flynn. Ils sont jugés excellents dans 57.97% des cas, satisfaisants dans 39.13% des cas et mauvais dans 2.89%.

Les fractures ouvertes de jambe chez l'enfant : intérêt de l'embrochage élastique stable différé.

L'ECMES semble démontrer sa supériorité par rapport au fixateur externe et constitue donc un moyen d'ostéosynthèse fiable pour les fractures ouvertes de la jambe chez l'enfant, n'exposant qu'à peu de complications qui sont faciles à éviter ou à contrôler.

Summary

Elastic stable intramedullary nailing (ESIN) represents a new principle of endomedullary fixation of open leg fractures in children. The aim of our study is to report our experience to the pediatric trauma orthopedics department for the treatment of this type of fractures by ESIN and to compare our results with those of the external fixator. This is a retrospective study of 69 cases of open leg fractures treated by ESIN, collected at the pediatric traumatology orthopedics department of the Mohammed VI University Hospital in Marrakech, from January 2016 to December 2022.

The average age of our patients was 10.82 years with a male predominance (72.4%). The main etiology was road accidents in 85.5%. The fracture location was in the middle third in 36 cases (52.1%), the line was essentially oblique in 34 cases (49.2%), and associated lesions were dominated by head trauma in 12 cases (17.3%). The skin opening found was classified as stage I in 14.5% of cases, stage II in 81.1% and stage IIIA in 4.3%, according to the Gustilo and Anderson classification. ESIN was ascending in 2 cases and descending in 67. All patients were monitored clinically and radiologically with a mean follow-up of 18 months (6–36). The average hospital stay was 5 days.

The main complications were delayed union in 10 cases (14.49%), 4 cases of our patients presented with externalization of the pins (5.7%), 2 cases of infection (2.89%) were observed, 8 cases of malunion in the frontal plane, with an average angulation of 10° (5° –15°) and 5 patients had a length inequality < 2cm

The results were analyzed in our patients, according to Flynn's score. They are considered excellent in 57.97% of cases, satisfactory in 39.13% of cases and poor in 2.89%.

The ESIN appears to be superior to the external fixator, making it a reliable method of osteosynthesis for open leg fractures in children, with few complications that are easy to avoid or control.

ملخص

تعتبر المسامير النخاعية المرنة الثابتة (م ن م ث) أحدث طريقة لمعالجة كسور الساق المفتوحة عند الأطفال. يهتمُّ الهدف من دراستنا هو الإبلاغ عن تجربتنا في قسم جراحة عظام الأطفال لعلاج هذا النوع من الكسور بواسطة المسامير النخاعية المرنة الثابتة ومقارنة نتائجنا مع نتائج المثبت الخارجي. تتمحور الدراسة حول 69 حالة تمت معالجتها ب (م ن م ث) بمصلحة جراحة العظام و المفاصل للأطفال بالمستشفى الجامعي محمد السادس بمراكش، خلال الفترة ما بين يناير 2016 وديسمبر 2022.

كان معدل السن 10.82 سنة مع غلبة الجنس الذكري بنسبة 72.4%. تمثل السبب الأساسي للكسور في حوادث السير بنسبة 85.5% يحتل موقع الكسر الثلث المتوسط في 36 حالة بنسبة 52.1%، والخط مائل بشكل أساسي في 34 حالة يعني 49.2% بينما تهيمن إصابات الرأس على الآفات المرتبطة في 12 حالة يعني بنسبة 17.3%.

كانت فتحة الجلد التي تم العثور عليها في 14،5% من الحالات مصنفة في الدرجة الأولى، في 81،1% من الحالات مصنفة في الدرجة الثانية وفي 4،3% من الحالات مصنفة في الدرجة الثالثة أو وفقًا لتصنيف جوستيلو وأندرسون. في دراستنا كانت المسامير النخاعية المرنة الثابتة رجعية في حالتان و تقدمية في 67 حالة. تمت مراقبة جميع المرضى سريريًا وإشعاعيًا بمتوسط متابعة لمدة 18 شهرًا (6 - 36). كان متوسط مدة العلاج في المستشفى 5 أيام.

كانت التعقيدات الرئيسية هي تأخير الدمج في 10 حالات يعني بنسبة 14.49%؛ 4 حالات من مرضانا ظهرت عليها دبابيس خارجية أي 5.7%، لوحظت حالتان إصابة بالعدوى أي 2.89%، 8 حالات سوء الالتحام على المستوى الجبهي وكان متوسط الزوايا 10° ($5^\circ - 15^\circ$)، أظهر 5 مرضى عدم مساواة في الطول >2 سم.

تم تحليل النتائج لدى مرضانا، وفقاً لسلم فلين. تعتبر ممتازة في 57.97% من الحالات، ومرضية في 39.13% من الحالات وسيئة في 2.89%.

يبدو أن المسامير النخاعية المرنة الثابتة أثبتت تفوقها مقارنة بالمثبت الخارجي، وبالتالي فهي تشكل وسيلة موثوقة لحالات الكسور المفتوحة في الساق عند الأطفال، ولها مضاعفات قليلة يسهل تجنبها أو السيطرة عليها.



Annexe I

Fiche d'exploitation :

Identité :

Age :

Sexe :

Origine :

Adresse :

IP :

Tél :

Antécédents :

Médicaux :

Chirurgicaux :

Circonstance de survenue du traumatisme :

AVP

Chute

Agression

Accident de sport

Accident domestique

Autres :

Mécanisme :

Choc direct :

Choc indirect :

Coté atteint :

Droit

Gauche

Les deux

Clinique :

Douleur Impotence fonctionnelle
Œdème Ecchymose Déformation

Ouverture cutané :

Classification de Cauchoix et Duparc:

Stade I Stade II Stade III

Classification de Gustilo et Anderson

Stade I Stade II Stade III A Stade III B Stade III C

Radiologie :

Os fracturé : Tibia Fibula Les deux

Trait : transverse oblique spiroïde bois vert

Comminutive 3eme fragment

Siège : 1 /3 supérieur 1 /3 moyen 1 /3 inférieur

Déplacement :.....

Lésions associées :

1- Locales :

- Vasculaire

- Nerveuse

- Musculotendineuses

2- A distance :

Non Oui :.....

PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE :

1 - Prise en charge médicale :

- L'antibiothérapie : ATB :
- Prévention antitétanique
- Prévention antirabique

2 - Prise en charge des parties molles :

- Lavage : Délai entre hospitalisation et 1^{er} lavage :.....
- Corps étranger : oui Non
- Parage : Délai entre hospitalisation et 1^{er} parage
- Gestes associées :
- Drainage
 - Apo névrotomie
 - Réparation vasculaire
 - Réparation nerveuse
 - Amputation
- Fermeture cutanée :
- suture -cicatrisation dirigée
 - Greffe cutané
 - Greffe de lambeau

3-Prise en charge osseuse :

Embrochage centromédullaire élastique stable :

ECMES ascendant ECMES descendant

- Taille des broches :.....
- Type de broches :.....
- Délai entre le traumatisme et la fixation osseuse :

Les fractures ouvertes de jambe chez l'enfant : intérêt de l'embrochage élastique stable différé.

- Délai d'appui :

- Durée d'hospitalisation :

SUIVI:

Contrôle: 1ère semaine: 1 mois: 3 mois:

 6 mois: 1 an:

Délai de consolidation:.....

Délai d'ablation du matériel:.....

Complications :

Complications précoces :

-incidents per-opératoires

-Complications générales

-Complications infectieuses

-Déplacement secondaire

- Extériorisation des broches

-Syndrome de loge

Complications tardives :

-Refracture et fracture sur matériel d'ostéosynthèse

-Pseudarthrose et retard de consolidation

-cal vicieux

-raideur articulaire

-inégalité de longueur

Recul:..... Mois

Autres:.....



BIBLIOGRAPHIE



1. **Flynn JM, Hresko T, Reynolds RAK, Blasier D, Davidson R, Kasser J.**
Titanium elastic nails for pediatric femur fractures: a multicenter study of early results with analysis of complications.
J Pediatr Orthop 2001; 21(1):4-8
2. **Ali M.**
Management of unstable tibial shaft fracture with titanium elastic nails in children.
Med J South Punjab.2021;2(2):13-16
3. **Demetri M. Economedes and others,**
Outcomes Using Titanium Elastic Nails for Open and Closed Pediatric Tibia Fractures,
Orthopedics, 37.7 (2014)
4. **Zenon Pogorelić and others,**
Elastic Stable Intramedullary Nailing for Treatment of Pediatric Tibial Fractures: A 20-Year Single Center Experience of 132 Cases,
Children, 9.6 (2022), 845.
5. **Adarsh K. Srivastava and others,**
Elastic Stable Intramedullary Nailing of Tibial Shaft Fractures in Children
, *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 28.2 (2008), 152-58
6. **Amr Mohamed Eladawy and others,**
'Management of Open Tibial Shaft Fractures in Children with Intramedullary Elastic Nail',
The Egyptian Journal of Hospital Medicine, 84.1 (2021), 1984-88.
7. **Jeong Heo and others,**
Elastic Nailing of Tibia Shaft Fractures in Young Children up to 10 Years of Age,
Injury, 47.4 (2016), 832-36
8. **Abuzer Uludağ and Hacı Bayram Tosun,**
Treatment of Unstable Pediatric Tibial Shaft Fractures with Titanium Elastic Nails,
Medicina, 55.6 (2019), 266

9. **Andrew J. Landau and others,**
'Outcomes of Elastic Stable Intramedullary Nailing for Surgical Treatment of Pediatric Tibial Shaft Fractures',
JAAOS Global Research & Reviews, 7.12 (2023), e23.00031.

10. **Serdar Hakan Başaran and others,**
The titanium elastic nailing in pediatric tibia fractures caused pedestrian versus motor vehicle accidents,
Bakirkoy Tip Dergisi / Medical Journal of Bakirkoy, 2016, 188-94

11. **Wudbhav N. Sankar and others,**
Titanium Elastic Nails for Pediatric Tibial Shaft Fractures,
Journal of Children's Orthopaedics, 1.5 (2007), 281-86

12. **Alin Charles masquelet, Thierry begue, Charles court,**
Fractures ouvertes de jambe
EMC, appareil locomoteur 1995,[14-086-A-20]

13. **R. S. Nandra and others,**
'The Management of Open Tibial Fractures in Children: A Retrospective Case Series of Eight Years' Experience of 61 Cases at a Paediatric Specialist Centre',
The Bone & Joint Journal, 99-B.4 (2017), 544-53.

14. **Pan Hong and others,**
'External Fixation versus Elastic Stable Intramedullary Nailing in the Treatment of Open Tibial Shaft Fractures in Children',
Journal of Orthopaedic Surgery and Research, 16.1 (2021), 528

15. **Nirav K. Pandya and Eric W. Edmonds,**
'Immediate Intramedullary Flexible Nailing of Open Pediatric Tibial Shaft Fractures',
Journal of Pediatric Orthopaedics, 32.8 (2012), 770-76.

16. **J. Eric Gordon and others,**
'Complications After Titanium Elastic Nailing of Pediatric Tibial Fractures',
Journal of Pediatric Orthopaedics, 27.4 (2007), 442-46.

17. **Irfan Ahmad and others,**
'Efficacy of Titanium Elastic Intramedullary Nailing System (TENS) in the Treatment of Paediatric Tibial Shaft Fractures'.
18. **Erik N. Kubiak,**
'Operative Treatment of Tibial Fractures in Children: Are Elastic Stable Intramedullary Nails an Improvement Over External Fixation?',
The Journal of Bone and Joint Surgery (American), 87.8 (2005), 1761
19. **Sandeep Gurung, Dipendra Kc, and Roshni Khatri,**
'Elastic Stable Intramedullary Nailing for Treatment of Pediatric Tibial Fractures',
Journal of Lumbini Medical College, 4.1 (2016), 11-14
20. **Keikh D, Baldwin, Oladapo M.Babatunde, G.Runell Huffman, Harish S.Hosalkar.**
Open fractures of the tibia in the paediatric population: a systemic review.
J Child Orthop (2009) 3 :199-208
21. **Chir Nazadow Ruchu Orthop Pol.**
Closed intramedullary stabilization of femoral shaft fractures with Eder's nail.
1997; 62(6):511-6.
22. **Hinton Ry, Lincoln A, Crockett Mm, Sponseller P, Smith G.**
Fractures of the femoral shaft In children. Incidence, mechanisms and socio demographic risk factors.
J Bone Joint Surg Am 1999 Apr;81(4):500-9.
23. **Qidway SA.**
Intramedullary Kirschner wiring for tibia fractures in children.
J Pediatr Orthop 2001;21:294-7
24. **Court-Brown CM, Bymes T, Mc Laughlin G.**
Intramedullary nailing of tibial diaphyseal fractures in adolescents with open physes.
Injury 2003;34:781-5.

25. **Mc Queen MM, Christie J, Court-Brown CM.**
Acute compartment syndrome in tibial diaphyseal fractures.
J Bone Joint Surg 1996;78B:95-8
26. **Pandya NK, Edmonds EW, Mubarak SJ.**
The incidence of compartment syndrome after flexible nailing of pediatric tibial shaft fractures.
27. **Emin ÖzkUI and others,**
'How Safe Is Titanium Elastic Nail Application in the Surgical Treatment of Tibia Fractures in Children?',
80 (2014).
28. **Todd O'Brien and others,**
'Flexible Titanium Nailing for the Treatment of the Unstable Pediatric Tibial Fracture',
Journal of Pediatric Orthopaedics, 2004, 601-9
29. **Ngom G.**
Traitement des fractures du femur De l'enfant par embrochage centromédullaire
Elastique stable (a propos de 22 cas).
Thèse Doctorat Médecine, Dakar, 2001 ; N°62, 138 pages
30. **Ogonda L, Wong-Chung J, Wray R, Canavan B.**
Delayed union and non-union of the ulna following intramedullary nailing in children.
J Pediatr Orthop. 2004 Sep; 13(5):330- 3
31. **Lascombe ; J.D Metaiseau**
Embrochage centromédullaire élastique stable : bases mécaniques In embrochage
centromédullaire élastique stable
2006 Elsevier Masson.
32. **Fernandez FF, Eberhardt O, Langendörfer M, Wirth T.**
Nonunion of forearm shaft fractures in children after intramedullary nailing.
J Pediatr Orthop B. 2009; 18(6): p 289- 95.

33. **Flynn JM, Jones KJ, Garner MR, Goebel J.**
Eleven years experience in the operative management of pediatric forearm fractures.
J Pediatr Orthop. 2010; 30(4): p 313– 9.

34. **Mohamed Mahmoud Doghda and others,**
'Results of Flexible Intramedullary Nailing in the Treatment of Tibial Diaphyseal Fractures in Children',
1.2.

35. **Hossein Aslani and others,**
'Pediatrics Tibial Open Fractures Treatment Used by External Fixator Versus Flexible Intramedullary Nails',
Archives of Trauma Research, 2.3 (2013).

36. **Malik M. Yasin Awan and others, '**
Comparison of Clinical Outcomes of Flexible Intramedullary Nailing (FIN) with External Fixation in Pediatric Open Tibial Fractures',
Pakistan Journal of Medical and Health Sciences, 15.11 (2021), 3455–57.

37. **Aristides I. Cruz and others,**
'Evidence–Based Update on the Surgical Treatment of Pediatric Tibial Shaft Fractures',
Current Opinion in Pediatrics, 31.1 (2019), 92–102
.

38. **R Shrestha and others,**
'Titanium Elastic Intramedullary Nailing in Paediatric Tibial Shaft Fractures',
Orthopedic & Muscular System, 2017 (2018), 49–56

39. **Jacques Griffet and others,**
'Elastic Stable Intramedullary Nailing of Tibial Shaft Fractures in Children',
Journal of Children's Orthopaedics, 5.4 (2011), 297–304.

40. **Berger P, De Graaf Js, and Leemans R,**
'The Use of Elastic Intramedullary Nailing in the Stabilisation of Paediatric Fractures',
Injury, 36.10 (2005).

41. Nirav K. Pandya,

'Flexible Intramedullary Nailing of Unstable and/or Open Tibia Shaft Fractures in the Pediatric Population',

Journal of Pediatric Orthopaedics, 36.Supplement 1 (2016), S19-23.

قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف

والأحوال باذلة وسعي في إنقاذها من الهلاك والمرض

والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب
والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، وأسخره لنفع الإنسان لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أختاً لكل زميل في المهنة
الطبية متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه

الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد

كسور الساق المفتوحة عند الأطفال : أهمية تقنية المسامير المرنة الثابتة المتأخرة

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2024/01/18

من طرف

الآنسة هاجر الهلالي

المزودة في 17 أبريل 1998 بأسفي

نيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

مسامير نخاعية مرنة ثابتة - طفل - كسر الساق - مفتوحة - مثبت خارجي

اللجنة

الرئيس

المشرف

الحكام

ر. الفيزازي

أستاذ في جراحة الأطفال

أ. أغوتان

أستاذ في جراحة الأطفال

ط. سلامة

أستاذ في جراحة الأطفال

م. أ. بنهيمه

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

ك. فريجي

أستاذة في جراحة الأطفال

السيد

السيد

السيد

السيد

السيدة